PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA

PRODUTO 2

Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico



Contrato de Gestão nº 014/2010
Ato Convocatório nº 029/2016
Contrato nº 020/2017
Fevereiro de 2018

CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

AGÊNCIA peixe VIVO
Agência de Bacia Hidrográfica

MARAVILHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA – AL

CONTRATO DE GESTÃO N° 014/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO N° 029/2016
CONTRATO N° 020/2017

CONTRATANTE

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIA HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO – AGÊNCIA PEIXE VIVO
RUA CARIJÓS, 166, 5° ANDAR, CENTRO
CEP: 30120-060 – BELO HORIZONTE, MG

CONTRATADA

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
AVENIDA HIGIENÓPOLIS, 32, 4° ANDAR, CENTRO
CEP: 86020-080 – LONDRINA, PR

2018

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N° 41972
Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro.
Tel.: 43 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:
Agostinho de Rezende – Diretor Geral
José Roberto Hoffmann – Diretor Técnico

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:
Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista - CAU A13861-4
Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil - CREA-PR 15962/D

APOIO TÉCNICO:
Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental
Bruno Martinez Francisconi – Auxiliar de Analista Ambiental
Carla Maria do Prado Machado – Educadora Ambiental
Douglas Ambiel Barros Gil Duarte – Auxiliar de Geoprocessamento
Eugênio Evaristo Cardoso de Souza – Auxiliar de Analista Ambiental
José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D
Juliane Maistro – Auxiliar de Analista Ambiental
Letícia Leal Ferreira – Engenheira Ambiental - CREA-PR 132809/D
Marcia Ramalho Rodrigues – Auxiliar de Analista Ambiental
Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental
Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação
Virgínia Maria Dias – Contadora - CRC-PR 064.554/O-3

Agostinho de Rezende
Diretor Geral
CRA-PR 6459

Revisão	Data	Situação
01	20/03/2018	Concluída
02	09/07/2018	Concluída - Aprovação

<table>
<tr><td colspan="3">ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA - AL</td></tr>
<tr><td colspan="3">Produto 2: Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico</td></tr>
<tr><td colspan="3">ELABORAÇÃO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Elaborado por:</td><td colspan="2">DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro.
Tel.: (43) 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br</td></tr>
<tr><td colspan="2">Equipe Técnica Multidisciplinar.</td></tr>
<tr><td colspan="3">APROVAÇÃO</td></tr>
<tr><td>Aprovado por:</td><td>Gerenciadora do contrato:
MYR Projetos Sustentáveis.</td><td>Data:01/08/2018.
Parecer técnico n°:
PT-20180817-1543.
Arquivo: 172-REV-02-P2-MARAVILHA-R01-180709
Responsável técnico: Sérgio Myssior.
Ponto Focal: Arthur Oliveira Hilário.</td></tr>
</table>

APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao **Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico** do Município de Maravilha – AL, em conformidade com o Contrato n. º 020/2017. Trata do levantamento de informações dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais. É uma das etapas mais importantes do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), fundamental para subsidiar o planejamento e a gestão de serviços de saneamento básico para o município de Maravilha - AL.

A Lei Federal n. º 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico e estabelece a necessidade de elaboração do PMSB, dispõe que o saneamento básico engloba quatro eixos distintos, os quais um sem o outro não são suficientes para melhorar a prestação do serviço público.

A construção do Plano Municipal de Saneamento Básico consiste nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB: consiste no planejamento do processo de elaboração do PMSB, detalhando todas as ações a serem desenvolvidas, incluindo as etapas e atividades, em consonância com o cronograma;
- **Etapa 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico: etapa onde são identificadas as demandas dos serviços de saneamento básico e apontadas as carências dos serviços;**
- Etapa 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações: formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com os horizontes de planejamento, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social;
- Etapa 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências: monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB por meio mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações

programadas; e ações de emergência e contingência para casos de racionamento e aumentos de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais;

- Etapa 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico: consiste no desenvolvimento de um documento que contenha uma proposta de Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico O sistema projetado poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura ou através de contratação de firma especializada em desenvolvimento de *software*;

- Etapa 6 – Relatório Final do PMSB - Documento Síntese: a versão final do PMSB irá apresentar uma síntese dos produtos elaborados, com conteúdo simplificado e de fácil compreensão. Juntamente com o produto, serão apresentadas as sugestões de minutas de legislação e regulação dos serviços de saneamento básico.

Desta maneira, o PMSB visa dotar o Município de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, por meio de metas definidas em um processo participativo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 24
1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO 25
1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 27
2. OBJETIVOS 29
3. METODOLOGIA 30
4. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL 32
4.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO 32
4.1.1. Caracterização Geral do Município 32
4.1.2. Hipsometria e Declividade 36
4.1.3. Geomorfologia 39
4.1.4. Pedologia 41
4.1.5. Clima 43
4.1.6. Vegetação 43
4.1.7. Uso do Solo 46
4.1.8. Recursos Hídricos 48
4.1.8.1. Hidrografia 48
4.1.8.2. Hidrogeologia 51
4.1.8.3. Situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas 53
4.1.8.3.1. Instrumentos de Proteção de Mananciais 57
4.1.8.4. Áreas de recarga e afloramentos de aquíferos 57
4.1.8.5. Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano 60
4.1.8.6. Identificação das condições de gestão de recursos hídricos nos aspectos de interesse do saneamento básico 62
4.1.8.6.1. Domínio das águas superficiais e subterrâneas e gestão dos recursos hídricos nas bacias do município 62
4.1.8.6.2. Atuação de comitês e agências de bacia 62
4.1.8.6.3. Implementação da outorga e cobrança pelo uso 63
4.1.8.6.4. Situação do plano de bacia hidrográfica e seus programas e ações para o município 65

4.1.8.7. Indicadores de Qualidade Ambiental 66
4.1.9. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade 66
4.1.10. Demografia 67
4.1.11. Áreas de Interesse Social 75
4.1.12. Vocações Econômicas 76
4.1.13. Infraestrutura 77
4.1.13.1. Energia 77
4.1.13.2. Saúde 79
4.1.13.3. Transporte 82
4.1.14. Desenvolvimento Urbano e Habitação 85
4.1.14.1. Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade 85
4.1.14.2. Definição de perímetro urbano e parâmetros de uso e ocupação do solo 85
4.1.14.3. Áreas de interesse social 86
4.1.14.4. Identificação da ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente 88
4.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO 91
4.2.1. Identificação e Análise da Estrutura e Capacidade Institucional para a Gestão, Incluindo a Avaliação dos Canais de Integração e Articulação Inter Setorial e da sua Inter-Relação com Outros Segmentos 97
4.2.2. Identificação do Conteúdo dos Contratos Firmados e Estruturas Organizacionais Empregadas na Prestação de Serviços 98
4.2.3. Avaliação do Sistema de Comunicação Social, Dinâmica Social e Identificação dos Atores Sociais 99
4.2.4. Identificação das Redes, Órgãos e Estruturas de Educação Formal e Não Formal e Avaliação da Capacidade de Apoiar Projetos e Ações de Educação Ambiental Combinados com Programas de Saneamento Básico 100
4.2.5. Levantamento das Ações Previstas nos Planos Plurianuais 103
4.2.6. Análise da Política Tarifária da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico 104
4.2.7. Identificação de Programas Locais Existentes de Interesse do Saneamento Básico nas Áreas de Desenvolvimento Urbano 106

4.2.8. Disponibilidade de Recursos Financeiros para Investimentos em Saneamento Básico 106
5. DIAGNÓSTICO SETORIAL 107
5.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 107
5.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água 107
5.1.1.1. Caracterização do prestador de serviço 108
5.1.2. DistritoSede 110
5.1.2.1. Característica dos mananciais e de sua bacia afluente 110
5.1.2.1.1. Manancial e captação 110
5.1.2.2. Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água 116
5.1.2.2.1. Adução 116
5.1.2.2.2. Estações elevatórias 121
5.1.2.2.3. Tratamento 131
5.1.2.2.3.1. Qualidade da água 135
5.1.2.2.4. Reservação 139
5.1.2.2.5. Rede de distribuição 143
5.1.2.3. Caracterização da prestação dos serviços 145
5.1.2.3.1. Política Tarifária 147
5.1.2.4. Situação do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano (VIGIAGUA) 150
5.1.3. Comunidades Rurais 152
5.1.3.1. Capiá Novo 155
5.1.3.2. Cedro 160
5.1.3.3. São Cristóvão 162
5.1.4. Projetos e planos existentes, ou em elaboração, relativos ao serviço de abastecimento de água 165
5.1.5. Considerações Finais do Eixo de Abastecimento de Água 165
5.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 166
5.2.1. Situação dos serviços de esgotamento sanitário 166
5.2.1.1. Distrito Sede 166
5.2.1.1.1. Característica do corpo receptor dos efluentes 172
5.2.1.1.2. Características da estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários 172

5.2.1.1.3. Caracterização da prestação dos serviços 172
5.2.1.2. Comunidades Rurais 172
5.2.1.2.1. Característica do corpo receptor dos efluentes 172
5.2.1.2.2. Características da estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários 173
5.2.2. Projetos e planos existentes, ou em elaboração, relativos ao serviço de esgotamento sanitário 176
5.2.3. Considerações Finais do Eixo de Esgotamento Sanitário 176
5.3. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 176
5.3.1.Descrição do sistema atual de limpeza urbana, coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos 176
5.3.1.1. Comunidade Capiá Novo 188
5.3.1.2. Comunidade Cedro 188
5.3.1.3. Comunidade São Cristóvão 188
5.3.2.Identificação da Cobertura dos Serviços de Varrição e Identificação da População Atendida 190
5.3.3. Identificação das Formas de Coleta Seletiva 193
5.3.4.Identificação das Soluções Adotadas para a Destinação de Resíduos Originários de Construção e Demolição 194
5.3.5.Identificação das Soluções Adotadas para a Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde 194
5.3.6.Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos de que Trata o Art. 20, Observadas as Normas Estabelecidas pelos Órgãos do Sisnama e do SNVS e Demais Disposições Pertinentes da Legislação Federal e Estadual 196
5.3.7.Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos 201
5.3.8.Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos, Observado o Plano Diretor de que Trata o § 1° do Art. 182 da Constituição Federal e o Zoneamento Ambiental, se Houver 203
5.3.9.Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo dos Resíduos Sólidos 207

5.3.10.Fontes de Negócios, Emprego e Renda, Mediante a Valorização dos Resíduos Sólidos 208
5.3.11.Programas e Ações de Capacitação Técnica Voltados para sua Implementação e Operacionalização e de Educação Ambiental que Promovam a Não Geração 208
5.3.12.Identificação dos Geradores Sujeitos ao Plano de Gerenciamento Específico, nos Termos do Art. 20 ou ao Sistema de Logística Reversa, na Forma do Art. 33, Ambos da Lei n.º 12.305/2010 208
5.3.13.Descrição das Formas e dos Limites da Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e na Logística Reversa, Respeitado o Disposto no Art. 33, e de Outras Ações Relativas à Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos 210
5.3.14. Avaliação dos Serviços Prestados 211
5.3.15.Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos 216
5.3.16.Projetos e planos existentes, ou em elaboração, relativos aos resíduos sólidos 216
5.3.17.Considerações Finais dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Maravilha 216
5.4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 217
5.4.1. Microdrenagem 217
5.4.2. Macrodrenagem 221
5.4.2.1. Estudo hidrológico 221
5.4.2.1.1. Deficiências identificadas no sistema de drenagem natural 239
5.4.3. Identificação de Áreas Críticas 241
5.4.4. Análise das Condições de Operação e manutenção dos Sistemas Existentes 243
5.4.5. Análise Crítica do Sistema e Manejo das Águas Pluviais 243
5.4.6. Análise e Identificação de Leis e Regulamentos com Interferência no Sistema de Drenagem 243
5.4.7.Avaliação dos Estudos Existentes e o Contexto do Município no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 244

5.4.7.1. Análise de estudos dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação da bacia.....246
5.4.8.Considerações Finais do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....249
6. RESULTADOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB 250
6.1. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT - PMSB).....257
6.2. AUDIÊNCIA PÚBLICA – DISTRITO SEDE.....261
CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO.....281
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....283
ANEXOS 287

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....26
Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....26
Figura 3 - Localização de Maravilha no Estado de Alagoas.....33
Figura 4 – Municípios limítrofes.....34
Figura 5 – Localidades de Maravilha.....35
Figura 6 – Hipsometria do Município de Maravilha. 37
Figura 7 – Declividade do município de Maravilha. 38
Figura 8 – Geomorfologia do município de Maravilha. 40
Figura 9– Solos do município de Maravilha.....42
Figura 10 – Precipitação x Mês no período de 30 anos. 43
Figura 11 – Vegetação de Maravilha.....45
Figura 12 – Uso do solo de Maravilha.....47
Figura 13 - Hidrografia do município de Maravilha.....50
Figura 14 – Hidrogeologia do município de Maravilha. 52
Figura 15 – Áreas de fragilidade ambiental.....54
Figura 16 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Maravilha. 56
Figura 17 – Capacidade de infiltração do solo no município de Maravilha.....59
Figura 18 – Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.....70
Figura 19 - Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.....70
Figura 20 - Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.....71
Figura 21 - Tipos de Tarifas – Baixa Tensão.....78
Figura 22 - Tipos de Tarifas – Alta-tensão. 79
Figura 23 – Tipo de pavimentação das vias públicas de Maravilha. 84
Figura 24 – Identificação de Áreas de Preservação Permanente no distrito Sede Maravilha.....90
Figura 25 - Unidades escolares de 2012 e 2015.....100
Figura 26 - Notas do IDEB do Município de Maravilha – Escolas Públicas.....102
Figura 27 - Tarifas da CASAL. 105

Figura 28 – Organograma da CASAL de Maravilha. 108
Figura 29 – Unidade da CASAL de Maravilha. 110
Figura 30 – Captação superficial no Rio São Francisco: Pão de Açúcar. 111
Figura 31 – Área ao entorno da captação superficial no Rio São Francisco. 112
Figura 32 – Casa de bombas da captação do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira. 113
Figura 33 – Quadro de comando da captação. 113
Figura 34 – Localização da captação superficial no Rio São Francisco: Pão de Açúcar. 115
Figura 35 – Detalhe da composição da Adutora de Água Tratada. 116
Figura 36 – Linha Suspensa Adutora de Água. 117
Figura 37 – Adutora de Água Tratada. 118
Figura 38 – Localização dos trechos das adutoras e os respectivos diâmetros 120
Figura 39 – Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT I. 121
Figura 40 – Casa de bombas da EEAT I. 122
Figura 41 – Reservatório da EEA-I. 123
Figura 42 – Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT II. 124
Figura 43 – Casa de bombas da EEAT II. 124
Figura 44 – Reservatório da EEAT II. 125
Figura 45 – Reservatórios do Sistema de Distribuição. 126
Figura 46 – Reservatórios do Sistema de Santana do Ipanema. 127
Figura 47 – Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT III. 127
Figura 48 – Casa de bombas da EEAT III. 128
Figura 49 – Reservatório da EEAT IV. 129
Figura 50 – Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT IV. 130
Figura 51 – Casa de bombas da EEAT IV. 131
Figura 52 – Fluxograma do sistema de tratamento convencional completo. 132
Figura 53 – Reservatório de contato para desinfecção com adição de cloro. 133
Figura 54 – Dosador de cloro gás. 134
Figura 55 – Aplicação de cloro gás no tratamento. 134
Figura 56 – Aplicação de cloro pastilha no reservatório da EEAT III. 135
Figura 57 – Reservatório apoiado – Distrito Sede. 140
Figura 58 – Localização do reservatório no Distrito Sede. 142
Figura 59 – Rede de distribuição de água - Distrito Sede. 144
Figura 60 – Estrutura tarifária. 149

Figura 61 – Relatório anual de qualidade da água SISAGUA. 151
Figura 62 – Cisterna na residência do controlador. 156
Figura 63 – Cisterna pública próxima a cisterna do controlador. 156
Figura 64 – Cisterna Pública. 157
Figura 65 – Morador buscando água no afloramento. 158
Figura 66 – Afloramento de água. 158
Figura 67 – Abastecimento Capiá Novo. 159
Figura 68 – Reservatório Elevado – REL Cedro. 160
Figura 69 – Localização dos reservatórios de abastecimento. 161
Figura 70 – Reservatório enterrado e cisternas para abastecimento com caminhão pipa. 162
Figura 71 – Abertura no muro para abastecimento. 163
Figura 72 – Abastecimento na comunidade São Cristóvão. 164
Figura 73 – Lançamento irregular de esgoto diretamente nas vias públicas do Distrito Sede. 167
Figura 74 – Esgoto lançado diretamente nas vias públicas do Distrito Sede. 168
Figura 75 – Escoamento de esgoto pelas guias das calçadas na área urbana. 169
Figura 76 – Lagoa que recebe o lançamento de esgoto e drenagem no Distrito Sede. 169
Figura 77 – Lançamento irregular do esgoto domésticos na Lagoa do Pico. 171
Figura 78 – Fossa rudimentar residencial em Capiá Novo. 173
Figura 79 – Fossa rudimentar residencial no Distrito de São Cristóvão. 175
Figura 80 – Lançamento de esgoto na via pública no Distrito São Cristóvão. 175
Figura 81 – Caminhão caçamba utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares. 178
Figura 82 - Serviço de poda de árvores em via pública. 179
Figura 83 – Transporte dos resíduos de limpeza pública. 180
Figura 84 – Descarte incorreto de resíduos. 181
Figura 85 – Portaria do Aterro Sanitário de Olivença. 183
Figura 86 - Balança do Aterro Sanitário de Olivença. 183
Figura 87 - Sede administrativa do Aterro Sanitário de Olivença. 184
Figura 88 - Célula em operação. 184
Figura 89 – Drenos de gás em local com acúmulo de água da chuva. 185
Figura 90 - Lagoa anaeróbia de tratamento de chorume do Aterro Sanitário de Olivença. 185

Figura 91 – Localização do aterro do Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos - CIGRES.....187
Figura 92 – Caminhão caçamba utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares em São Cristóvão.....189
Figura 93 – Antigo lixão da comunidade rural São Cristóvão.....190
Figura 94 – Varredor e equipamentos utilizados nos serviços de varrição. 191
Figura 95 – Roteiro de varrição e área não atendida pelo serviço. 192
Figura 96 – Bota-fora dos resíduos de varrição em Maravilha.....193
Figura 97 – Recipiente para o descarte de resíduos perfurocortantes (Grupo E). ..195
Figura 98 – Recipiente para o descarte do lixo comum e lixo contaminado.....195
Figura 99 - Área identificada como passivo ambiental – Antigo Lixão I. 202
Figura 100 - Área identificada como passivo ambiental – Antigo Lixão II. 202
Figura 101 – Possíveis áreas para disposição final. 206
Figura 102 – Exemplo de rua pavimentada com paralelepípedo em Maravilha. 218
Figura 103 – Exemplo de rua com pavimentação asfáltica em Maravilha.....218
Figura 104 – Lagoa de contenção de águas pluviais. 219
Figura 105 – Pavimentação e Lagoa de contenção. 220
Figura 106 – Microbacias do município de Maravilha. 224
Figura 107 – Hidrograma da Microbacia 1. 237
Figura 108 – Hidrograma da Microbacia 2. 237
Figura 109 – Hidrograma da Microbacia 3. 238
Figura 110 – Hidrograma da Microbacia 4. 238
Figura 111 – Hidrografia na Área Urbana e Comunidades. 240
Figura 112 – Área crítica para alagamento no Distrito Sede de Maravilha. 242
Figura 113 – Áreas com processos erosivos significativos da bacia hidrográfica do rio São Francisco. 245
Figura 114 – Susceptibilidade de processos Erosivos e sedimentológicos no município de Maravilha.....247
Figura 115 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho. 251
Figura 116 – Convite para a audiência pública do distrito Sede.....252
Figura 117 – Cartaz da audiência pública do distrito Sede. 253
Figura 118 – Banner da audiência pública do distrito Sede. 254
Figura 119 – Folder para a divulgação do PMSB de Maravilha. 255

Figura 120 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiência Pública do PMSB de Maravilha. 256
Figura 121 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Maravilha no site do CBHSF. 257
Figura 122 – Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha. 260
Figura 123 – Fotos da reunião para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha. 261
Figura 124 – Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha (distrito Sede). 268
Figura 125 – Fotos da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha (distrito Sede). 269
Figura 126 – Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de maravilha (distrito Sede). 280

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distância do Distrito Sede das localidades de Maravilha. 32
Tabela 2 - Abrangência das áreas dos aquíferos de acordo com a produtividade da classe. 51
Tabela 3 – Demanda de água no município de Maravilha. 61
Tabela 4 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea no município de Maravilha. 61
Tabela 5 – Cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco. 65
Tabela 6 - Evolução Populacional entre 1991 e 2010. 68
Tabela 7 - Estrutura etária da população de Maravilha. 69
Tabela 8 – População por faixa etária, gênero e situação de domicilio de Maravilha dos censos 1991 a 2010. 71
Tabela 9 – População por faixa de renda. 73
Tabela 10 – Dados operacionais do SAA do município de Maravilha. 74
Tabela 11 – Atividades econômicas, lavouras temporárias e permanentes. 77
Tabela 12 – Atividades econômicas, pecuária. 77
Tabela 13 – Sistema de vigilância alimentar e nutricional - Peso x Idade. 81
Tabela 14 - Percentual da população internada por doenças infecciosas e parasitárias em 2009. 82
Tabela 15 – Legislação Federal. 92
Tabela 16 – Legislação Estadual. 94
Tabela 17 - Frequência escolar por idade escolar e repetência. 101
Tabela 18 – Resultado dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água distribuída para a população. 137
Tabela 19 – Características dos reservatórios do Distrito Sede. 140
Tabela 20 – Rede de distribuição de água: diâmetro, tipo de material e extensão. 143
Tabela 21 – Informações do sistema de abastecimento de água do Distrito Sede. 145
Tabela 22 – Informações econômico-financeiras do sistema de abastecimento de água do Distrito Sede. 146
Tabela 23 – Informações de receitas e despesas do sistema de abastecimento de água do Distrito Sede. 147
Tabela 24 – Relação dos municípios atendidos pela operação caminhão pipa. 152

Tabela 25 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa em Maravilha. 155
Tabela 26 – Quantidade de resíduos enviados ao aterro sanitário 178
Tabela 27 – Frota dos veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 181
Tabela 28 – Indicadores dos resíduos de construção civil. 194
Tabela 29 - Critérios para priorização das áreas para instalação. 204
Tabela 30 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos resíduos sólidos. 207
Tabela 31 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Maravilha. 227
Tabela 32 – Tempos de concentração das microbacias de Maravilha. 230
Tabela 33 – Valores de Cn para bacias rurais. 232
Tabela 34 – Valor de Cn para bacias urbanas e suburbanas. 233
Tabela 35 – Tipos de solo. 234
Tabela 36 – Coeficientes das microbacias de Maravilha, Método de Ven Te Chow. 234
Tabela 37 – Precipitações calculadas para o município de Maravilha. 236

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução populacional em Maravilha, em Alagoas e no Brasil.....68
Gráfico 2 – Participação percentual dos setores econômicos no PIB de Maravilha..76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Programas de Interesse do Saneamento Básico no município de Maravilha 106
Quadro 2 – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano. 136
Quadro 3 – Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano. 137
Quadro 4 – Análise quantitativa das amostragens exigidas pela Portaria n.º 2.914/11. 138
Quadro 5 - Comunidades rurais atendidas com coleta domiciliar, a frequência e turno. 177
Quadro 6 – Regras e procedimentos para resíduos sólidos domiciliares.....198
Quadro 7 – Regras e procedimentos para resíduos de limpeza pública. 198
Quadro 8 – Regras e procedimentos para resíduos de construção civil. 199
Quadro 9 – Regras e procedimentos para resíduos de serviços de saúde. 199
Quadro 10 – Regras e procedimentos para resíduos sujeitos à logística reversa*. 200
Quadro 11 – Responsabilidade pelo gerenciamento de resíduos sólidos. 210
Quadro 12 – Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Maravilha.....213
Quadro 13 – Meios e materiais de divulgação para as audiências públicas do PMSB para o município de Maravilha. 250
Quadro 14 – Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha.....257
Quadro 15 – Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha (distrito Sede).....262

LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

AL - Alagoas

ARSAL - Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CLR – Cloro Residual Livre

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CRAS – Centro de Referência em Assistência Social

CREAS – Centro de Referência Especializada em Assistência Social

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DD – Densidade de Drenagem

DH – Densidade Hidrográfica

DIS – Diretoria de Informações em Saúde

DN – Diâmetro Nominal

EE – Estação Elevatória

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

FNHIS – Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GCP – Gradiente do Canal Principal

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Legislação e Documentos.

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MS – Ministério da Saúde

NBR – Normas Brasileiras

ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

PEHIS - Política Estadual de Habitação de Interesse Social

PIB – Produto Interno Bruto

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNOT – Política Nacional de Ordenação Territorial

PNUD – Programa das Nações Unidas

PPA – Plano Plurianual

PPP – Parceria Público Privada

PVC – Policloreto de Vinila

RAP – Reservatório Apoiado

REL – Reservatório Elevado

REN – Reservatório Enterrado

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Serviço de Esgotamento Sanitário

SGB – Serviço Geológico do Brasil

SISAGUA – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água

SISVAN - Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento

TR – Tempo de Retorno

UC – Unidade de Conservação

UTM – Universal Transversa de Mercator

VIGIAGUA - Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água

ZPA – Zona de Proteção Ambiental

1. INTRODUÇÃO

A necessidade de melhoria da qualidade de vida aliada às condições, nem sempre satisfatórias, de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resultam na necessidade de adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, entre outros.

A falta de planejamento municipal e regional, e a ausência de uma análise integrada em conciliação com os aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A falta de saneamento ou adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo, que por consequência, influenciam diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das diferentes esferas de governo, a Lei n. º 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor, em conformidade com o art. 19 da Lei Federal n. º 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais, a Lei condiciona o acesso a recursos federais, para investimento em saneamento, à existência do Plano Municipal de Saneamento Básico aprovado.

Neste sentido, o PMSB é um instrumento onde, a partir do diagnóstico da situação do saneamento no município, serão definidas proposições de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade. Também serão definidos os objetivos e metas, as prioridades de investimentos, a forma de regulação da prestação dos serviços, os aspectos econômicos e sociais, os aspectos técnicos e a forma de participação e controle social.

1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A Lei n. º 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabeleceu a criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas com a atuação nas áreas de bacias e sub-bacias hidrográficas, seja na esfera estadual ou federal. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) foi criado por meio do Decreto Presidencial, de 05 de junho de 2001, que “institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, localizada nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e no Distrito Federal”, sendo esta sua área de atuação, delimitada pela área de drenagem do referido rio.

O CBHSF é um órgão colegiado com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água. Tem a finalidade de realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, com o intuito de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável. E tem por objetivo implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais (CBHSF, 2018).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é constituído por 62 membros titulares, distribuídos conforme a Figura 1, e expressa os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. A composição do Comitê está configurada em 38,7% membros usuários, 32,2% poder público (federal, estadual e municipal), 25,8% sociedade civil e 3,3% comunidades tradicionais (CBHSF, 2018), conforme ilustra a Figura 2.

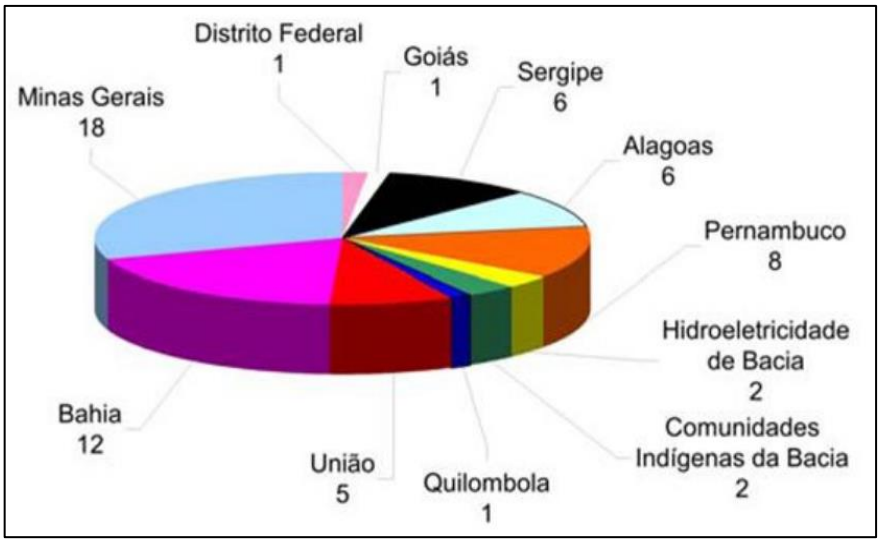


Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

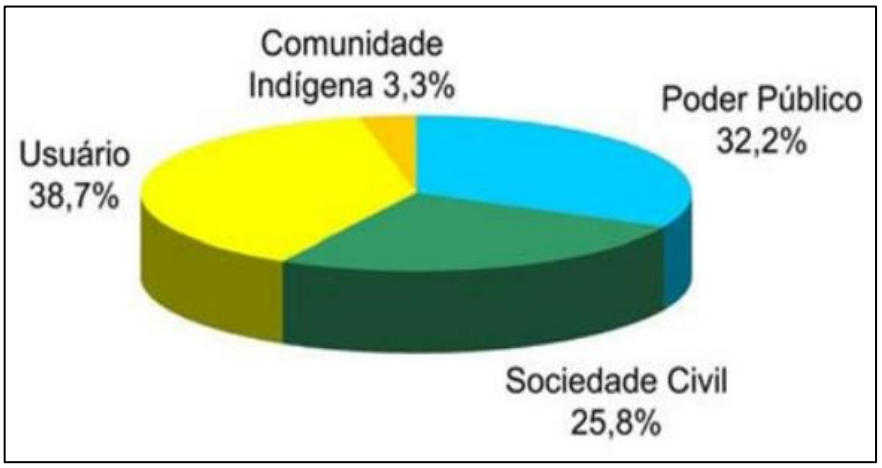


Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

As atividades do Comitê são exercidas por uma Diretoria Colegiada, que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e as Câmaras Consultivas Regionais (CCR) das quatro regiões da bacia (Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco), por um período de três anos, escolhidas por eleição direta do plenário. No âmbito federal, a vinculação do Comitê se dá ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que pertence à Agência Nacional de Águas (ANA), órgão responsável pela organização da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no Brasil.

Dentre as competências do CBHSF estão:

I. Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;

II. Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;

III. Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;

IV. Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;

V. Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;

VI. Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;

VII. Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (CBHSF, 2018).

Os recursos financeiros que permitem ao Comitê exercer significativa presença em toda área da Bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, o Rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.

1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas (Agência Peixe Vivo) opera como braço executivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, desde 2010. A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia.

Composição da Agência Peixe Vivo:

- Assembleia Geral – órgão soberano da Agência Peixe Vivo, constituída por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil.
- Conselho Fiscal – órgão fiscalizador e auxiliar da Assembleia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da Agência Peixe Vivo.
- Conselho de Administração – órgão de deliberação superior da Agência Peixe Vivo, define as linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias, orientando a Diretoria Executiva no cumprimento de suas atribuições.
- Diretoria Executiva – órgão executor das ações da Agência Peixe Vivo composta por Diretor Executivo, Diretor de Integração, Diretor de Administração e Finanças e Diretor Técnico (Agência Peixe Vivo, 2018).

Tem como função oferecer todo apoio técnico-operativo necessário para a gestão das bacias hidrográficas integradas, considerando todos os recursos hídricos provenientes. Pautando-se nos procedimentos aprovados, determinados e deliberados pelos comitês de bacia ou pelos conselhos de recursos hídricos estaduais e federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução. Sendo os objetivos descritos abaixo:

- Exercer a função de secretaria executiva do Comitês;
- Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
- Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos e;
- Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água (Agência Peixe Vivo, 2018).

Importante destacar, que em dezembro de 2016 foi aprovada a nova identidade visual, passando de AGB Peixe Vivo para Agência Peixe Vivo.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio da Resolução DIREC/CBHSF n. º 42/2016, autorizou o início do processo de seleção de municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco a serem beneficiados com Planos Municipais de Saneamento Básico. Em 11 de março de 2016, por meio do Ofício Circular n. º 01/2016, iniciou-se o processo de chamamento público para manifestação de interesse para contratação e elaboração dos PMSB.

Dos 42 municípios selecionados, distribuídos pelos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, seis são objeto do Contrato n. º 020/2017, incluindo o município de Maravilha - AL.

2. OBJETIVOS

O principal objetivo deste documento, Produto 02 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, é a descrição e avaliação das condições de salubridade ambiental do município de Maravilha - AL.

As principais carências identificadas nos quatro eixos que compõem o saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais – serão apresentadas e discutidas, possibilitando uma avaliação da real situação em que se encontra o município.

O diagnóstico da situação atual dos serviços de saneamento básico visa orientar e subsidiar estratégias para as próximas etapas de construção do PMSB, em especial o Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, priorizando as principais carências e necessidades do município.

3. METODOLOGIA

A metodologia de elaboração do PMSB é previamente estabelecida pelo Termo de Referência (TR), concordado por ambas as partes, empresa de consultoria e Agência Peixe Vivo, conforme contrato n. º 020/2017.

O diagnóstico inicia-se pela caracterização geral do município em questão, nos ramos histórico, culturais, geográficos, assistenciais, econômicos, de saúde, educação e infraestrutura, sendo abordadas as principais potencialidades e deficiências municipais em cada setor. Os dados primários levantados em campo com apoio e acompanhamento da Prefeitura Municipal e da CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas, complementados com dados secundários, compõem o diagnóstico da situação do município.

As principais fontes consultadas para a consecução da caracterização do município e do diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico foram: Sistema do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de Recuperação Automática (Sidra/IBGE), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Agência Nacional de Águas (ANA), Sistema Nacional de Indicadores de Saneamento (SNIS), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Sistema Nacional de Indicadores Urbanos (SNIU), Indicadores do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

A caracterização específica da situação atual do saneamento básico municipal segue os quatro seguimentos previstos na Lei Federal n. º 11.445/2007:

- **Abastecimento de água potável:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais;
- **Esgotamento sanitário:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada, desde as ligações prediais até o seu lançamento final;
- **Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo,

tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

- **Drenagem e manejo das águas pluviais:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias.

A participação da população se faz necessária e é garantida pela Lei n. º 11.445/2007, legitimando o processo de elaboração do Plano por meio das reuniões e audiência públicas, nas quais a população é envolvida ao longo de todo o processo para discutir as situações atuais e futuras do saneamento básico do município.

O Grupo de Trabalho (GT) instituído por meio do Decreto Municipal n. º 012/2017, apresentou grande envolvimento e participação no processo de construção do diagnóstico. Seguindo a proposta do TR, em reunião realizada no dia 05 de março de 2018, foi apresentado aos membros do GT a versão preliminar do diagnóstico, cujo objetivo foi alinhar as informações levantadas em campo e realizar complementações necessárias.

As audiências públicas realizadas no dia 09 de março de 2018, no Club Caiçara, marcando o processo de participação da população, possibilitando envolvimento popular na construção do diagnóstico.

4. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

4.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

4.1.1. Caracterização Geral do Município

O município de Maravilha pertence à mesorregião do Sertão Alagoano, especificamente na microrregião de Santana do Ipanema. Possui uma área territorial de 332,373 km² (IBGE, 2016), cujos municípios limítrofes são Itaíba (PE), Ouro Branco (AL), Poço das Trincheiras (AL), Senador Rui Palmeira (AL), Inhapi (AL) e Canapi (AL). Suas coordenadas geográficas são latitude 681074 E e longitude 8979160 S com altitude varia de 237 a 823 metros do nível do mar.

O município está localizado a 237 km da capital estadual Maceió e a 1.801 km da capital federal Brasília. Maravilha possui apenas o Distrito Sede e localidades situadas na área rural. A distância do Distrito Sede de algumas das localidades é apresentada, aproximadamente, na Tabela 1:

Tabela 1 – Distância do Distrito Sede das localidades de Maravilha.

Nome	Distância (km)	Localização (UTM)
Comunidade Capiá Novo	24,4	666940 E e 8980509 S
Comunidade Cedro	8,2	676767 E e 8974515 S
Comunidade São Cristóvão	14,7	672541 E e 8970682 S

Fonte: Google Maps, 2017.

As figuras abaixo apresentam os mapas de localização do município de Maravilha. Na Figura 3, está a localização perante o estado de Alagoas, a Figura 4 representa os municípios limítrofes e a Figura 5 mostra a disposição do Distrito Sede e as localidades do município.

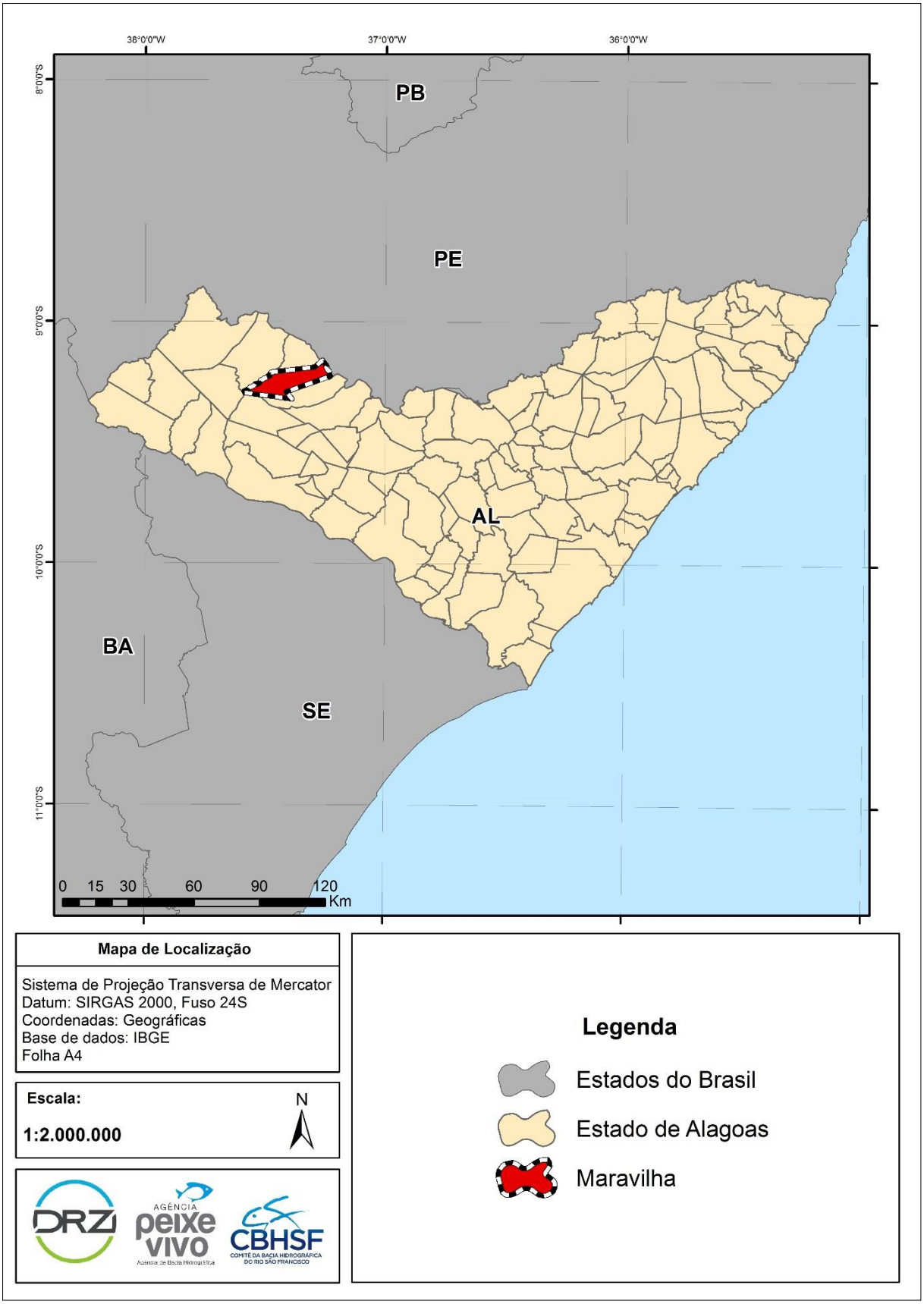


Figura 3 - Localização de Maravilha no Estado de Alagoas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

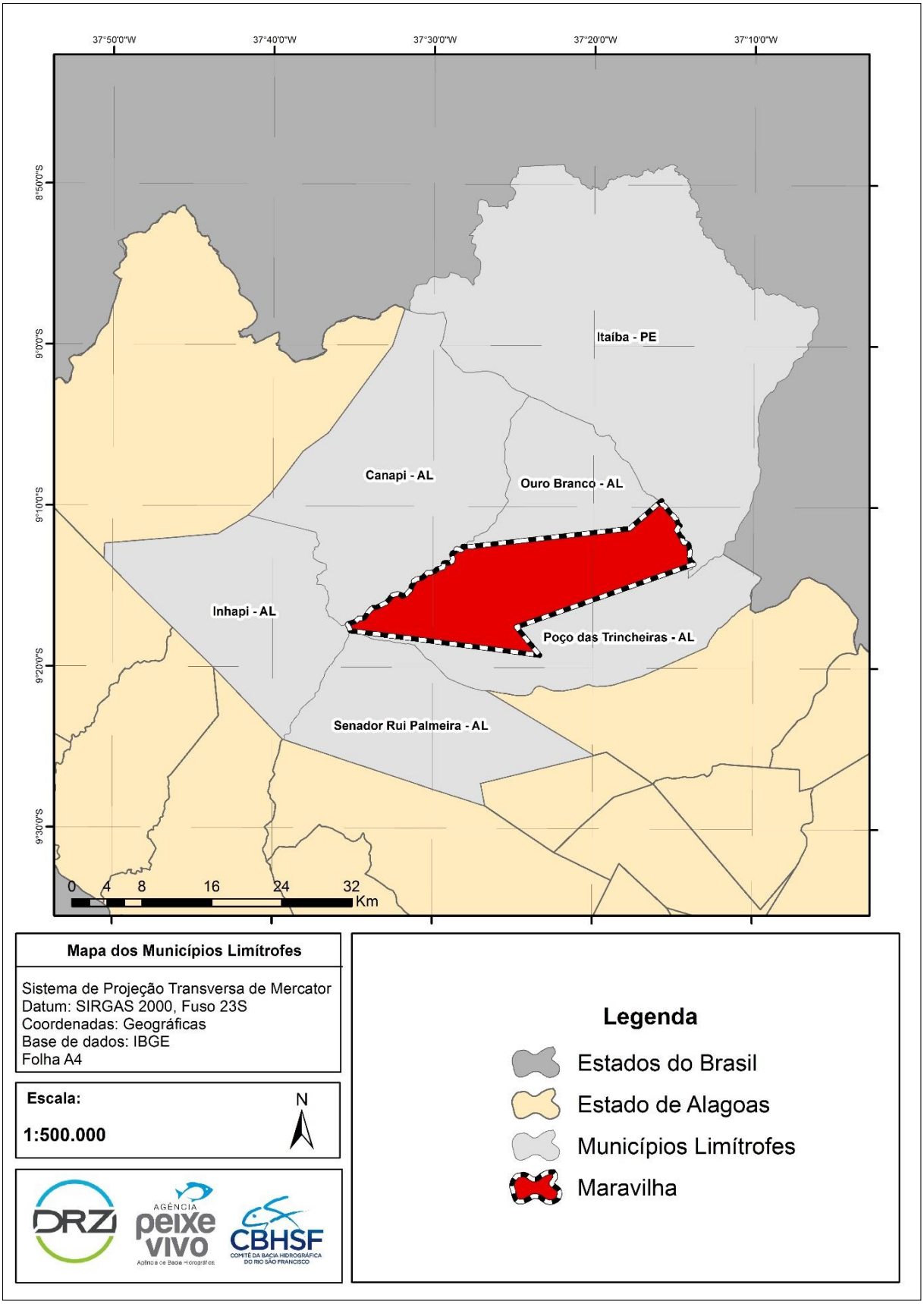


Figura 4 – Municípios limítrofes.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

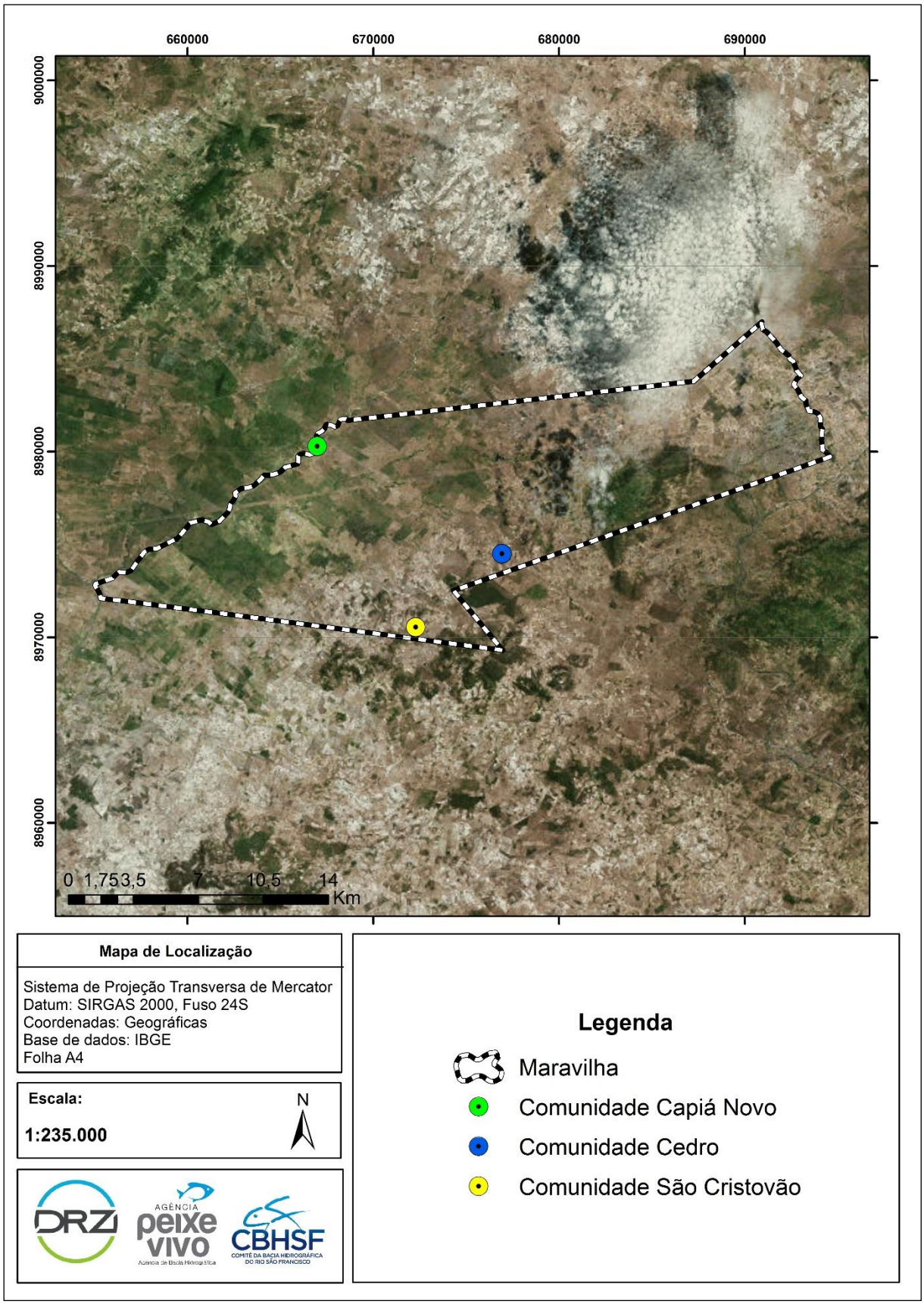


Figura 5 – Localidades de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.1.2. Hipsometria e Declividade

A declividade do terreno e seu relevo são fatores que interferem no acúmulo da camada do solo, quanto mais íngreme o solo, menor sua capacidade de retenção de massa e maior os riscos de deslizamentos.

Ao realizar análise dos mapas de hipsometria (Figura 6) e declividade (Figura 7), percebe-se que a maior parte do território é plano e suave ondulado, com índices de declividade que variam de 0% a 3% (áreas planas) até 45% (relevo montanhoso), e altitude variando de 237 m a 823 m.

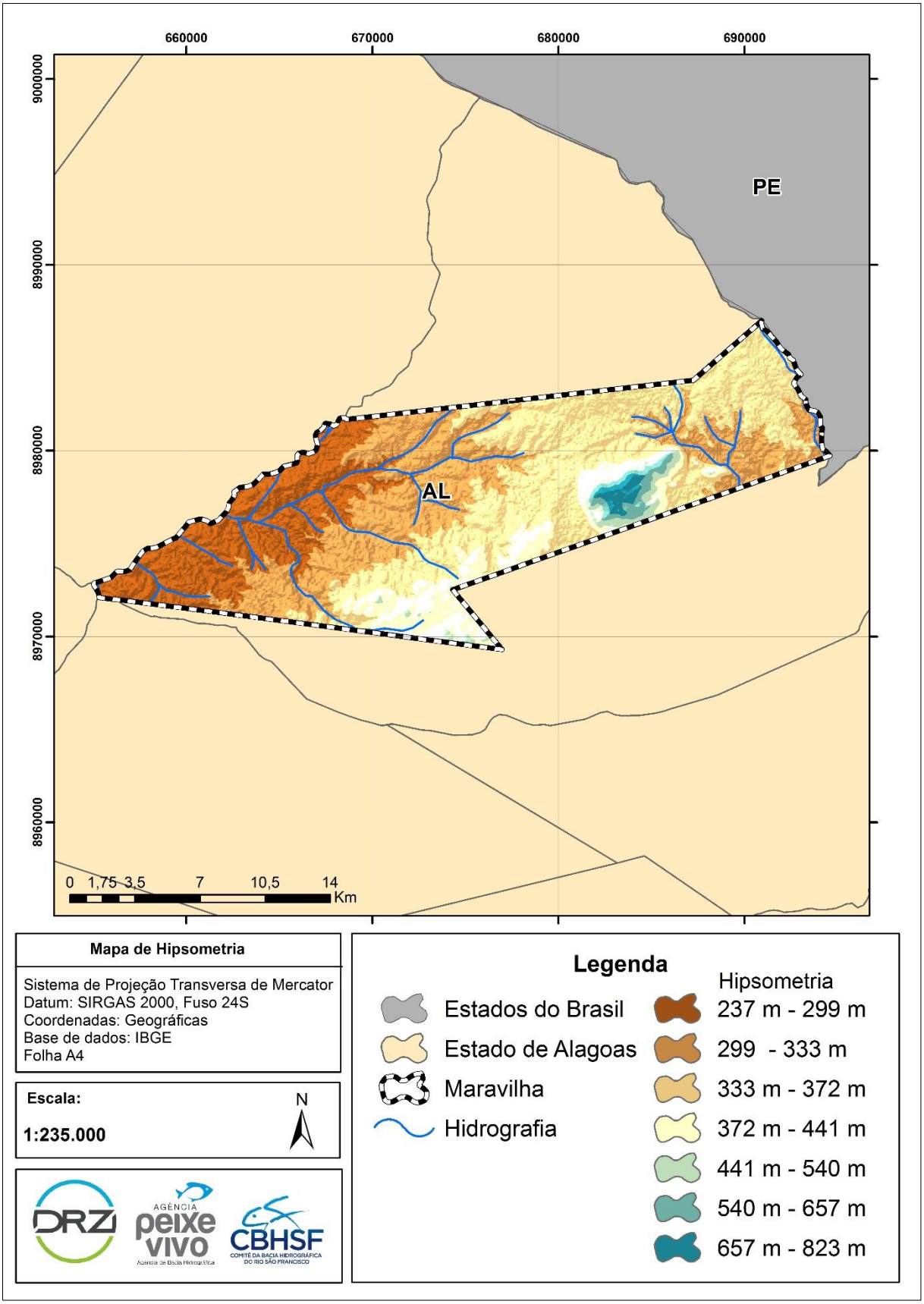


Figura 6 – Hipsometria do Município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.0

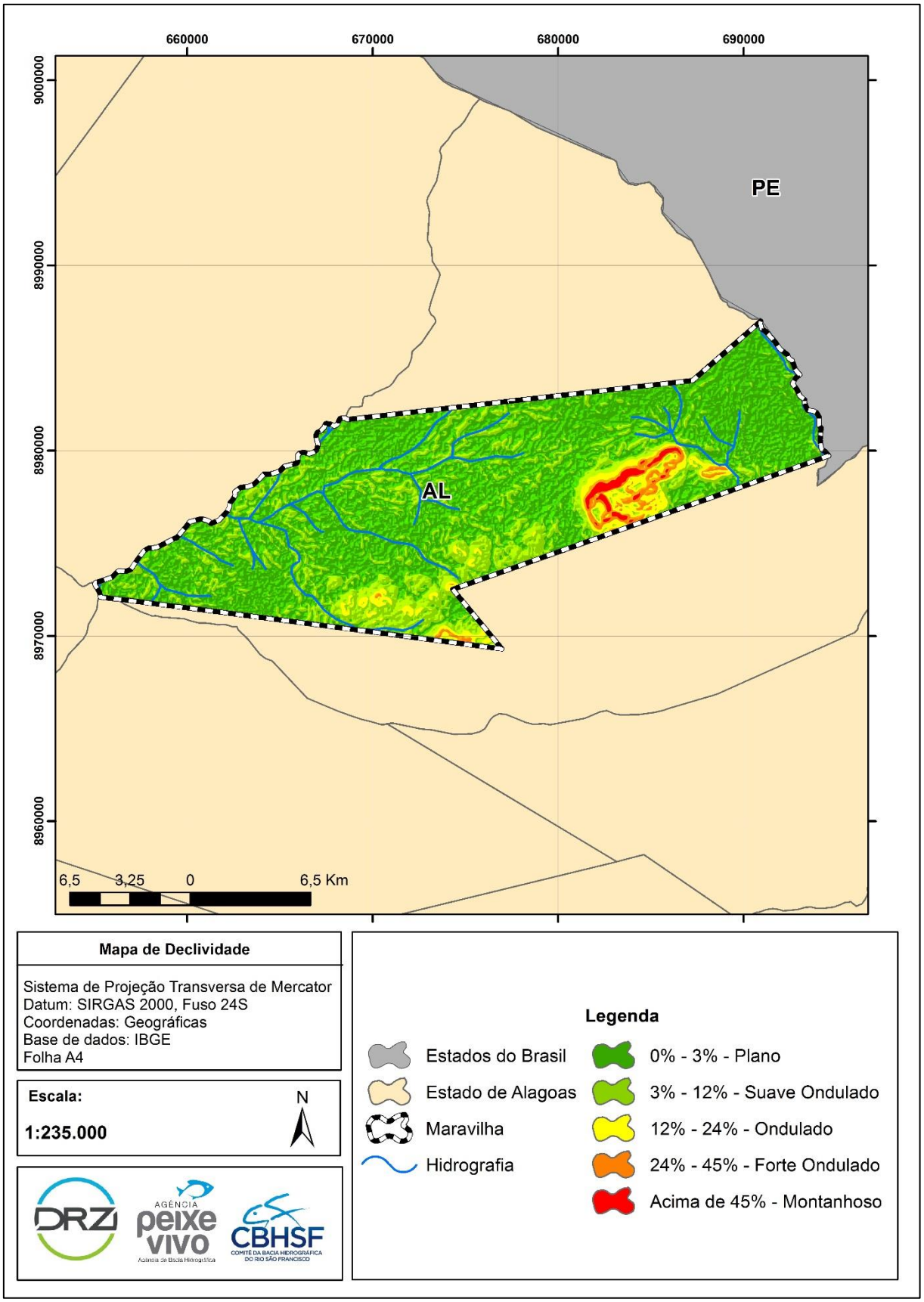


Figura 7 – Declividade do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.1.3. Geomorfologia

A geomorfologia tem como objetivo analisar as formas do relevo, buscando compreender os processos antigos e atuais. Neste sentido, a geomorfologia tem aplicabilidade direta no planejamento urbano, pois a implantação de uma cidade sem um estudo prévio da área pode trazer consequências desastrosas e limitantes a expansão urbana, como a erosão de solos, impermeabilização dos solos pelo asfalto e concreto, o assoreamento dos rios, lagos e represas, a devastação da cobertura vegetal, entre outros.

A formação geomorfológica do município de Maravilha, de acordo com a Figura 8, é caracterizada pela presença da Depressão Sertaneja e de Paranaguá.

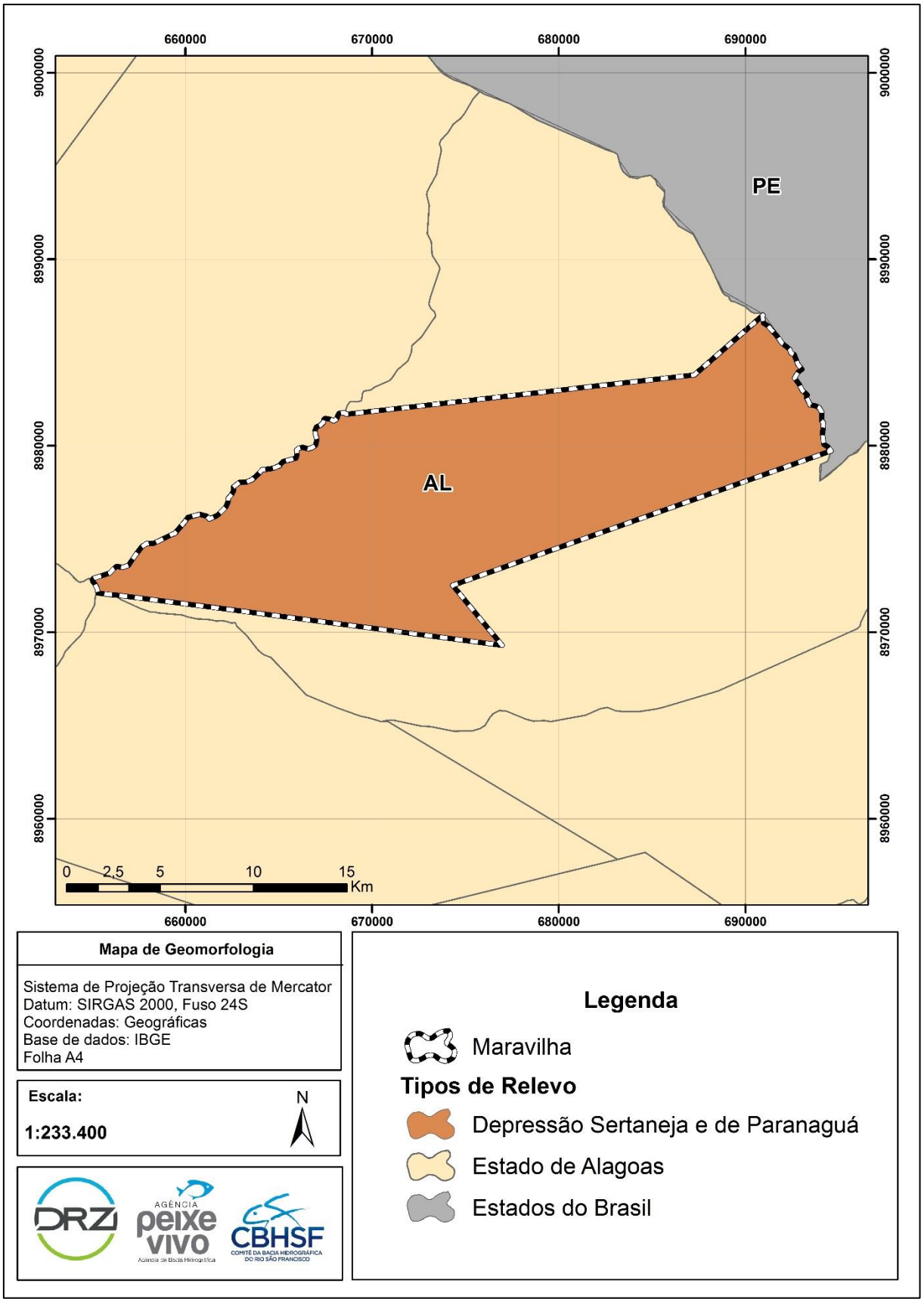


Figura 8 – Geomorfologia do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.1.4. Pedologia

O embasamento geológico é o material que origina a formação dos solos e, quando esse embasamento sofre intemperismo, acumula-se camadas de grânulos, de diversos tamanhos e formas, moldando os primeiros horizontes (camadas) de solo. A velocidade de formação dos solos depende do tipo de material a ser erodido e o tipo de intemperismo que ele sofre (físico ou químico).

A Figura 9 expõe os tipos de solos presentes no município de Maravilha: Neossolos Regoliticos Eutróficos e Planossolos Háplicos Eutróficos.

- **Neossolos Regoliticos Eutróficos:** são solos poucos desenvolvidos, não hidromórficos e de textura normalmente arenosa, apresentando erodibilidade principalmente em declives mais acentuados. Quando Eutróficos, apresentam a característica de serem altamente férteis.
- **Planossolos Háplicos Eutróficos:** possuem a característica de serem bem abastecidos de bases, com elevado status nutricional, entretanto, com limitações físicas relacionadas ao preparo do solo e a penetração de raízes. Quando Eutróficos, apresentam a característica de serem altamente férteis.

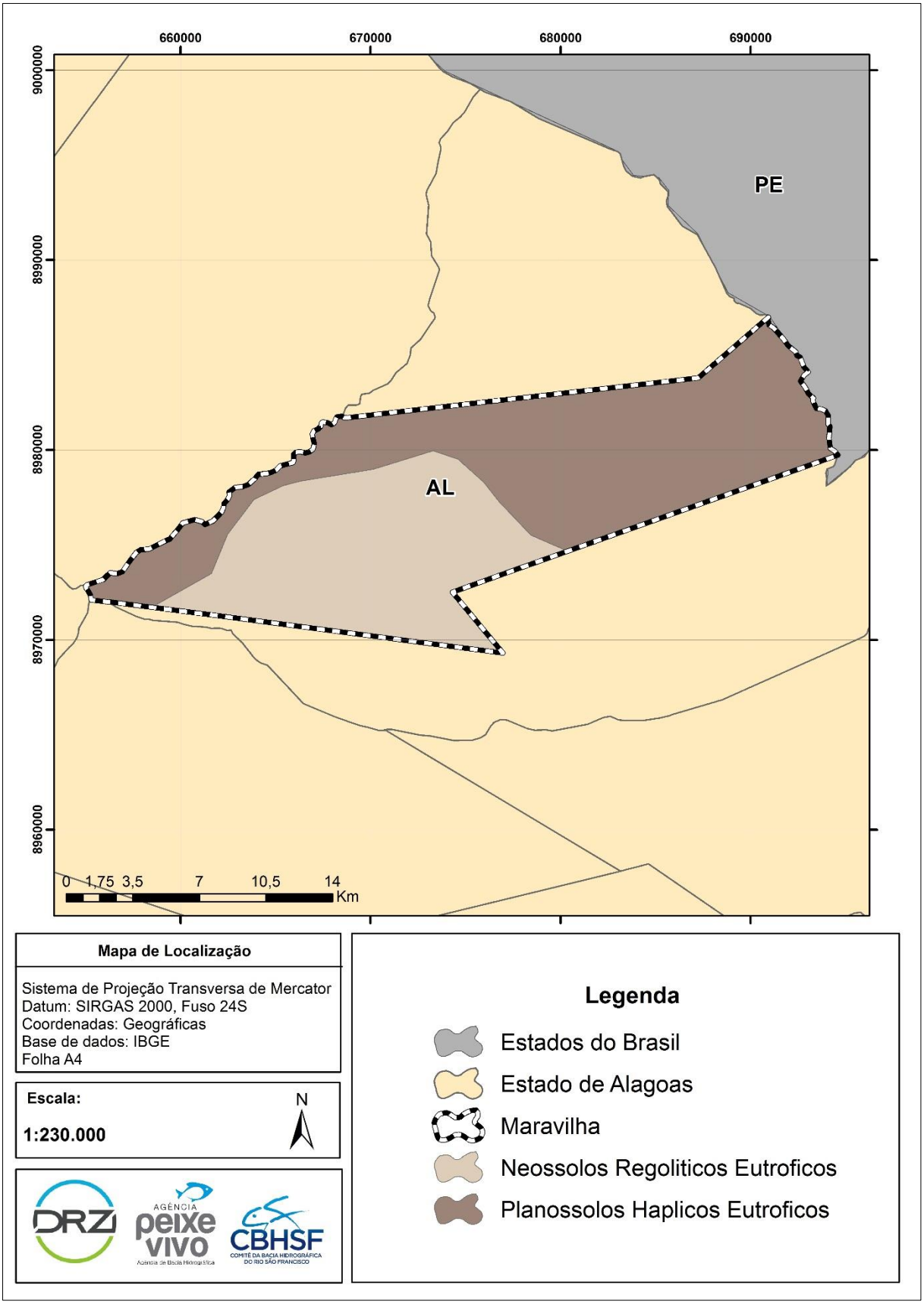


Figura 9– Solos do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.1.5. Clima

Segundo a classificação climática realizada por Köppen (1948), o município de Maravilha está inserido na região Aw, que é considerado como clima tropical, apresentando temperatura média de 23.7ºC. O índice pluviométrico tem média de 689 mm/ano, chove muito menos no inverno do que no verão. O mês mais seco é outubro e o mês de junho é o de maior precipitação (CLIMATE-DATA, 2016).

Segundo as médias climatológicas da Figura 10 abaixo, que são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados, é possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região.

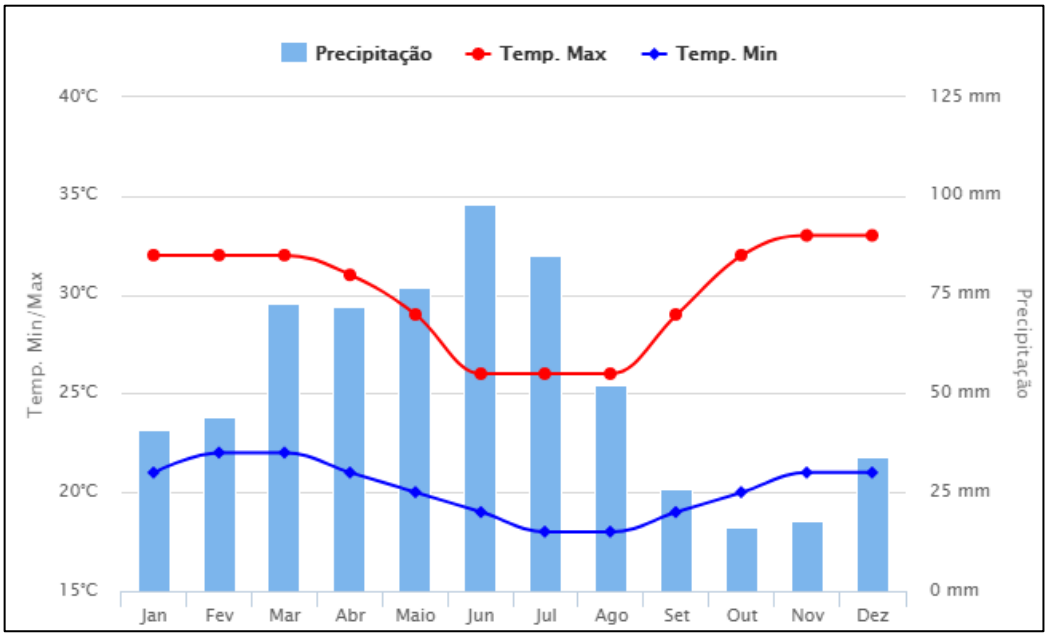


Figura 10 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.
Fonte: CLIMATEMPO, 2018.

A compilação dos 30 anos de dados do município de Maravilha demonstra que os meses mais chuvosos, de acordo com a normal climatológica (61-90), são junho e julho, com médias de precipitação de 98 mm e 85 mm, respectivamente. O mês de menor precipitação foi outubro.

4.1.6. Vegetação

Há um tipo de bioma encontrado no município de Maravilha, a Caatinga. Segundo o MMA, este bioma ocupa cerca de 844.453 Km², o que equivale a 11% do

território nacional, englobando os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o Norte de Minas Gerais.

A caatinga é rica em biodiversidade, abrigando 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 de abelhas. Cerca de 27 milhões de pessoas vivem na região, a maioria carente e dependente dos recursos do bioma para sobreviver.

Quanto à vegetação deste bioma, há vários fatores que influenciam na distribuição das espécies, tais como o clima, fertilidade, acidez do solo, a disponibilidade da água, o relevo, fatores antrópicos, além da própria interação destes fatores, segundo o IBRAM (2012).

Maravilha apresenta apenas a vegetação do tipo estepe, como pode ser visualizado na Figura 11.

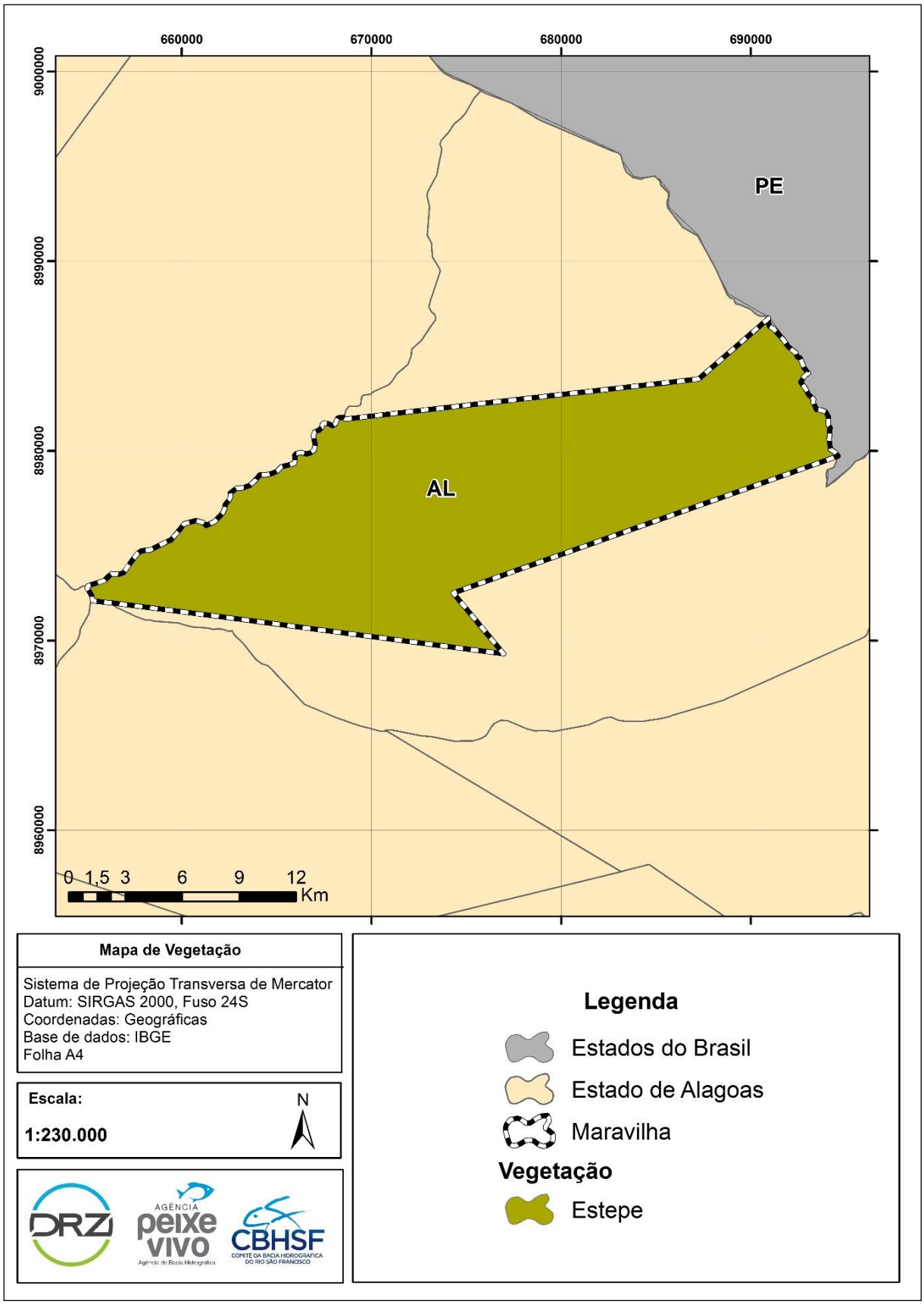


Figura 11 – Vegetação de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.7. Uso do Solo

O uso do solo pode ser entendido como a forma pelo qual o espaço geográfico é ocupado pelo ser humano e suas atividades. Seu estudo e mapeamento é importante principalmente para o planejamento territorial, pois determina a capacidade de utilização do espaço.

O uso do solo de Maravilha é apresentado na Figura 12, onde são apresentadas as classes de agricultura / pastagem, solo exposto, vegetação / APP e área urbana. No município destacam-se as atividades de agricultura e pastagem, atividades de impacto e influência na bacia, muitas vezes suprimindo a vegetação ciliar dos corpos hídricos.

A região de Maravilha tem contato com a caatinga e floresta estacional decidual. No entanto, parte da vegetação nativa foi substituída por pastos e culturas cíclicas, ou seja, para a prática de atividades agropecuárias. Tais atividades são utilizadoras de recursos naturais, principalmente solo e água, e a interferência destas na vegetação local resulta na alteração da paisagem natural e, consequentemente, nos impactos ambientais dessas atividades, como perda de biodiversidade, empobrecimento do solo local, perda de nutrientes, entre outros.

Desta maneira, com relação ao estado da cobertura vegetal, é possível observar no mapa da (Figura 20), as áreas de vegetação que foram removidas principalmente para a prática da agropecuária, destacando as áreas próximas às regiões mais urbanizadas, tais como o distrito Sede.

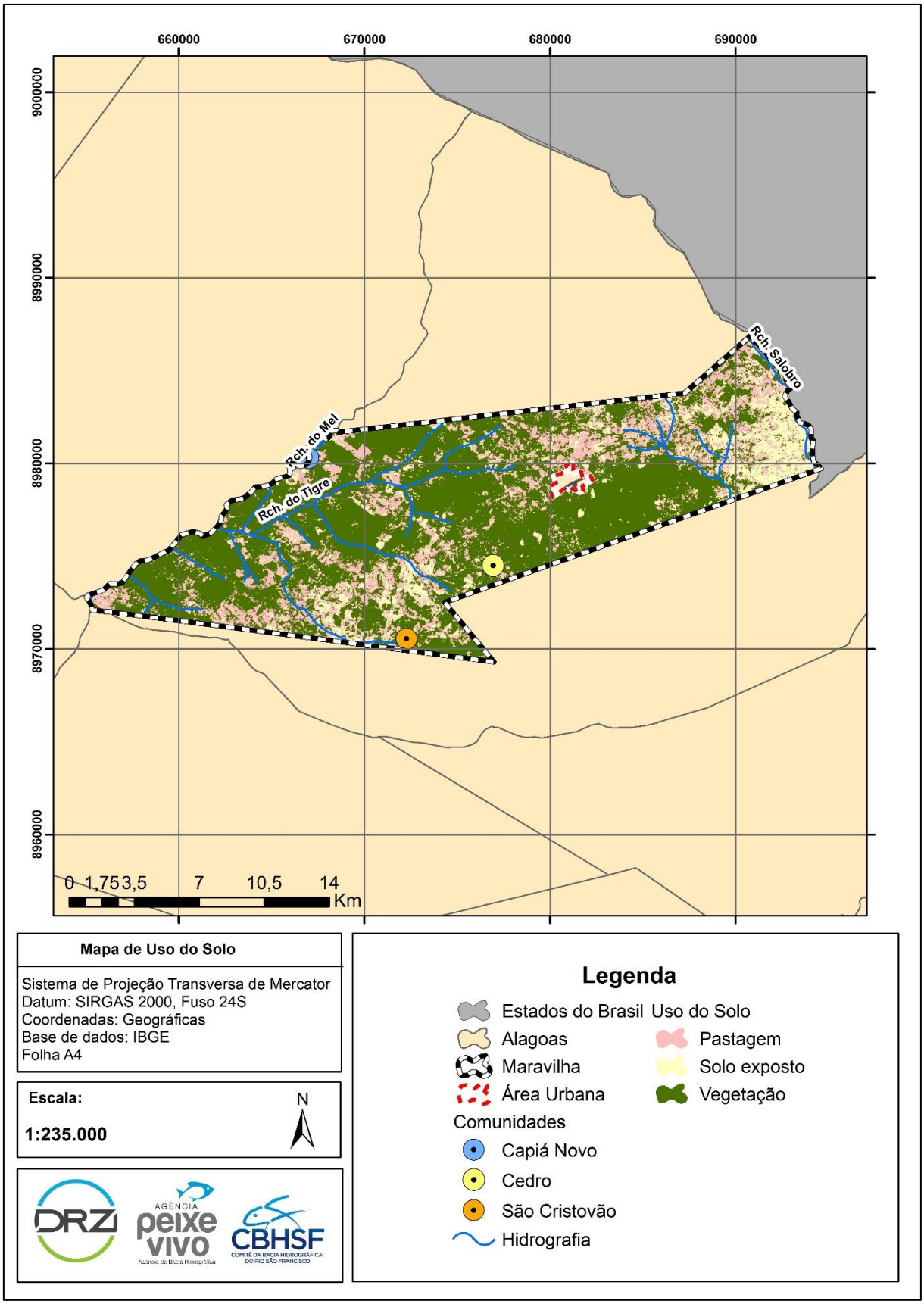


Figura 12 – Uso do solo de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Com relação à qualidade da água, de acordo com a Portaria n. º 715/1989, que enquadra nas classes definidas pela Resolução CONAMA n. º 357/2005, a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é classificada como Classe II.

4.1.8. Recursos Hídricos

4.1.8.1. Hidrografia

Maravilha faz parte da Bacia do Rio São Francisco. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a bacia possui área de drenagem com cerca de 639.219 km², se estendendo pelas unidades federativas de: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. Em toda essa extensão, há atualmente 507 municípios.

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta quatro regiões fisiográficas: o Alto São Francisco, Médio São Francisco, o Submédio São Francisco e o Baixo São Francisco. A existência destas subdivisões dá a grande dimensão da bacia, a qual abrange diversas localidades, ambientes e populações, a fim de facilitar o planejamento. Deste modo, a divisão é feita de acordo com o sentido do curso do rio e, consequentemente, suas alterações de altitude (CBHSF, 2015).

O Rio São Francisco tem 2.700 km de extensão e nasce na Serra da Canastra em Minas Gerais, escoando no sentido sul-norte pela Bahia e Pernambuco, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa entre Alagoas e Sergipe (CBHSF, 2015).

Dentro da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Maravilha está inserido no Baixo São Francisco e é banhado em sua porção oeste pelo Rio Capi e seus afluentes: os riachos do Boi, Senhor Nosso, Tigre e das Cacimbas. Na porção sudeste, o município é banhado pelo Rio Ipanema e seus afluentes, os riachos do Tenente, Pedra Bola e Lajes.

Atualmente, o manancial superficial utilizado para o abastecimento urbano é o Rio São Francisco, localizado em Pão de Açúcar (Sistema Coletivo da Bacia Leiteira) e tratado na Estação Elevatória n. º 01, também localizada em Pão de Açúcar. O processo de tratamento é por simples desinfecção. A vazão de captação e distribuição de água é de 406 l/s, operando 21 horas por dia, com uma produção diária de aproximadamente 30.700 m³. O Sistema Coletivo da Bacia Leiteira distribui água para 18 municípios e para a cidade de Maravilha, o volume estimado diário é de 1.680 m³.

O mapa abaixo (Figura 13) apresenta alguns dos principais rios, córregos e os seus afluentes que compõem a rede hidrográfica do município.

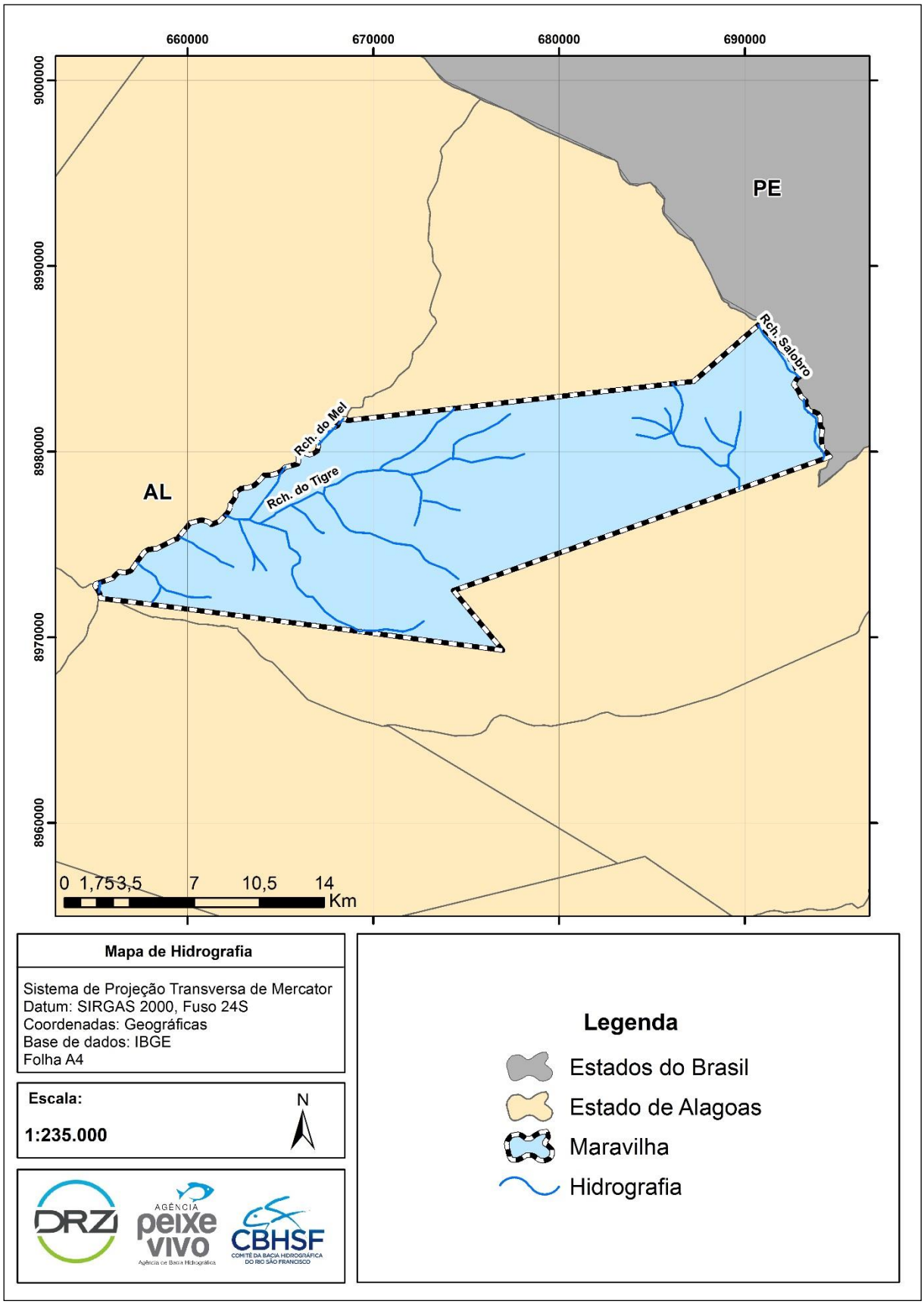


Figura 13 - Hidrografia do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.1.8.2. Hidrogeologia

Com relação à disponibilidade de água subterrânea, o município encontra-se em uma área com disponibilidade hídrica com áreas geralmente muito baixa, como mostram o mapa (Figura 14) e a Tabela 2 elaborados com base no estudo publicado pelo Serviço Geológico do Brasil. Em Maravilha, ocorre um conjunto de formações geológicas que estão enquadradas nos seguintes domínios hidrogeológicos (CPRM, 2014b):

> *"Fraturado: associado às rochas maciças, cristalinas de natureza metamórfica (xistos, migmatitos, granulitos, gnaisses), metassedimentar (quartzitos, metapelitos, entre outras), ígnea (granitoides, rochas vulcânicas), quer sedimentares consolidadas (arenitos conglomerados, siltitos, argilitos). Estes meios, em geral, impermeáveis ou de muito reduzida permeabilidade podem apresentar fraturação que permite a circulação da água e a individualização de aquíferos;*

Tabela 2 - Abrangência das áreas dos aquíferos de acordo com a produtividade da classe.

Classes	Produtividade	Área (km²)
Unidade Fraturada (Fr 5)	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa – Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.	302,04

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

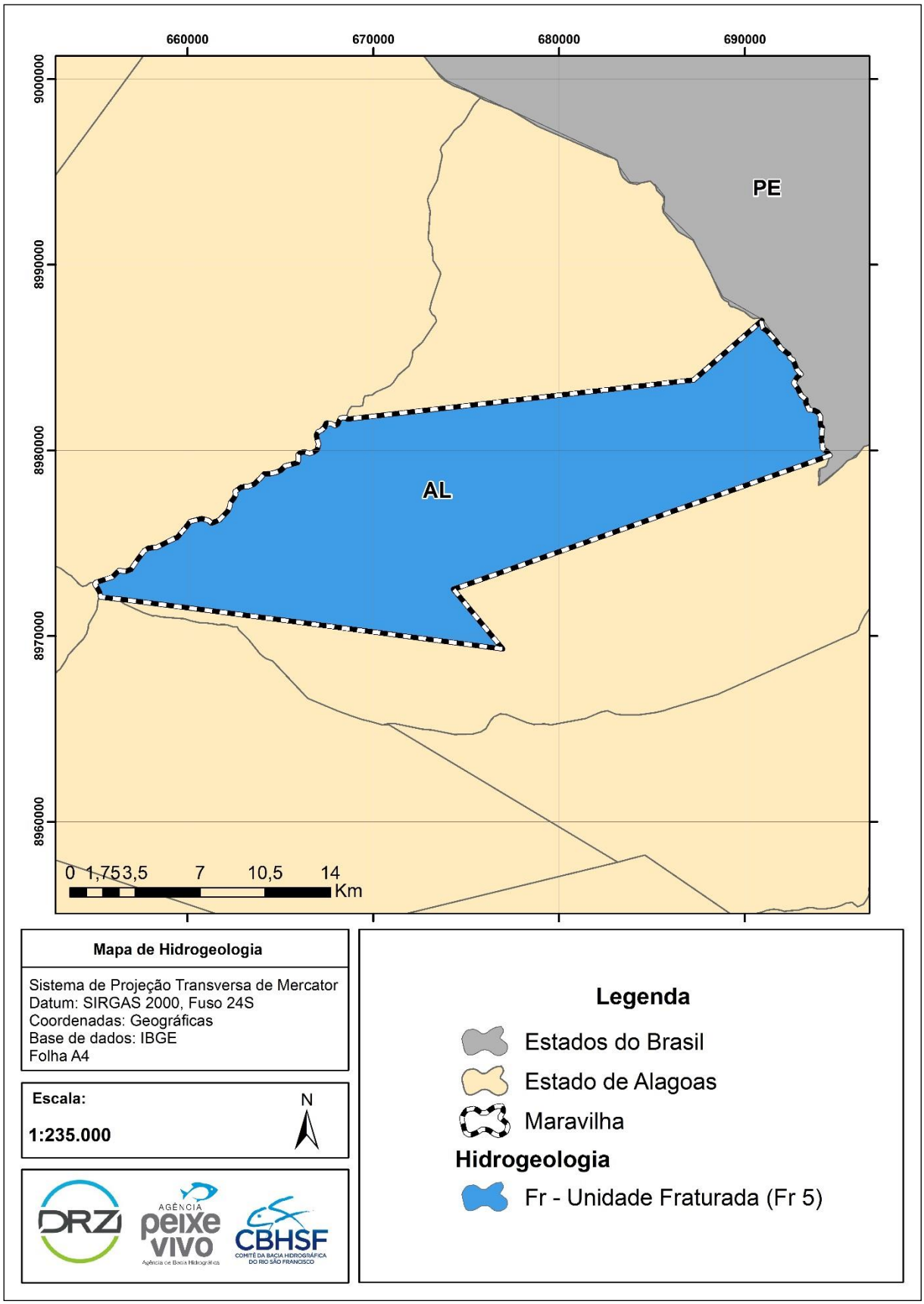


Figura 14 – Hidrogeologia do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Desta forma, apresenta uma área total de 302,04 Km², com apenas a Unidade Fraturada (Fr5), não fornecendo água para abastecimento local, pois a disponibilidade é geralmente muito baixa.

4.1.8.3. Situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, entre as situações que causam degradação das áreas de mananciais, podem ser destacadas: ocupação desordenada do solo, em especial áreas vulneráveis como as APP; práticas inadequadas de uso do solo e da água; falta de infraestrutura de saneamento (precariedade nos sistemas de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos); superexploração dos recursos hídricos; remoção da cobertura vegetal; erosão e assoreamento de rios e córregos; e atividades industriais que se desenvolvem descumprindo a legislação ambiental.

Dentre outros fins, para cumprir a finalidade de abastecimento público, os mananciais (fontes de água superficiais ou subterrâneas) precisam de cuidados especiais de preservação e proteção. Um dos pontos principais é evitar a poluição das águas, de modo que a qualidade hídrica seja garantida.

Sendo assim, para a análise da situação de preservação e proteção dos mananciais, foram levadas em consideração as qualidades das águas superficiais e subterrâneas, analisadas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016-2025). A Figura 15 apresenta as áreas de fragilidade (desmatamento, susceptibilidade a riscos geológicos e geomorfológicos, erosão, eutrofização e contaminação por tóxicos das águas superficiais, vulnerabilidade à poluição das águas), que interferem na qualidade ambiental da bacia como um todo.

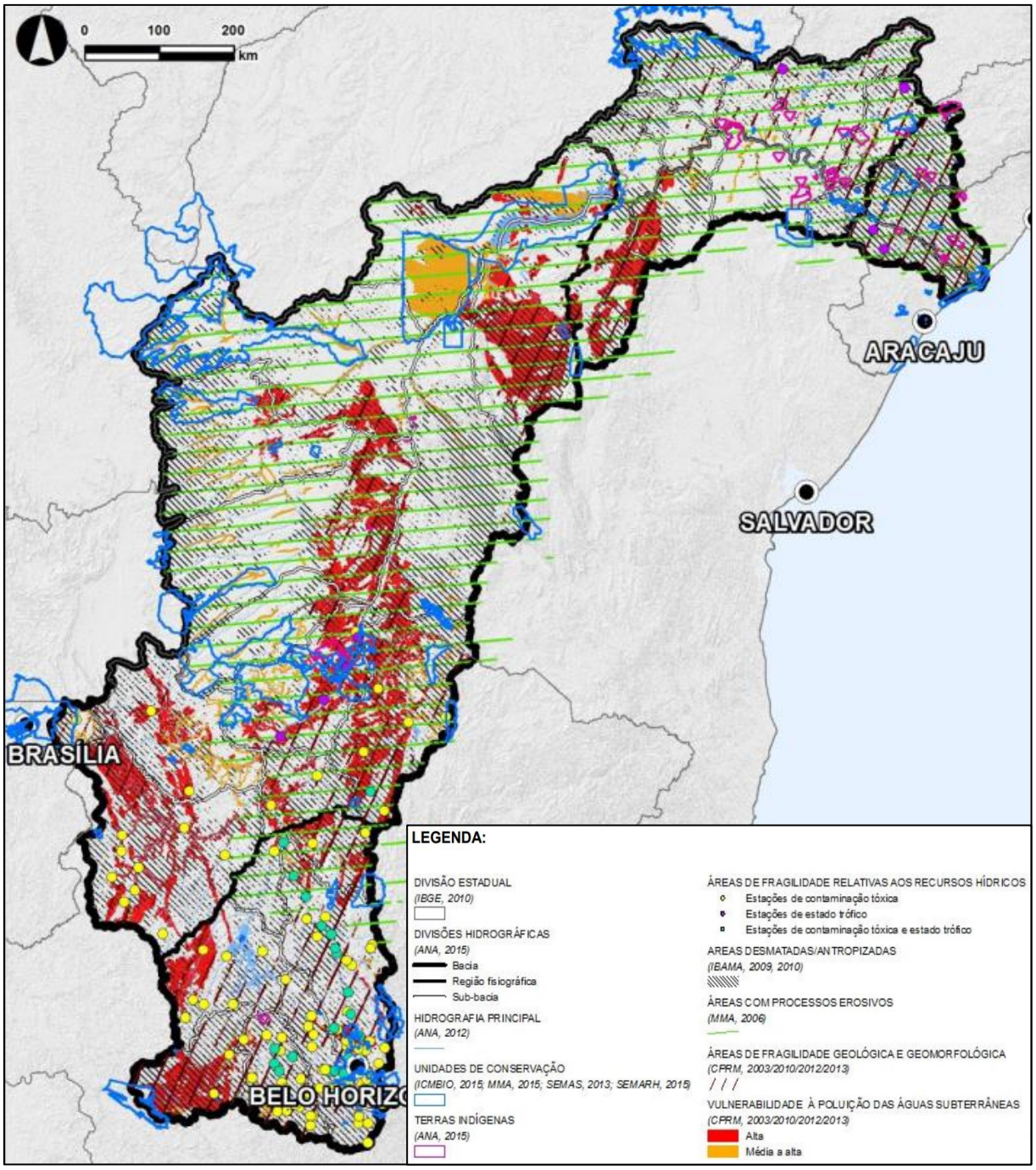


Figura 15 – Áreas de fragilidade ambiental.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2016.

Segundo o referido Plano, os registros de eutrofização e de contaminação por tóxicos em águas superficiais distribuem-se por todas as regiões fisiográficas da bacia, sendo que são mais abundantes no alto São Francisco e na zona sul do médio São Francisco. E as áreas de vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas distribuem-se com maior amplitude no médio e submédio São Francisco.

O município de Maravilha está inserido na região do baixo São Francisco. Através de uma análise específica e aproximada (Figura 16), é possível perceber que não foram registrados pontos de análise para identificação de contaminação tóxica e eutrofização das águas superficiais no município. No entanto, foram identificadas grandes áreas com fragilidade geológica e geomorfológicas, processos erosivos, características que interferem diretamente na qualidade das águas superficiais. Já com relação às águas subterrâneas, Maravilha não apresenta vulnerabilidade de poluição.

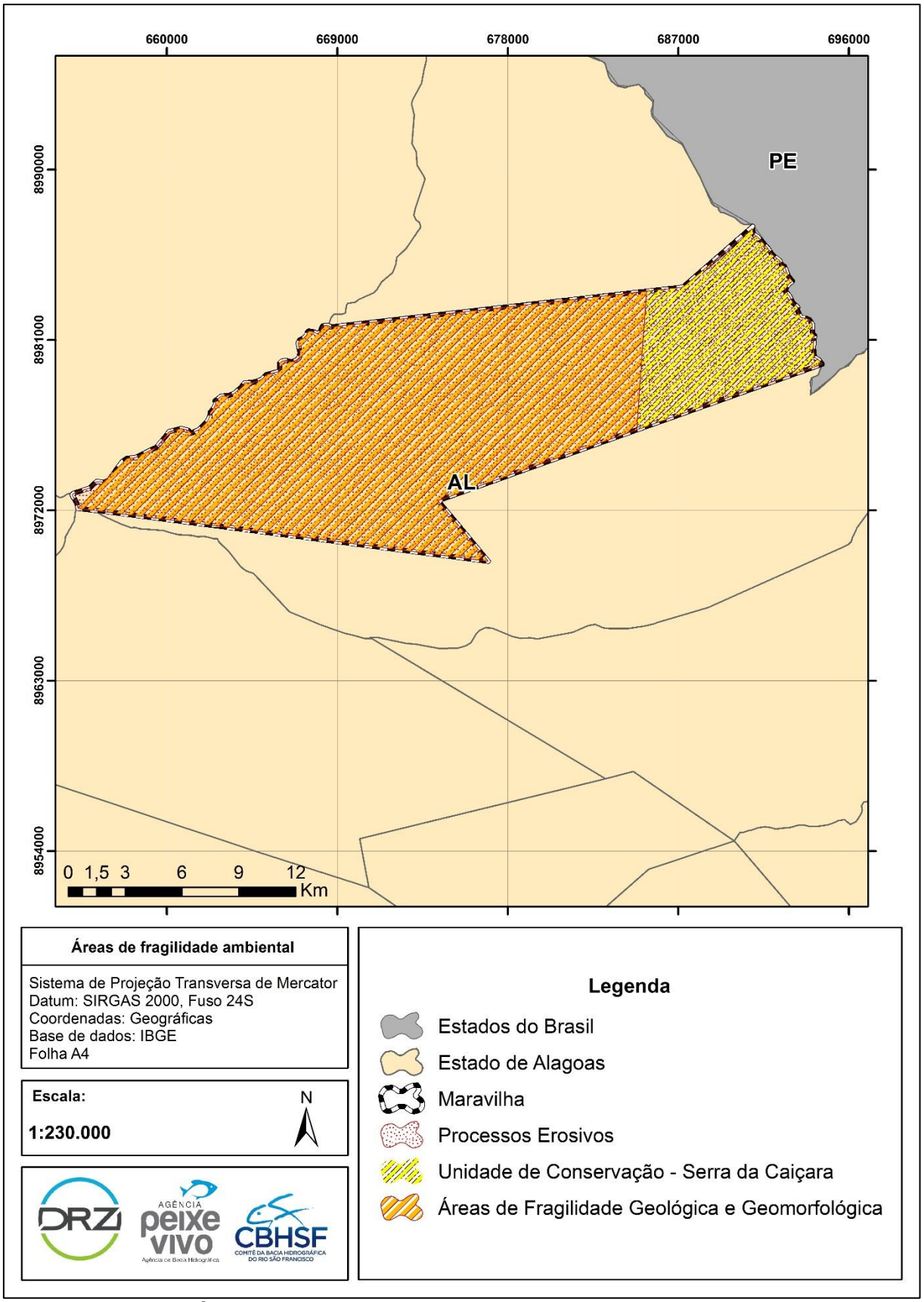


Figura 16 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.8.3.1. Instrumentos de Proteção de Mananciais

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, para a manutenção sustentável do recurso água, é necessário o desenvolvimento e implantação de diversos instrumentos de proteção, planejamento e utilização racional dos mananciais, adequando o planejamento urbano e territorial ao sistema hídrico existente. As bacias que possuem mananciais de abastecimento devem receber tratamento diferenciado e mais restritivo, uma vez que a qualidade da água bruta depende da forma pela qual os demais trechos da bacia são manejados (MMA, 2018).

Deste modo, a proteção dos mananciais se faz de extrema importância principalmente para as regiões de cursos d'água com vazão reduzida e de subsolos que apresentem baixa disponibilidade hídrica, e para as regiões onde exista uma tendência de ocupação de novas áreas, que podem incluir as áreas de preservação ambiental.

Alguns instrumentos de proteção dos mananciais são: atividades de educação ambiental; planejamento e manejo das bacias hidrográficas; recuperação de áreas degradadas; prevenção e combate a incêndios florestais; cercamento, sinalização e fiscalização das áreas das bacias hidrográficas, especialmente as utilizadas para captações de água para abastecimento humano (CAESB, 2018). Além disso, ações e investimentos na coleta e no tratamento adequado do esgoto também são de fundamental importância para a proteção dos mananciais superficiais utilizados para abastecimento público.

No entanto, embora seja previsto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, ações de recuperação ambiental para a bacia como um todo, em Maravilha, não existem instrumentos e ações voltadas à proteção das bacias e seus mananciais.

4.1.8.4. Áreas de recarga e afloramentos de aquíferos

A área por onde ocorre o abastecimento de um aquífero, formação geológica que contém reservas de água, é chamada área de recarga, que, dentre outros fatores, está diretamente relacionada com a capacidade de infiltração do solo, onde o reabastecimento do aquífero se dá a partir da drenagem (filtração vertical) superficial das águas.

A Figura 17 apresenta a distribuição das diferentes capacidades de infiltração do solo em todo o território de Maravilha, cuja variação é de moderada a ruim. É possível perceber que a capacidade de infiltração ruim abrange a maior parte do território municipal, incluindo a área urbana do município. A capacidade de infiltração moderada abrange a parte da área rural

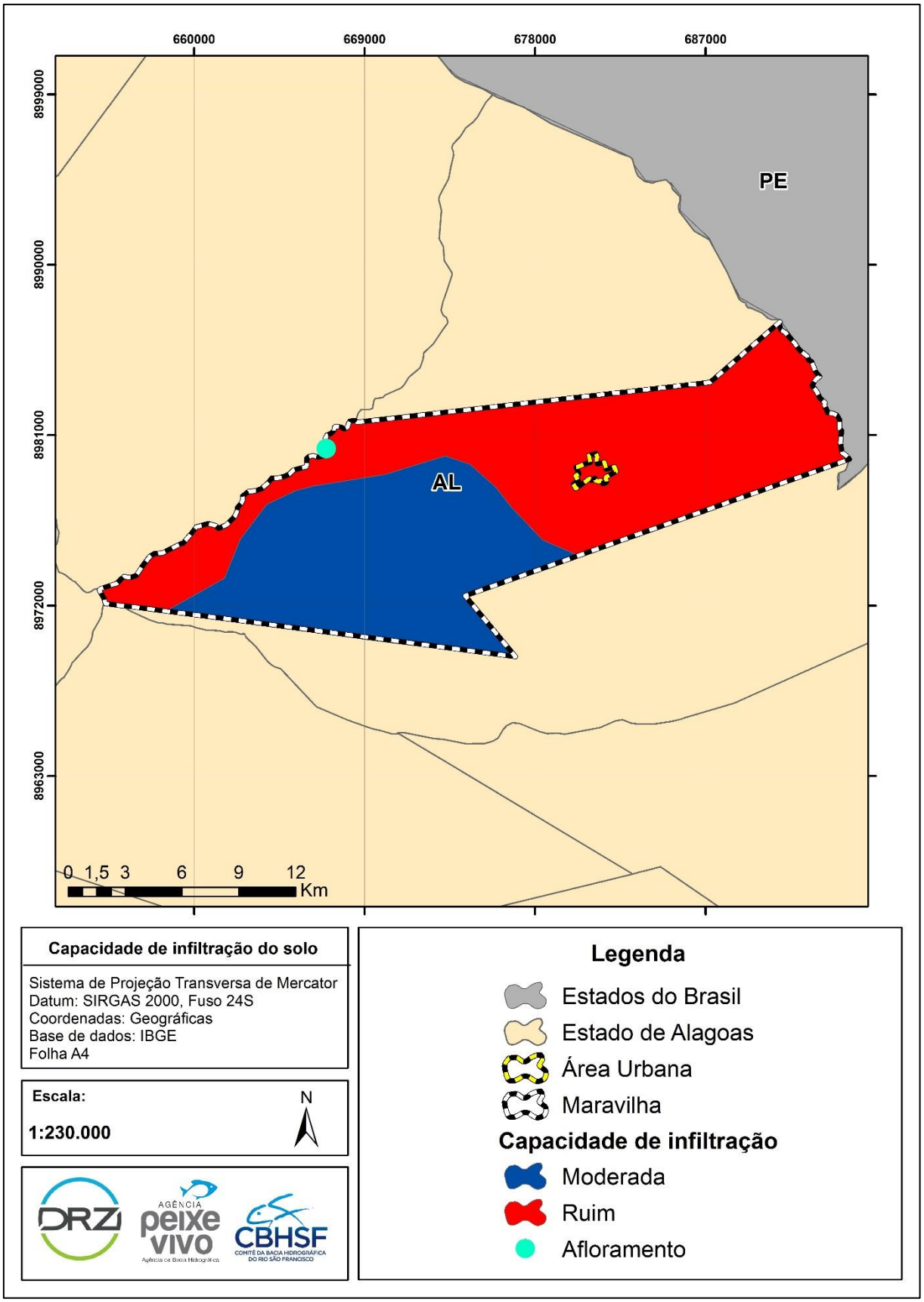


Figura 17 – Capacidade de infiltração do solo no município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Com relação às áreas de afloramento, em visita técnica foi identificado um ponto de afloramento de água na Comunidade de Capiá Novo, conforme apresentado na Figura 17.

4.1.8.5. Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano

O principal desafio do abastecimento está relacionado com a frequente utilização de uma mesma fonte hídrica para diferentes usos, o que resulta em conflitos ligados à quantidade e à qualidade da água. Além disso, a poluição das fontes de água interfere diretamente na disponibilidade deste recurso para suprimento humano.

O cenário de escassez provocado pela degradação e pela distribuição irregular da água, somado ao aumento da demanda em várias atividades que dependem dela, gera conflitos (PAE, 2011). Segundo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o abastecimento urbano e o abastecimento rural competem com outros usos em toda a bacia hidrográfica, sendo na região do baixo São Francisco, a irrigação, e a geração de energia os usos mais conflitantes.

No entanto, é importante destacar que, segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n. º 9.433/1997), em situações de escassez, o uso prioritário da água é para abastecimento humano e dessedentação de animais, não podendo outros usos interferir na garantia deste recurso para suprir essas necessidades.

A disponibilidade hídrica representa a quantidade de água naturalmente disponível na bacia, porém, tal disponibilidade é avaliada em um cenário em que não existe qualquer interferência humana, ou seja, são ignoradas as derivações, as regularizações, importações ou exportações de água e usos consuntivos (Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2016).

O Plano de Recursos Hídricos do Estado de Alagoas (PRHE) apresenta as regiões hidrográficas estaduais, o município de Maravilha possui o seu território inserido na região de Capiá, deste modo, segue na Tabela 3 as demandas hídricas para diferentes usos nesta bacia, de acordo com o Agência Nacional de Águas.

Tabela 3 – Demanda de água no município de Maravilha.

DEMANDAS HÍDRICAS Sub-bacia Capiá		
Vazão de retirada total (superficial + subterrânea)	Para abastecimento urbano	0,02 m³/s
	Para abastecimento rural	0,02 m³/s
	Para irrigação	0,01 m³/s
	Para criação animal	0,02 m³/s
	Para abastecimento industrial	0,02 m³/s
	Total	**0,09 m³/s**

Fonte: ANA, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

No portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), da Agência Nacional de Águas (ANA), foi possível obter informações a respeito das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas do município de Maravilha, as quais são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea no município de Maravilha.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA (m³/s)		
Disponibilidade Hídrica Subterrânea		
Aquífero	**Domínio**	**Reserva potencial explotável (m³/s)**
Aquífero Fraturado Semiárido	Fraturado	78
Disponibilidade total		**78 m³/s**

*** Disponibilidade hídrica no trecho inserido no município de Maravilha.**
Fonte: Portal SNIRH – ANA, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Comparando as demandas com a disponibilidade hídrica do município, é possível perceber que, em termos de quantidade de água no âmbito territorial, Maravilha possui capacidade para suprir a necessidade de toda a população, tanto urbana quanto rural. Porém, a qualidade da água disponível está relacionada a água subterrânea, que no caso de Maravilha é salobra em grande parte do seu território.

No entanto, para o atendimento desta população com o recurso água, diversos aspectos dificultadores devem ser levados em consideração, como a dispersão da população na zona rural, inviabilizando sistemas coletivos, a distância das localidades dos recursos hídricos superficiais, assim como locais em que a água superficial e/ou subterrânea disponível é imprópria para consumo humano.

4.1.8.6. Identificação das condições de gestão de recursos hídricos nos aspectos de interesse do saneamento básico

4.1.8.6.1. Domínio das águas superficiais e subterrâneas e gestão dos recursos hídricos nas bacias do município

A Constituição Federal de 1988, em seu Art. 20, Inciso III, estabelece que são bens da União “os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham”. E em seu Art. 26, Inciso I, estabelece que entre os bens dos Estados incluem-se “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União”.

Com relação às águas superficiais, a Agência Nacional de Águas (ANA) é a responsável por regular os rios de domínio da União. É a Agência que assegura o direito de acesso a essas águas, sendo sua competência a emissão e a fiscalização das outorgas de direito de uso de recursos hídricos (ANA, 2018). Nos demais rios, de domínio estadual, a regulação é realizada pelo órgão gestor de recursos hídricos. Em Alagoas, o órgão responsável por essa gestão é o Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH).

Como apresentado anteriormente no Item 4.1.8.1, Maravilha é banhado apenas por dois riachos. O rio São Francisco, não passa pelo território do município.

Com relação às águas subterrâneas, está inserido no município de Maravilha, o Aquífero Fraturado Semiárido. Como mencionado, de acordo com a Constituição Federal de 1988, a gestão e a autorização para o uso de águas subterrâneas, inclusive para a perfuração de poços, são competências dos estados. Em Alagoas, o órgão responsável por essa gestão é o Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH).

4.1.8.6.2. Atuação de comitês e agências de bacia

O município de Maravilha, por estar inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, está sob a atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e sua agência de bacia, a Associação Executiva de Apoio à Gestão de

Bacias Hidrográficas – Agência Peixe Vivo, que, como mencionado anteriormente, exercem ações de gestão dos recursos hídricos em todo o território da bacia, com o objetivo de proteger os mananciais e contribuir para seu desenvolvimento sustentável.

O estado de Alagoas possui cinco Comitês de Bacia Hidrográfica que realizam a gestão dos rios de domínio estadual, como Maravilha não possui corpo hídrico sobre a gestão do estado o município não está inserido em nenhum comitê.

4.1.8.6.3. Implementação da outorga e cobrança pelo uso

As atividades humanas que provocam alterações quantitativas e qualitativas nas condições naturais dos recursos hídricos são consideradas "usos", como, por exemplo, irrigação, abastecimento, geração de energia, lançamento de efluentes, entre outros.

Deste modo, a Lei n. º 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, em seu Art. 11, estabelece a outorga de direito de uso de recursos hídricos, que tem como objetivos “assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água”.

Ainda na referida lei, o Art.12 apresenta os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga, que são:

> I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
> II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
> III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
> IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
> V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.
> § 1º Independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido em regulamento:
> I - o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural;
> II - as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;
> III - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

Destaca-se que segundo o art. 13, “toda outorga estará condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos e deverá respeitar

a classe em que o corpo de água estiver enquadrado", uma vez que a outorga de uso dos recursos hídricos deverá preservar o uso múltiplo destes.

Como já mencionado, a Agência Nacional de Águas (ANA) é a instituição responsável por emitir outorgas para rios, reservatórios, lagos e lagoas sob o domínio da União. De acordo com o relatório de outorgas disponibilizados pela ANA, o município de Maravilha não possui registros de outorga.

O órgão gestor de recursos hídricos no estado de Alagoas é a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) responsável pela emissão de outorgas. No entanto, não foram emitidas outorgas para os corpos hídricos de Maravilha no âmbito estadual.

Com relação à cobrança pelo uso da água, é prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n. º 9.333/1197, Art. 19) e tem como objetivos "reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor, incentivar a racionalização do uso da água, e obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos".

É importante destacar que, segundo o art. 20, a cobrança é realizada para os usos de recursos hídricos sujeitos a outorga, conforme estabelecido no art. 12, e os valores arrecadados são aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que são gerados (art. 22, Lei n. º 9.433/1997), sendo essa cobrança uma remuneração pelo uso de um bem público.

O valor da cobrança é definido a partir da participação dos usuários, da sociedade civil e do poder público, no âmbito dos comitês de bacia hidrográfica, no caso, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF). Em recursos hídricos de domínio da União, a ANA tem a competência de arrecadar e repassar os valores das cobranças à agência de água da bacia, no caso, à Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo).

Na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, os valores atuais de cobrança foram estabelecidos na Deliberação CBHSF n.º 40/08, aprovada pela Resolução CNRH n.º 108/10. São cobrados os usos de captação de água (superior a 4 l/s), consumo e lançamento de efluentes de usuários sujeitos à outorga. A Tabela 5 apresenta um resumo dos valores cobrados na referida bacia.

Tabela 5 – Cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco.

Tipo de uso	Unidade	Valor	
		2017	2018
Captação de água bruta	R$/m³	0,01	0,0103
Consumo de água bruta	R$/m³	0,02	0,0205
Lançamento de efluentes	R$/kg de DBO	0,07	0,0719

Fonte: ANA – Cobrança São Francisco, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.8.6.4. Situação do plano de bacia hidrográfica e seus programas e ações para o município

O plano de metas e ações presente no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco traz grandes objetivos estratégicos, entre eles: melhorar significativamente a qualidade dos sistemas fluviais, preservar os aquíferos subterrâneos, assegurar a sustentabilidade dos recursos hídricos, e promover o desenvolvimento equilibrado em todo território da bacia.

Visando o alcance dos objetivos estratégicos traçados, o plano assinalou seis eixos de atuação, que condizem com a abrangência e importância do documento, como segue:

I. Governança e mobilização social;
II. Qualidade da água e saneamento;
III. Quantidade de água e usos múltiplos;
IV. Sustentabilidade hídricas do semiárido;
V. Biodiversidade e requalificação ambiental;
VI. Uso da terra para e segurança de barragens.

O plano não estipula nenhum investimento direto no município de Maravilha, somente prevê ações no baixo São Francisco como um todo. O foco destas ações é em recuperação e preservação da flora e da fauna, revitalização das lagoas marginais utilizadas como nascedouro de espécies nativas de peixes, aumento da fiscalização no controle das captações outorgadas, estudos analíticos sobre a situação dos aquíferos e implantação de cisternas para reaproveitamento das águas das chuvas, ou seja, ações de recuperação e revitalização da bacia.

4.1.8.7. Indicadores de Qualidade Ambiental

Utilizados como ferramentas de acompanhamento de alterações de padrões e de estratégia sobre o meio ambiente, os indicadores de qualidade ambiental realizam uma análise sistemática da expressão sintética das evoluções temporais e/ou especiais, em relação a uma situação de referência, objetivando o estabelecimento de metas para verificar a eficiência e a eficácia das ações.

O poder público atuante em Maravilha não possui indicadores ambientais para mensurar se as atividades executadas no município interferem nos ecossistemas naturais da bacia hidrográfica.

O principal objetivo dos indicadores ambientais é transformar dados em informações, contribuindo para o conhecimento, monitoramento e gerenciamento de uma situação e assim, tomar a decisão mais apropriada no processo de gestão. Além disso, os indicadores e os índices têm o papel de transmitir a informação à sociedade de forma objetiva, com clareza e confiabilidade (MAYNARD, CRUZ E GOMES, 2014)

4.1.9. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade

Segundo o MMA, Unidade de Conservação (UC) são espaços territoriais com características naturais relevantes e que tem como função assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente.

Assegurando às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional, as UC propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis. Entretanto, estas áreas estão sujeitas a normas e regras especiais. São criadas legalmente pelos governos federal, estadual e municipal após realização de estudos técnicos dos espaços propostos e, quando houver necessidade, consulta à população. As UC são divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidade de Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral possuem regras mais restritivas, pois a proteção da natureza é seu principal objetivo. É permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos

recursos naturais. Exemplos: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável são áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. São permitidas atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais, desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada. Exemplos: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

As Unidades de Conservação são regulamentadas pela Lei Federal n. º 9.985/2000, a qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, além de dar outras providências.

O município de Maravilha não conta com a presença de Unidades de Conservação, entretanto o Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IME) estuda a criação de uma nova Unidade de Conservação (UC) na microrregião de Santana do Ipanema, tendo como ponto central a elevação conhecida como Serra da Caiçara.

Desta maneira, a elaboração do Plano Diretor também se faz importante para identificar as principais carências de planejamento físico territorial, que resultam problemas em relação à ocupação desordenada, parâmetros de uso e ocupação do solo e definição das Áreas de Fragilidade, por exemplo.

4.1.10. Demografia

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Maravilha é de 0,569 (baixo), em 2010. A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é longevidade, com índice de 0,742, seguida de renda, com índice de 0,539, e de educação, com índice de 0,460.

A população total recenseada, em 2010, em Maravilha, foi de 10.284 habitantes, sendo que 5.137 viviam em área urbana e 5.147 na área rural. A Tabela 6 demonstra a evolução populacional no município entre os censos de 1991 e 2010.

Tabela 6 - Evolução Populacional entre 1991 e 2010.

Evolução Populacional entre 1991 e 2010 – Censo – IBGE.			
Situação do domicílio	Ano		
	1991	2000	2010
Total	11.380	13.687	10.284
Urbana	3.602	5.254	5.137
Rural	7.778	8.433	5.147

Fonte: IBGE, 2010.

Entre 2000 e 2010, a população de Maravilha teve uma taxa média de crescimento anual de -2,82%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 2,07% (ATLAS BRASIL, 2013).

No estado, esta taxa foi de 1,29%, entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,17%, entre 2000 e 2010, e de 1,02%, entre 1991 e 2000. O Gráfico 1 apresenta a evolução populacional do município de Maravilha, do estado de Alagoas e do Brasil (ATLAS BRASIL, 2013).

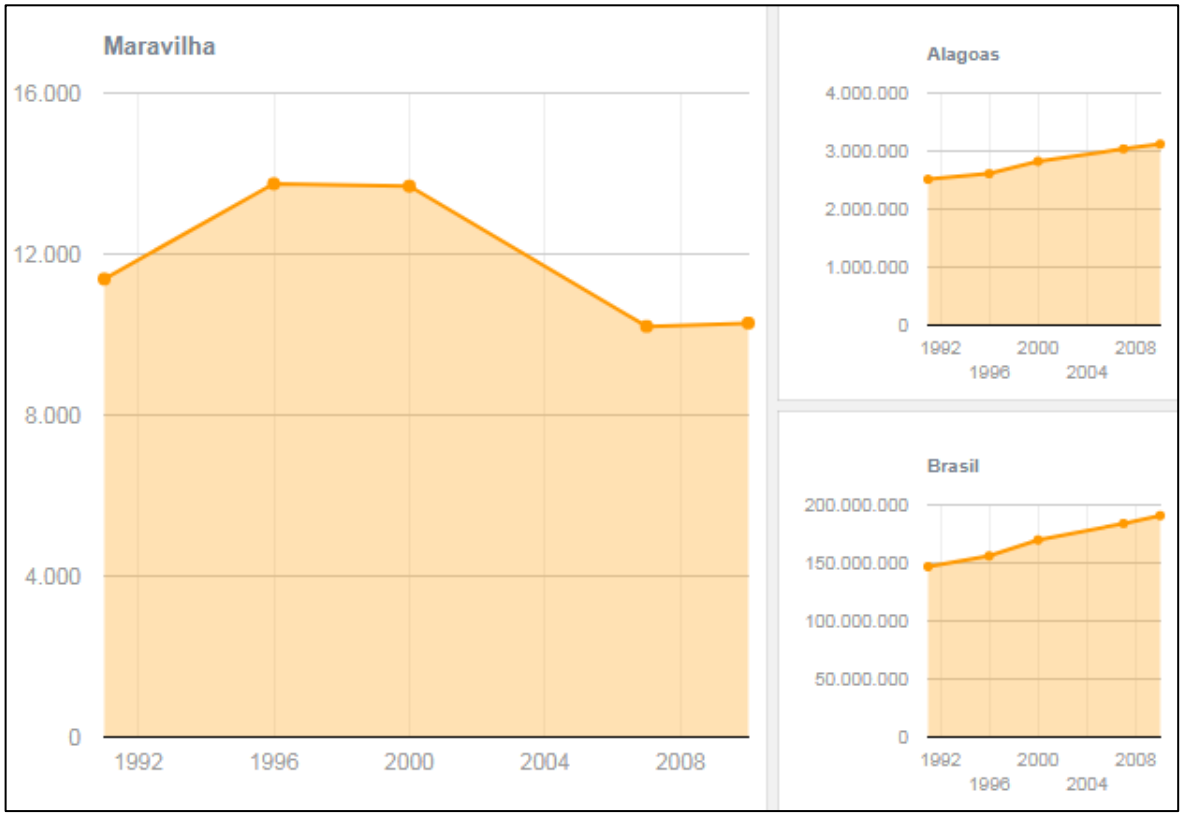


Gráfico 1 - Evolução populacional em Maravilha, em Alagoas e no Brasil.
Fonte: IBGE, 2010.

A densidade demográfica é calculada dividindo o número da população residente pela área terrestre do município. Em Maravilha, verifica-se concentração de 34,05 habitantes por km² (ATLAS BRASIL, 2013).

A população é predominantemente rural e apresenta uma participação masculina de 50,53% e feminina de 49,47% (ATLAS BRASIL, 2013). Na Tabela 7, apresenta-se a estrutura etária da população de Maravilha, nos anos de 1991, 2000 e 2010. Observa-se um aumento na população maior de 65 anos e na população menor de 15 anos. Entre a população de 15 a 64 anos, há um aumento seguido de queda.

Tabela 7 - Estrutura etária da população de Maravilha.

Estrutura Etária da População - Maravilha – AL						
Estrutura Etária	**População (1991)**	**% do Total (1991)**	**População (2000)**	**% do Total (2000)**	**População (2010)**	**% do Total (2010)**
Menos de 15 anos	5.102	44,83	5.695	41,61	3.310	32,19
15 a 64 anos	5.746	50,49	7.424	54,24	6.237	60,65
65 anos ou mais	532	4,67	568	4,15	737	7,17
Razão de dependência	98,05	-	84,36	-	64,89	-
Índice de envelhecimento	4,67	-	4,15	-	7,17	-

***Percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos e mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa).**
****Razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total.**
Fonte: Atlas Brasil *apud* PNUD, Ipea e FJP, 2013.

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Maravilha passou de 84,36% para 64,89% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 4,15% para 7,17%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 98,05% e 4,67% (ATLAS BRASIL, 2013).

As pirâmides etárias são construídas a partir do levantamento populacional por sexo e idade e, com essa divisão, muitas características populacionais podem ser observadas, permitindo a articulação de estratégias articuladas para melhorias mais precisas nas faixas de maior necessidade. A Figura 18, Figura 19 e Figura 20 representam as pirâmides etárias, com informações dos três últimos censos realizados pelo IBGE, 1991, 2000 e 2010.

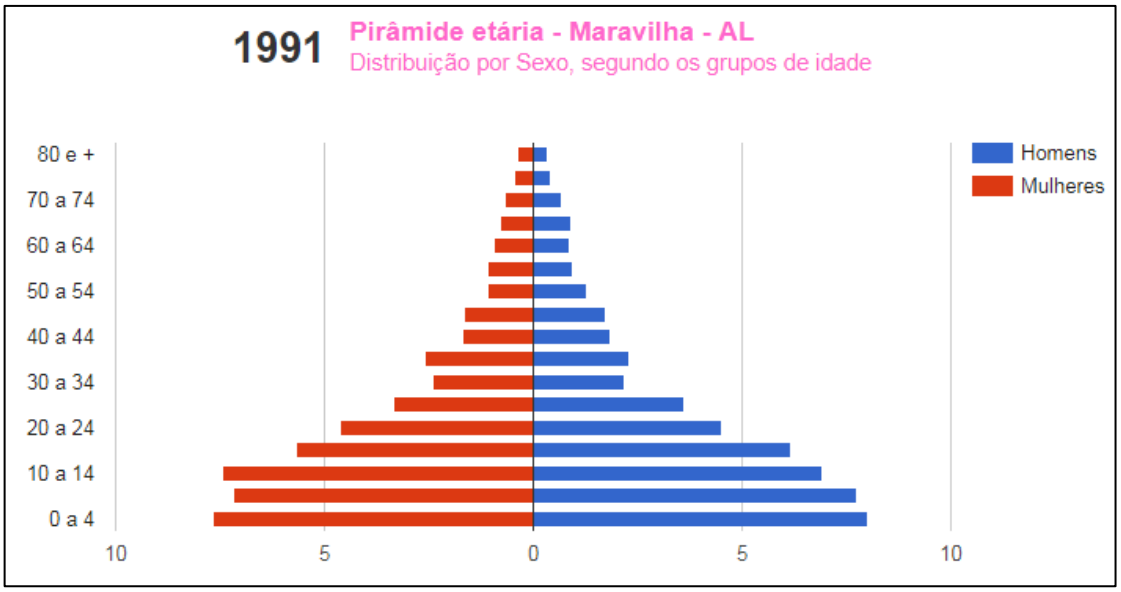


Figura 18 – Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.
Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

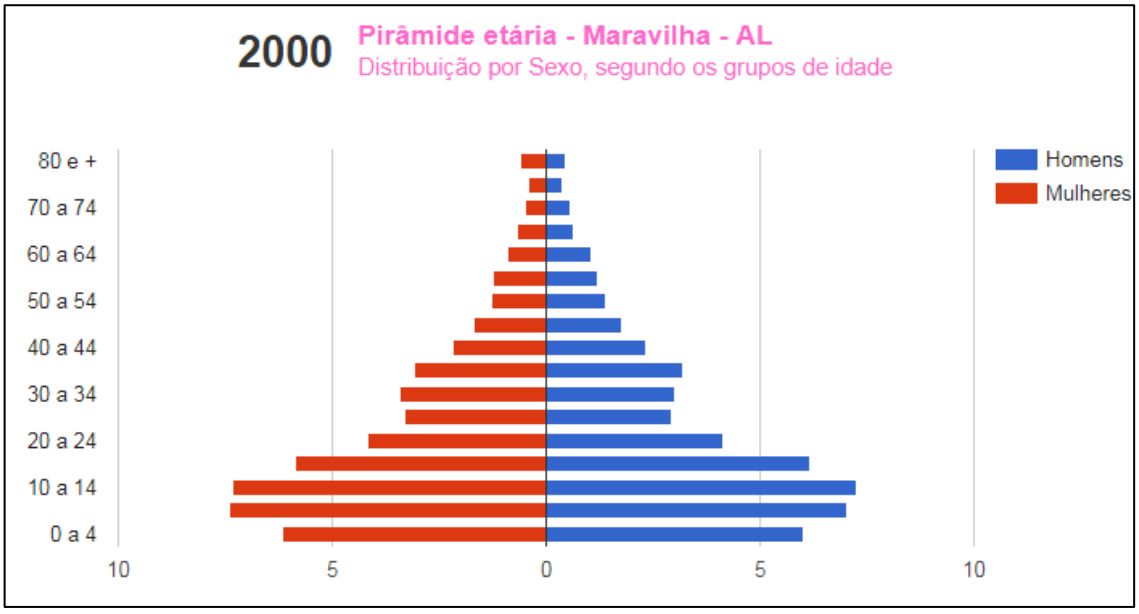


Figura 19 - Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.
Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

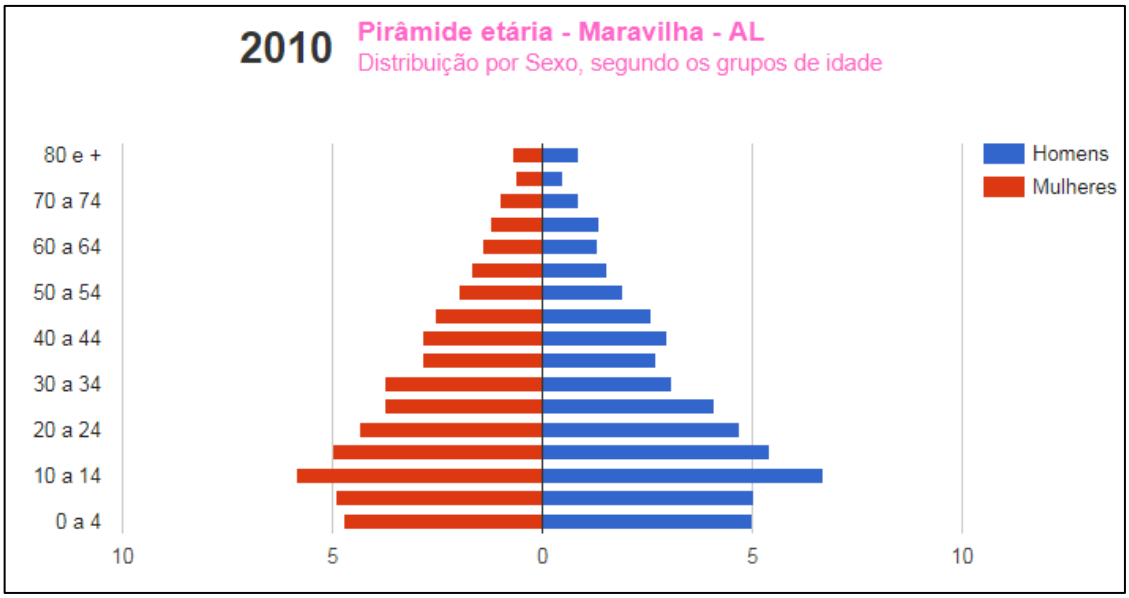


Figura 20 - Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.
Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

No estudo das pirâmides etárias, é perceptível no município um desenvolvimento acentuado em duas décadas, pois as pirâmides são indicativos de melhoria na informação, conscientização e qualidade de vida dos cidadãos.

Os índices de mortalidade infantil, até 5 anos de idade, aparecem em queda nos últimos 20 anos de levantamento. Em 1991, este índice correspondia a 91,3 mortos a cada mil nascidos vivos, em 2000 eram 56,3 e, em 2010, o índice caiu ainda mais para 33,8. A taxa de fecundidade no ano de 1991, correspondia a 5,1 filhos por mulher, em 2000 e 2010, 4,4 e 2,9 filhos por mulher, respectivamente.

Outro dado interessante, de possível análise nas pirâmides, é a diferença populacional entre gêneros. Em dois cenários há um contingente populacional feminino maior do que o masculino. A Tabela 8 apresenta a população de Maravilha dividida em faixa etária, gênero e situação de domicilio.

Tabela 8 – População por faixa etária, gênero e situação de domicilio de Maravilha dos censos 1991 a 2010.

Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Total	0 a 4 anos	2701	1363	1338	1493	1080	413	1415	1201	214
	5 a 9 anos	2765	1421	1344	1804	1427	377	1478	1264	214
	10 a 14 anos	2538	1242	1296	1885	1446	439	1802	1543	259
	15 a 19 anos	2524	1247	1277	1739	1384	355	1916	1644	272
	20 a 24 anos	2279	1182	1097	1445	1201	244	2011	1723	288

Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
	25 a 29 anos	2271	1224	1047	1438	1127	311	1934	1634	300
	30 a 34 anos	1942	1015	927	1615	1313	302	1673	1426	247
	35 a 39 anos	1562	814	748	1557	1158	399	1669	1402	267
	40 a 44 anos	1300	677	623	1259	944	315	1712	1440	272
	45 a 49 anos	1075	536	539	1014	791	223	1590	1229	361
	50 a 54 anos	924	402	522	849	674	174	1268	950	319
	55 a 59 anos	713	289	424	685	492	193	1007	815	191
	60 a 64 anos	585	260	325	562	385	177	1015	679	337
	65 a 69 anos	384	197	187	482	319	163	518	393	125
	70 a 74 anos	263	145	118	396	289	107	389	232	158
	75 a 79 anos	175	100	75	141	103	38	382	275	107
	80 anos ou mais	106	57	49	...	...	...	...	...	...
Homens	0 a 4 anos	1384	665	719	743	556	187	776	645	131
	5 a 9 anos	1426	741	685	896	698	198	763	676	87
	10 a 14 anos	1285	619	666	987	723	264	894	765	129
	15 a 19 anos	1278	613	665	872	693	179	958	810	148
	20 a 24 anos	1171	550	621	702	565	137	1043	898	145
	25 a 29 anos	1144	581	563	680	523	157	945	768	177
	30 a 34 anos	970	491	479	780	612	168	827	675	152
	35 a 39 anos	814	409	405	778	585	193	813	678	135
	40 a 44 anos	663	334	329	623	426	197	835	690	145
	45 a 49 anos	541	273	268	527	401	126	789	640	149
	50 a 54 anos	450	199	251	403	320	83	646	453	193
	55 a 59 anos	379	150	229	343	230	113	506	413	93
	60 a 64 anos	289	110	179	287	207	79	465	291	174
	65 a 69 anos	181	80	101	184	131	53	223	168	55
	70 a 74 anos	125	73	52	162	110	52	169	93	76
	75 a 79 anos	84	47	37	94	70	24	160	94	66
	80 anos ou mais	48	27	21	...	...	...	...	...	...
Mulheres	0 a 4 anos	1317	698	619	750	524	226	639	556	83
	5 a 9 anos	1339	680	659	908	729	179	715	588	127
	10 a 14 anos	1253	623	630	898	722	176	908	778	130
	15 a 19 anos	1246	634	612	867	690	177	958	835	123
	20 a 24 anos	1108	632	476	743	635	108	968	825	143
	25 a 29 anos	1127	643	484	758	604	154	989	866	123
	30 a 34 anos	972	524	448	835	701	134	846	750	96
	35 a 39 anos	748	405	343	779	573	206	856	723	133

Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
	40 a 44 anos	637	343	294	636	518	118	877	750	127
	45 a 49 anos	534	263	271	487	390	97	801	589	212
	50 a 54 anos	474	203	271	446	354	91	622	496	126
	55 a 59 anos	334	139	195	342	262	80	501	403	98
	60 a 64 anos	296	150	146	275	178	98	551	388	163
	65 a 69 anos	203	117	86	298	188	110	295	224	71
	70 a 74 anos	138	72	66	234	178	56	220	139	81
	75 a 79 anos	91	53	38	48	33	14	222	181	41
	80 anos ou mais	58	30	28	...	...	...	...	...	...

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano, o índice de Gini mede a desigualdade social, varia de 0 a 1, sendo o valor 0 a representação da total igualdade social. Este valor, no município, passou de 0,63, em 1991, para 0,59 e 0,58, em 2000 e 2010, respectivamente, segundo o Atlas Brasil.

A porcentagem de extremamente pobres apresentou decréscimos entre os anos de 1991, 2000 e 2010, obtendo 74,29%, no primeiro, 55,95%, no segundo e, 30,95%, no terceiro ano.

A Tabela 9 abaixo, apresenta as faixas de renda da população com seu contingente, no ano de 2010. Desta forma, o maior valor, em relação ao total de pessoas, são as que recebem de 1/2 a 1 salário mínimo por mês, somando 1.709 pessoas, seguido por aquelas que recebem até 1/4, totalizando 1.275 pessoas.

Tabela 9 – População por faixa de renda.

Rendimento mensal (Salário mínimo)	População		
	Homens	Mulheres	Total
Até 1/4	399	876	1.275
1/4 a 1/2	184	438	622
1/2 a 1	878	831	1.709
2 a 3	87	100	187
3 a 5	41	22	63
5 a 10	26	21	47
10 a 15	8	-	8
15 a 20	8	8	16
20 a 30	-	-	-
30 +	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010.

No município de Maravilha, a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) tem a concessão do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, entretanto, os serviços de esgotamento sanitário não são executados pela CASAL.

Segundo dados do Relatório Dinâmico do Portal Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM), em 1991, 52,5% dos moradores urbanos tinham acesso à rede de água geral, com canalização em pelo menos um cômodo. Em 2010, esse percentual passou para 67,9%. E, segundo dados do Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento (SNIS), em 2015, o atendimento de água ainda não abrange toda a população, nem na área urbana.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2015) disponibiliza os dados operacionais do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do município de Maravilha, dispostos na Tabela 10.

Tabela 10 – Dados operacionais do SAA do município de Maravilha.

Índice de atendimento de água (%)		Consumo médio *per capita* (L/hab./dia) - IN022	Índice de perdas na distribuição (%) - IN049
População total - AG001	População urbana - AG026		
5.690	4.824	94,96	63,07

Fonte: SNIS, 2015.

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) é de concessão da CASAL, mas operado pelo Município. Não há informações no SNIS.

Em Maravilha, não há um sistema de esgotamento sanitário que atenda toda a cidade. Conforme Relatório Dinâmico do Portal ODM, tem-se que em 2010, 22,0% dos moradores urbanos de Maravilha tinham acesso à rede de esgoto adequada (rede geral ou fossa séptica), apresentando uma grande evolução em comparação à 1991, quando apenas 0,6% da população urbana possuía acesso a um sistema adequado.

Em Maravilha, a Prefeitura é responsável pela gestão e execução dos serviços de limpeza pública, resíduos de saúde e de construção. A coleta e destinação final dos resíduos domiciliares da área urbana é de responsabilidade do Consórcio Intermunicipal Para Gestão dos Resíduos Sólidos (CIGRES).

Em Maravilha, os serviços de manejo de águas pluviais são de gestão e execução do próprio Município.

4.1.11. Áreas de Interesse Social

A falta de planejamento físico territorial e o crescimento cada vez maior do perímetro urbano geram situações, como a ocupação desordenada do espaço, que resultam em vários problemas. Entre eles: diminuição de áreas com cobertura vegetal e de espaços permeáveis; áreas que apresentam situação de risco ou que necessitam de proteção ambiental – como as de declividade elevada e margem de rios – são ocupadas por famílias de baixa renda, suprimindo a extensão de inundação natural. Estas são condições que favorecem a ocorrência de inundações e alagamentos.

O Estado é considerado um dos principais atores das modificações do território. Assim, o Ministério da Integração Nacional, no “Projeto de Elaboração de subsídios técnicos e documentos base para a definição da Política Nacional de Ordenação do Território – PNOT”, determina que o ordenamento do território seja tratado como um assunto político pertinente ao Estado e território e, também, do Estado com seu território.

Este Projeto, define o conceito de ordenamento territorial como sendo a organização da distribuição das atividades e equipamentos no território, através de estratégias decorrentes das ações de diversos tipos de atores.

A organização da ocupação e uso do território visa satisfazer às ações econômicas, sociais e ambientais, implicando em maior atenção das políticas públicas e na elaboração de estratégias territoriais, com a finalidade de integrar desenvolvimento atrelado ao território e seus atores.

O Estatuto da Cidade, Lei n. º 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelece como um dos instrumentos da política urbana, a instituição de Zonas Especiais de Interesse Social, que tem como objetivo garantir o direito à cidade e à moradia para toda população, inclusive as que residem de forma irregular.

Neste sentido, a elaboração do Plano Diretor é importante para identificar as principais carências de planejamento físico territorial, que resultam em problemas referentes à ocupação desordenada; definir parâmetros de uso e ocupação do solo e determinar as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). O Plano Diretor também é necessário para identificar a situação fundiária e os eixos de desenvolvimento da cidade e seus projetos de parcelamento e urbanização.

O município de Maravilha não possui Plano Diretor Municipal, não sendo possível caracterizar as Zonas de Interesse Social, como sua localização, perímetro e áreas, carências relacionadas ao saneamento básico, população, situação socioeconômica e precariedade habitacional.

4.1.12. Vocações Econômicas

Segundo dados do IBGE, em 2014, Maravilha apresentou um Produto Interno Bruto (PIB) de R$ 58.730,00 (x1.000), o que representa, a preços correntes daquele ano, um PIB per capita de R$ 5.895,45. O valor adicionado bruto total foi de R$ 57.170,00 (x1.000).

Em Maravilha, o setor de administração detém a maior participação no PIB, com o valor de R$ 31.774,927 (x1.000), seguido pelos serviços R$ 15.091,952 (x1.000, agropecuária R$ 4.661,509 (x1.000) e indústria R$ 1.517,304(x1.000). O Gráfico 2 representa a participação percentual dos setores econômicos.

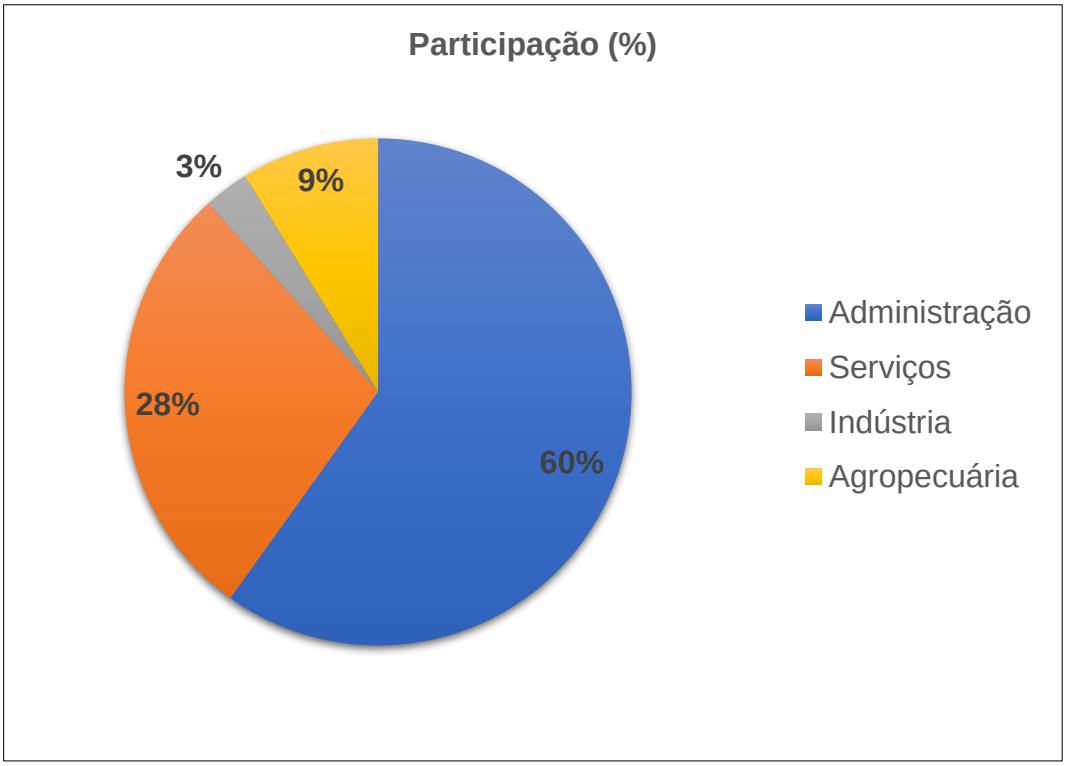


Gráfico 2 – Participação percentual dos setores econômicos no PIB de Maravilha.
Fonte: IBGE, 2010.

A Tabela 11 apresenta as atividades econômicas referentes às lavouras temporárias e permanentes, as áreas colhidas e os respectivos valores das produções. Fica evidente o destaque quanto à área e ao valor da produção de feijão.

Tabela 11 – Atividades econômicas, lavouras temporárias e permanentes.

Atividades econômicas (Lavoura temporária)	Área (ha)	Valor da produção (R$ x1.000)
Feijão (grão)	7	9,00
Milho (grão)	5	-
Atividades econômicas (Lavoura permanente)	**Área (ha)**	**Valor da produção (R$ x1.000)**
Castanha de Caju	3	3,00

Fonte: IBGE, 2016.

A Tabela 12 apresenta as atividades econômicas referentes à pecuária, as quantidades e os respectivos valores. O destaque para essa atividade é a criação de bovinos.

Tabela 12 – Atividades econômicas, pecuária.

Atividades econômicas (pecuária)	Quantidade	Valor da produção (R$ x1.000)
Bovino (efetivo do rebanho)	7.813 cabeças	-
Bovino (Leite de Vaca)	3.843 cabeças	4.920,00
Caprino (efetivo do rebanho)	922 cabeças	-
Equino (efetivo do rebanho)	696 cabeças	-
Galináceos (efetivo do rebanho)	8.121 cabeças	-
Mel de Abelha	1.681 kg	20,00
Ovino (efetivo do rebanho)	7.851 cabeças	-
Suíno (efetivo do rebanho)	455 cabeças	-

Fonte: IBGE, 2016.

4.1.13. Infraestrutura

4.1.13.1. Energia

Criada sob a Lei Estadual n. º 4.450, de 05 de junho de 1983, a Eletrobrás Distribuição Alagoas, de razão social Companhia Energética de Alagoas (CEAL), é responsável pela prestação de serviço público de distribuição de energia em 102 municípios do estado de Alagoas.

De acordo com informações do Atlas do Desenvolvimento Humano, em Maravilha em 1991, 37,96% dos domicílios contavam com fornecimento de energia elétrica. Em 2000, eram 61,00% da população e em 2010 esse valor atingiu 98,08% da população em domicílios com energia elétrica. A Figura 21 e a Figura 22 mostram os tipos de tarifas de energia elétrica.

TARIFAS CONVENCIONAIS (RESOLUÇÃO ANEEL Nº 2.306 de 26/09/2017)			APLICAÇÃO:	27/09/2017
TARIFAS BAIXA TENSÃO (SEM TRIBUTOS)				
BAIXA TENSÃO RESIDENCIAL		**CONSUMO**	**TAXA MÍNIMA RESIDENCIAL**	
FAIXAS DE CONSUMO		**R$/kWh**	**BAIXA RENDA 30 kWh**	
B1	RESIDÊNCIAL BAIXA RENDA ATÉ 30 KWh	0,19458	R$ 6,92	
B1	RESIDÊNCIAL BAIXA RENDA DE 31 A 100 KWh	0,33355		
B1	RESIDÊNCIAL BAIXA RENDA DE 101 A 220 KWh	0,50033	**TAXA MÍNIMA RESIDENCIAL**	
	RESIDÊNCIAL BAIXA RENDA SUPERIOR AO LIMTE REGIONAL DE 220 KWh	0,55592	**30 kWh**	**100 kWh**
B1	RESIDENCIAL	0,56616	R$ 20,15	R$ 67,16

BAIXA TENSÃO OUTRAS CLASSES		
CONSUMIDORES		**CONSUMO R$/kWh**
B2	RURAL	0,41131
B2	COPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL	0,48874
B2	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO	0,35970
B3	DEMAIS CLASSES (INDUSTRIAL/COMERCIAL/P.PÚBLICO/C.PRÓPRIO)	0,56616
B4a	ILUMINAÇÃO PÚBLICA (Rede de Distribuição)	0,33389
B4b	ILUMINAÇÃO PÚBLICA (Bulbo da Lâmpda)	0,35970
B4c	ILUMINAÇÃO PÚBLICA (Nível de Iluminação Pública acima do Padrão)	0,00000

AMPÈRE-HORA	
RESIDENCIAL BAIXA RENDA	**R$/Ah**
CONSUMO MENSAL ATE 136 Ah	0,024726
CONSUMO MENSAL > 137	0,029403

COBRANÇA DOS SERVIÇOS		**GRUPO BAIXA TENSÃO (R$)**			**GRUPO ALTA**
COD	**SERVIÇOS EXECUTADOS**	**MONOFÁSICO**	**BIFÁSICO**	**TRIFÁSICO**	**TENSÃO (R$)**
I	VISTORIA DE UNIDADE CONSUMIDORA	6,55	9,37	18,73	56,26
II	AFERIÇÃO DE MEDIDOR	8,44	14,05	18,73	93,79
III	VERIFICAÇÃO DE NÍVEL DE TENSÃO	8,44	14,05	16,87	93,79
IV	RELIGAÇÃO NORMAL	7,48	10,30	30,92	93,79
V	RELIGAÇÃO DE URGÊNCIA	37,50	56,26	93,79	187,58
VI	EMISSÃO DE 2ª VIA DE FATURA	2,79	2,79	2,79	5,61
VII	SEGUNDA VIA DECLARAÇÃO DE QUITAÇÃO ANUAL DE DÉBITOS	2,79	2,79	2,79	5,61
VIII	DEISPONIBILIZAÇÃO DE DADOS DE MEDIÇÃO (MEMÓRIA DE MASSA)	6,55	9,37	18,73	56,26
IX	DESLIGAMENTO OU RELIGAÇÃO PROGRAMADA	37,50	56,26	93,79	187,58
X	FORNECIMENTO PULSOS POTÊNCIA E SINCRONISMO	6,55	9,37	18,73	56,26
XI	COMISSIONAMENTO DE OBRA	19,64	28,10	56,20	168,78
XII	REMOÇÃO DE POSTE	(*)	(*)	(*)	(*)
XIII	REMOÇÃO DE REDE	(*)	(*)	(*)	(*)
XIV	VISITA TÉCNICA	6,55	9,37	18,73	56,26
XV	CUSTOADMINISTRATIVO DE INSPEÇÃO	112,46	168,73	281,24	3750,18

(*) OBJETO DE ORÇAMENTO ESPECÍFICO (art. 103 DA REN Nº 414/2010)

DESCONTOS PERCENTUAIS % (OBS: DESCONTOS NA TARIFA CHEIA)			
UNIDADE CONSUMIDORA	**DEMANDA**	**CONSUMO RESERVADO**	**CONSUMO**
RURAL - (ALTA TENSÃO)	10%		10%
RURAL IRRIGAÇAO - (ALTA TENSÃO)	10%	90%	10%
RURAL IRRIGAÇÃO - (BAIXA TENSÃO)		73%	10%
COOPERATIVAS - (ALTA TENSÃO)			
ÁGUA - ESGOTO - SANEAMENTO - (ALTA TENSÃO)	15%		15%
ÁGUA - ESGOTO - SANEAMENTO - (BAIXA TENSÃO)	0%		15%

COBRANÇA DE ICMS (ÍNDICE x TARIFA)	**PERCENTUAL (%)**	**ÍNDICE**
RESIDENCIAL BAIXA RENDA E RESIDENCIAL NORMAL ATÉ 30 kWh	0	ISENTO
RESIDENCIAL BAIXA RENDA E RESIDENCIAL NORMAL DE 31 A 150 kWh	17	1,20482
RESIDENCIAL ACIMA DE 150 kWh	27	1,36986
COMERCIAL ATÉ 150 KWh	17	1,20482
COMERCIAL ACIMA DE 150 KWh	27	1,36986
DEMAIS CLASSES (BAIXA E ALTA TENSÃO)	17	1,20482
PODER PÚBLICO ESTADUAL CLASSE 05.02	0	ISENTO
SUPRIMENTO	0	ISENTO

NOTA: O VALOR DA CONTRIBUIÇÃO PARA A ILUMINAÇÃO PÚBLICA É DEFINIDO PELA PREFEITURA DE CADA MUNICÍPIO

ÍNDICE DE AUMENTO (médio)
21,60%

Figura 21 - Tipos de Tarifas – Baixa Tensão.
Fonte: Eletrobrás Alagoas, 2018.

TARIFAS DE ALTA TENSÃO (SEM TRIBUTOS)
RESOLUÇÃO ANEEL Nº 2.306 DE 26/09/2017 - APLICAÇÃO: 27/09/2017

CONVENCIONAL			DEMANDA	CONSUMO
SUBGRUPOS			R$/kW	R$/kWh
A2	88 a 138 KV		0,00	0,00000
A3	69 KV		0,00	0,00000
A3a	30 KV a 44 KV		0,00	0,00000
A4	**2,3 KV a 25 KV**	>	**43,59**	**0,35064**
AS	SUBTERRÂNEO		0,00	0,00000
A4	TARIFA DE SUPRIMENTO 13,8 KV		0,00	0,00000
A3	TARIFA DE SUPRIMENTO 69 KV		0,00	0,00000

HORO-SAZONAL AZUL - DEMANDA			DEMANDA R$/KW	
SEGMENTO HORÁRIO/SUBGRUPO			PONTA	FORA PONTA
A1	230 kV ou mais		0,00	0,00
A2	88 a 138 kV		0,00	0,00
A3	**69 kV**	>	**17,27**	**7,60**
A3a	30 a 44 kV		0,00	0,00
A4	**2,3 a 25 kV**	>	**39,88**	**14,88**
AS	SUBTERRÂNEO		0,00	0,00

HORO-SAZONAL AZUL - CONSUMO		CONSUMO R$/kWh		
		PONTA		FORA PONTA
SEGMENTOS SAZONAL/SUBGRUPO				
A1	230 kV ou mais	0,00000		0,00000
A2	88 a 138 kV	0,00000		0,00000
A3	**69 kV**	**0,45273**		**0,31452**
A3a	30 a 44 kV	0,00000		0,00000
A4	**2,3 a 25 kV**	**0,47733**		**0,33912**
AS	SUBTERRÂNEO	0,00000		0,00000

ULTRAPASSAGEM HORO-SAZONAL AZUL - DEMANDA			DEMANDA R$/kW	
			PONTA	FORA PONTA
SEGMENTO HORO-SAZONAL/SUBGRUPO				
A1	230 kV ou mais		0,00	0,00
A2	88 a 138 kV		0,00	0,00
A3	**69 kV**	>	**34,54**	**15,20**
A3a	30 a 44 kV		0,00	0,00
A4	**2,3 a 25 kV**	>	**79,76**	**29,76**
AS	SUBTERRÂNEO		0,00	0,00

HORO-SAZONAL VERDE - DEMANDA			DEMANDA
SUBGRUPOS			R$/KW
A3a	30 KV a 44 KV		0,00
A4	**2,3 kV a 25 kV**	>	**14,88**
AS	SUBTERRÂNEO		0,00

HORO-SAZONAL VERDE - CONSUMO		CONSUMO R$/kWh		
		PONTA		FORA PONTA
SEGMENTOS HORO-SAZONAL/SUBGRUPO				
A3a	30 kV a 44 kV	0,00000		0,00000
A4	**2,3 kV a 25 kV**	**1,44337**		**0,33912**
AS	SUBTERRÂNEO	0,00000		0,00000

ULTRAPASSAGEM HORO-SAZONAL VERDE - DEMANDA			DEMANDA R$/kW
SUBGRUPO			PERÍODO SECO OU ÚMIDO
A3a	30 kV a 44 kV		0,00
A4	**2,3 kV a 25 kV**	>	**29,76**
AS	SUBTERRÂNEO		0,00

Figura 22 - Tipos de Tarifas – Alta-tensão.
Fonte: Eletrobrás Alagoas, 2018.

4.1.13.2. Saúde

Segundo dados do DATASUS (2010), o município de Maravilha possui um total de 12 estabelecimentos de saúde por tipo prestador, sendo: 01 Central de Regulação de Serviços de Saúde, 04 Centros de Saúde/Unidade Básica de Saúde, 05 Postos de Saúde, 01 Secretaria de Saúde e 01 Unidade de Vigilância em Saúde.

Ainda segundo dados do DATASUS (2010), não há leitos de internação por tipo prestador segundo especialidade no município.

A Estratégia Saúde da Família (ESF) visa a reorganização da atenção básica no país, de acordo com os preceitos do Sistema Único de Saúde, e é tida pelo Ministério da Saúde e gestores estaduais e municipais como estratégia de expansão, qualificação e consolidação da atenção básica por favorecer uma reorientação do processo de trabalho com maior potencial de aprofundar os princípios, diretrizes e fundamentos da atenção básica, de ampliar a resolutividade e impacto na situação de saúde das pessoas e coletividades, além de propiciar uma importante relação custo-benefício, segundo o Ministério da Saúde.

A proximidade da equipe de saúde com o usuário permite que se conheça a pessoa, a família e a vizinhança, garantindo uma maior adesão do usuário aos tratamentos e as intervenções propostas pela equipe de saúde. A Equipe de Saúde da Família está ligada a Unidade Básica de Saúde (UBS) local. Esse nível de atenção resolve 80% dos problemas de saúde da população.

Em Maravilha, segundo dados da Sala de Apoio a Gestão Estratégica (SAGE), há 04 equipes da Saúde da Família, atendendo uma população de 9.981 habitantes. O valor transferido foi de R$ 181.390,00, no ano de 2017.

Instalado em praticamente todos os municípios brasileiros, o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) tem como finalidade fornecer informações sobre as condições nutricionais da população e os seus fatores influenciadores. Desta forma, através do DATASUS, é possível fazer o registro de informações a fim de monitorar o estado nutricional da população atendida pelos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde ou da Estratégia Saúde da Família e pelos Programas de Agentes Comunitários de Saúde.

Os dados sobre o estado nutricional podem ser obtidos através de índices antropométricos ou entre uma medida antropométrica e uma demográfica, como apresentado na Tabela 13 (peso/idade) nos anos de 2015, 2016 e 2017, para crianças entre 0 a 2 anos de idade, no município de Maravilha.

Esta medida, o peso por idade, é uma relação entre a massa corpórea e a idade da criança, e é adequada para avaliar o crescimento infantil, já que tem como finalidade identificar o estado nutricional.

Tabela 13 – Sistema de vigilância alimentar e nutricional - Peso x Idade.

Ano	Peso Muito Baixo para a Idade		Peso Baixo para a Idade		Peso Adequado ou Eutrófico		Peso Elevado para a Idade		Total
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
2015	1	0.95	3	2.86	93	88.57	8	7.62	105
2016	1	1.12	1	1.12	82	92.13	5	5.62	89
2017	2	2.13	1	1.06	84	89.36	7	7.45	94

Fonte: SISVAN, 2017.

Segundo o Ministério de Desenvolvimento Social, a política de assistência social oferece um conjunto de serviços para garantir que o cidadão não fique desamparado quando ocorram situações inesperadas. Situações relacionadas a idade da pessoa, ou quando algum membro da família depende de cuidados especiais, se envolve com drogas ou álcool, perde o emprego, se envolve em situações de violência, os membros da família se distanciam ou quando há algum desastre natural na comunidade.

Desta maneira, as unidades da assistência social são: Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), Centro de Referência Especializado de Assistência Social (CREAS), Centros de Referência Especializados para População em Situação de Rua – Centro POP, Centro-Dia de Referência para Pessoa com Deficiência e suas Famílias e Unidades de Acolhimento – Casa Lar, Abrigo Institucional, República, Residência Inclusiva e Casa de Passagem. Em Maravilha há uma unidade do CRAS e uma do CREAS.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o Programa Nacional de Educação Ambiental é coordenado pelo órgão gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. Tem como objetivo assegurar a integração equilibrada das várias dimensões da sustentabilidade (ambiental, social, ética, cultural, econômica, espacial e política), resultando em melhor qualidade de vida para toda população brasileira, por intermédio do envolvimento e participação social na proteção e conservação ambiental e na manutenção dessas condições a longo prazo.

Na região da Bacia do São Francisco existe o Programa de Educação Ambiental chamado “Projeto São Francisco – Água a quem tem sede”, o qual será executado com base em metodologia dialógica e participativa, buscando agrupar, formar e acompanhar atores sociais e lideranças formadoras, gerando condições para esta participação. Conforme a atuação de influência do Projeto de Integração, serão

definidos o público-alvo e/ou grupos. Entretanto, não há nenhum programa de educação ambiental específico para o município de Maravilha.

Ambientes insalubres veiculam doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Para a diminuição dos casos dessas doenças são necessárias melhorias na infraestrutura sanitária do município. Os percentuais de internações relacionadas a doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária, no ano de 2009, estão na Tabela 14.

Tabela 14 - Percentual da população internada por doenças infecciosas e parasitárias em 2009.

	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Doenças infecciosas e parasitárias	47,8	9,5	12,5	20,0	1,6	2,2	7,0	9,9	8,0	6,9

Fonte: DATASUS, 2009.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Tecnologia, 2017.

Para a redução e erradicação das mortes deste tipo de doença, é necessário que a população tenha acesso a um serviço de saneamento básico de qualidade

4.1.13.3. Transporte

Maravilha possui seu sistema de transporte limitado. Considerando suas formas de transporte e o fato de o município não ser de grande porte, seus meios de transporte acabam sendo inviabilizados. Neste sentido, segue abaixo a relação dos meios de transporte disponíveis para o município.

- Aeroportos:

Petrolina/PE – 501 Km;

Juazeiro do Norte/CE – 483 km;

Maceió/AL – 221 Km.

- Terrestre:

Viação Estadual: AL – 130

Viação Federal: BR – 316

O município não possui um mapeamento das ruas, mas a partir da imagem de satélite foi possível estimar a quilometragem existente (Figura 23). O Distrito Sede

tem aproximadamente 19,36 km de vias públicas, onde cerca de 10,39 km possui pavimentação asfáltica e 8,97 km está sem pavimentação.

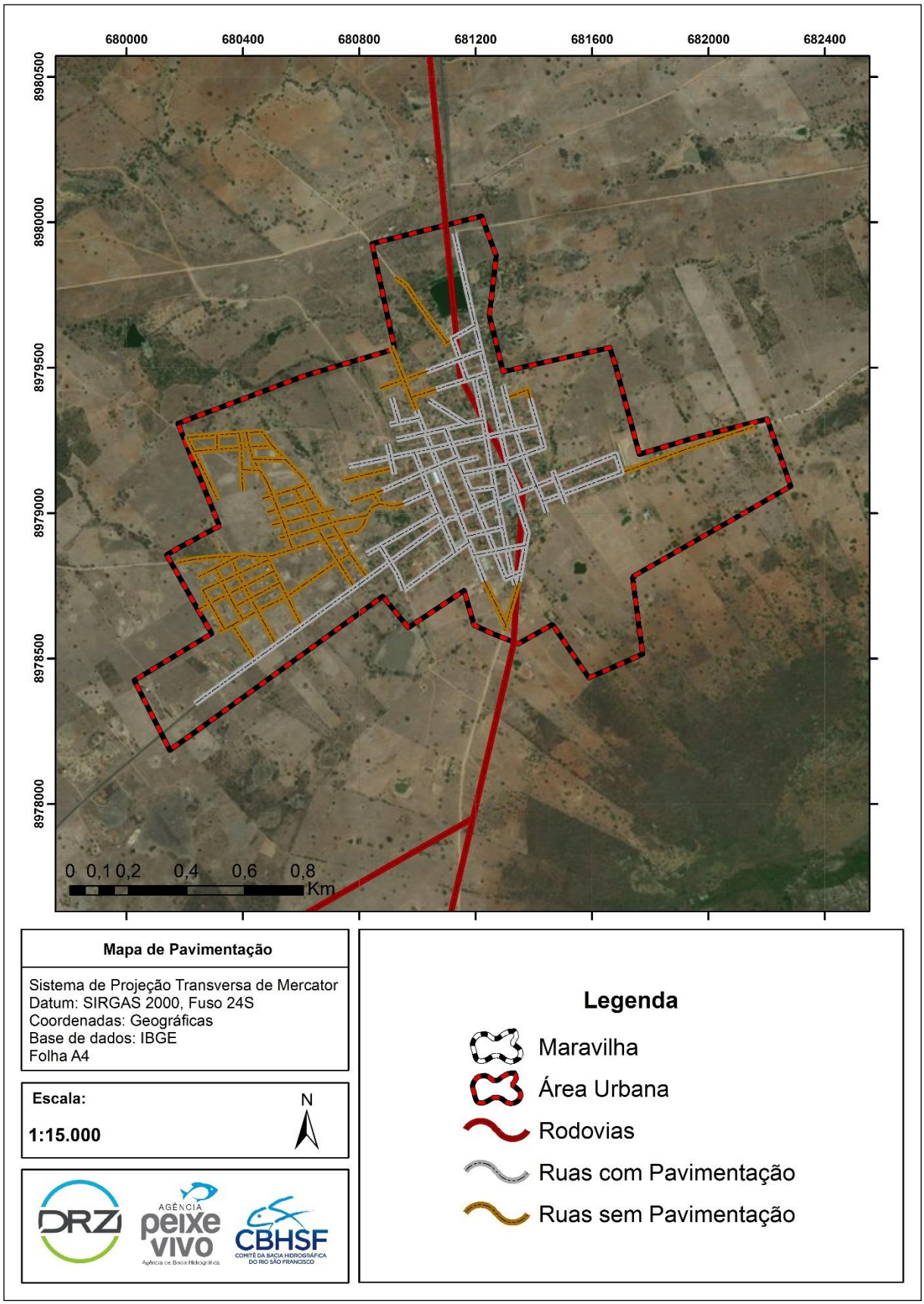


Figura 23 – Tipo de pavimentação das vias públicas de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.1.14. Desenvolvimento Urbano e Habitação

4.1.14.1. Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade

A Política Nacional de habitação (PNH), Lei n. º 11.124/2005, define que o Distrito Federal, Estados e Municípios devem obrigatoriamente elaborar seus Planos Estaduais e/ou Municipais de Habitação de Interesse Social para acessarem recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS). Alagoas possui a Política Estadual de Habitação de Interesse Social.

O Plano é constituído por um conjunto de objetivos, metas, diretrizes, instrumentos jurídicos e mecanismos institucionais de ações que vão nortear o planejamento estadual para a questão da habitação, em específico, a habitação de interesse social. Através deste instrumento serão propostas ações de curto, médio e longo prazos, efetivando o papel do Estado no fortalecimento das relações entre Estado e os Municípios sobre a questão populacional.

O município em estudo não possui seu próprio Plano de Habitação, nem dados referentes à esta questão.

4.1.14.2. Definição de perímetro urbano e parâmetros de uso e ocupação do solo

A lei do perímetro urbano promove a divisão do município em zonas rurais e urbanas e auxilia o direcionamento das políticas públicas em relação ao ordenamento territorial. Todo município deve possuir a sua própria lei do perímetro urbano, no entanto, Maravilha não possui lei que estabelece essa definição.

Os parâmetros de uso e ocupação do solo devem ser fundamentados no Plano Diretor como principal instrumento da gestão do espaço, uma vez que é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

A Lei Federal n. º 10.257/2001 estabelece as diretrizes gerais da política urbana, e em seu art. 41 determina a obrigatoriedade de municípios com mais de 20.000 habitantes elaborarem seu Plano Diretor. Já o art. 42 da referida lei, indica que o plano deverá conter no mínimo a delimitação das áreas urbanas onde poderá ser aplicado o parcelamento, edificação ou utilizações compulsórias, considerando a existência de infraestrutura e de demanda para utilização.

Pelo fato de Maravilha possuir menos de 20.000 habitantes, não possui a obrigatoriedade de possuir Plano Diretor.

4.1.14.3. Áreas de interesse social

A falta de planejamento físico territorial e o crescimento cada vez maior do perímetro urbano geram situações, como a ocupação desordenada do espaço, que resultam em vários problemas. Entre eles: diminuição de áreas com cobertura vegetal e de espaços permeáveis; áreas que apresentam situação de risco ou que necessitam de proteção ambiental – como as de declividade elevada e margem de rios – são ocupadas por famílias de baixa renda, suprimindo a extensão de inundação natural. Estas são condições que favorecem a ocorrência de inundações e alagamentos.

O Estado é considerado um dos principais atores das modificações do território. Assim, o Ministério da Integração Nacional, no “Projeto de Elaboração de subsídios técnicos e documentos base para a definição da Política Nacional de Ordenação do Território – PNOT”, determina que o ordenamento do território seja tratado como um assunto político pertinente ao Estado e território e, também, do Estado com seu território.

Este Projeto, define o conceito de ordenamento territorial como sendo a organização da distribuição das atividades e equipamentos no território, através de estratégias decorrentes das ações de diversos tipos de atores.

A organização da ocupação e uso do território visa satisfazer às ações econômicas, sociais e ambientais, implicando em maior atenção das políticas públicas e na elaboração de estratégias territoriais, com a finalidade de integrar desenvolvimento atrelado ao território e seus atores.

O Estatuto da Cidade, Lei n. º 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelece como um dos instrumentos da política urbana, a instituição de Zonas Especiais de Interesse Social, que tem como objetivo garantir o direito à cidade e à moradia para toda população, inclusive as que residem de forma irregular.

Neste sentido, a elaboração do Plano Diretor é importante para identificar as principais carências de planejamento físico territorial, que resultam em problemas referentes à ocupação desordenada; definir parâmetros de uso e ocupação do solo e determinar as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). O Plano Diretor também é

necessário para identificar a situação fundiária e os eixos de desenvolvimento da cidade e seus projetos de parcelamento e urbanização.

O município de Maravilha não possui Plano Diretor Municipal, não sendo possível caracterizar as Zonas de Interesse Social, como sua localização e perímetros, porém é possível destacar as áreas carentes dos serviços de saneamento básico, como por exemplo as localidades mais distantes do distrito Sede que não são atendidas pelo sistema coletivo de abastecimento, sendo: Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão. Porém, não é possível associar a qual zoneamento as localidades acima mencionadas pertencem, devido ao não conhecimento da localização de cada zona no território municipal.

Destaca-se que nenhuma região do município é atendida por sistema coletivo de esgotamento sanitário, sendo assim nem o distrito Sede e nem a área rural possuem a adequada coleta e tratamento do efluente doméstico gerado em Maravilha.

Com relação aos serviços de limpeza pública, destaca-se a ausência de coleta domiciliar na localidade de Capiá Novo e ausência de coleta seletiva em todo o território municipal. Ainda é possível destacar ausência de dispositivos de drenagem no distrito Sede, conforme será apontado no Item 5.4.3 as áreas críticas no município.

De acordo com o relatório de informações sociais do Ministério de Desenvolvimento Social e Agrário, o município de Maravilha está inserido no Cadastro Único para Programas Sociais, com total de 3.587 famílias. Entre as famílias estão cadastradas 2.900 famílias que são classificadas como extremamente pobres (com renda mensal de até R$ 85,00 por pessoa).

Até junho de 2018, Maravilha apresentou 64 famílias com renda per capita familiar de entre R$ 85,01 e 170,00, 198 com renda per capita familiar entre R$ 170,01 e meio salário mínimo e 425 com renda per capita acima de meio salário mínimo (MDS, 2018).

Cabe destacar a importância de relacionar as principais carências dos serviços de saneamento básico com a população em extrema pobreza e áreas de interesse social, devido a importância de prever ações que possam trazer melhoria na qualidade de vida dessa população e investimentos em saneamento básico nesses locais. Porém, devido ao município não possuir a localização da população que vive

em extrema pobreza, não é possível relacionar com as carências relacionadas ao saneamento básico.

4.1.14.4. Identificação da ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente

O atual Código Florestal, Lei n. º 12.651/2012, apresenta em seu Art. 3º a definição das Áreas de Preservação Permanente (APP), onde para efeito da lei entende-se por:

> II - Área de Preservação Permanente (APP): área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

As APP buscam atender o direito fundamental de todo brasileiro, um "meio ambiente ecologicamente equilibrado", conforme disposto no Art. 225 da Constituição Federal. Deste modo, as APP são áreas naturais intocáveis, com rígidos limites de exploração, conforme estabelece o Art. 4º do Código Florestal:

> I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
> a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
> b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
> c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
> d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
> e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
> II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
> a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
> b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

As ocupações irregulares são um dos principais elementos que degradam as áreas de preservação permanente urbanas, pois envolvem atividades como a retirada da vegetação, aterramentos, depósito de resíduos sólidos, lançamento de esgoto sem tratamento nos corpos hídricos, entre outras.

É importante destacar que a falta de planejamento e de consciência referentes à preservação dos recursos naturais, que integram os ambientes urbanos, acarretam em modificações que provocam efeitos diretos e/ou indiretos na qualidade de vida das populações (LIMA; AMORIM, 2006).

A Figura 24 apresenta que o município de Maravilha não possui APP com ocupações irregulares na sede urbana, no entanto, destaca-se que as Áreas de Preservação Permanente existentes não são preservadas, sendo evidente a ausência de vegetação e mata ciliar ao longo do riacho próximo a sede urbana. Desta maneira, o município não possui áreas com restrições ambientais.

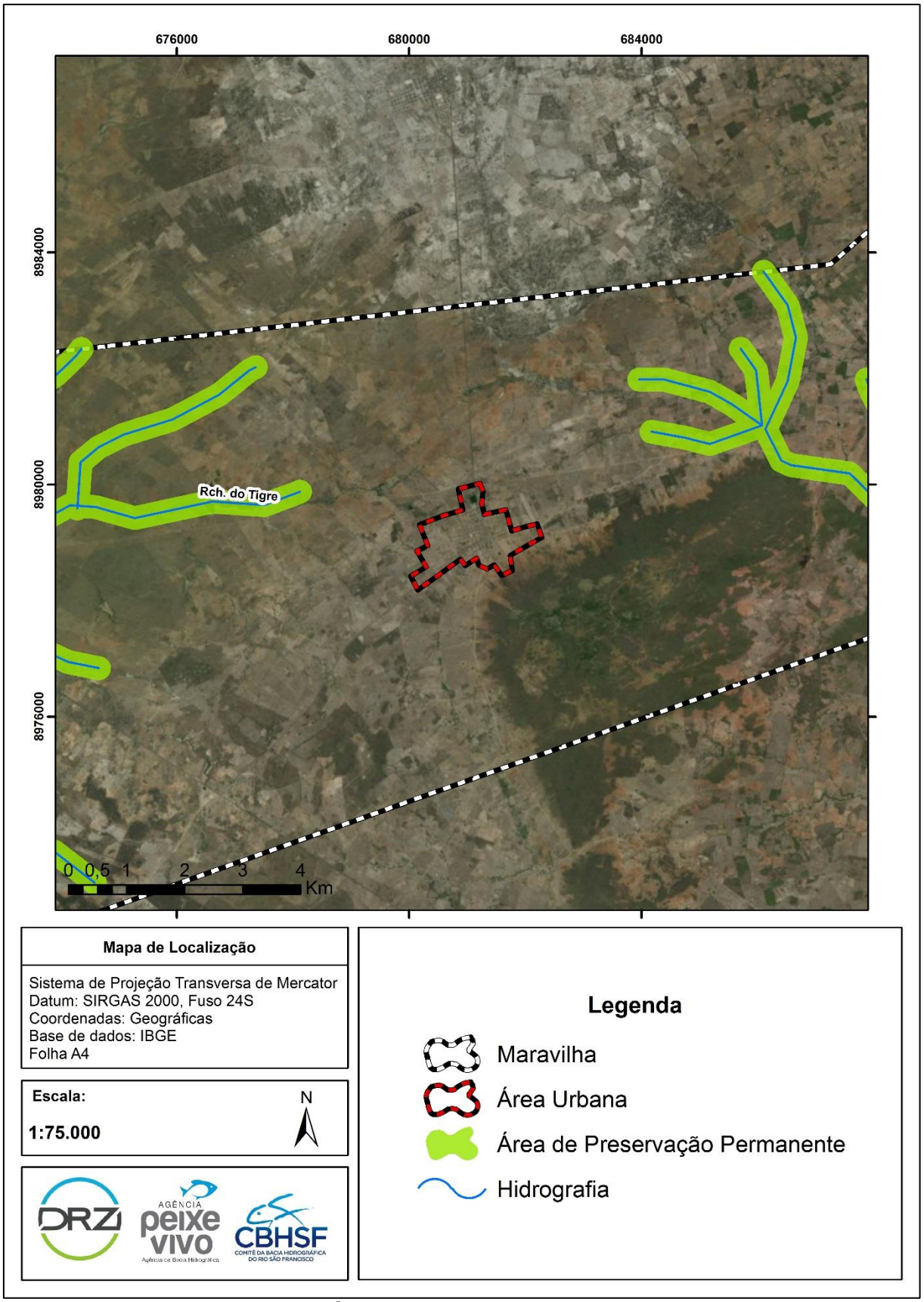


Figura 24 – Identificação de Áreas de Preservação Permanente no distrito Sede Maravilha

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

Em todo o território brasileiro, há legislações vigentes referentes ao saneamento básico nas três estratigrafias de poderes públicos: federal, estadual e municipal. Nas Tabela 15 e Tabela 16 estão dispostas as legislações federal e estadual respectivamente, existentes e vigentes (pertinentes ou reguladoras), que de alguma forma interfiram no planejamento do saneamento básico.

Tabela 15 – Legislação Federal.

LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	**Data de Publicação**	**Órgão Responsável**	**Assunto Abordado**
Constituição da República Federativa do Brasil	1988	Assembleia Nacional Constituinte	Institui um Estado democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça, como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida com a ordem interna e internacional.
Lei n. º 8.666	21 de julho de 1993	Casa Civil	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da constituição federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.
Lei nº. 8.987	3 de fevereiro de 1995	Casa Civil	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da constituição federal, e dá outras providências.
Lei n. º 9.433	8 de janeiro de 1997	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei n. º 9.605	12 de fevereiro de 1988	Casa Civil	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei n. º 9.795	27 de abril de 1999	Casa Civil	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei n. º 9.867	10 de novembro de 1999	Casa Civil	Trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos. Define suas atividades e organização.
Resolução n. º 23	23 de dezembro de 1996	CONAMA	Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela convenção da Basileia, sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.
Resolução n. º 237	19 de dezembro de 1997	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da união, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.
Resolução n. º 257	25 de abril de 2001	CONAMA	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução n. º 283	12 de julho de 2001	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n. º 307	5 de julho de 2002	CONAMA	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	**Data de Publicação**	**Órgão Responsável**	**Assunto Abordado**
Resolução n. º 316	29 de outubro de 2002	CONAMA	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução n. º 357	17 de março de 2005	CONAMA	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução n. º 358	29 de abril de 2005	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n. º 377	9 de outubro de 2006	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução n. º 396	7 de abril de 2008	CONAMA	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução n. º 397	7 de abril de 2008	CONAMA	Altera o inciso II do § 4º e a tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução CONAMA nº. 357 de 2005.
Lei nº 10.257	10 de julho de 2001	Casa Civil	Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.107	6 de abril de 2005	Casa Civil	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto n. º 5.440	4 de maio de 2005	Casa Civil	Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.
Decreto n. º 6.017	17 de janeiro de 2007	Casa Civil	Regulamenta a Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei nº 11.445	5 de janeiro de 2007	Casa Civil	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Decreto n. º 6.514	22 de julho de 2008	Casa Civil	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Resolução Recomendada n. º 75	5 de outubro de 2009	Ministério das Cidades	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
Lei nº 12.305	2 de agosto de 2010	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Portaria n. º 2.914	12 de dezembro de 2010	Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
Resolução n. º 430	13 de maio de 2011	CONAMA	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
Lei nº 12.651	25 de maio de 2012	CONAMA	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Fonte: Casa Civil (2017), Ministério das Cidades (2017), Ministério do Meio Ambiente, 2017.

Tabela 16 – Legislação Estadual.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	**Data de Publicação**	**Órgão Responsável**	**Assunto Abordado**
Constituição do Estado de Alagoas	2013	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	O Estado de Alagoas, constituído de Município autônomo, é unidade política-administração da República Federativa do Brasil. É finalidade do Estado de Alagoas, guardadas as diretrizes estabelecidas na Constituição Federal, promover o bem-estar, calçado nos princípios de liberdade democrática, igualdade jurídica, solidariedade e justiça.
Lei n. º 25	15 de abril de 2003	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a estrutura da Secretaria Executiva de Turismo – SETUR.
Lei n. º 32	23 de abril de 2003	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a estrutura da Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais.
Lei n. º27	15 de abril de 2003	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Regulamenta o funcionamento do Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional de Alagoas.
Lei n. º3.859	03 de maio de 1978	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Institui o Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM, atribui à Coordenação do Meio Ambiente da Secretaria de Planejamento do Estado de Alagoas, competência para análise de projetos industriais e dá providências correlatas.
Lei n. º 3.989	13 de dezembro de 1978	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Define a estrutura e as atribuições do Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM, e dá providências correlatas.
Lei n. º3.543	30 de dezembro de 1975	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Coordenação do Meio Ambiente.
Lei n. º4.090	05 de dezembro de1979	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a Proteção do Meio Ambiente do Estado de Alagoas.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	**Data de Publicação**	**Órgão Responsável**	**Assunto Abordado**
Lei n. º4.630	02 de janeiro de 1985	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Reestrutura a Secretaria de Planejamento, dispõe sobre o Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM, cria, transforma e extingue cargos de provimento em comissão e funções gratificadas e dá outras providências.
Lei n. º4.682	17 de julho de 1985	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Declara protegidas as Áreas com vegetação de Mangue no Estado de Alagoas e dá outras providências.
Lei n. º4.986	16 de maio de 1988	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria o Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA e adota outras providências.
Lei n. º5.017	20 de outubro de 1988	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Proíbe a instalação de usina nuclear, derivados e similares, a guarda de lixo atômico e de química letal no Estado de Alagoas e dá outras providências.
Lei n. º5.310	19 de dezembro de 1991	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Institui o replantio e manutenção de Áreas Verdes e Florestais em 20% (vinte por cento) de sua totalidade e dá outras providências.
Lei n. º5.745	19 de dezembro de 1995	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a regulamentação do plantio de árvores frutíferas tropicais e leguminosas nas áreas de domínio das rodovias estaduais do estado de Alagoas e dá outras providências.
Lei n. º5.854	14 de outubro de 1996	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a Política Florestal no Estado de Alagoas.
Lei n. º5.965	10 de novembro de 1997	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei n. º6.059	31 de agosto de 1998	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Delegacia de Repressão aos Crimes Ambientais, com sede em Maceió – Alagoas.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	**Data de Publicação**	**Órgão Responsável**	**Assunto Abordado**
Lei n. º6.126	16 de dezembro de 1999	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos – SERH/AL.
Lei n. º6.227	15 de janeiro 2001	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a estrutura da Secretaria de Estado de Planejamento – SEPLAN.
Lei n. º6.651	22 de dezembro de 2005	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre o Ordenamento do Uso do Solo nas faixas de domínio das rodovias estaduais e em terrenos a elas adjacentes.
Lei n.º6.656	27 de dezembro de 2005	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria o Programa Estadual de Inspeção e Manutenção de Veículos em uso, destinado a promover a redução da poluição do meio ambiente através do controle da emissão de poluentes e de ruído, e adota outras providências.
Lei n.6.841	21 de julho de 2007	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre o comércio ilegal de madeiras no estado de Alagoas e dá outras providências.

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, 2018.

Maravilha não possui legislação específica relacionada ao meio ambiente e as questões ligadas ao saneamento básico, a administração municipal utiliza diretrizes estaduais e federais para legislar sobre estes aspectos.

O estado de Alagoas tem suas formulações de políticas em Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) que tem a finalidade de implantar e coordenar as políticas de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos do estado, além de executar diretamente as ações de gestão, exercendo sua fiscalização, articulando e integrando estas políticas com as respectivas políticas de âmbito regional e nacional. Devido à grande abrangência da SEMARH, o município não tem a institucionalização das leis estaduais bem solidificadas em seu território.

A ausência de consolidação de leis municipais tem efeitos desfavoráveis não apenas para o poder público, mas também sobre toda a sociedade, pois não auxiliam nas funções constitucionais e não facilitam o acesso e conhecimento efetivo da legislação pelos munícipes.

4.2.1. Identificação e Análise da Estrutura e Capacidade Institucional para a Gestão, Incluindo a Avaliação dos Canais de Integração e Articulação Inter Setorial e da sua Inter-Relação com Outros Segmentos

As instituições públicas do setor ainda são muito simples e os entes regulatórios a níveis estadual e municipal não possuem força frente às grandes empresas de saneamento, não contando até hoje com um órgão regulador a nível nacional. Desta maneira, a baixa regulação do poder público, aliada à omissão do Estado e à deficiência do corpo técnico dos municípios, colaboram para que o setor se desenvolva de forma mal planejada e sem a devida fiscalização de seus serviços (NUNES, 2015). O pequeno envolvimento da sociedade na fiscalização do setor também é um agravante.

Em referência ao arcabouço legal, é perceptível que o Brasil ainda tem muito a evoluir, e o município de Maravilha não é diferente. Após levantamento e avalição das leis municipais, expostas no Item 4.2, é possível concluir que o município é carente de legislações ambientais, que visem promover e garantir a qualidade ambiental e consequente melhoria da saúde pública. Além disso, é importante que Maravilha regulamente os serviços de saneamento básico visando assegurar a qualidade dos serviços prestados.

Para que se efetive a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é necessário que se considere a dinâmica social existente em Maravilha relacionada aos processos espaciais que transformam o território e a paisagem, principalmente causados pela ação do homem sobre a superfície terrestre.

Levando-se em consideração o atual ordenamento jurídico brasileiro, a administração pública pode fazer uso de diversos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, entre eles: os consórcios, as autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista, as fundações e os contratos de gestão.

Nesta temática, fica evidente a possibilidade de a administração pública municipal poder assumir várias formas para a prestação dos serviços relacionados ao saneamento. Os mesmos podem ser executados de forma centralizada, pelo poder público municipal, por meio de seus próprios órgãos e departamentos, ou de forma descentralizada, por autarquias ou sociedades intermunicipais de economia mista.

No caso do saneamento básico, conforme os artigos 8° e 9° da Lei Federal n.º 11.445/2007, estão previstas as seguintes formas de prestação dos serviços: forma direta pela Prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta; por empresa contratada para a prestação dos serviços por meio de processo licitatório; por gestão associada com órgão da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, por meio de contrato de programa, com fundamentos no art. 241 da Constituição Federal e na Lei Federal n.º 11.107/2005.

A escolha pelo modelo de gestão dos serviços públicos de saneamento básico é sempre uma opção política, de direito e dever do Município. A escolha da alternativa institucional é um tema que tem apresentado ampla discussão, tornando-se um dos principais desafios a serem enfrentados pelo poder concedente. A seleção entre as diversas alternativas possíveis deve estar direcionada a buscar a melhor opção para a maximização dos resultados dos serviços e a assegurar o alcance dos objetivos da política pública, como o avanço em direção à universalização do acesso.

Atualmente, a gestão dos serviços no município de Maravilha apresenta características distintas. Os serviços de água e esgoto são responsabilidade da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL). Quanto aos resíduos sólidos, a execução desses serviços é realizada parte pela Prefeitura e parte por uma empresa terceirizada.

Com relação aos serviços de drenagem pluvial, a gestão e a operacionalização são de responsabilidade do Município.

4.2.2. Identificação do Conteúdo dos Contratos Firmados e Estruturas Organizacionais Empregadas na Prestação de Serviços

O Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário é operado pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL). Entretanto, os serviços de esgotamento sanitário são executados pela Prefeitura.

A Prefeitura, através da Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana, é a responsável pelo planejamento, regulação, fiscalização e execução dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A coleta e destinação final dos

resíduos domiciliares da área urbana é de responsabilidade do Consórcio Intermunicipal Para Gestão dos Resíduos Sólidos (CIGRES).

O órgão responsável pelo sistema de drenagem pluvial é a Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana, que realiza o controle e a manutenção da infraestrutura existente.

4.2.3. Avaliação do Sistema de Comunicação Social, Dinâmica Social e Identificação dos Atores Sociais

A avaliação do sistema de comunicação social do município refere-se à capacidade de identificação dos atores que deverão contribuir com a difusão das informações elencadas nesse Plano e avaliar os instrumentos de comunicação de Maravilha. A identificação dos atores é um passo importante no sentido de sensibilizar a população a contribuir com as informações prestadas, destacando as demandas e as potencialidades de cada localidade, e fortalece o processo democrático exigido no Plano.

Maravilha dispõe de serviço de telefonia fixa e móvel. O município recebe sinal da Rádio Maravilha FM (87.9), que é comunitária. Segundo o Art. 3º da Lei n.º 9.612, de 19 de fevereiro de 1998, que institui o serviço de radiodifusão comunitária, este tipo de serviço tem como finalidade dar oportunidade para a transmissão de ideias (cultura, tradição e hábitos sociais da comunidade), proporcionar estrutura para formação e integração da comunidade, através do estímulo do lazer e cultura, prestar serviços de utilidade pública, colaborar para o aprimoramento profissional nas áreas de atuação dos jornalistas e radialistas e permitir a capacitação da população no direito de expressão de forma acessível.

Assim, através dos serviços de utilidade pública, previstos em lei, é possível que as rádios comunitárias levem à população informações sobre saneamento básico e o plano a ser desenvolvido, se necessário.

O sistema de envio e recebimento de encomendas é realizado pela Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT) e através das empresas de transporte rodoviário que atuam no município.

As associações poderão compor o quadro participativo do PMSB local por meio de convites para os eventos públicos. Contudo, Maravilha não possui uma

política de recursos humanos, em especial para o saneamento, áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana e gestão de recursos.

Também não existem instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico local, estes estão sendo criados por intermédio do PMSB. Para dar veracidade aos mecanismos do controle social, o PMSB realizará as oficinas setoriais, com divulgação por meio de carros de som, panfletos, e pelos responsáveis pela elaboração do PMSB. Nas oficinas, serão eleitos representantes da sociedade civil que irão desempenhar papel fiscalizatório das atividades em parceria com os grupos de trabalho.

4.2.4. Identificação das Redes, Órgãos e Estruturas de Educação Formal e Não Formal e Avaliação da Capacidade de Apoiar Projetos e Ações de Educação Ambiental Combinados com Programas de Saneamento Básico

Maravilha apresenta instituições educacionais do Infantil ao Ensino Médio. Em 2012, o município tinha 16 instituições, sendo 5 referentes ao Ensino Infantil, 9 do Ensino Fundamental e 2 do Ensino Médio. Em 2015, os números se mantiveram, apresentando 16 instituições, sendo 6 referentes ao Ensino Infantil, 9 do Ensino Fundamental e 1 do Ensino Médio. A Figura 25 demonstra os dados, conforme etapa de ensino, segundo o IBGE (2012 e 2015).

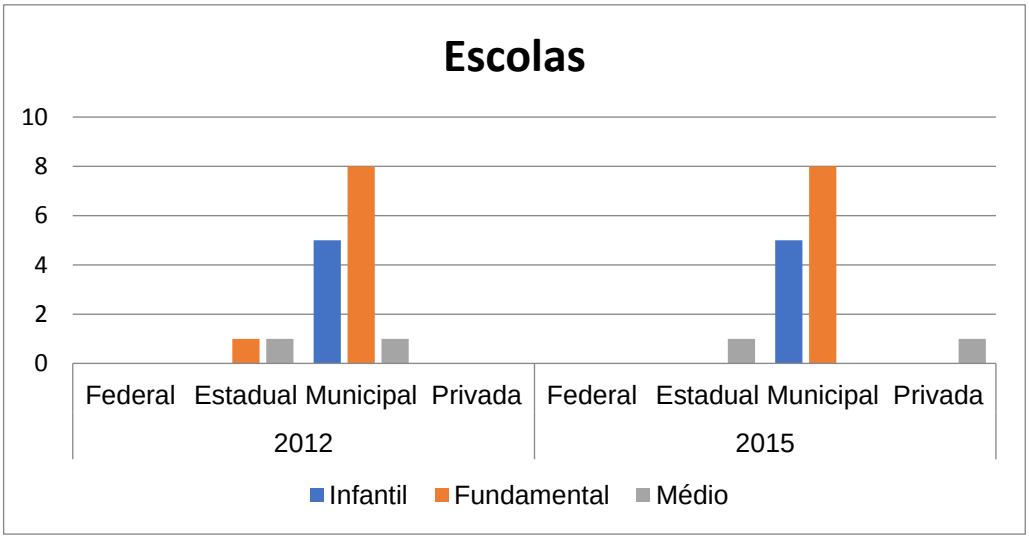


Figura 25 - Unidades escolares de 2012 e 2015.
Fonte: IBGE, 2012 e 2015).

O IBGE indica que em 2015 existiam 349 crianças matriculadas no Ensino Infantil, 1.991 no Ensino Fundamental e 307 no Ensino Médio. Maravilha apresenta, no ano de 2010, 91,21% das crianças de 5 e 6 anos na escola, 78,34% de frequência

entre as de 11 a 13 anos nos anos finais do Ensino Fundamental, 36,73% de alunos entre 15 e 17 anos com Ensino Fundamental completo e, 24,79% dos alunos entre 18 e 20 anos, com Ensino Médio completo.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) apresenta estatísticas sobre a educação no município, no ano de 2010, conforme frequência escolar e atraso no grau escolar, como apresenta a Tabela 17.

Tabela 17 - Frequência escolar por idade escolar e repetência.

Idade Escolar	Frequência Escolar com atraso de série de 2 anos (%)
Ensino básico regular (6 a 17) – 1991	67,41
Ensino básico regular (6 a 17) - 2000	54,21
Ensino básico regular (6 a 17) - 2010	74,08

Fonte: Atlas Brasil, 2013.

Com relação aos alunos de idade entre 18 e 24 anos, não existiam alunos no ensino médio no ano de 1991 e permanecendo sem alunos no ano de 2000, aumentando para 5,89% em 2010.

O Ministério da Educação, por meio do INEP, possui um indicador de qualidade da educação básica, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Este índice é calculado a partir das aprovações escolares e médias de desempenho nos exames da Prova Brasil e os dados obtidos anualmente no Censo Escola, entretanto, contabilizados bienalmente e em duas etapas: 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental.

Para cada município, são estabelecidas metas anuais para que, em 2022, a média brasileira do índice chegue à média dos países desenvolvidos: 6,0 pontos. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2014).

No município de Maravilha, o índice ultrapassa a média projetada nos levantamentos realizados nos anos de 2007 e 2009, para escolas públicas, referentes à 5ª série/6º ano, assim como na 8ª série/9º ano.

A Figura 26 apresenta os índices alcançados até o momento e as metas projetadas para a educação do município nas duas etapas de transição do Ensino Fundamental.

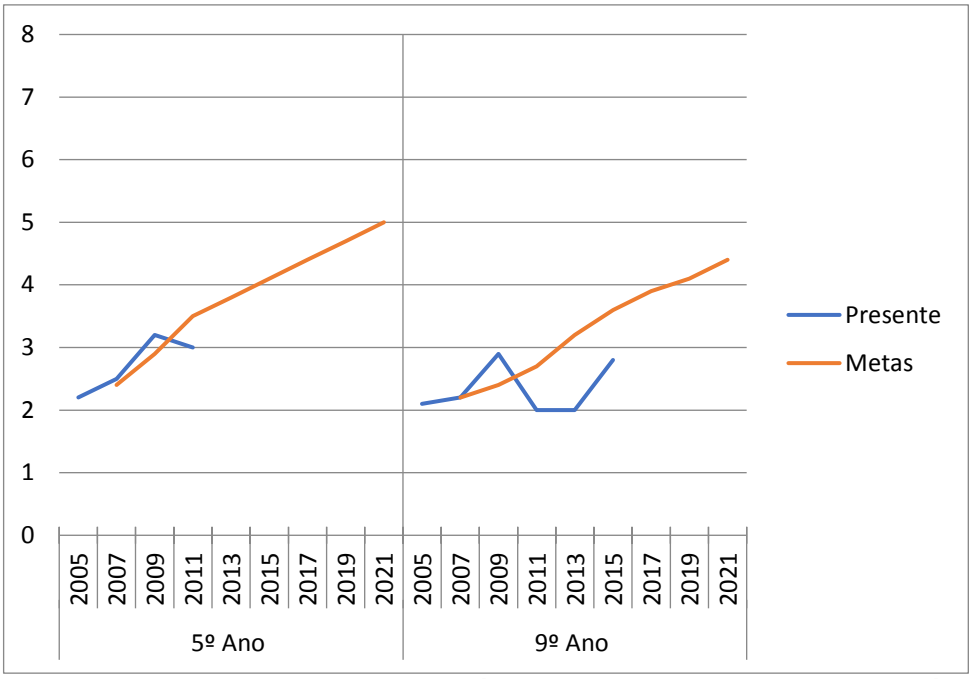


Figura 26 - Notas do IDEB do Município de Maravilha – Escolas Públicas.
Fonte: INEP (2017).

A população de 25 anos ou mais apresenta grande evolução educacional, comparando os três censos passados (1991, 2000 e 2010), por exemplo, a taxa de analfabetismo neste grupo, com fundamental incompleto, caiu de 65,2% (1991) para 55,5% e para 38,7%, em 2000 e 2010, respectivamente.

Ressalta-se que pensar em modelos educacionais vai muito além da estrutura física que o município de Maravilha oferece. Implica também em estratégias de educação cidadã por meio da participação no PMSB. Portanto, dada a complexidade da realidade social e, sabendo-se que as instituições têm maior poder de alcance a curto prazo, a estratégia de identificar atores para a democracia participativa que o PMSB exige utilizará a estrutura organizacional já consolidada, através de programas governamentais e das secretarias locais, da seguinte forma:

- A Secretaria de Assistência Social: identificando os atores, lideranças comunitárias, presidentes de associações de bairros, entre outros e, também, utilização do CRAS, especialmente durante serviços de convivência e fortalecimento de vínculos;
- Secretaria da Educação: inserir o saneamento em aulas (geografia, história, sociologia) do ensino regular e EJA (Educação para Jovens e Adultos), elaboração de peças teatrais sobre

saneamento básico e inserir esta discussão em reuniões de pais e mestres;

- Secretaria da Saúde: utilizar os agentes de saúde e as reuniões das Unidades Básicas de Saúde, com grupos de gestantes, como disseminadores do Plano de Saneamento Básico no município;
- Secretaria de Agricultura: utilizar da proximidade com as Associações Rurais e Cooperados para a mobilização.

Destaca-se que a estratégia citada acima tem por objetivo identificar os atores que representem de forma genuína os seus pares sociais da comunidade, da cooperativa, da associação de bairro e outras formas de organizações informais e formais. Portanto, as estruturas institucionais e os programas governamentais executados no município são formas consolidadas para identificar as lideranças locais, sejam elas comunitárias, membros de setores específicos ou de classes sociais diversas.

Desta forma, no âmbito da educação, a relação entre o Saneamento Básico e a educação tem um papel de extrema importância social. Segundo a FUNASA, a Educação em Saúde Ambiental contribui para a compreensão e desenvolvimento da conscientização crítica da população. Não obstante, a democracia participativa incentivada pelo PMSB promove a cidadania e o seu exercício pleno na busca por melhorias no município de Maravilha.

Assim, através da mobilização social e da comunicação educativa/informativa, há o estimulo da participação do cidadão, controle social e sustentabilidade socioambiental no município. Portanto, por meio de práticas pedagógicas e sociais, a Educação em Saúde Ambiental utiliza-se do diálogo, compartilhamento de saberes, participação, mobilização e inclusão social como um de seus princípios, a fim de alcançar a maior parte da população.

4.2.5. Levantamento das Ações Previstas nos Planos Plurianuais

Segundo a Confederação Nacional de Municípios, o Plano Plurianual é um instrumento gerencial de planejamento das ações governamentais de caráter estratégico e político, que deve evidenciar o programa de trabalho do governo

manifesto nas políticas, nas diretrizes e nas ações para longo prazo e os respectivos objetivos a serem alcançados.

Desta maneira, o Plano Plurianual (PPA), abrange as diretrizes, os objetivos e as metas para as despesas de capital e os programas de duração continuada. Portanto, o PPA tem por objetivo atender os dispositivos constitucionais, mas quantificar os objetivos e as metas físicas eleitas, transformando-se em um instrumento gerencial. No entanto, o município de Maravilha não disponibilizou dados para análise do Plano Plurianual (PPA) em questão.

4.2.6. Análise da Política Tarifária da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

Sobre a política tarifária de água, há variação do preço em relação ao tipo de estabelecimento, sendo eles: Residencial, Comercial, Industrial, Pública, Tarifa Social, Água Bruta, Carro Pipa e Filantrópica (Figura 27). Não é cobrada tarifa no sistema de esgotamento sanitário, assim como de drenagem urbana.

CATEGORIA		FAIXAS	TARIFA (R$/m³)
ÁGUA	RESIDENCIAL	Até 10m³	4,42
		Excedente (m³):	
		11 – 15	8,45
		16 – 20	9,76
		21 – 30	10,43
		31 – 40	10,77
		41 – 50	10,91
		51 – 90	10,98
		91 – 150	11,05
		> 150	11,06
	COMERCIAL	Até 10m³	10,22
		Excedente	16,25
	INDUSTRIAL	Até 10m³	11,48
		Excedente	20,97
	PÚBLICA	Até 10m³	8,63
		Excedente	22,18
	TARIFA SOCIAL (4)	Até 10m³	2,21 (50% TMR)
		Excedente(m³)	
		11 – 15	4,22 (50% TR da faixa)
		16 – 20	4,88 (50% TR da faixa)
		>20	Aplicar a tarifa residencial da faixa
	ÁGUA BRUTA (3)	Até 10m³	2,40
		Excedente	8,12 (50% x TEC)
	CARRO PIPA	Qualquer consumo	10,22 = (TMC)
	FILANTRÓPICA (7)	Qualquer consumo	1,76 = (40,0% x TMR)

Figura 27 - Tarifas da CASAL.
Fonte: CASAL, 2018.

A tarifa de Resíduos Sólidos é cobrada no IPTU do município de Maravilha.

4.2.7. Identificação de Programas Locais Existentes de Interesse do Saneamento Básico nas Áreas de Desenvolvimento Urbano

Para o município de Maravilha, foram identificados os seguintes programas de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano (Quadro 1).

Quadro 1 – Programas de Interesse do Saneamento Básico no município de Maravilha

Programa	Instituições responsáveis	Objetivos
Programa Água Para Todos	Ministério da Integração Nacional (MI)	Foi concebido pelo governo federal a partir da necessidade de se universalizar o acesso e uso de água para populações carentes, residentes em comunidades rurais não atendidas por este serviço público essencial, atendidas por sistemas de abastecimento deficitários ou, ainda, que recebam abastecimento difuso. O programa tem como objetivo garantir o amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para o consumo próprio ou para a produção de alimentos e a criação de animais, possibilitando a geração de excedentes comercializáveis para a ampliação da renda familiar dos produtores rurais. Atualmente, o programa apoia a implementação das seguintes tecnologias: cisternas de consumo (reservatórios com capacidade para 16.000 litros), cisternas de produção, sistemas coletivos de abastecimento de água, barreiros ou pequenas barragens, kits de irrigação, poços, etc.
Programa Emergencial de Distribuição de Água - Operação Carro Pipa	Ministério da Integração Nacional (MI), Ministério da Defesa (MD), Exército Brasileiro (EB)	Seu objetivo principal é levar água para consumo humano nas áreas atingidas pela seca na região Nordeste, norte de Minas Gerais e norte do Espírito Santo. As atividades desta operação compreendem a distribuição de água potável, por meio de carros-pipa, às populações rurais e urbanas atingidas por estiagem, com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública.

Fonte: MMA; MI; INEMA; EB.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018

4.2.8. Disponibilidade de Recursos Financeiros para Investimentos em Saneamento Básico

Segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Maravilha o município não possui recursos financeiros próprios para grandes investimentos no saneamento básico municipal, a fim de sanar as carências municipais e promover

melhorias com relação aos quatro eixos, sendo necessário a busca de recursos em órgãos estaduais e federais para investimentos nessa área.

Em consulta ao Portal da Transparência, não foi identificado ações em andamento no município.

Com relação aos investimentos relacionadas ao eixo de abastecimento de água, estão apresentadas as ações previstas pela CASAL no item 5.1.4.

5. DIAGNÓSTICO SETORIAL

5.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Um sistema de abastecimento de água deve fornecer e garantir à população água de boa qualidade do ponto de vista físico, químico e biológico. Trata-se do conjunto de ações e instalações que visam promover o serviço de distribuição de água potável, desde a captação da água bruta, passando pelo tratamento, reservação e distribuição até a chegada ao consumidor.

5.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Maravilha atende 90,73% da população urbana (SNIS, 2016). O abastecimento das comunidades Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão são mantidos e operados pelos funcionários da prefeitura.

De acordo com informações disponibilizadas pela CASAL, as localidades que estão distantes da área urbana são atendidas pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro, sendo elas: Povoado São Cristovão, Lagoa Bonita, Funil, Poços, Passagem Velha, Alexandre Gomes, Lagoa Do Cassiano, Silvestre, Ouricuri II, Sítio Boa Vista, Tigre, Cachoeira, Marcação de Cima, Assentamento Vitória, Sagrado Coração de Jesus, Morro Branco, Lagoa do Tenente, Ovo da Ema, Boqueirão, Capiá Novo, Assentamento Sagrada Família, Sítio Lagoa do Algodão, Sítio Nogueira, Sítio Flamengo, Lagoa do Bom Nome, Boa Vista de Baixo, Marcação de Baixo, Primavera, Boa Sorte, José Joaquim, Sítio Ouricuri I, Riacho dos Porcos e Sítio Touros.

Nos capítulos a seguir, serão descritos todos os SAA de Maravilha de forma detalhada.

5.1.1.1. Caracterização do prestador de serviço

A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) é responsável pelos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto na área urbana. A CASAL atua no seguimento de abastecimento de água e esgotamento sanitário desde 1993, quando foi criado por meio da Lei n° 8.666, de 21 de junho de 1963.

A Figura 28 apresenta o organograma da Companhia, composto pela presidência, superintendência, coordenação e supervisão.

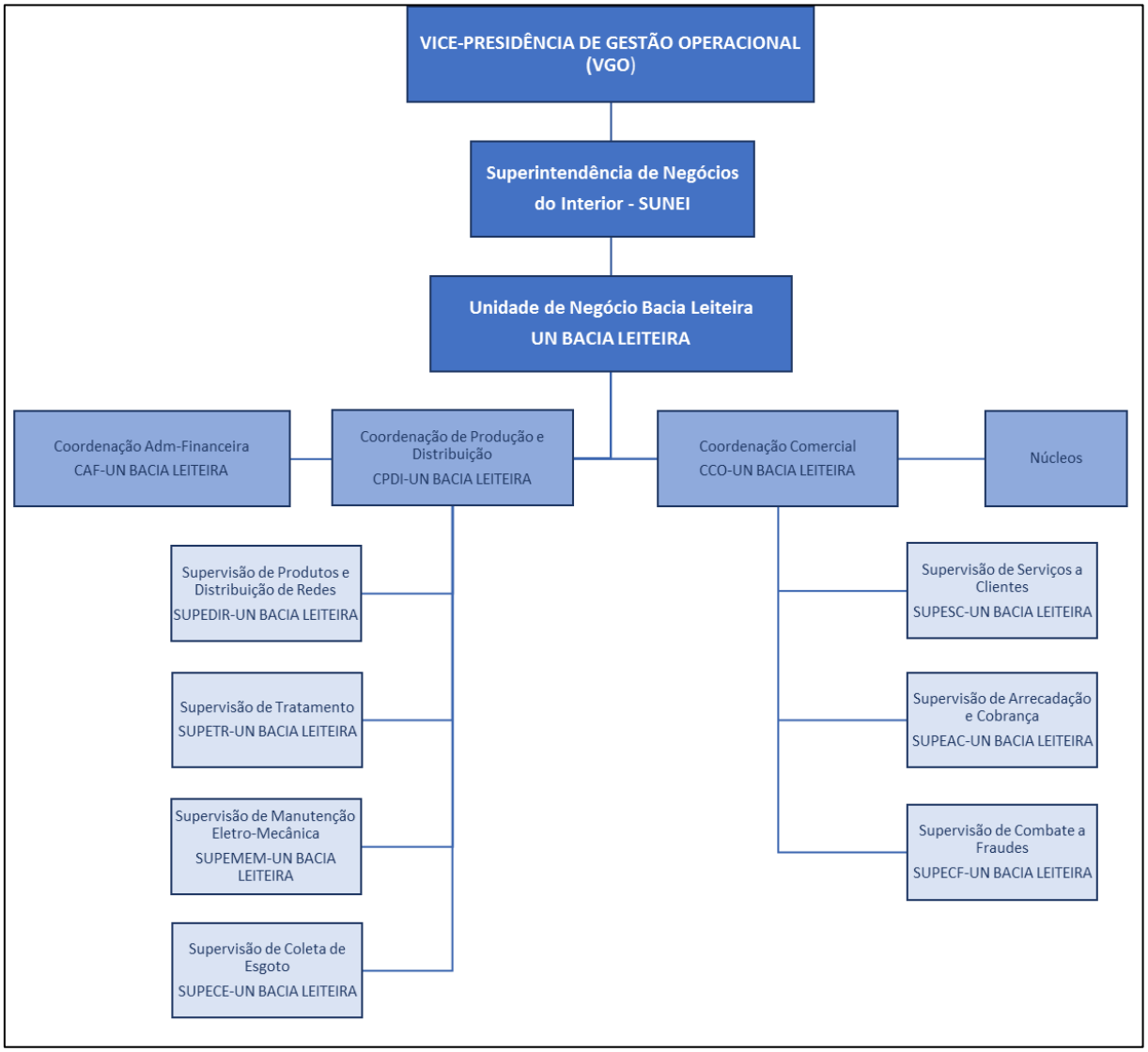


Figura 28 – Organograma da CASAL de Maravilha.
Fonte: CASAL, 2011.

Em Maravilha, o sistema de abastecimento de água e esgoto é de responsabilidade da CASAL em toda a sede do município.

Na unidade da CASAL em Maravilha (Figura 29), os recursos técnicos e humanos empregados para a execução das atividades são:

- Mão de obra especializada;
- Produtos químicos para o tratamento de água;
- Equipamentos de laboratório para operação da estação de tratamento e controle de qualidade da água conforme a Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde;
- Execução em outros laboratórios de serviços especializados para exames laboratoriais para atendimento da Portaria n.º 2.914/2011;
- Equipamentos técnicos para serviços de campo;
- Equipamentos para manutenção de redes e ramais;
- Mobiliário e materiais de consumo de escritório e de copa e limpeza;
- Equipamentos de informática e softwares específicos para a operação do sistema comercial e geração de ordens para execução de serviços;
- Equipamentos para leitura e impressão de faturas;
- Telefonia fixa/móvel.



Figura 29 – Unidade da CASAL de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.2. Distrito Sede

5.1.2.1. Característica dos mananciais e de sua bacia afluente

Maravilha está inserido no Baixo São Francisco, e é banhado em sua porção oeste pelo Rio Capi e seus afluentes, os riachos do Boi, Senhor Nosso, Tigre e das Cacimbas. Na porção sudeste, o município é banhado pelo Rio Ipanema e seus afluentes, os riachos do Tenente, Pedra Bola e Lajes.

Com relação à qualidade da água, de acordo com a Portaria n. º 715/1989, que enquadra nas classes definidas pela Resolução CONAMA n.º 357/2005, a bacia hidrográfica do Rio São Francisco, no trecho do rio localizado em Pão de Açúcar é classificada como Classe II.

Com relação ao estado da cobertura vegetal, a região tem contato com a caatinga, floresta estacional, formações pioneiras com influência fluvial, arbustiva, floresta estacional decidual.

5.1.2.1.1. Manancial e captação

A unidade de captação da água que abastece o município de Maravilha está situada no município Pão de Açúcar, sendo parte integrante do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira. A água é captada superficialmente no Rio São Francisco e atende cerca de 200 mil pessoas dos 19 municípios que compõem o sistema.

Os municípios integrantes do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira são: Batalha, Belo Monte, Cacimbinhas, Carneiros, Dois Riachos, Jacaré dos Homens, Jaramataia, Major Izidoro, Maravilha, Monteirópolis, Olho d'Água das Flores, Olivença, Ouro Branco, Palestina, Pão de Açúcar, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema, São José da Tapera e Senador Rui Palmeira.

A captação no Rio São Francisco está localizada em área com proteção por matas ciliares, como se pode ver nas Figura 30 e Figura 31. Localiza-se nas coordenadas UTM: 669882.99 E 8921944.76 S, o local é de fácil acesso. A Figura 34 apresenta a localização da captação.

Para a exploração do manancial em questão, foi publicada a outorga em 10/12/2002, sendo o número do processo 02501.002663/2002, com vazão máxima instalada de 816 l/s. O vencimento da outorga é em 10/12/2021.



Figura 30 – Captação superficial no Rio São Francisco: Pão de Açúcar.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 31 – Área ao entorno da captação superficial no Rio São Francisco.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As quatro tubulações em concreto armado com 2,90 m de diâmetro e seção vazada, com profundidade variável de aproximadamente 21 m, estão encravadas no leito do Rio São Francisco e funcionam como poço úmido de sucção. Nestes poços, foram instaladas bombas de eixo vertical, com três conjuntos elevatórios motor-bomba com 1.450 CV, cada (CASAL, 2007). O sistema opera com duas bombas instaladas em paralelo trabalhando 24 horas e 19 horas. Em visita técnica, verificou-se que apenas uma das bombas estavam em operação.

A vazão de captação e distribuição de água é de aproximadamente 407 l/s, operando em média 21 horas por dia, totalizando uma produção diária de 30.769 m^3.

A captação encontra-se em bom estado de conservação e possui bomba reserva em caso de emergências e reparos no sistema (Figura 32). A unidade possui quadro de comando e sistema automatizado (Figura 33).



Figura 32 – Casa de bombas da captação do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 33 – Quadro de comando da captação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Após o bombeamento a água é aduzida para a Estação Elevatória I, localizada no município Pão de Açúcar, onde recebe tratamento pelo processo de simples desinfecção.

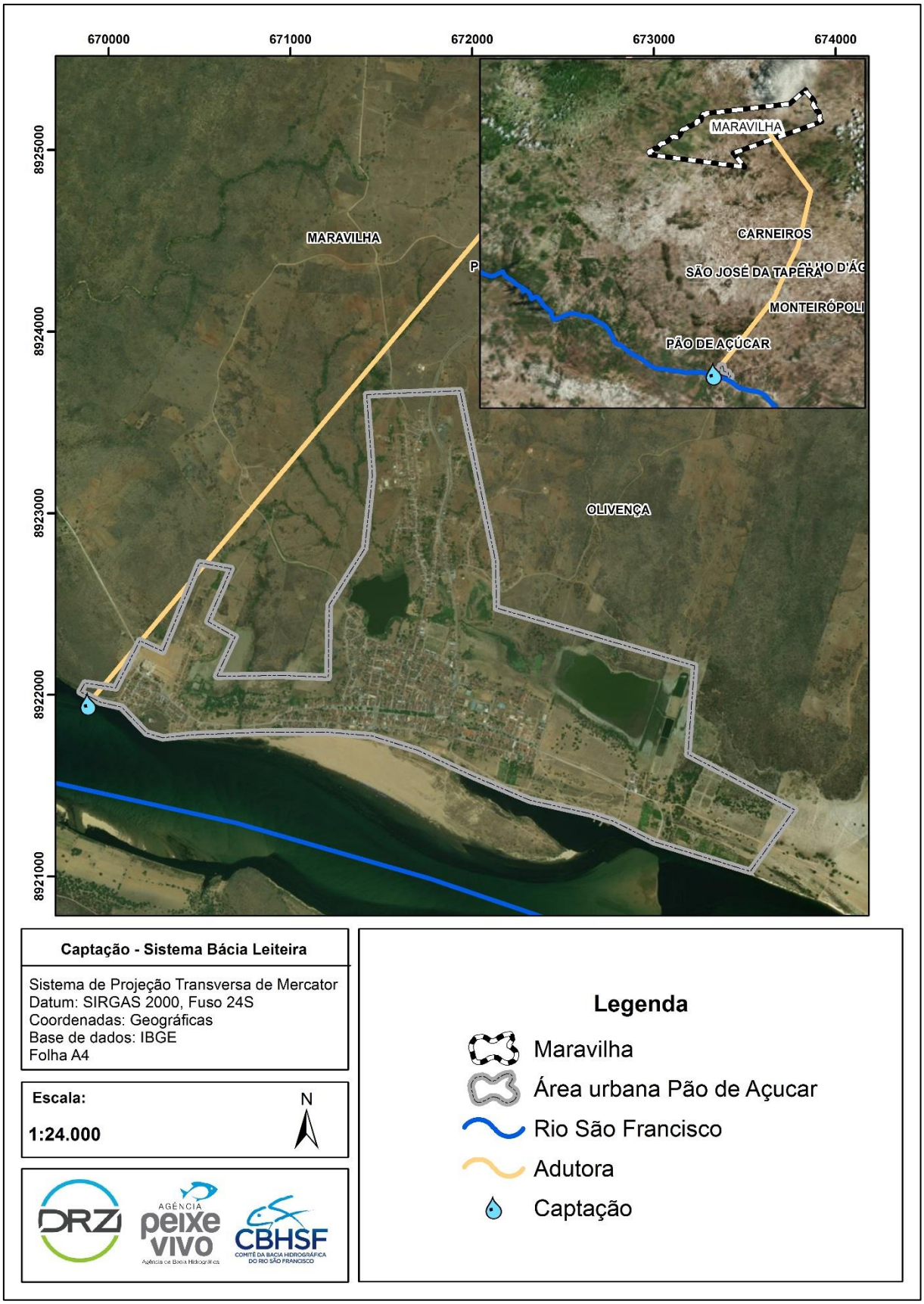


Figura 34 – Localização da captação superficial no Rio São Francisco: Pão de Açúcar.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.2.2. Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água

5.1.2.2.1. Adução

A linha adutora que conduz o volume de água captado no Rio São Francisco para todo o Sistema Coletivo da Bacia Leiteira é constituída por tubulações de diversos tipos. No trecho do sistema que direciona a água até o município de Maravilha, as adutoras são de ferro fundido cimentado internamente (Figura 35), o reforço é aplicado nas tubulações para maior resistência à pressão interna.



Figura 35 – Detalhe da composição da Adutora de Água Tratada.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Nota-se que em alguns trechos a linha adutora de água é subterrânea, já em outras regiões a rede adutora apresenta-se suspensa (Figura 36) ou apoiada (Figura 37). Nos trechos onde a linha adutora fica aparente ocorre grande incidência de ligações clandestinas e furto da água distribuída pela rede.



Figura 36 – Linha Suspensa Adutora de Água.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A linha adutora que liga a captação à Estação Elevatória I tem 700 mm de diâmetro e 6.200 m de extensão em Ferro Fundido, e está localizada no município de Pão de Açúcar.

Para adução da água tratada da Estação Elevatória I (EE-I) até a Estação Elevatória de Água Tratada II (EEAT-II), tem-se linha adutora de ferro fundido com aproximadamente 16.200 m de extensão e diâmetro nominal de 700 mm. Este trecho da adução localiza-se no município de São José da Tapejara (Figura 37).



Figura 37 – Adutora de Água Tratada.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A linha adutora que conecta a Estação Elevatória de Água Tratada II (EEAT-II) até o reservatório de distribuição, localizado na cidade de Olho D´Água das Flores, tem 8.100m de extensão e 700 mm de diâmetro em ferro fundido

O trecho de adução que liga o reservatório de distribuição até a Estação Elevatória de Água III (EEAT-III) é composto por uma adutora com 27.000 m de extensão com diâmetros variados. O primeiro trecho possui 7.000 m de extensão e diâmetro nominal de 400 mm e o segundo trecho com 20.000 m de extensão e diâmetro de 300 mm até a EEAT-III localizada no município de Santana do Ipanema.

Para adução da água tratada da EEAT-III até a EEAT-IV, tem-se linha adutora de ferro fundido com cerca de 8.960 m de extensão e diâmetro nominal de 250 mm. Este trecho da adução atravessa o município de Santana do Ipanema até o município de Poço das Trincheiras.

O trecho final da linha adutora conecta a (EEAT-IV) até o reservatório de distribuição, localizado no município de Maravilha, tem 9.000 m de extensão e 200 mm de diâmetro em ferro fundido e 3.260 m de extensão com diâmetro de 160 mm.

A Figura 38 ilustra os trechos das adutoras que compõem o Sistema Coletivo da Bacia Leiteira. É importante ressaltar que o município de Maravilha é abastecido

através de Sistema de Rodízio. A cada sete dias o Sistema Coletivo abastece um município.

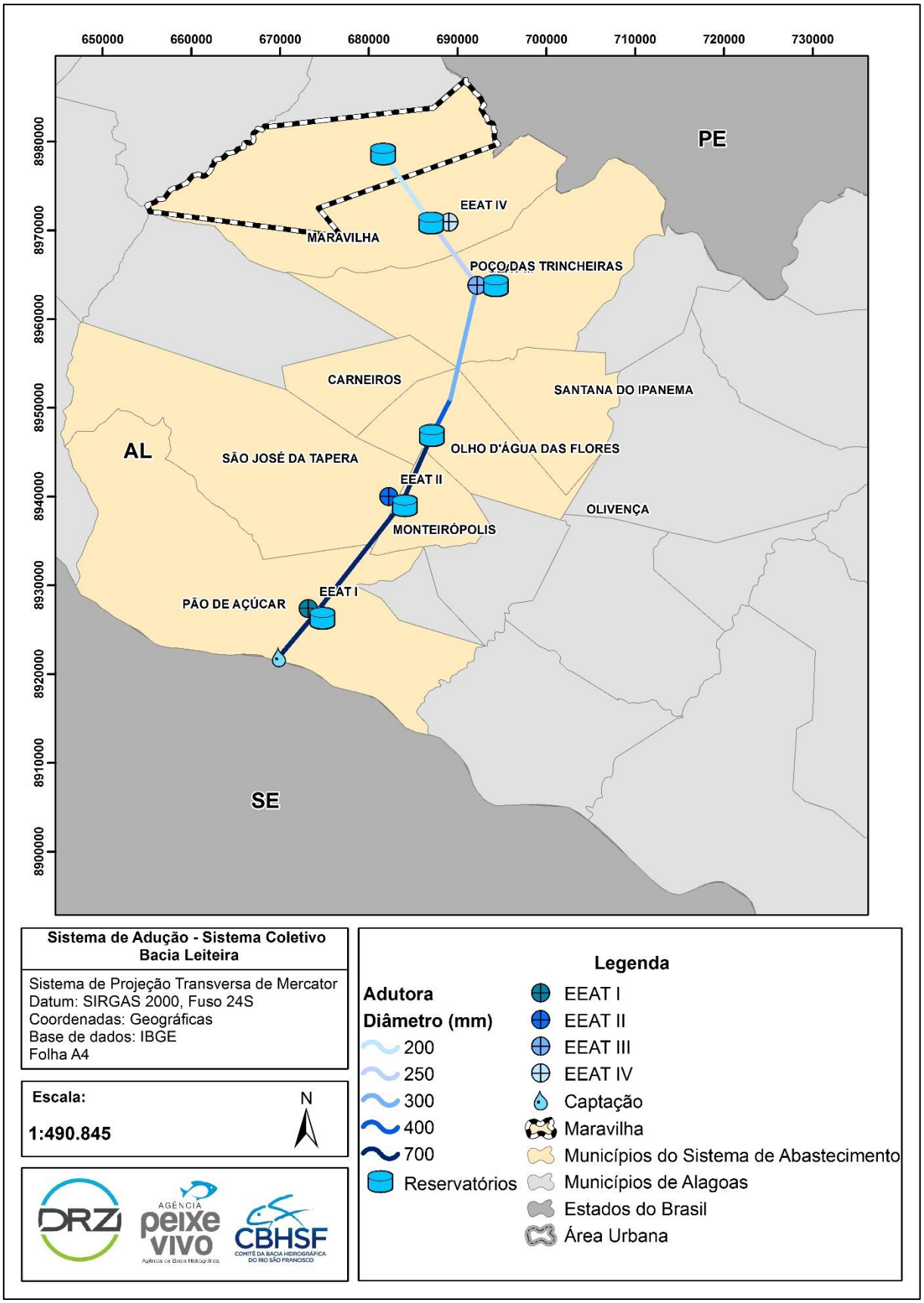


Figura 38 – Localização dos trechos das adutoras e os respectivos diâmetros
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.2.2.2. Estações elevatórias

O Sistema Coletivo da Bacia Leiteira é composto por quatro Estações Elevatórias de Água que direcionam a água captada até o município de Maravilha, conforme ilustrado no mapa da Figura 38 acima.

A Estação Elevatória de Água I (EEA-I) localizada nas coordenadas UTM 673790,41 E 8926725,87 S, trabalha no mesmo regime de funcionamento da captação, cerca de 21 horas por dia com uma vazão aproximada de 526 l/s (Figura 39). A EEA-I opera com duas bombas em paralelo, com potência de 1.100 CV cada e a uma bomba reserva (Figura 40). Os equipamentos apresentam boas condições estruturais e operacionais, e de acordo com informações disponibilizadas pelos técnicos da CASAL, os serviços de manutenção são contínuos e são realizados por equipe especializada.



Figura 39 – Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT I.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 40 – Casa de bombas da EEAT I.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A função da EEA-I, além de direcionar a água da captação até o restante do Sistema Coletivo, é fazer o tratamento da água pelo processo de simples desinfecção no reservatório de concreto apoiado, de 1.100 m³, localizado junto à EEA (Figura 41).



Figura 41 – Reservatório da EEA-I.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Entre a EEA-I e o reservatório de distribuição, localizado na cidade de Olho D´Água das Flores, encontra-se a Estação Elevatória de Água Tratada II (EEAT-II) localizada nas coordenadas UTM 683923,05 E 8942144,65 S, que trabalha no regime de 21 horas por dia com vazão aproximada de 408 l/s (Figura 42). A EEA-II opera com duas bombas em paralelo, com potência de 1.300 CV cada e a uma bomba reserva (Figura 43). Em visita técnica ao local foi possível identificar que as estruturas necessitam de reformas e pintura, porém os equipamentos apresentam bom estado de conservação e operam de forma satisfatória.



Figura 42 – Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT II.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 43 – Casa de bombas da EEAT II.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A unidade da EEAT-II possui um reservatório de concreto apoiado, de 1.100 m³, que auxilia no sistema de distribuição da água, conforme mostra a Figura 44. É possível identificar a necessidade de manutenção



Figura 44 – Reservatório da EEAT II.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Da EEAT-II o volume de água produzido é bombeado para o centro de distribuição no município de Olho D'Água das Flores, onde estão localizados o reservatório antigo, em operação, e o reservatório novo, que está desativado (Figura 45). Este sistema de reservação e distribuição, também denominado sistema pulmão, direciona a água captada para todos os demais municípios integrantes do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira.

O novo reservatório apoiado, de concreto, construído em Olho d'Água das Flores, armazena 2.000m³ de água, proporcionando aumento na capacidade de reserva e de segurança hídrica do sistema da Bacia Leiteira. O reservatório novo é apoiado, de concreto e está localizado nas coordenas UTM 687104,20 E 8946925,53 S.

O reservatório apoiado antigo, de concreto, tem capacidade para armazenamento de 1.250 m³ de água. Do reservatório pulmão de concreto a água é distribuída por gravidade até o reservatório de Santana do Ipanema.

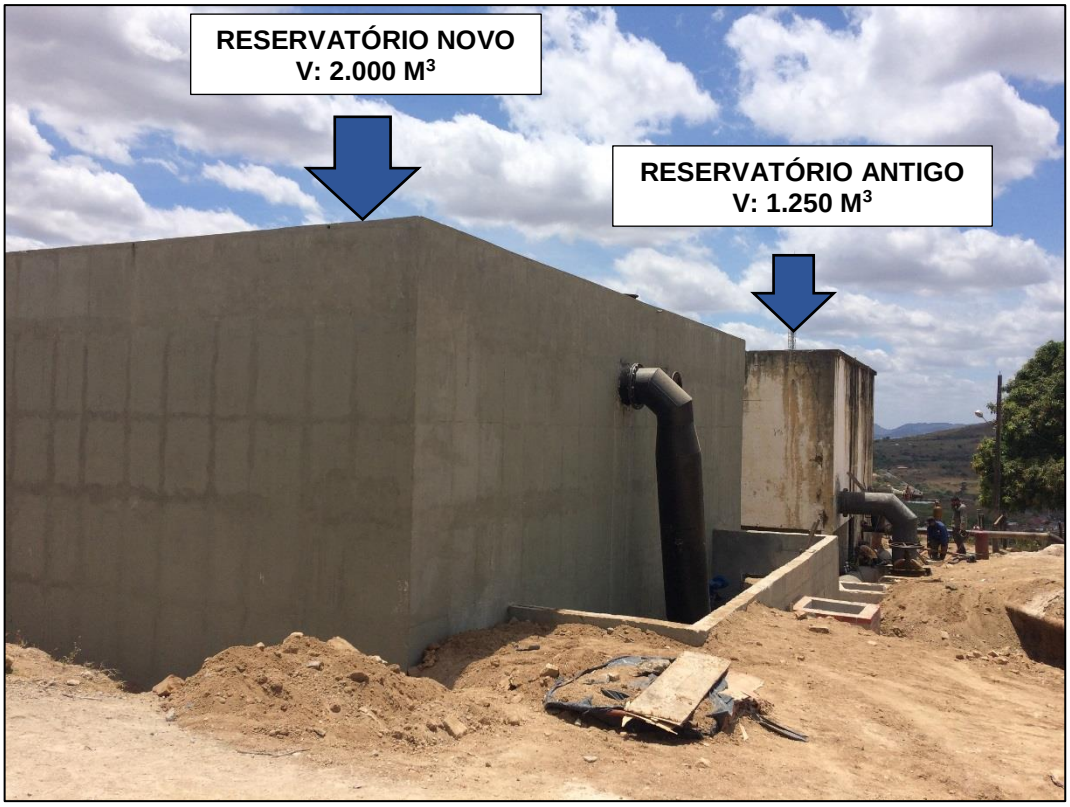


Figura 45 – Reservatórios do Sistema de Distribuição.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A água direcionada de Olho D'água das Flores chega até Santana do Ipanema e recebe tratamento para desinfecção através da adição de cloro pastilha nos reservatórios da Estação Elevatória de Água Tratada-III (Figura 46). Os dois reservatórios são de concreto do tipo apoiado e tem volume de reservação de 750 m³ cada.

Após o tratamento, a água é bombeada pela EEA-III, localizada nas coordenadas UTM 693515,83 E 8963673,97 S, (Figura 47) que trabalha com duas bombas em paralelo e bomba reserva com potência de 65 CV cada e opera com uma vazão aproximada de 41,6 l/s (Figura 48). Os equipamentos apresentam bom estado de conservação e recebem manutenção continua pelos técnicos da companhia.

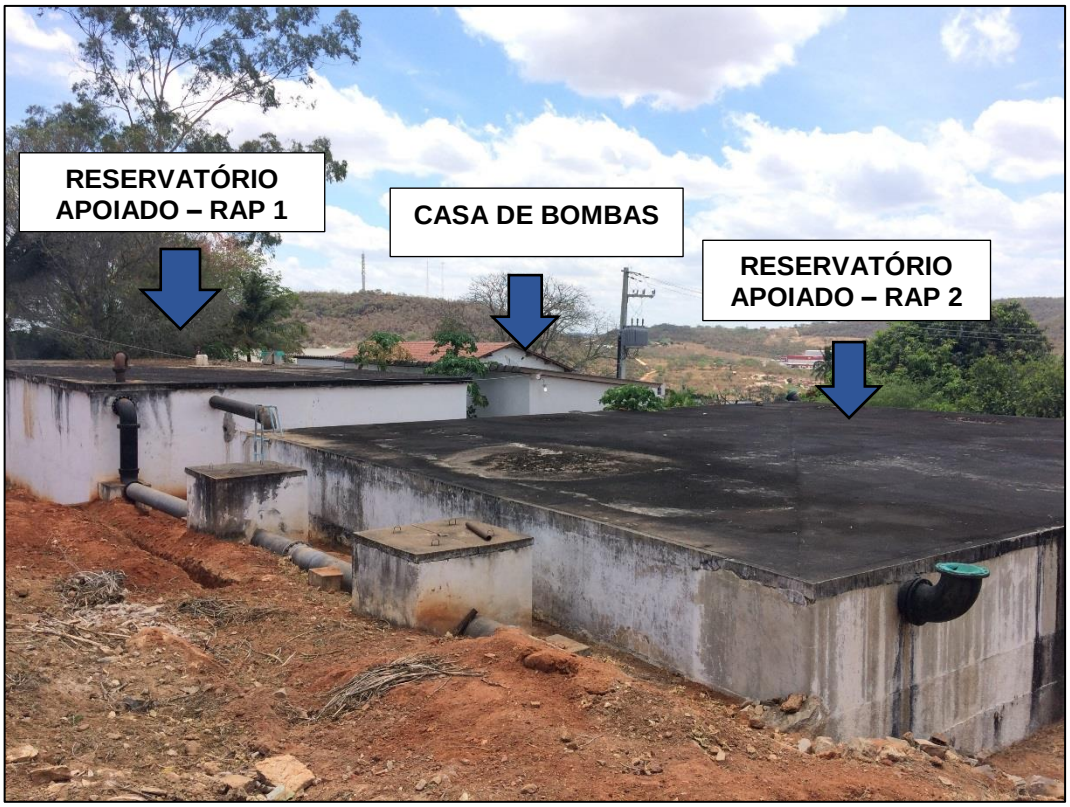


Figura 46 – Reservatórios do Sistema de Santana do Ipanema.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 47 – Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT III.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 48 – Casa de bombas da EEAT III.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Da EEAT-III o volume de água produzido é bombeado para o reservatório da EEAT-IV, localizado no município Poço das Trincheiras nas coordenadas UTM 687814,96 E 8970931,01 S. O reservatório apoiado, de concreto, tem capacidade para armazenamento de 100 m³ de água (Figura 49).



Figura 49 – Reservatório da EEAT IV.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Do reservatório de Poço das Trincheiras a água é bombeada através da Estação Elevatória de Água IV (EEA-IV), que trabalha cerca de 18 horas por dia com uma vazão aproximada de 32 l/s (Figura 50). A EEA-IV opera com duas bombas em paralelo, com potência de 100 CV (Figura 51).



Figura 50 – Estação Elevatória de Água Tratada – EEAT IV.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Estação Elevatória de Água Tratada IV é a única elevatória que possui sistema automatizado para a reservação através do sensor de nível. O uso de sensores permite que o acionamento e desligamento do sistema seja feito com um intervalo de tempo que é regulado pela quantidade de líquido entre o nível de água detectado nos sensores.

Do reservatório de Poço das Trincheiras a água é bombeada através da Estação Elevatória de Água IV (EEA-IV), que trabalha cerca de 18 horas por dia com uma vazão aproximada de 32 l/s (Figura 50). A EEA-IV opera com duas bombas em paralelo, com potência de 100 CV (Figura 51). Os equipamentos necessitam de manutenção e substituição, conforme é possível identificar na Figura 51, a bomba com fiação está exposta a umidade.

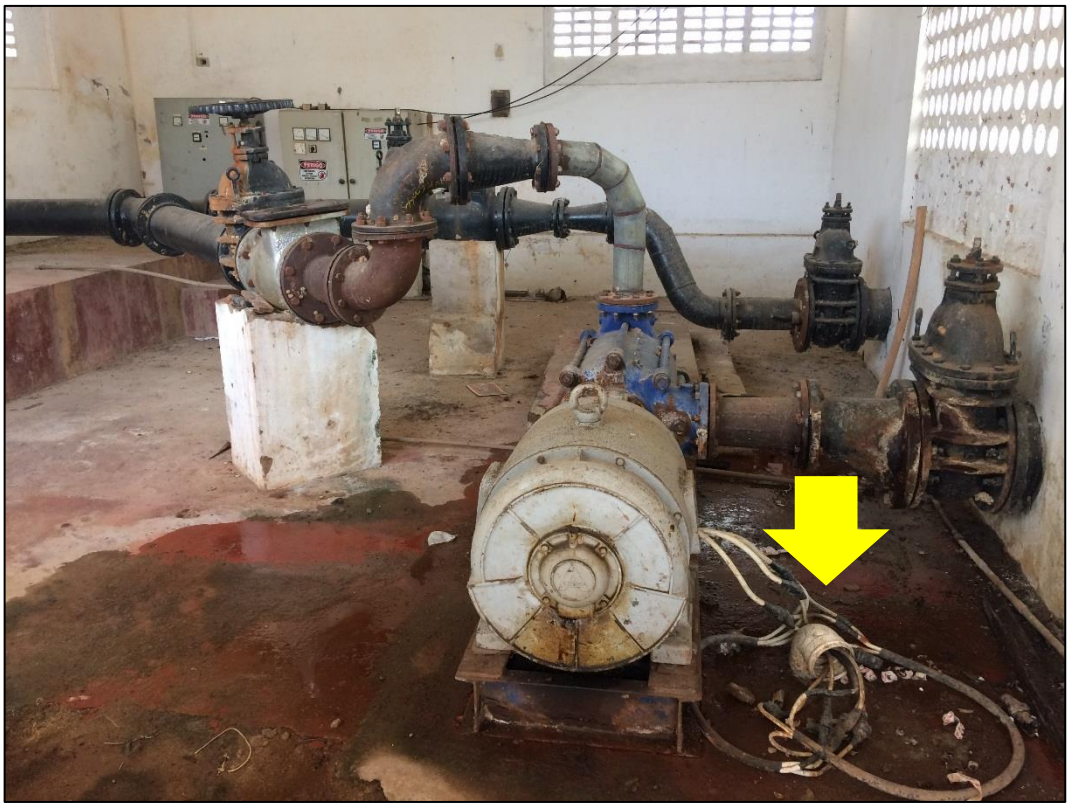


Figura 51 – Casa de bombas da EEAT IV.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.2.2.3. Tratamento

O tratamento de água contempla uma série de procedimentos físicos e químicos que são aplicados à água, tornando-a potável, ou seja, própria para o consumo humano. Todo o processo do tratamento tem como objetivo livrar a água de qualquer tipo de contaminação, evitando a transmissão de doenças.

O tratamento da água em Maravilha é efetuado na Estação Elevatória de Água I, onde a água passa pelo processo de simples desinfecção, pela adição de cloro na água. São realizadas analises periódicas de controle da qualidade da água nas estações elevatórias após a adição de cloro e nas pontas de rede, conforme detalhado no Item 5.1.2.2.3.1 e 5.1.2.4.

O sistema exposto na Figura 52 exemplifica o processo de tratamento da água. A água bruta passa por processo de oxidação, que se dá pela injeção de cloro para tornar insolúveis os metais presentes, para que assim eles possam ser removidos nas próximas etapas do tratamento. Após iniciado o tratamento, passa pela coagulação e floculação, onde acontece a remoção das partículas de sujeira, com

adição de sulfato de alumínio, através de um tanque de mistura rápida. Logo após, ocorre a coagulação no interior dos tanques havendo a mistura dos flocos.

Na etapa de decantação, os flocos gerados a partir da floculação são separados e passam por processo de sedimentação. Após os sedimentos decantarem os flocos separam-se e são recolhidos para calhas coletoras e então a água sem os flocos é direcionada para os filtros.

A etapa de filtração é importante, pois remove as impurezas ainda presentes na água, que ainda não foram sedimentadas. A passagem pelos filtros remove seixos, areias e cascalhos de diferentes proporções, passando por um processo de limpeza antes de ser encaminhada à etapa de cloração e fluoretação, onde ocorre a eliminação de germes e bactérias por meio da adição de cloro e balanceamento do pH para evitar a corrosão dos encanamentos.



Figura 52 – Fluxograma do sistema de tratamento convencional completo.
Fonte: SABESP, 2013.

Na foto apresentada a seguir (Figura 53) é possível visualizar o reservatório onde ocorre a desinfecção da água bruta situado na Estação Elevatória de Água I,

localizada nas coordenadas UTM: 673846.57 E 8926706.28 S. Atualmente a EEA-I opera com vazão de bombeamento de 706 l/s, e a manutenção do sistema é efetuada pelos funcionários da CASAL.



Figura 53 – Reservatório de contato para desinfecção com adição de cloro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As análises de qualidade de água são realizadas em Maceió/AL em laboratório para exame físico/químico e bacteriológico da água.

Em relação aos produtos químicos utilizados no tratamento, o reagente para desinfecção da água é o cloro gasoso. Na Figura 54 e na Figura 55 é possível visualizar o dosador de cloro gás.



Figura 54 – Dosador de cloro gás.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 55 – Aplicação de cloro gás no tratamento.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Outro ponto de tratamento da água aduzida no sistema coletivo ocorre nos reservatórios do sistema de Santana do Ipanema, através da aplicação de pastilha de cloro. Na foto apresentada a seguir (Figura 56) é possível visualizar o reservatório onde ocorre a desinfecção da água na Estação Elevatória de Água III. Atualmente a EEA-III opera com vazão de bombeamento de 42 l/s, e a manutenção do sistema é efetuada pelos funcionários da CASAL.



Figura 56 – Aplicação de cloro pastilha no reservatório da EEAT III.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.2.2.3.1. Qualidade da água

- Água Bruta:

O município realiza as análises de água bruta que abastece o município, porém as informações não foram disponibilizadas pela companhia.

- Água Tratada:

A Portaria n. º 2.914/11, do Ministério da Saúde, estabelece padrões de qualidade de água para consumo humano. A norma determina um número mínimo de amostras para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto

de amostragem, da população abastecida por conta de cada sistema e do tipo de manancial.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na portaria, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Água para consumo humano:	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
Água na saída do tratamento:	
Coliformes totais	Ausência em 100 mL
Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede):	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
Coliformes totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: Apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100 mL

Fonte: Portaria MS n.º 2.914/11.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Nota-se que a companhia realiza a análise dos parâmetros determinados pela norma, porém parte das amostras para cloro em todos os meses analisados não atenderam os parâmetros mínimos exigidos pela legislação. Fator que indica que micro-organismos patogênicos não foram eliminados de forma satisfatória. É valido ressaltar que águas captadas de forma superficial é recomendado que o tratamento seja convencional (oxidação, coagulação e floculação, decantação, filtração e fluoretação), processo que não é realizado no sistema Bacia Leiteira, influenciando diretamente na qualidade da água distribuída e interferindo diretamente no resultado das análises apresentadas.

Ainda foi identificado seis amostras para turbidez – cinco em abril e uma em maio – não atenderam aos padrões da legislação para os parâmetros físico-químicos do tratamento de água aplicado no sistema. No mês de maio tiveram duas amostras que não atenderam aos parâmetros bacteriológicos identificando a presença de Coliformes Termotolerantes, após o tratamento de desinfecção, conforme destacado na Tabela 18.

Tabela 18 – Resultado dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água distribuída para a população.

Ano/ 2017		Parâmetros Físico-Químicos				Parâmetros Bacteriológicos	
Mês	Número de Amostras	Turbidez	Cor	Cloro	pH	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
Janeiro	Mínimo Exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	13	13	13	13	13	13
	Atende a Legislação	13	13	9	13	12	13
Fevereiro	Mínimo Exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	14	14	14	14	14	14
	Atende a Legislação	14	14	12	14	13	14
Março	Mínimo Exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	6	6	6	6	6	6
	Atende a Legislação	6	6	5	6	6	6
Abril	Mínimo Exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	14	14	14	14	14	14
	Atende a Legislação	9	14	13	14	13	14
Maio	Mínimo Exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	14	14	14	14	14	14
	Atende a Legislação	13	13	12	14	11	12
Junho	Mínimo Exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	12	12	12	12	12	12
	Atende a Legislação	12	12	11	12	12	12

Fonte: CASAL Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O padrão de potabilidade físico-químico da água para consumo humano e as análises quantitativas exigidas estão detalhadas na Portaria 2.914/2011, conforme apresentado no Quadro 3 e no Quadro 4.

Quadro 3 – Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Amônia (como NH_3)	1,5 mg/L
Cloreto	250 mg/L
Cor aparente	15 uH (Unidade Hazen – padrão de platina-cobalto)
Dureza	500 mg/L
Odor	Não objetável
Gosto	Não objetável
Sólidos dissolvidos totais	1000 mg/L
Turbidez	5 UT (Unidade de Turbidez)

Fonte: Portaria MS n. º 2.914/2011.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 4 – Análise quantitativa das amostragens exigidas pela Portaria n.º 2.914/11.

Planos de Amostragem					
Parâmetros	**Tipo de Manancial**	**Saída do Tratamento (nº de amostras por unidade de tratamento)**	**Sistema de Distribuição**		
			População Abastecida		
			< 50.000	**50.000 a 250.000**	**> 250.000**
Cor, Turbidez, Fluoreto e pH	Superficial	1 (a cada 2 horas)	10 (semanal)	1 para cada 5.000 hab. (semanal)	40 + (1 para cada 25.000 hab.) (semanal)
	Subterrâneo	1 (diário)	5 (semanal)	1 para 10.000 hab. (semanal)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (semanal)
CRL[1]	Superficial	1 (a cada 2 horas)	1 para 500 hab. (diário)		
	Subterrâneo	1 (diário)			
Fluoreto	Superficial ou Subterrâneo	1 (diário)	5 (mensal)	1 para cada 10.000 hab. (mensal)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (mensal)
Cianotoxinas	Superficial	1 (mensal)	-	-	-
Trihalometanos	Superficial	1 (trimestral)	1 [2] (trimestral)	4 [2] (trimestral)	4 [2] (trimestral)
	Subterrâneo	-	1 (anual)	1 (semestral)	1 (semestral)
Demais parâmetros*	Superficial ou Subterrâneo	1 (semestral)	1 [3] (semestral)	1 [3] (semestral)	1 [3] (semestral)

* Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos, quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.

[1] Cloro Residual Livre.

[2] As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.

[3] Dispensada análise na rede de distribuição, quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e/ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Fonte: Portaria MS n.º 2.914/2011.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme apresentado no Quadro 4, para águas captadas de forma superficial, recomenda-se que o plano de amostragem realize no mínimo uma coleta a cada 2 horas para verificação dos parâmetros de cor, turbidez, fluoreto e pH na saída do tratamento. Com relação ao plano de amostragem relacionado ao sistema de distribuição, o número de amostras deve considerar a população a ser abastecida, sendo o sistema Bacia Leiteira enquadrado na população superior a 250.000 habitantes, neste caso, recomenda-se que sejam realizadas 40 coletas semanais mais 1 a cada 25.000 habitantes. Em Maravilha, deverão ser coletadas 10 amostras semanais em pontos da rede de distribuição.

As coletas de amostras para analises de Cloro Residual Livre – CRL devem ser realizadas 1 a cada 2 horas na saída do sistema de tratamento e 1 por dia a cada 500 habitantes atendidos em pontos da rede de distribuição.

Para as análises dos fluoretos deverá ser coletado uma amostra diária na saída do tratamento e 5 amostras em pontos da rede de distribuição. Para analises de cianotoxinas recomenda-se uma coleta mensal e, por fim para analises de trihalometanos, deverá ser coletada 1 amostra a cada 3 meses.

De acordo com as informações disponibilizadas pela CASAL, através da GEQPRO (Gerência de Controle de Qualidade do Produto), é realizado o monitoramento de toda a água distribuída pela Companhia no estado, sendo que cada unidade é responsável pelo controle, distribuição e qualidade de sua região.

O plano de amostragem não foi disponibilizado pela companhia, apenas foi informado que a qualidade da água distribuída é verificada semanalmente, através de amostras coletadas em pontos estratégicos da rede, para atender o número mínimo de amostras exigidas/mês. Ainda foi informado, que quando alguma amostra apresenta resultados fora dos limites estabelecidos pela Portaria n° 2.914/2011, é feito uma vistoria no local para constatar o possível problema.

5.1.2.2.4. Reservação

O sistema de reservação de água de Maravilha é composto por apenas um reservatório, com as características descritas na

Tabela 19. O controle operacional e a manutenção são realizados pelos funcionários da CASAL.

Tabela 19 – Características dos reservatórios do Distrito Sede.

Reservatórios						
Nome / Tipo	**Material**	**Volume (m^3)**	**Possibilidade de Ampliação**	**Situação**	**Estado de Conservação**	**Área de Influência**
R1 / RAP	Concreto	100	Sim	Operando	Ruim	Distrito Sede

Fonte: CASAL - Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 57 apresenta o reservatório mencionado na

Tabela 19, que não possui macromedidor para controle do volume de água distribuído. A localização do reservatório e o sistema da rede de distribuição de água podem ser visualizados no mapa da Figura 58. O reservatório está localizado nas coordenadas UTM 681613.75 E 8978593.13 S.



Figura 57 – Reservatório apoiado – Distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A reservação do distrito Sede apresenta problemas na distribuição devido à insuficiência de água e pressão para chegar água tratada aos bairros que estão em mais distantes e em cota mais baixa. O abastecimento ocorre primeiro na região Central (Cota 375) e posteriormente a região mais baixa (Cota 360). Deste modo, os técnicos da Companhia têm que operar o sistema de reservação, controlando o nível de água para que o volume d'água presente no reservatório obtenha pressão

suficiente para suprir a demanda da população de todos os bairros. A Figura 59 apresenta a localização da principal região da cidade que tem o abastecimento de água prejudicado.

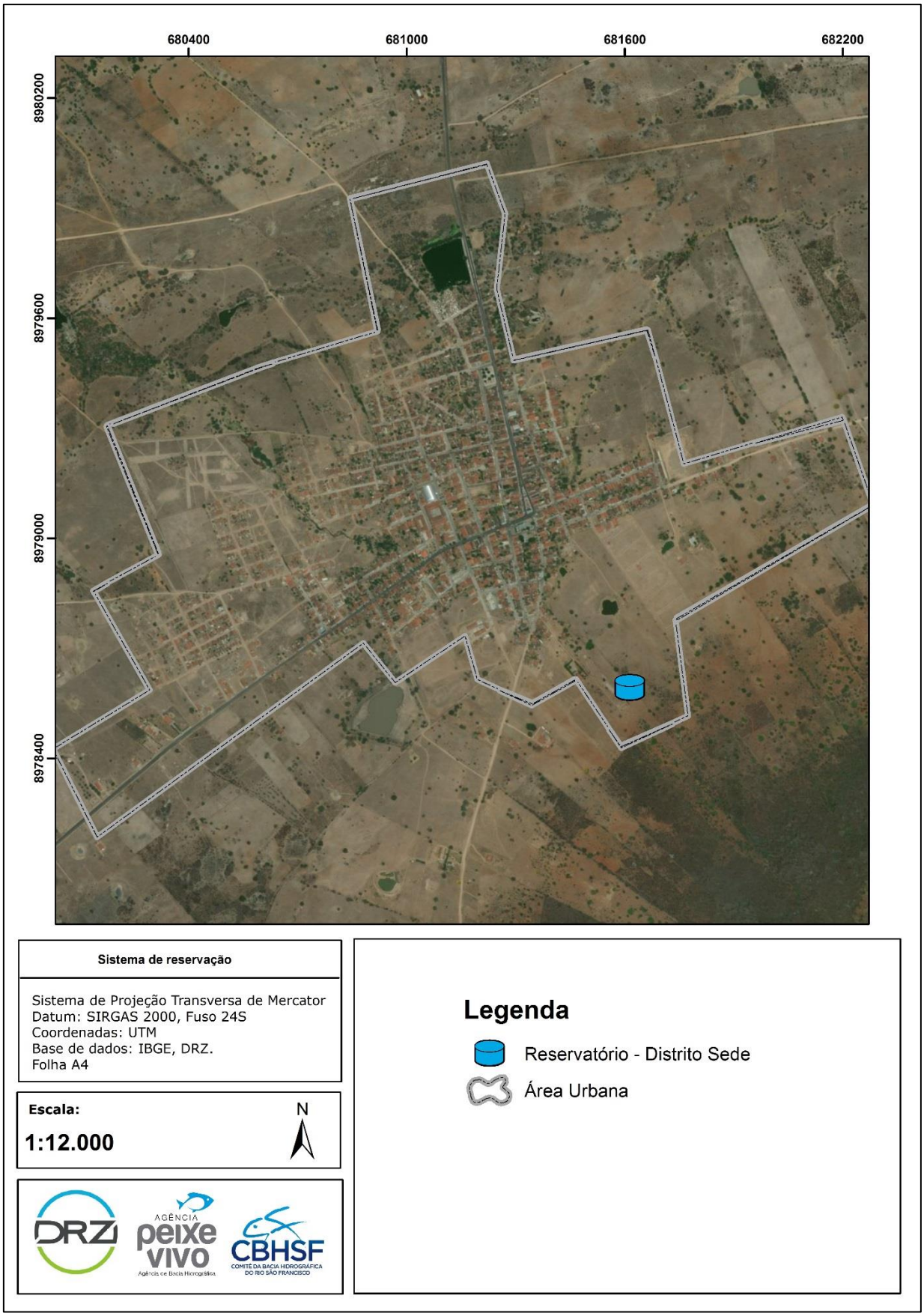


Figura 58 – Localização do reservatório no Distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.2.2.5. Rede de distribuição

A rede de distribuição é constituída por tubos de PVC com diâmetros nominais variando de 25, 40, 50, 60, 85 e 100 mm (CASAL, 2017). A rede atende 98,95% dos domicílios urbanos, com 88,72% das ligações cadastradas e hidrometradas (SNIS, 2015).

A companhia não possui manômetro para aferir a pressão dinâmica. Ainda de acordo com os técnicos, as redes são antigas e inadequadas em alguns locais carecendo de substituição.

A CASAL forneceu as informações das redes existentes durante visita técnica, a partir dessas informações foram traçadas as redes no Software ArcGis considerando os materiais, diâmetros e extensões. O resultado pode ser verificado na Tabela 20. A Figura 59 apresenta uma visão geral da rede, a extensão de rede calculada é de 20,8 km, este número não corresponde ao apresentado pelo SNIS (32,6 km), o que se justifica pelo ano de diferença entre os dados, e/ou falha ao responder o questionário do SNIS.

Tabela 20 – Rede de distribuição de água: diâmetro, tipo de material e extensão.

Diâmetro Nominal (mm)	Material	Extensão (m)*
100	PVC	841,23
85	PVC	1.761,14
60	PVC	13.618,66
50	PVC	1.007,64
40	PVC	345,63
25	PVC	3.226,31
Total		**20.800,61**

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

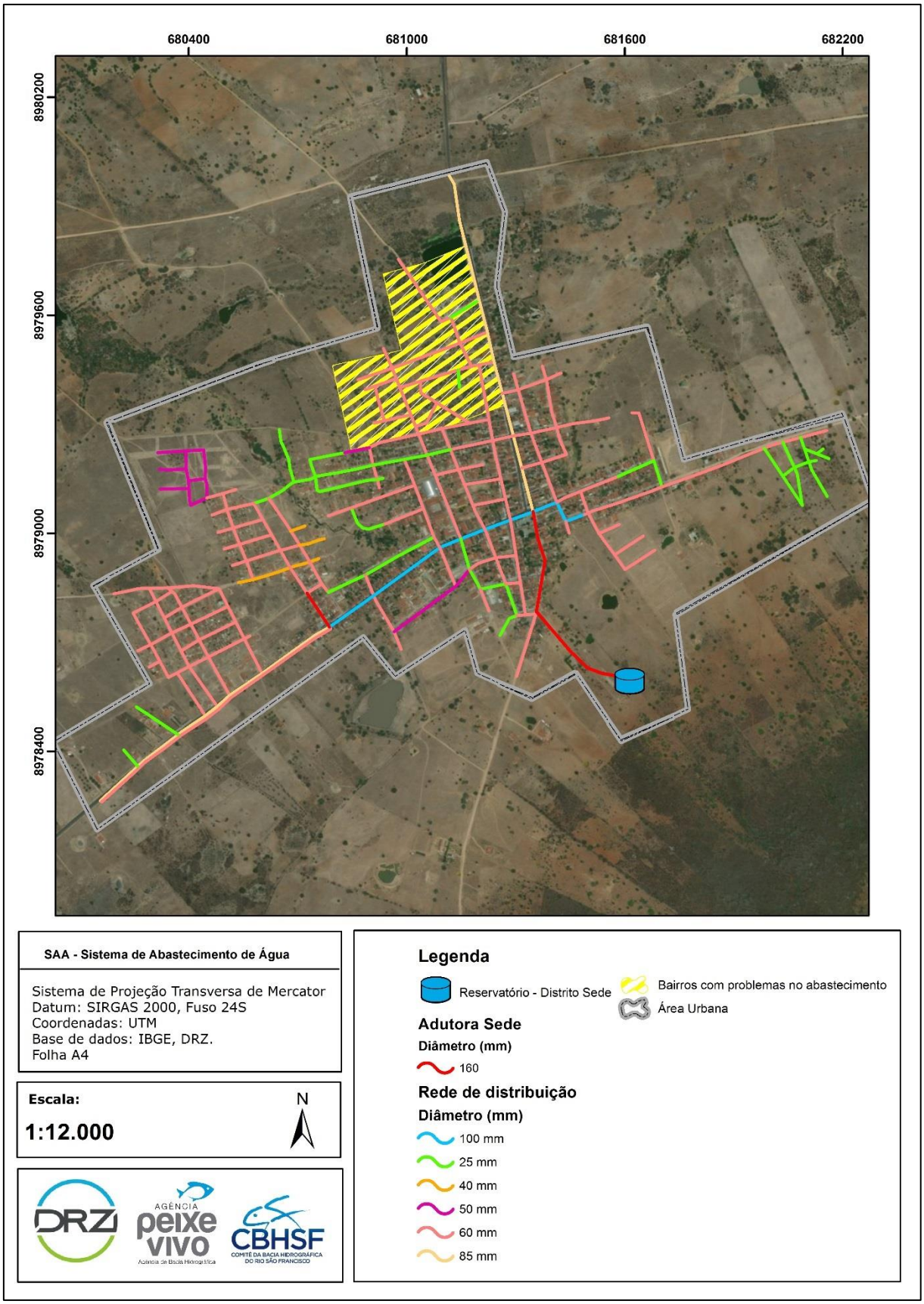


Figura 59 – Rede de distribuição de água - Distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.2.3. Caracterização da prestação dos serviços

Os técnicos da CASAL relataram alguns problemas na rede de distribuição, como diâmetros inadequados, redes antigas, ausência de setorização e ausência de procedimentos padrão para manutenção. Com relação à manutenção, foi relatado que os serviços são realizados apenas quando um problema é evidenciado, não é feito um trabalho de prevenção.

O índice de atendimento urbano de água é de 90,73%, e a quantidade de ligações totais é igual a 1.937, sendo 1.502 ativas (SNIS, 2016). O índice de perdas na distribuição no município de Maravilha é de 66,51%, de acordo com os dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2016). De acordo com PROSAB (2009), índices superiores a 40% representam más condições do sistema, quanto às perdas. Numa condição intermediária, estariam os sistemas com índices de perda entre 40% e 25%, e abaixo de 25% indicam um bom gerenciamento de perdas.

O índice de perdas na distribuição é o valor que corresponde à diferença entre o volume de água disponibilizado para distribuição (produzido) e o volume de água consumido. Em Maravilha, conforme apresentado na Tabela 21, o valor do volume consumido não é o mesmo que o micromedido, o que mostra a ausência de controle sobre o sistema de abastecimento de água.

O volume micromedido é o volume de água apurado pelos aparelhos de medição (hidrômetros) instalados nos ramais prediais, já o consumido considera o volume medido pelos hidrômetros mais o volume estimado para as ligações desprovidas de aparelho de medição (hidrômetro) no município.

As informações referentes ao sistema de abastecimento de água, de acordo com o SNIS, são apresentadas na Tabela 21. É válido ressaltar que os valores apresentados confrontam com a realidade do município e serão reavaliados no decorrer do diagnóstico.

Tabela 21 – Informações do sistema de abastecimento de água do Distrito Sede.

Indicador SNIS	Informações do Sistema de Abastecimento de Água	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	1.502
AG021	Quantidade de ligações totais de água (ligações)	1.937
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações)	1.316
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias)	1.484

Indicador SNIS	Informações do Sistema de Abastecimento de Água	
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (economias)	1.343
AG003	Quantidade de economias ativas de água (economias)	1.529
AG006	Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	0
AG008	Volume de água micromedido (1.000 m³/ano)	128,51
AG010	Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	207,48
AG011	Volume de água faturado (1.000 m³/ano)	2011
AG012	Volume de água macromedido (1.000 m³/ano)	0
IN009	Índice de hidrometração (percentual)	88,36
IN011	Índice de macromedição (percentual)	0
IN013	Índice de perdas faturamento (percentual)	65,94
IN022	Consumo médio *per capita* (l/hab./dia)	99,81
IN023	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	90,73
IN049	Índice de perdas na distribuição (percentual)	66,51
IN051	Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	726,30

Fonte: SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A análise dos indicadores econômico-financeiros (

Tabela **22**) permite observar a despesa total que a Companhia apresentou em 2016 com o serviço de abastecimento de água: R$ 4,13/m³ (IN003) faturado, valor próximo da média estadual: R$ 4,60/m³.

Conforme disposto na referida tabela, a tarifa média praticada pela CASAL, em 2016, foi de R$ 4,70 para cada metro cúbico de água distribuído e despesa de exploração por economia de R$ 392,30.

Tabela 22 – Informações econômico-financeiras do sistema de abastecimento de água do Distrito Sede.

Indicador SNIS	Indicador	
IN003	Despesa total com os serviços por m³ faturado (R$)	4,13
IN026	Despesa de exploração por m³ faturado (R$)	2,94
IN027	Despesa de exploração por economia (R$)	392,30
IN004	Tarifa média praticada (R$)	4,70
IN005	Tarifa média de água (R$)	4,70
IN012	Indicador de desempenho financeiro (percentual)	113,78
IN029	Índice de evasão de receitas (percentual)	22,60
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceirizado nas despesas totais com os serviços (percentual)	17,02
IN008	Despesa média anual por empregado (R$/empregado)	72.652,59
IN030	Margem da despesa de exploração (percentual)	62,57
IN031	Margem da despesa com pessoal próprio (percentual)	7,33
IN032	Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente) (percentual)	14,96
IN034	Margem das outras despesas de exploração (percentual)	0,08

Indicador SNIS	Indicador	
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (percentual)	11,71

Fonte: SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em 2016, a despesa total com serviços foi de R$ 871.272,89, e a receita operacional direta foi de R$ 991.317,45, de modo que a Companhia teve um superávit de R$ 120.044,56, conforme observado na Tabela 23.

A CASAL não possui um índice de inadimplência calculado, mas, de acordo com os dados do SNIS (2016), a Companhia possui R$ 1.206.406,61 em créditos de contas a receber (Tabela 23).

Tabela 23 – Informações de receitas e despesas do sistema de abastecimento de água do Distrito Sede.

Indicador SNIS	Indicador	
FN001	Receitas operacional direta (R$)	991.317,45
FN004	Receita operacional indireta (R$)	83.281,10
FN002	Receita operacional direta água (R$)	991.317,45
FN008	Créditos de contas a receber (R$)	1.206.406,61
FN010	Despesa com pessoal (R$)	72.652,59
FN011	Despesa com produto (R$)	0
FN017	Despesas totais com o serviço (R$)	871.272,89
FN015	Despesa de exploração (R$)	620.233,10

Fonte: SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Com base no último balanço financeiro divulgado pela Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL, as contas da companhia estão equilibradas desde 2016 e se mantem atualmente. Em 2014 a companhia apresentava um déficit de R$ 54 milhões de reais, que em 2015 caiu para R$ 23 milhões e em 2016 foi liquidado.

De acordo com o balanço financeiro encerrado em dezembro de 2017, a companhia apresenta superávit em suas contas com superávit de R$ 7,5 milhões, o que significa dizer que ingressou em um processo de sustentabilidade econômico-financeira, possibilitando, desta forma, investimentos e melhorias nos sistemas de abastecimento de água existes e implantação de sistemas de coleta e tratamento de efluente de esgoto.

5.1.2.3.1. Política Tarifária

A CASAL estabelece a tarifação pelos serviços de água de acordo com as classes de consumo (Figura 60). São consideradas oito categorias de consumo, Residencial, Comercial, Industrial, Pública, Tarifa Social, Água Bruta, Carro Pipa e Filantrópica.

A política tarifária é definida de acordo com a Resolução da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas (ARSAL) n. º 04/2017, segundo o qual, a tarifa é cobrada pelo valor fixado do metro cúbico de água nas classes de consumo com o respectivo coeficiente que incide sobre o preço do metro cúbico.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS
VICE PRESIDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL - VGO
Superintendência de Operações Comerciais – SUCOP
Gerência de Operações Comerciais - GEROC

ESTRUTURA TARIFÁRIA DA CASAL - 2017

CATEGORIA		FAIXAS	TARIFA (R$/m³)
ÁGUA	RESIDENCIAL	Até 10m³	4,42
		Excedente (m³):	
		11 – 15	8,45
		16 – 20	9,76
		21 – 30	10,43
		31 – 40	10,77
		41 – 50	10,91
		51 – 90	10,98
		91 – 150	11,05
		> 150	11,06
	COMERCIAL	Até 10m³	10,22
		Excedente	16,25
	INDUSTRIAL	Até 10m³	11,48
		Excedente	20,97
	PÚBLICA	Até 10m³	8,63
		Excedente	22,18
	TARIFA SOCIAL (4)	Até 10m³	2,21 (50% TMR)
		Excedente(m³)	
		11 – 15	4,22 (50% TR da faixa)
		16 – 20	4,88 (50% TR da faixa)
		>20	Aplicar a tarifa residencial da faixa
	ÁGUA BRUTA (3)	Até 10m³	2,40
		Excedente	8,12 (50% x TEC)
	CARRO PIPA	Qualquer consumo	10,22 = (TMC)
	FILANTRÓPICA (7)	Qualquer consumo	1,76 = (40,0% x TMR)
ESGOTO	TODAS	30, 80 OU 100% sobre o valor da água	

EM VIGOR A PARTIR DE JULHO/2017 O Reajuste foi de 9,76%. Resolução ARSAL Nº 4

TR – Tarifa Residencial
TMR – Tarifa Mínima Residencial
TEC – Tarifa Excedente Comercial
TMC – Tarifa Mínima Comercial

Figura 60 – Estrutura tarifária.
Fonte: CASAL, 2017.

5.1.2.4. Situação do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano (VIGIAGUA)

O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) consiste no conjunto de ações de saúde pública adotadas continuamente. Estas ações visam garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade, estabelecido na legislação vigente, como parte integrante das ações de promoção da saúde e prevenção dos agravos transmitidos pela água (PORTAL SAÚDE, 2012).

De acordo com informações disponibilizadas pela CASAL, os dados alimentados no sistema SISAGUA são alimentados pela companhia de acordo com as análises realizadas no laboratório da companhia. A Figura 61 apresenta o relatório anual de qualidade da água distribuída referente ao município de Maravilha, as análises mensais estão apresentadas no ANEXO A.

Relatório ANUAL

ANO 2017	REDE DE DISTRIBUIÇÃO										
	Número Amostras Exigidas/ MÊS*	TURBIDEZ		COLIFORME		CLORO		COR		Ph	
		Amostras realizadas	Amostras fora dos padrões	Amostras realizadas	Amostras fora dos padrões	Amostras realizadas	Amostras fora dos padrões	Amostras realizadas	Amostras fora dos padrões	Amostras realizadas	Amostras fora dos padrões
JANEIRO	4	12	0	12	0	12	4	12	0	12	0
FEVEREIRO	4	13	0	13	0	13	1	13	0	14	0
MARÇO	4	6	0	6	0	6	1	6	0	6	0
ABRIL	4	13	5	13	0	13	0	13	0	13	0
MAIO	4	11	0	11	0	11	1	11	0	11	0
JUNHO	4	12	0	12	0	12	1	12	0	12	0
JULHO	4	4	4	4	0	4	4	4	3	4	0
AGOSTO	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SETEMBRO	4	8	0	8	0	8	0	8	0	8	0
OUTUBRO	4	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
NOVEMBRO	4	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0
DEZEMBRO	4	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0
TOTAL 2017	48	93	9	93	0	93	12	93	3	93	0
Valores estabelecidos pela portaria 2914/2011	*Referente à todos os parâmetros	Até 5 uT		Sistemas com menos de 40 amostras/mês: Até 5% das amostras		Mínimo: 0,2 ppm		Máximo: 15 UC		Recomendado entre 6,0 e 9,5	

Figura 61 – Relatório anual de qualidade da água SISAGUA.
Fonte: CASAL, 2018.

De acordo com o relatório anual de controle da qualidade da água disponibilizado pela CASAL para o SISAGUA, as amostras que apresentaram resultados fora dos limites determinados pela Portaria do Ministério da Saúde n° 2.914/2011, foram: turbidez, cloro e cor. Considerando que o cloro apresentou amostras fora dos padrões recomendados em seis meses do ano, é possível concluir que são necessárias adequações na forma que é realizado o tratamento da água disponibilizada para a população de Maravilha, conforme já mencionada no Item 5.1.2.2.3.1.

5.1.3. Comunidades Rurais

O município de Maravilha é caracterizado por ter população rural significativa, distribuída em localidades, povoados e comunidades rurais. Geralmente, nestes locais, o abastecimento de água ocorre ou por poços e rede de distribuição ou por caminhões pipas, através da Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro.

As comunidades rurais de Maravilha são atendidas pela Operação Carro-Pipa, que é um Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável no Semiárido Brasileiro, sob a responsabilidade do 59° Batalhão de Infantaria Motorizado – BI Mtz, do Exército Brasileiro.

As atividades da Operação Pipa compreendem a distribuição de água potável, preferencialmente por meio de carros-pipa para as populações rurais e urbanas atingidas por estiagem com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública.

Atualmente o 59º Batalhão de Infantaria Motorizado executa as ações da Operação em 38 municípios, sendo 1.011 pontos de abastecimento, e aproximadamente 121.500 habitantes, dentre estes está a população rural de Maravilha (Tabela 24).

Tabela 24 – Relação dos municípios atendidos pela operação caminhão pipa.

ORDEM	MUNICÍPIO	N° DE LOCALIDADES A SEREM ATENDIDAS	Nº DE CARRADAS	QUANTIDADE ESTIMADA DE LOTES	VALOR ESTIMADO (R$)
01	ÁGUA BRANCA	56	355	04	600.038,60
02	BATALHA	12	111	03	595.192,08

ORDEM	MUNICÍPIO	N° DE LOCALIDADES A SEREM ATENDIDAS	Nº DE CARRADAS	QUANTIDADE ESTIMADA DE LOTES	VALOR ESTIMADO (R$)
03	BELO MONTE	06	83	02	450.172,38
04	CACIMBINHAS	37	303	10	2.128.677,04
05	CANAPI	29	194	09	1.827.729,54
06	CARNEIROS	20	94	02	293.403,18
07	CRAÍBAS	29	127	03	446.678,4
08	COITÉ DO NÓIA	10	45	01	199.623,2
09	DELMIRO GOUVEIA	07	71	01	122.209,78
10	DOIS RIACHOS	17	104	04	771.504,58
11	ESTRELA DE ALAGOAS	33	265	12	2.503.038,16
12	GIRAU DO PONCIANO	82	551	14	2.562.210,84
13	IGACI	46	455	09	1.680.351,12
14	INHAPI	34	139	03	494.989,32
15	JACARÉ DOS HOMENS	06	38	01	110.770,24
16	JARAMATAIA	13	89	03	553.990,5
17	LAGOA DA CANOA	14	98	03	626.736,18
18	MAJOR ISIDORO	34	228	08	1.550.445,4
19	MARAVILHA	33	188	06	1.248.404,64
20	MATA GRANDE	23	159	04	860.815,9
21	MINADOR DO NEGRÃO	12	89	04	924.238,84
22	MONTEIRÓPOLIS	14	96	02	311.801,56
23	OLHO DÁGUA DAS FLORES	16	83	02	381.057,18

ORDEM	MUNICÍPIO	N° DE LOCALIDADES A SEREM ATENDIDAS	Nº DE CARRADAS	QUANTIDADE ESTIMADA DE LOTES	VALOR ESTIMADO (R$)
24	OLHO DÁGUA DO CASADO	20	94	02	329.048,72
25	OLIVENÇA	52	207	05	809.303,88
26	OURO BRANCO	36	80	03	493.078,46
27	PALMEIRA DOS INDIOS	25	197	02	965.308,96
28	PÃO DE AÇÚCAR	49	206	05	686.374,22
29	PARICONHA	22	231	02	438.568,90
30	PIRANHAS	21	125	03	493.470,18
31	POÇO DAS TRINCHEIRAS	27	269	07	1.320.585,0
32	QUEBRANGULO	12	37	01	224.840,98
33	SANTANA DO IPANEMA	27	160	04	762.181,56
34	SÃO JOSÉ DA TAPERA	51	312	07	1.376.515,70
35	SENADOR RUI PALMEIRA	66	297	08	1.504.691,44
36	TRAIPU	20	285	05	835.715,30
TOTAL	**-**	**1.011**	**6465**	**163**	**31.483.761,96**

Fonte: 59° Batalhão de Infantaria Motorizado – Exército Brasileiro, 2018.
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 25 apresenta as comunidades contempladas pela Operação Carro-Pipa em Maravilha. Os caminhões pipas são abastecidos com água tratada do reservatório da sede.

Tabela 25 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa em Maravilha.

MUNICÍPIO	LOTE	ROTAS A SEREM ATENDIDAS
MARAVILHA	01	Povoado São Cristovão.
	02	Lagoa Bonita, Funil, Poços, Passagem Velha e Alexandre Gomes.
	03	Lagoa Do Cassiano, Silvestre, Ouricuri II, Sítio Boa Vista, Tigre e Cachoeira.
	04	Marcação de Cima, Assentamento Vitória, Sagrado Coração de Jesus, Morro Branco, Lagoa do Tenente, Ovo da Ema, Boqueirão, Capiá Novo e Assentamento Sagrada Família.
	05	Sítio Lagoa do Algodão, Sítio Nogueira, Sítio Flamengo, Lagoa do Bom Nome, Boa Vista de Baixo, Marcação de Baixo e Primavera.
	06	Boa Sorte, José Joaquim, Sítio Ouricuri I, Riacho dos Porcos e Sítio Touros.

Fonte: 59° Batalhão de Infantaria Motorizado – Exército Brasileiro, 2018.
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.1. Capiá Novo

Na comunidade rural Capiá Novo residem aproximadamente 25 famílias que são atendidas pela operação carro pipa do exército. O programa disponibiliza apenas um caminhão pipa por mês com capacidade de 9.000 litros em uma cisterna de um controlador da comunidade com capacidade de 16.000 litros (Figura 62) localizada nas coordenadas UTM 667242.85 E 8980694.53 S. A comunidade ainda conta com uma cisterna pública, localizada nas coordenadas UTM 667245.56 E 8980686.84 S, que está desativada devido a problemas estruturais, conforme é possível visualizar Figura 63.

A cisterna apresentada na Figura 62Figura 61 é utilizada por todos os moradores da comunidade, assim como sua manutenção é realizada de forma conjunta.

De acordo com relatos dos moradores, a quantidade de água fornecida pela operação carro pipa não supre toda a demanda, sendo insuficiente até para as necessidades básicas de higiene e alimentação.



Figura 62 – Cisterna na residência do controlador.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 63 – Cisterna pública próxima a cisterna do controlador.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

É relevante destacar que a cisterna pública utilizada no abastecimento da comunidade encontra-se em estado precário de conservação. Parte da estrutura do reservatório da cisterna desmoronou e a população continua utilizando o reservatório para armazenamento da água. Além do local não apresentar as condições necessárias de higiene para ser utilizado como reservatório, expõe os moradores ao risco de acidentes devido à falta de segurança e vulnerabilidade da estrutura da cisterna.



Figura 64 – Cisterna Pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os moradores da comunidade fazem o uso do afloramento de lençol apenas para dessedentação dos animais (Figura 65). Devido à falta de tratamento e ao alto teor de salinidade da água a utilização do afloramento como manancial (UTM 666984.43 E 8980291.95 S) para o abastecimento da população não é permitido (Figura 66). O mapa da Figura 67 demonstra a distância percorrida pelos moradores da comunidade para utilizar a água do afloramento.

O problema da falta de água em Capiá Novo faz com que os moradores busquem outras alternativas para o abastecimento. Durante visita técnica foi relatado

que quando ocorre a falta de água na comunidade um morador que possui caminhão retira a água do canal do sertão alagoano e vende para a população local.



Figura 65 – Morador buscando água no afloramento.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 66 – Afloramento de água.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

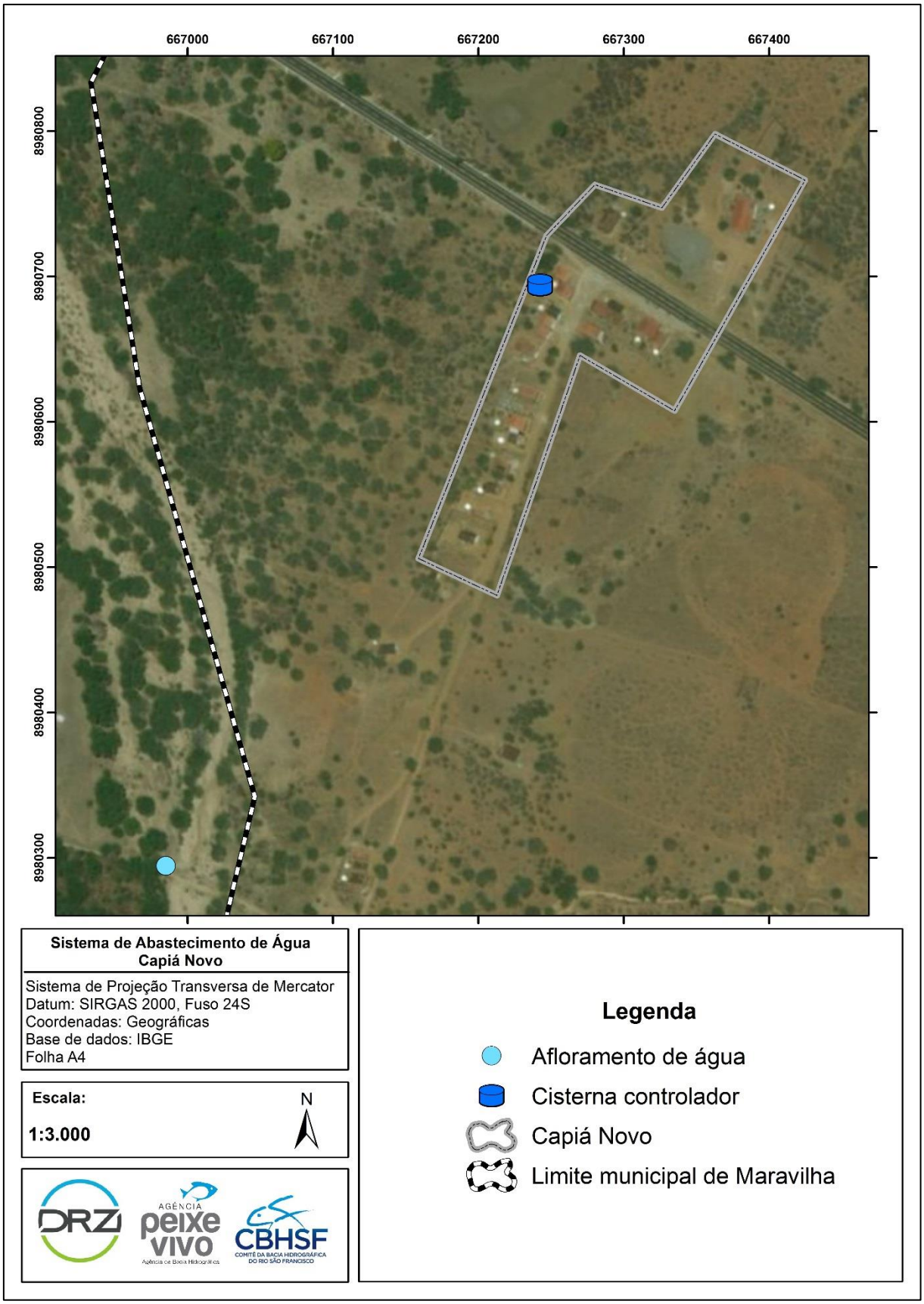


Figura 67 – Abastecimento Capiá Novo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.3.2. Cedro

Na comunidade rural Cedro residem aproximadamente 137 famílias, sendo todas atendidas pelo Sistema Coletivo da Bacia Leiteira que também abastece a área urbana.

O volume de água armazenado no reservatório apoiado do distrito Sede de Maravilha é direcionado através das linhas adutoras para um Reservatório Elevado (REL) com capacidade de 40 m³ (Figura 68), que encaminha a água por gravidade até às cisternas das residências dos moradores da comunidade.

Não foram disponibilizadas as informações sobre o traçado da rede e do sistema de adução, apenas foi informado que o sistema não apresenta problemas operacionais e a localização dos reservatórios, conforme mostra o mapa da Figura 69.



Figura 68 – Reservatório Elevado – REL Cedro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

De acordo com informações da CASAL será construído um reservatório elevado de 40 m³ na comunidade Cedro e está localizado nas coordenas UTM 676934.24 E 8974504.41 S.

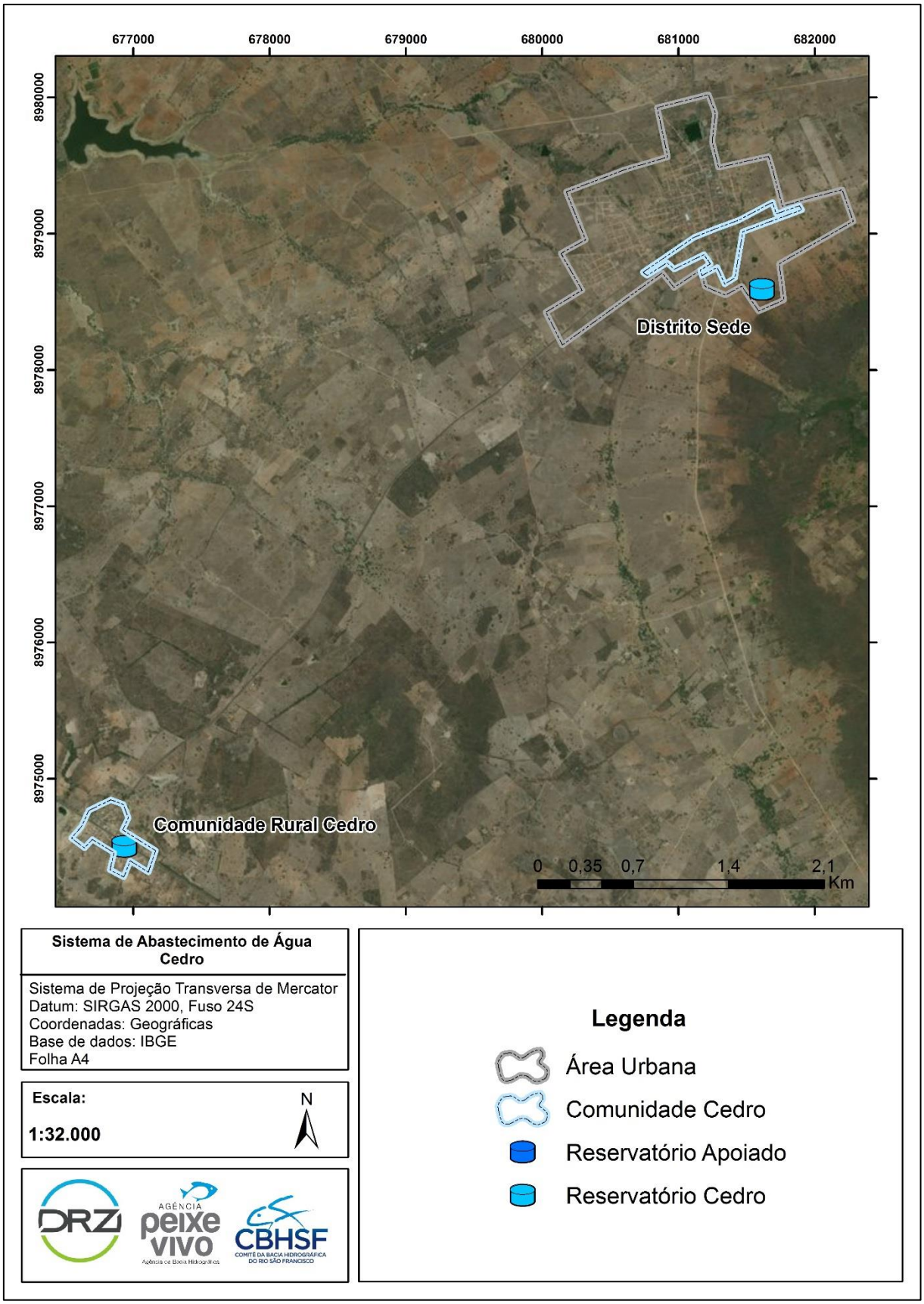


Figura 69 – Localização dos reservatórios de abastecimento.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.3.3. São Cristóvão

A comunidade rural de São Cristóvão é atendida pela operação carro pipa do exército, conforme citado anteriormente na Tabela 25, atendendo cerca de 400 famílias. O programa disponibiliza um caminhão pipa com capacidade de 14.000 litros de segunda a sexta-feira nas cisternas e um reservatório enterrado, de concreto, com capacidade de reservação de 35 m³ (Figura 70) localizado nas coordenadas UTM 672277.68 E 8970548.83 S.

As cisternas e o reservatório enterrado são abastecidos pelo carro pipa através de uma abertura no muro da Escola Municipal de Ensino Fundamental João Lemos Ribeiro (Figura 71). As cisternas possuem cronograma de limpeza com periodicidade a cada 10 dias para a higienização.

De acordo com relatos dos moradores, a quantidade de água fornecida pela operação carro pipa é suficiente para atender toda a população, sendo utilizada apenas para higiene e alimentação. É visto como um ponto negativo a entrega da água em um único local, dificultando o acesso para moradores das casas mais distantes (Figura 72).



Figura 70 – Reservatório enterrado e cisternas para abastecimento com caminhão pipa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 71 – Abertura no muro para abastecimento.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Na comunidade, também é comum a pratica de armazenamento da água da chuva em cisternas biqueiras.

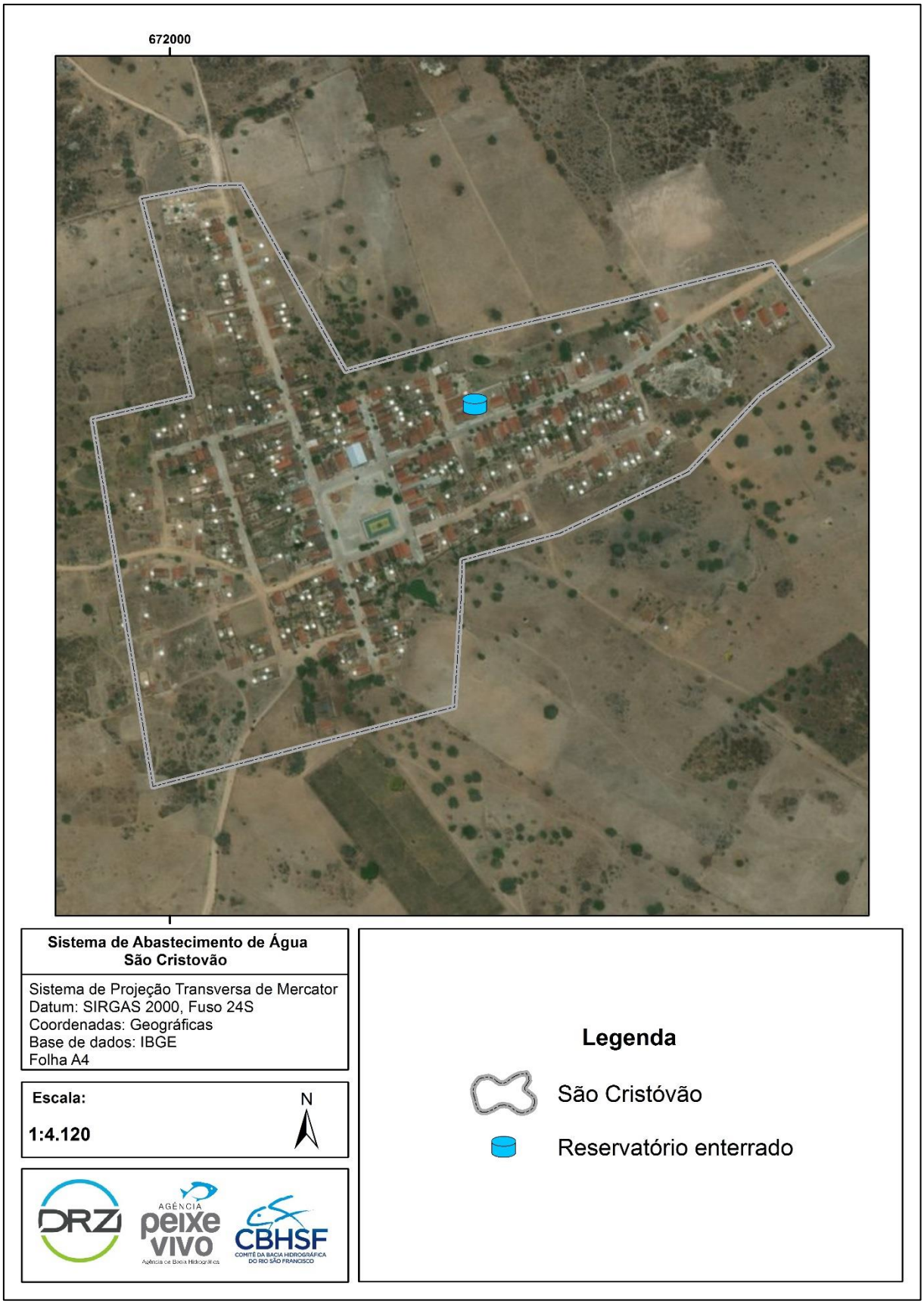


Figura 72 – Abastecimento na comunidade São Cristóvão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.4. Projetos e planos existentes, ou em elaboração, relativos ao serviço de abastecimento de água

A companhia está em processo de elaboração e implantação de projetos para modernização e otimização do sistema de abastecimento de água do Município e do sistema coletivo Bacia Leiteira.

Para o sistema coletivo está prevista a construção de nova adutora em paralelo com a adutora atual existente e conclusão das obras da nova ETA em Olho D'Água das Flores. Para o município de Maravilha, está em processo licitatório a substituição de redes inadequadas e a setorização do sistema. De acordo com informações disponibilizadas pela companhia, já está no plano de investimentos a construção de um novo reservatório com capacidade de 400 m³, porém não foi informado a data de início das obras.

Os projetos e detalhamento das ações de melhoria não foram disponibilizados pela companhia.

Com relação a novas alternativas para captação de água, atualmente o município não possui estudos ou qualquer planejamento para tais alternativas. É valido ressaltar que a próxima etapa do presente PMSB, irá abordar novas alternativas para o SAA de Maravilha.

5.1.5. Considerações Finais do Eixo de Abastecimento de Água

O município de Maravilha possui diferentes formas de abastecimento de água, sendo a Sede abastecida por meio do sistema coletivo Bacia Leiteira e a área rural por cisternas de captação biqueiras e abastecimento por carro pipa. No entanto, o município enfrenta problemas relacionados tanto à quantidade de água quanto à qualidade da água que é distribuída para a população.

Além da escassez e dificuldade de acesso à água em algumas regiões do município, em especial na área rural, ainda é possível destacar a problemática da disponibilidade hídrica na Sede. Conforme apresentado, o município é abastecido pelo sistema coletivo Bacia Leiteira, porém a quantidade de água disponibilizada não atende à demanda da Sede, deixando casas mais distantes do reservatório sem abastecimento de água.

Com relação aos equipamentos que compõe o SAA, é identificada a necessidade de substituição de redes inadequadas, reforma e ampliação do reservatório e implantação de sistema de tratamento adequado. Ações estas já prevista no plano de investimentos da CASAL.

Nas comunidades rurais a ausência de alternativas que forneçam água de qualidade para abastecimento, faz com o município dependa de ações emergenciais para ter acesso à água. Deste modo, fica evidenciada a problemática com a falta de alternativas para suprir a demanda da população rural.

Com toda problemática apresentada relacionada a escassez de água, qualidade da água distribuída e demandas estruturais, é evidente a necessidade de ser estudadas alternativas de captação e realizados investimentos em obras de sistemas de abastecimento de água, individuais ou coletivos, para que o fornecimento de água para consumo humano seja universalizado e garantido no município. Além disso, a água distribuída deve ser potável e de boa qualidade, evitando diversos malefícios à saúde ocasionados pela ingestão de água imprópria para consumo humano.

5.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.2.1. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

5.2.1.1. Distrito Sede

A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) tem a concessão dos serviços de esgotamento sanitário desde o ano de 1993, por meio da Lei n° 8.666, de 21 de junho de 1963. Como não há nenhum sistema de tratamento implantado no município não há cobrança de taxa aos munícipes, não há equipe especializada e consequentemente não são executados nenhum tipo de serviço relacionado ao esgotamento sanitário.

O município de Maravilha não apresenta sistema de esgotamento sanitário coletivo, na área urbana parte da população utiliza fossas para descarte do esgoto doméstico e o restante da população despeja o esgoto gerado diretamente nas vias públicas, conforme visualizado na Figura 73 localizada nas coordenadas UTM

680910.65 E 8978828.96 S e Figura 74 localizada nas coordenadas UTM 680906.08 E 8978831.44 S.

Quanto às fossas existentes, não há levantamento de quais as residências que possuem o dispositivo de esgotamento sanitário e não há fiscalização para saber se estão operando corretamente, cada proprietário realiza a manutenção de sua fossa de acordo com a necessidade.



Figura 73 – Lançamento irregular de esgoto diretamente nas vias públicas do Distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 74 – Esgoto lançado diretamente nas vias públicas do Distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Parte do esgoto gerado no município é encaminhado para o ponto em cota altimétrica mais baixa (Figura 77), por gravidade, através das vias (Figura 75), onde encontra-se uma lagoa de contenção (Lagoa do Pico) que recebe tanto esgoto sem tratamento como água pluvial (Figura 76). A lagoa está localizada nas coordenadas UTM 681142.36 E 8979827.94 S e está recebendo esgotos há mais de 20 anos.

É possível identificar a utilização irregular do dispositivo de drenagem para despejo final do esgoto doméstico, visto que não há nenhum tipo de tratamento causando a contaminação no entorno da área da lagoa.



Figura 75 – Escoamento de esgoto pelas guias das calçadas na área urbana.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 76 – Lagoa que recebe o lançamento de esgoto e drenagem no Distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O município não disponibilizou dados no SNIS pois não há sistema de rede coletora, elevatória e tratamento do efluente gerado.

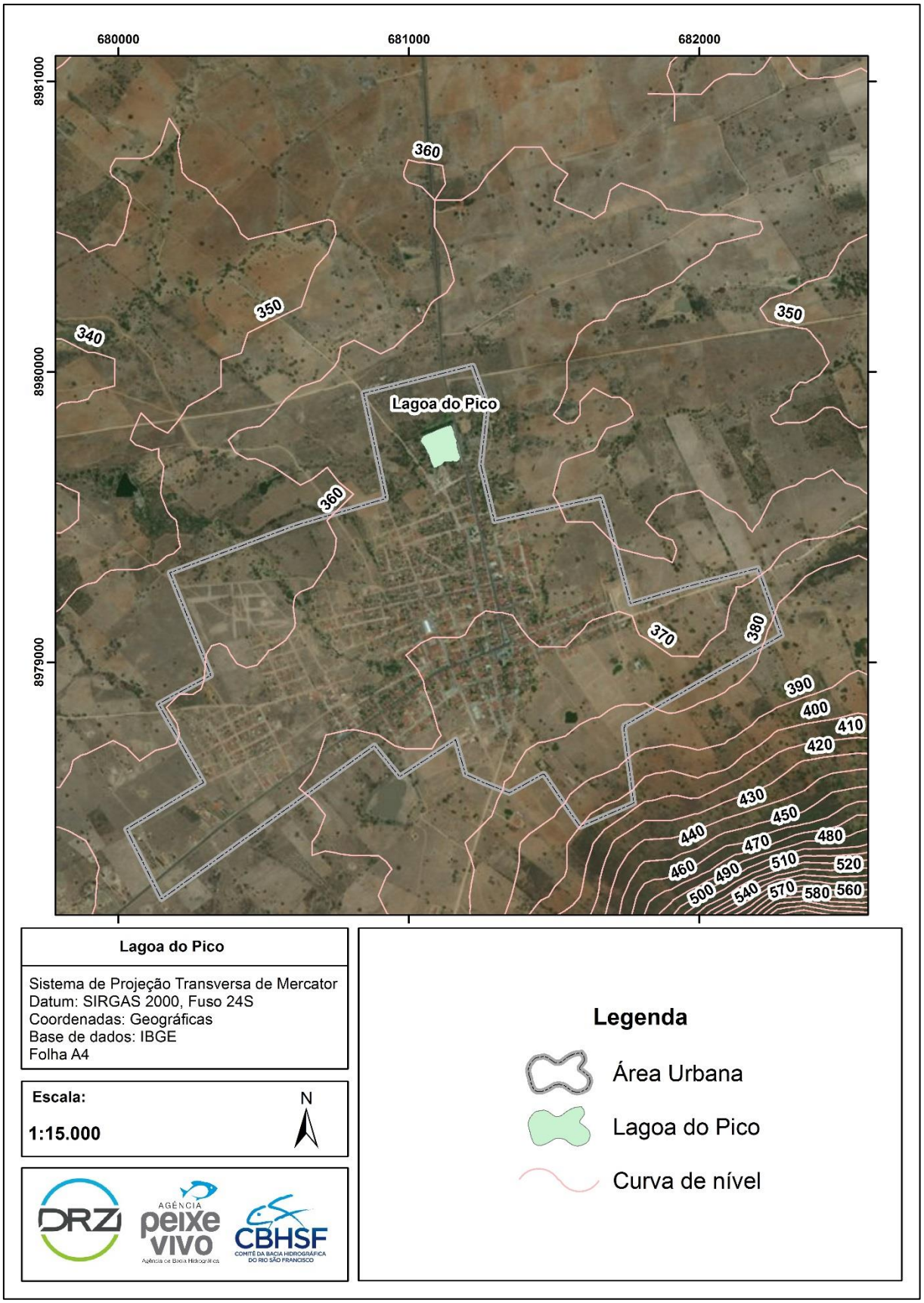


Figura 77 – Lançamento irregular do esgoto domésticos na Lagoa do Pico.
Fonte: EMBRAPA, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.2.1.1.1. Característica do corpo receptor dos efluentes

A qualidade da água é fator primordial para definir os possíveis usos dos corpos hídricos. A classificação e enquadramento dos recursos hídricos são definidos pela Política Nacional de Recursos Hídricos, visando assegurar qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas.

De acordo com o levantamento de dados realizado em campo, nota-se que não ocorre o despejo do efluente no município em nenhum corpo hídrico em Maravilha.

5.2.1.1.2. Características da estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários

O município de Maravilha não conta com sistema de esgotamento sanitário no Distrito Sede, de modo que não é possível descrever as infraestruturas necessárias para atendimento da população. A ausência de rede coletora e de uma estação de tratamento de esgoto impossibilita a universalização dos serviços e o mapeamento área de abrangência do sistema.

Em alguns bairros existem sistemas individuais de fossas rudimentares de concreto, porém não é conhecida a condição e eficiência desse equipamento. Não existe por parte da CASAL e da Prefeitura nenhuma fiscalização ou programa de auxílio para manutenção das fossas.

5.2.1.1.3. Caracterização da prestação dos serviços

Conforme já mencionado, a CASAL tem a concessão dos serviços de esgotamento sanitário, porém não há gestão dos serviços pela inexistência de sistema de esgotamento sanitário em todo o Distrito Sede de Maravilha, tão pouco indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos serviços prestados.

5.2.1.2. Comunidades Rurais

5.2.1.2.1. Característica do corpo receptor dos efluentes

O efluente de esgoto gerado nas comunidades rurais é conduzido para fossa rudimentar de concreto individual, não ocorrendo lançamento em corpos hídricos.

5.2.1.2.2. Características da estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários

- Capiá Novo

Os serviços inerentes ao sistema de esgotamento sanitário na comunidade de Capiá Novo são de reponsabilidade da Prefeitura, porém, nenhum sistema de coleta e tratamento coletivo é implantado.

O esgoto gerado na Comunidade Capiá Novo é conduzido para fossas rudimentares individuais nas residências, conforme apresentado na Figura 78 (Coordenadas UTM 667239.13 E 8980680.41 S).



Figura 78 – Fossa rudimentar residencial em Capiá Novo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no distrito são apenas as fossas, construídas pelos próprios moradores, e não se sabe quais são suas condições e eficiência.

- Comunidade Rural Cedro

Os serviços inerentes ao sistema de esgotamento sanitário na comunidade Cedro são de reponsabilidade da Prefeitura, porém nenhum sistema de coleta e tratamento coletivo é implantado.

As fossas existentes nas comunidades rurais foram construídas pelos próprios moradores e não são conhecidas a condição e a eficiência desse equipamento. Não existe por parte da Prefeitura nenhuma fiscalização ou programa de auxílio para manutenção das fossas.

- Comunidade Rural São Cristóvão

Os serviços inerentes ao sistema de esgotamento sanitário na comunidade de São Cristóvão são de reponsabilidade da Prefeitura, porém nenhum sistema de coleta e tratamento coletivo é implantado.

O esgoto gerado em São Cristóvão é conduzido para fossas negras e rudimentares individuais nas residências, conforme apresentado na Figura 79 (Coordenadas UTM 672300.61 E 8970557.33 S), em alguns casos é lançado diretamente na rua sem nenhum tipo de tratamento, conforme mostra a Figura 80 (Coordenadas UTM 672197.15 E 8970485.90 S).

As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no distrito são apenas as fossas, construídas pelos próprios moradores, e não se sabe quais são suas condições e eficiência.



Figura 79 – Fossa rudimentar residencial no Distrito de São Cristóvão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 80 – Lançamento de esgoto na via pública no Distrito São Cristóvão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.2.2. Projetos e planos existentes, ou em elaboração, relativos ao serviço de esgotamento sanitário

De acordo com informações disponibilizadas pela CASAL, o município não conta com projetos envolvendo a problemática do esgotamento sanitário. Existe a necessidade de instalação do sistema de coleta e tratamento. Porém, nenhum projeto foi elaborado ou está em andamento no município.

5.2.3. Considerações Finais do Eixo de Esgotamento Sanitário

O município de Maravilha não possui sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, sendo o efluente gerado na cidade lançado em via pública, fossas negras e também destinado de maneira irregular para lagoa de contenção (Lagoa do Pico). O cenário na área rural do município é semelhante, todas as residências contam com fossas negras ou lançam o efluente de esgoto nos próprios terrenos.

É possível concluir que o município de Maravilha necessita de investimentos nas áreas urbanas e rurais, visando a implantação de um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto. Quanto a Lagoa do Pico é necessário avaliar os danos causados ao meio ambiente com estudos específicos para aferir se a área é classificada como passivo ambiental.

5.3. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

5.3.1. Descrição do sistema atual de limpeza urbana, coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos

O levantamento de dados sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Maravilha teve início com coleta de dados primários requisitados aos técnicos municipais e às empresas prestadoras de serviços. Como complemento, também foram utilizados dados secundários, a exemplo do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

A Prefeitura, através da Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana, é a responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com exceção dos resíduos de serviços de

saúde, cuja secretaria responsável é a secretaria de saúde. A execução desses serviços é realizada parte pela Prefeitura e parte por uma empresa terceirizada.

A coleta domiciliar é realizada em 100% da área urbana do município às segundas, quartas e sextas-feiras, variando a frequência de execução do serviço conforme a região. Já na área rural o serviço de coleta corresponde a aproximadamente 30%, somente às comunidades rurais de Cedro e São Cristóvão recebem o serviço com horários distintos, como pode ser visto no Quadro 5. Na comunidade rural Capiá Novo os próprios moradores se encarregam da destinação final de seus resíduos e nas demais localidades do município os resíduos são lançados em vias públicas e/ou queimados.

Quadro 5 - Comunidades rurais atendidas com coleta domiciliar, a frequência e turno.

Comunidade rural	Frequência	Turno
Cedro	Quinta-feira	Vespertino
São Cristóvão		Matutino

Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017.

A coleta domiciliar nas duas comunidades rurais mencionadas é realizada porta a porta pela própria Prefeitura, contando com um caminhão equipado com caçamba, dois agentes de limpeza e um motorista.

Na área urbana, o serviço também é realizado pela Prefeitura com os funcionários do setor de limpeza que fazem a coleta porta a porta e encaminham para o aterro sanitário em Olivença, para destinação final ambientalmente adequada.

Para a realização desta coleta, são utilizados dois caminhões caçamba, com capacidade de 12 m³ cada. A Figura 81 apresenta um dos caminhões, que se encontra em bom estado de conservação. O setor de coleta é composto por 08 funcionários da prefeitura em duas equipes, sendo 02 motoristas e 06 agentes de limpeza. Em relação aos equipamentos de proteção individual, os funcionários que executam os serviços de coleta utilizam apenas luvas, uniforme e chapéu.



Figura 81 – Caminhão caçamba utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A produção *per capita* de resíduos domiciliares no município de Maravilha é de 0,76 kg/hab./dia, com base em dados das pesagens dos caminhões utilizados na coleta e na projeção populacional do IBGE, ambos referentes ao ano de 2017. A Tabela 26 apresenta a quantidade de resíduos que foram encaminhados para o aterro sanitário nos meses de fevereiro a outubro de 2017.

Tabela 26 – Quantidade de resíduos enviados ao aterro sanitário

MÊS	QUANTIDADE (KG)
Fevereiro	26.500
Março	89.790
Abril	66.440
Maio	85.613
Junho	101.123
Julho	126.580
Agosto	115.580
Setembro	89.290
Outubro	81.493
TOTAL	**782.409**

Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017.

Sobre o acondicionamento dos resíduos domiciliares, verificou-se durante visita técnica que os munícipes seguem o padrão de acondicionar em sacos plásticos dispostos diretamente em vias públicas. De acordo com relato do técnico do órgão

municipal responsável pela coleta domiciliar, os moradores não respeitam os horários estipulados para realização do serviço.

Os serviços de poda, capina e de roçagem são executados, de acordo com a demanda, em todo o Distrito Sede. Para a execução destes serviços são disponibilizados 03 funcionários do quadro da Prefeitura, sendo: 01 podador, 01 capinador e 01 roçador. Os funcionários possuem equipamentos de proteção individual (EPI), roçadeira, facão, enxada e tesoura para execução dos serviços de limpeza pública. Na Figura 82 e na Figura 83, é possível visualizar a execução dos serviços de poda realizados no município.



Figura 82 - Serviço de poda de árvores em via pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O roteiro para execução dos serviços de poda, capina e roçagem é cumprido das segundas-feiras às sextas-feiras, nos horários das 07:00 às 11:00 horas, no turno matutino, e das 13:00 às 17:00 horas, no turno vespertino.

Finalizadas as atividades, os resíduos são depositados na charrete e cada resíduo é destinado de acordo com o a possibilidade de reaproveitamento do material (Figura 83). Os resíduos de poda geram cerca de duas toneladas por mês e são depositados de maneira irregular em terreno da Prefeitura. A coleta dos resíduos de

capina e roçagem geram cerca de 4 toneladas por mês e os resíduos são doados para pastagem animal.



Figura 83 – Transporte dos resíduos de limpeza pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Em Maravilha, também ocorre a coleta, não normatizada, de resíduos que são descartados em diversos pontos do município, conforme exemplos apresentados na Figura 84. Dentre esses resíduos, apresentam-se os entulhos, resíduos de construção civil, resíduos de poda, entre outros, descartados pelos munícipes de maneira irregular pelo município.



Figura 84 – Descarte incorreto de resíduos.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Segue na Tabela 27, a relação da frota dos veículos utilizados para a execução dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A manutenção da frota é realizada pela mão de obra local.

Tabela 27 – Frota dos veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tipo	Quantidade	Capacidade (m³)	Propriedade	Uso
Caminhão caçamba	02	12	Prefeitura	Domiciliar e Limpeza Pública
Retroescavadeira	01	-	Prefeitura	Coleta especial*

Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Outros tipos de resíduos, pertinentes ao presente diagnóstico, são os considerados especiais, que são todos aqueles que necessitam de tratamento diferenciado, como: pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus. Destes, nenhum recebe atenção por parte da administração, sendo descartados com os resíduos domiciliares.

O aterro sanitário no qual o município de Maravilha destina os resíduos sólidos gerados está localizado entre os municípios de Olho d'Água das Flores e Olivença, e foi instalado através do consórcio entre municípios. Esta iniciativa objetiva o atendimento à legislação para erradicação dos lixões e, consequentemente, a destinação correta do lixo urbano por um custo menor.

O Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (Cigres), é formado por 17 cidades do Sertão de Alagoas e tem a capacidade de receber cerca de 200 t/dia, por 22 anos.

Atualmente, o Cigres recebe resíduos de Batalha, Belo Monte, Cacimbinhas, Carneiros, Dois Riachos, Major Izidoro, Maravilha, Monteirópolis, Olho d´Agua das Flores, Olivença, Ouro Branco, Palestina, Pão de Açúcar, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema, São José da Tapera e Senador Rui Palmeira.

O município de Maravilha se associou ao Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em 2013, porém a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos só ocorreu a partir de 2017. O contrato firmado com o consórcio e a empresa OPAS Fernandes e Amaral Ltda prevê o custo por tonelada destinada no aterro de R$78,00.

O aterro sanitário, localizado nas coordenadas UTM 8947078.12 E 695549.75 S, compreende toda infraestrutura necessária para prevenir os efeitos nocivos ao meio ambiente, contando a vala de escoamento das águas pluviais, queimadores de gases, geomembrana nas células que recebem os resíduos sólidos e as lagoas de tratamento do chorume. Além de contar com cercamento, portaria e sede administrativa. Da Figura 85 a Figura 90 é possível visualizar a infraestrutura mencionada.



Figura 85 – Portaria do Aterro Sanitário de Olivença.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 86 - Balança do Aterro Sanitário de Olivença.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 87 - Sede administrativa do Aterro Sanitário de Olivença.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 88 - Célula em operação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 89 – Drenos de gás em local com acúmulo de água da chuva.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 90 - Lagoa anaeróbia de tratamento de chorume do Aterro Sanitário de Olivença.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As atividades do aterro tiveram início em 1 de julho de 2016, o qual, atualmente, recebe cerca de 80 toneladas/dia de resíduos sólidos dos municípios

associados. O aterro opera com o protocolo da Licença de Instalação e está aguardando a liberação da Licença de Operação junto ao Instituto de Meio Ambiente (IMA).

O aterro sanitário em Olivença, está situado a 53 km do município de Maravilha, tendo como via de acesso uma estrada vicinal, conforme mostra o mapa da Figura 91. O terreno é propriedade privada da empresa OPAS Fernandes e Amaral Ltda e tem área total de 18,4 ha, a empresa também é responsável pela gestão e operação do aterro sanitário.

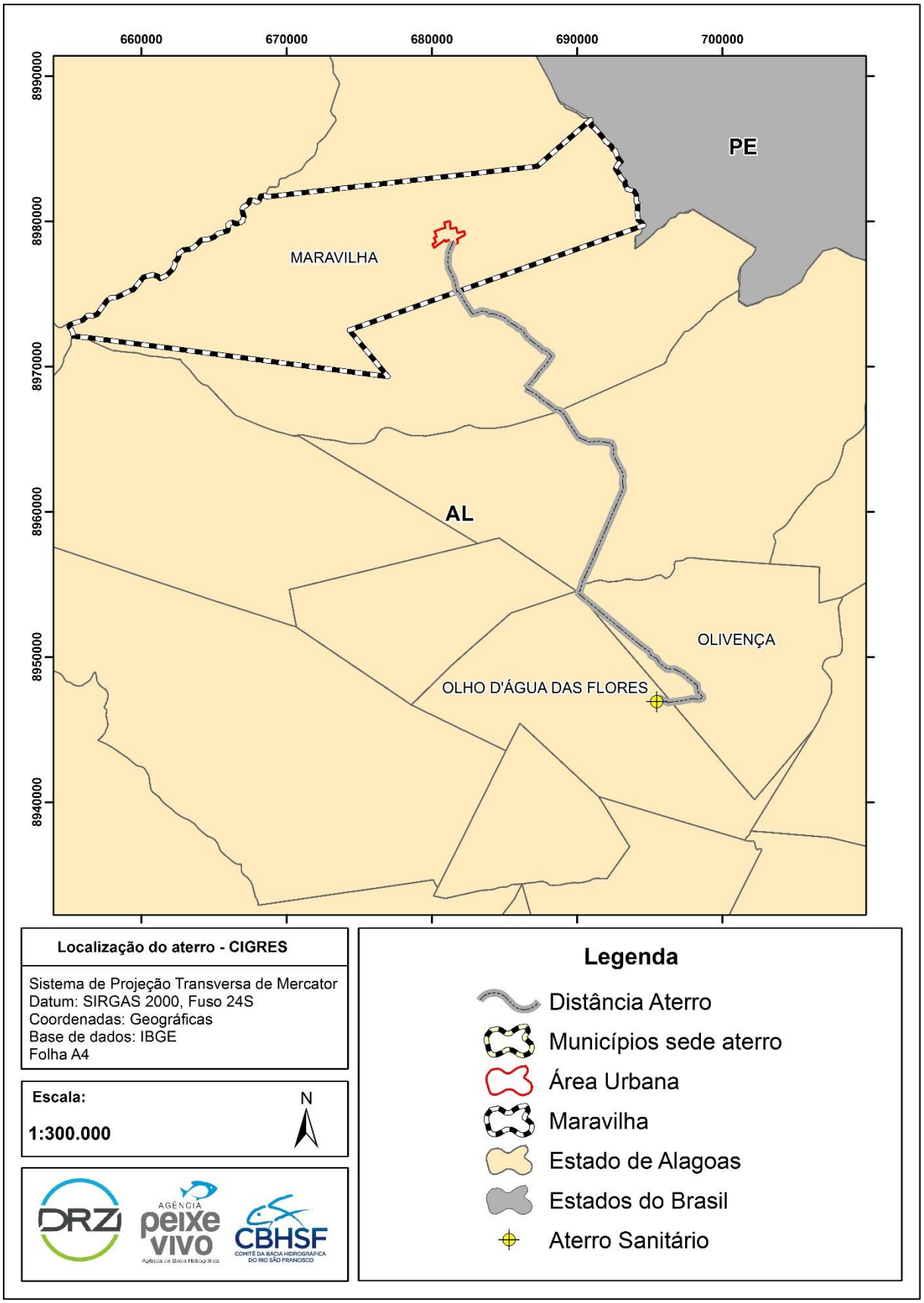


Figura 91 – Localização do aterro do Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos - CIGRES.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.1.1. Comunidade Capiá Novo

Na comunidade rural Capiá Novo não ocorre a coleta dos resíduos domiciliares. Na maioria das vezes, os moradores queimam seus resíduos localmente ou descartam em terrenos baldios, muitas vezes em áreas próximas ou no próprio leito de cursos d'água.

Nenhum serviço de limpeza pública é realizado na comunidade por parte do poder público municipal, sendo todos os resíduos gerados destinados de forma inadequada.

5.3.1.2. Comunidade Cedro

Na comunidade rural de Cedro, às quintas-feiras, no período vespertino, a Prefeitura realiza a coleta domiciliar dos resíduos que os moradores colocam nas vias, uma vez que as casas não possuem lixeiras externas. Os resíduos que não são coletados, como os oriundos de limpeza de quintais, são queimados por alguns moradores.

A coleta domiciliar é realizada pela própria Prefeitura, contando com um caminhão equipado com caçamba, dois agentes de limpeza e um motorista. Os resíduos domiciliares são encaminhados para o aterro sanitário em Olivença pelos funcionários que realizam a coleta.

5.3.1.3. Comunidade São Cristóvão

Na comunidade rural de São Cristóvão, às quintas-feiras, no período matutino, a Prefeitura realiza a coleta domiciliar dos resíduos que os moradores colocam nas vias, uma vez que as casas não possuem lixeiras externas. A disposição final destes resíduos ocorre juntamente com os da coleta convencional.

Três funcionários da Prefeitura, sendo 01 motorista e 02 agentes de limpeza, fazem a coleta dos resíduos domiciliares, utilizando: um caminhão caçamba, com capacidade de 12 m³. Este veículo, embora esteja em bom estado de conservação, não é adequado para o serviço, uma vez que é compactador e não oferece segurança aos coletores (Figura 92).

Os funcionários do serviço de coleta utilizam os equipamentos de proteção individual, tais como luvas, uniforme e chapéu.



Figura 92 – Caminhão caçamba utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares em São Cristóvão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Anteriormente à coleta normatizada, nas comunidades rurais existiam pontos de disposição final irregulares de resíduos domiciliares, de construção civil, de poda e varrição, entre outros, formando lixões a céu aberto. Na comunidade rural São Cristóvão existe uma área de lixão que era utilizada para o descarte dos resíduos, conforme mostra a Figura 93. A área mencionada está localizada nas coordenadas UTM 671894.91 E 8970874.03 S.



Figura 93 – Antigo lixão da comunidade rural São Cristóvão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.3.2. Identificação da Cobertura dos Serviços de Varrição e Identificação da População Atendida

A varrição dos logradouros públicos é realizada em toda a área urbana e nas comunidades rurais Cedro e São Cristóvão, seguindo roteiro para execução do serviço das segundas-feiras às sextas-feiras, nos horários das 07:00 às 11:00 horas, no turno matutino, e das 13:00 às 17:00 horas, no turno vespertino.

A equipe de varrição conta com 12 agentes de limpeza na sede, 04 funcionários que realizam os serviços na comunidade rural São Cristóvão e 02 agentes de limpeza na comunidade rural Cedro. Os funcionários responsáveis pelos serviços de limpeza das vias públicas contam com equipamentos de proteção individual, vassouras, carriolas e uma charrete para auxílio dos serviços executados manualmente, conforme apresentado na Figura 94. A Figura 95 apresenta o roteiro de varrição e área não atendida pelo serviço.



Figura 94 – Varredor e equipamentos utilizados nos serviços de varrição.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

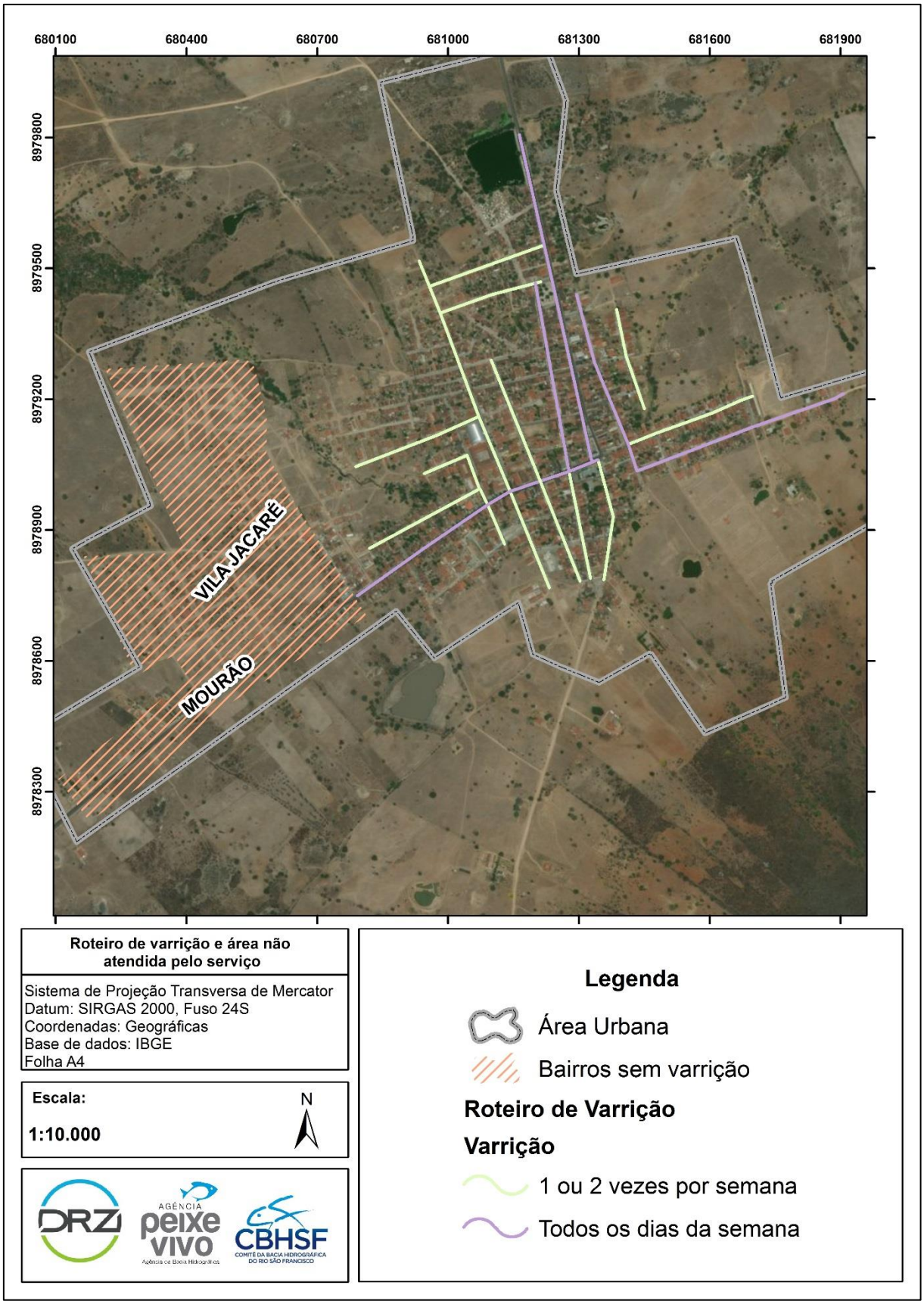


Figura 95 – Roteiro de varrição e área não atendida pelo serviço.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017

Finalizadas as atividades, os resíduos são acondicionados nos carrinhos de cada agente de limpeza, depositados na charrete e todo o resíduo coletado é depositado de maneira irregular em terreno da prefeitura, localizado nas coordenadas UTM 681182.70 E 8978713.72 S, conforme Figura 96. De acordo com a Prefeitura, a atividade de varrição gera aproximadamente 1 tonelada ao mês de resíduos que são coletados nas vias públicas.



Figura 96 – Bota-fora dos resíduos de varrição em Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Prefeitura dispõe de um coordenador para fiscalização da gestão dos serviços de varrição, poda de árvores, capina e roçagem.

Semanalmente é realizada a feira livre na avenida central do município. Como procedimento estabelecido pela secretaria de obras, logo após o encerramento das atividades da feira, a equipe de varrição faz a limpeza das vias públicas e de toda a área entorno do local da feira.

5.3.3. Identificação das Formas de Coleta Seletiva

O município de Maravilha não conta com qualquer forma de coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa.

5.3.4. Identificação das Soluções Adotadas para a Destinação de Resíduos Originários de Construção e Demolição

Os serviços de coleta dos resíduos originários de construção e demolição são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana.

A destinação dos materiais oriundos das atividades de construção civil, limpeza de quintal e demolição é realizada pela Prefeitura, com mesmo o veículo utilizado na coleta convencional (caminhão caçamba). O material recolhido é utilizado na manutenção das estradas vicinais do município.

A Tabela 28 apresenta algumas informações sobre a gestão dos resíduos de construção civil do município de Maravilha, segundo dados fornecidos pela Prefeitura.

Tabela 28 – Indicadores dos resíduos de construção civil.

Informações / Indicadores	
Órgão responsável pela gestão	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana
Existência de coleta de resíduos sólidos da construção civil	Sim
Existência de empresa especializada	Não
Quantidade coletada por ano	120 toneladas/ano

Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.5. Identificação das Soluções Adotadas para a Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde

No município de Maravilha, os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde, gerados nas unidades públicas, são realizados por empresa terceirizada, a Serquip Tratamento de Resíduos, cuja sede é no município de Maceió (AL).

No contrato de prestação de serviços, é prevista a coleta de resíduos de saúde do Grupo A, B e E, conforme classificação da Resolução RDC ANVISA n° 306/2004, que são, respectivamente, os resíduos potencialmente infectantes, químicos e perfurocortantes.

Nas unidades de saúde, tais resíduos são acondicionados em lixeiras diferenciadas das destinadas aos resíduos comuns. Os resíduos contaminados são

descartados em lixeiras plásticas e os resíduos perfurocortantes em caixas do tipo *descarpack* (Figura 97) e os resíduos comuns e resíduos contaminados (Figura 98).



Figura 97 – Recipiente para o descarte de resíduos perfurocortantes (Grupo E).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 98 – Recipiente para o descarte do lixo comum e lixo contaminado.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Nota-se que os resíduos contaminados estão acondicionados incorretamente, pois o saco interno da lixeira é de cor preta e deveria ser o saco branco em lixeira branca com indicação de resíduo contaminado. O acondicionamento dos resíduos deve estar em conformidade com a Resolução CONAMA 275/2001, que estabelece o

código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transporte para acondicionamento.

Para a destinação final adequada dos resíduos de serviços de saúde, o município de Maravilha tem um custo mensal o qual é pago à empresa terceirizada, porém os dados não foram informados pela prefeitura.

5.3.6. Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos de que Trata o Art. 20, Observadas as Normas Estabelecidas pelos Órgãos do Sisnama e do SNVS e Demais Disposições Pertinentes da Legislação Federal e Estadual

O transporte dos resíduos domiciliares deve estar em conformidade com as normativas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a NBR 12.980 e a NBR 13.221. Dentre os procedimentos estabelecidos nas referidas normas, está o uso de caminhões compactadores dotados de sistema de descarga automática e com inscrições externas alusivas.

Portanto, como visto anteriormente os caminhões utilizados na coleta domiciliar não atendem à legislação para transporte dos resíduos sólidos visto que não são caminhões compactadores, não possuem inscrições externas alusivas, além da ausência de dispositivos de segurança.

O transporte dos resíduos sólidos deve estar em conformidade com as normativas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a NBR 12980:1993, que define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos, e a NBR 13221:2017, que especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

De acordo com a NBR 12980, a coleta domiciliar é a coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente; e a coleta especial é a coleta destinada a remover e transportar resíduos não recolhidos pela coleta regular, em virtude de suas características próprias, tais como origem, volume, peso e quantidade. Enquadram-se, neste último caso: móveis velhos, restos de

limpeza e de poda de canteiros, praças e jardins, entulhos, animais mortos de pequeno, médio e grande porte, e similares.

Segundo o disposto na NBR 13221, são requisitos gerais para o transporte de resíduos sólidos:

- O transporte deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes;
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo;
- O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública;
- Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins.

Dentre outros procedimentos estabelecidos nas referidas normas, está o uso de caminhões compactadores dotados de sistema de descarga automática e com inscrições externas alusivas. Portanto, como visto anteriormente (Figura 81), os caminhões utilizados na coleta domiciliar de Maravilha não possuem inscrições externas alusivas e não são compactadores.

As regras e procedimentos para os processos de armazenamento, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados em Maravilha estão apresentados no Quadro 6 (resíduos domiciliares), no Quadro 7 (resíduos de limpeza pública), no Quadro 8 (resíduos de construção civil), no Quadro 9 (resíduos de serviços de saúde) e no Quadro 10 (resíduos da logística reversa), onde é indicado a realização ou não dos procedimentos no município. Destaca-se que tais procedimentos foram elaborados com base em normas da ABNT, em resoluções, leis e decretos, assim como na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010).

Quadro 6 – Regras e procedimentos para resíduos sólidos domiciliares.

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
Coleta	Deverá ser realizada a coleta de resíduos domiciliares em estabelecimentos comerciais, públicos, prestação de serviços e institucionais (desde que embalados em recipientes de até 100 L), além de entulhos, terras e galhos de árvores.	
	Para a coleta seletiva no município (se houver), os resíduos recicláveis deverão ser acondicionados adequadamente e de forma diferenciada.	
	A execução da coleta deverá ser realizada porta a porta com frequência diária ou alternada, no período diurno e/ou noturno, por todas as vias públicas oficiais à circulação ou que venham ser abertas, acessíveis ao veículo de coleta.	
	Excluindo-se a possibilidade de acesso ao veículo coletor, a coleta deverá ser manual, nunca ultrapassando um percurso de 200 m além do último acesso.	
	Nas localidades que apresentarem coleta em dias alternados, não poderá haver interrupção maior que 72 horas entre duas coletas.	
	As execuções dos serviços de coleta deverão ser realizadas de segunda a sábado, inclusive feriados.	
	Os coletores deverão usar uniformes, luvas, tênis, coletes refletivos, capas de chuva, bonés e outros eventuais vestuários de segurança.	
Transporte	Os caminhões coletores deverão ser equipados com carroceria especial para coleta de lixo, modelo compactador, dotado de sistema de descarga automática, com carregamento traseiro e dotado de suporte para pás e vassouras.	
	Os caminhões coletores deverão possuir inscrições externas alusivas aos serviços prestados e obedecer aos dispositivos de segurança e padrões exigidos para tal.	
	Os caminhões e demais equipamentos deverão ser adequados e suficientes para atendimento da contratação objeto.	
Destinação final	Os resíduos advindos dos serviços em questão, se possível e preferencialmente, deverão ser beneficiados por meio dos processos de triagem, gravimetria, reciclagem e compostagem (considerar o processo de compostagem apenas para os resíduos orgânicos).	
	Em caso da inexistência dos processos de compostagem (resíduos orgânicos) e reciclagem, a disposição final dos resíduos deverá ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	

Fonte: Lei n° 12.305/2010, NBR 9.190, NBR 13.221, NBR 13.896, NBR 13.591 e NBR 12.980.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 7 – Regras e procedimentos para resíduos de limpeza pública.

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
Varrição de ruas	A varrição deverá ser realizada periodicamente.	
	Todos os resíduos gerados deverão ser recolhidos.	
	Em caso de urgência, o serviço deverá ser realizado em qualquer hora ou dia.	

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
	Os empregados deverão estar devidamente uniformizados e com equipamentos de segurança individuais e coletivos.	
Poda de grama e roçagem de terrenos baldios	O serviço deverá ser realizado com todo o material necessário: vassouras, ferramentas e maquinários e para poda e roçagem.	
Destinação final	Os resíduos orgânicos advindos dos serviços de poda e roçagem, se possível e preferencialmente, deverão ser beneficiados por meio do processo de compostagem.	
	Em caso da inexistência do processo de compostagem (resíduos orgânicos), a disposição final dos resíduos (varrição, poda e roçagem) deverá ser realizada em aterro sanitário, devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	

Fonte: Lei n° 12.305/2010, NBR 12980, NBR 13591 e NBR 13896.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 8 – Regras e procedimentos para resíduos de construção civil.

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
Armazenamento	O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também, deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica.	
	Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação.	
Acondicionamento	Deve ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel.	
Coleta	A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior à 100 L.	
Transbordo e triagem	Em caso de utilização de área para a realização de transbordo e triagem, a mesma deve respeitar os parâmetros estabelecidos na NBR 15112.	
Destinação final	Se possível, e preferencialmente, os resíduos em questão deverão ser beneficiados por meio do processo de reciclagem.	
	Em caso da inutilização do processo de reciclagem, os resíduos deverão ser encaminhados à aterro sanitário (Classe II B), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	

Fonte: Lei n° 12.305/2010, NBR 11.174, NBR 12.980, NBR 15.112, NBR 15.113, NBR 15.114 e Resolução CONAMA n° 307/02.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 9 – Regras e procedimentos para resíduos de serviços de saúde.

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
Armazenamento	Os resíduos deverão ser armazenados em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera do tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança. Os empregados deverão utilizar todos	Não se aplica, os resíduos são armazenados temporariamente

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
	os equipamentos de proteção individual necessários para realização do serviço.	
Acondicionamento	Os resíduos segregados deverão ser embalados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura (de acordo com o grupo de resíduo em questão). A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.	
Coleta e transporte	A empresa e/ou municipalidade responsável pela coleta externa dos resíduos de serviços de saúde devem possuir um serviço de apoio que proporcione aos seus funcionários as seguintes condições: higienização e manutenção dos veículos, lavagem e desinfecção dos EPI e higienização corporal.	
	Os veículos utilizados para coleta e transporte externo dos resíduos de serviços de saúde devem atender às exigências legais e às normas da ABNT.	
	Os resíduos comuns podem ser coletados e transportados em veículos de coleta domiciliar.	
Destinação final*	Resíduos dos grupos A1, A2, A4 e A5 (biológicos): Devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	
	Resíduos do grupo B (sólidos): Em caso da não reutilização ou reciclagem, os resíduos em questão devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos perigosos (Classe I), devidamente licenciado aos órgãos competentes, porém quando tratados devem ser encaminhados à disposição final específica.	
	Resíduos do grupo D: Se possível e preferencialmente, devem ser beneficiados pelos processos de reutilização e reciclagem, porém em caso da inutilização dos processos descritos anteriormente, deverão ser encaminhados à aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos competentes.	

*** Após tratamento prévio, adequado para cada grupo de RSS, conforme dispõe a Resolução CONAMA n° 358/05.**
Fonte: Lei n° 12.305/2010, NBR 12.235, NBR 13.853, NBR 9.191, NBR 13.221, NBR 12.807, NBR 12.808, NBR 12.809, NBR 12.810, NBR 12.980, NBR 13.896, NBR 10.157, Resolução CONAMA n° 358/05, Resolução CETESB n° 7/07 e Resolução CONAMA n° 275.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 10 – Regras e procedimentos para resíduos sujeitos à logística reversa*.

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Os resíduos deverão conter o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	
Logística reversa	Os resíduos deverão estar inseridos no sistema de logística reversa.	
Área para recebimento e coleta dos resíduos	Deverá ser estabelecida área, para recebimento e coleta dos resíduos em questão, sendo a mesma parte integrante do sistema de logística reversa (vale ressaltar que os procedimentos utilizados na área em objeto devem respeitar	

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
	os processos "Armazenamento" e "Acondicionamento" contidos nesta planilha).	
Armazenamento	O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica.	
	Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação.	
Acondicionamento	O acondicionamento dos resíduos deverá ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel.	
Destinação final	Se possível, e preferencialmente, o resíduo em questão deve ser beneficiado por meio da reutilização ou processo de reciclagem.	
	Em caso da inexistência dos processos de reutilização e reciclagem, a disposição final do resíduo em questão deverá ser realizada em aterro Classe I, devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	

*** Agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.**
Fonte: Lei n° 12.305/2010, NBR 11.174, NBR 12.980 e NBR 13.896.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.7. Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos

Durante visita técnica, em dezembro de 2017, foram identificadas duas áreas impactadas a partir de atividades inerentes ao descarte de resíduos. Nas duas áreas, o terreno era utilizado para a destinação final de todos os resíduos gerados na área urbana do município.

As áreas identificadas como passivo ambiental recebiam todos os resíduos gerados nos setores de coleta domiciliar, de limpeza pública, grande volume e os oriundos da construção civil (Figura 99 e Figura 100). O antigo lixão I está localizado nas coordenadas UTM 681050.11 E 8980940.56 S, o lixão II está localizado nas coordenadas UTM 681147.28 E 8979967.09 S.

O lixão é considerado um passivo ambiental complexo, uma vez que a disposição final dos resíduos sólidos ocorre sem as medidas cabíveis para mitigação e prevenção dos impactos ambientais. O despejo dos resíduos ocorreu sem nenhuma preparação do solo, sem sistema de tratamento de chorume e o lixo fica exposto sem os procedimentos que evitem as consequências ambientais e sociais negativas na área ao entorno.



Figura 99 - Área identificada como passivo ambiental – Antigo Lixão I.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 100 - Área identificada como passivo ambiental – Antigo Lixão II.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.3.8. Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos, Observado o Plano Diretor de que Trata o § 1° do Art. 182 da Constituição Federal e o Zoneamento Ambiental, se Houver

O município não possui áreas favoráveis para destinação final dos resíduos sólidos gerados no município classificadas como ambientalmente adequadas, uma vez que o município já realiza a disposição em um aterro sanitário.

A disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos, observando as normas operacionais específicas. A identificação de áreas favoráveis para a disposição final de rejeitos contempla dados populacionais e estimativas de crescimento, diagnóstico sobre os resíduos sólidos produzidos na área, componentes operacionais e aspectos geoambientais do meio físico.

O município de Maravilha não possui planejamento territorial (Plano Diretor e zoneamento ambiental) que auxilie na identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, neste caso para implantação, o município deve considerar alguns critérios para a escolha da área, como por exemplo os determinados por legislação municipal, estadual ou federal como é o caso do artigo 4º da resolução CONAMA n. º 404 de 11 de novembro de 2008 ou podem utilizar alguns estudos realizados para auxiliar na definição do melhor local, como o estudo elaborado pelo Compromisso Empresarial com a Reciclagem (CEMPRE), que formulou uma tabela com os principais critérios e requisitos a serem considerados.

Deve-se observar o Plano Diretor (para cidades com mais de 20 mil habitantes) e o Zoneamento Ambiental, quando houver. A existência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos não altera a necessidade de licenciamento ambiental para instalação de aterros sanitários e outras infraestruturas e instalações operacionais do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Além dos critérios técnicos e legais para a identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada, devem também ser observados:

a) Critérios econômicos e financeiros: custo de aquisição da área, custo de construção e infraestrutura, custo de manutenção etc.;

b) Critérios políticos e sociais: aceitação da comunidade local, acesso à área por trajetos com baixa densidade populacional etc.

A verificação desses aspectos visa minimizar o impacto ambiental, maximizar a aceitação da população, considerando o zoneamento da região e a utilização por longo período, com necessidade mínima de obras para início de operação. A Tabela 29 apresenta os critérios para priorização das áreas para identificação de áreas favoráveis para disposição final de rejeitos.

Tabela 29 - Critérios para priorização das áreas para instalação.

Critério	Dados necessários	Adequada	Possível	Não-recomendada
1	Vida útil	Maior que 10 anos	Menor que 10 anos (a critério do órgão ambiental)	
2	Distância do centro atendido	5 a 20 km		Menor que 5 km e maior que 20 km
3	Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições no zoneamento		Unidade de conservação ambiental e correlata
4	Zoneamento urbano	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
5	Densidade populacional	Baixa	Média	Alta
6	Uso e ocupação das terras	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação Intensa
7	Valor da terra	Baixo	Médio	Alto
8	Aceitação da população e de entidades ambientais não governamentais	Boa	Razoável	Oposição Severa
9	Declividade do terreno (%)	3 ≤ declividade ≤ 20	20 ≤ declividade ≤ 30	Declividade < 3 ou declividade > 30
10	Distância aos cursos d'água (córregos, nascentes, etc.)	Maior que 200 m	Menor que 200 m, com aprovação do órgão ambiental responsável.	

Fonte: Adaptado IP/CEMPRE, 2010.
Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Portanto, com base na tabela acima foram delimitadas algumas possíveis áreas para estudo de viabilidade. Ainda de acordo com este estudo, a área escolhida levou em consideração a ausência de mananciais de abastecimento na área de influência direta do aterro, ausência de rios e nascentes neste caso foi utilizado 500 metros, ainda, nas áreas apontadas no mapa é importante considerar uma distância de até 1 km das principais estradas de acesso. Ressalta-se que para a instalação de uma área de disposição final exige estudos técnicos mais específicos, não tratados neste relatório.

Para a instalação de uma área para disposição final de rejeitos é necessário um conjunto de fatores favoráveis tanto em aspectos ambientais como construtivos. O objetivo deste relatório é apenas auxiliar estrategicamente o município, restringindo

algumas áreas possíveis com base em estudos utilizando ferramentas de geoprocessamento.

Os itens especificados acima foram determinados com base nos mapas de declividade, hidrografia, áreas de proteção ambiental, zoneamento, distância do distrito Sede e rodovias.

As áreas indicadas para a instalação de uma área de disposição final de rejeitos devem estar localizadas a uma distância mínima de 5 km da área urbanizada (centro atendido) e a menos de 50 km do centro atendido para ser viável economicamente. Quanto a declividade do terreno recomendação é que as áreas escolhidas estejam em locais onde a classe de declividade esteja entre 3% e 20%.

Na Figura 101 foram analisadas todas as condicionantes elencadas na Figura 31 entre outras, e foram propostas 2 áreas com potencial para instalação de áreas para disposição final principalmente distribuídas ao longo da rodovia de acesso ao município, BR – 316.

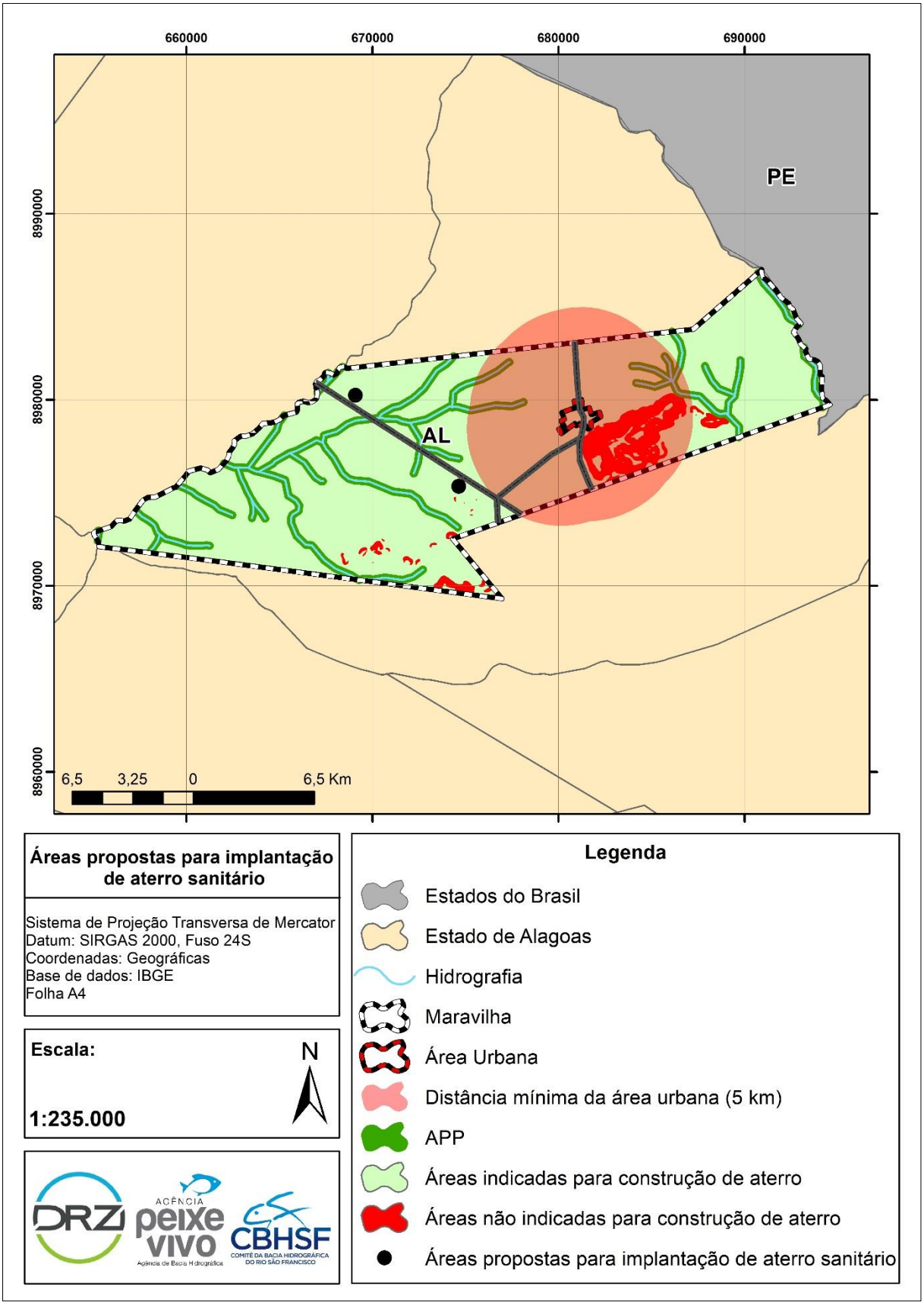


Figura 101 – Possíveis áreas para disposição final.
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

É importante destacar que o município de Maravilha já está destinando seus resíduos para um aterro sanitário, conforme apresentado no item 5.3.1.

5.3.9. Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo dos Resíduos Sólidos

Algumas informações a respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Maravilha, estão expostas na Tabela 30, com a apresentação de indicadores técnicos, operacionais e financeiros do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento, relativo ao ano de 2016, último ano do SNIS que possui dados referentes aos resíduos sólidos.

Tabela 30 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos resíduos sólidos.

Informações / Indicadores dos Resíduos Sólidos (SNIS)	
Órgão responsável pela gestão	Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana
Taxa de empregados por habitante urbano	6,97 empregados/1.000 hab.
Taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares em relação à população total	100%
Taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana	100%
Taxa de terceirização da coleta	0%
Massa (resíduos domiciliares + resíduos públicos) coletada *per capita* em relação à população urbana	0,29 kg/hab./dia
Massa (resíduos domiciliares + resíduos públicos) coletada *per capita* em relação à população total atendida	-
Despesas com serviços de limpeza urbana	-
Quantidade total de resíduos coletados	500 toneladas/ano
Cobrança dos serviços	Não
Ocorrência de coleta de resíduos públicos juntos com resíduos domiciliares	Sim
Existência de coleta seletiva	Não
Quantidade de entidades associativas	0

Fonte: SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Importante destacar que, as informações apresentadas no SNIS diferem da realidade do município, como a geração *per capita* de resíduos sólidos no município de Maravilha é de 0,29 kg/hab./dia, e de acordo com as informações fornecidas pelos técnicos da prefeitura e pesagens do aterro, o valor correto corresponde a 0,76 kg/hab./dia. Outro valor que não representa a realidade do município é a quantidade total de resíduos coletados.

5.3.10. Fontes de Negócios, Emprego e Renda, Mediante a Valorização dos Resíduos Sólidos

Em Maravilha não existe o fomento de nenhuma prática que incentive o beneficiamento de resíduos sólidos, assim como não há coleta seletiva institucionalizada, dessa forma, não existem fontes de negócios, emprego e renda voltadas para a valorização dos resíduos sólidos.

Além disso, no município não há uma taxa ou tarifa específica para a coleta de lixo.

5.3.11. Programas e Ações de Capacitação Técnica Voltados para sua Implementação e Operacionalização e de Educação Ambiental que Promovam a Não Geração

No município de Maravilha não existe nenhum programa de educação ambiental voltado à temática dos resíduos sólidos.

5.3.12. Identificação dos Geradores Sujeitos ao Plano de Gerenciamento Específico, nos Termos do Art. 20 ou ao Sistema de Logística Reversa, na Forma do Art. 33, Ambos da Lei n.º 12.305/2010

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei n.º 12.305/2010, em seu Art. 20, define que estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

- geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, com exceção resíduos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana (originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana);
- geradores de resíduos industriais;
- geradores de resíduos de serviços de saúde;
- geradores de resíduos de mineração;
- estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos; ou que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não

perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

- empresas de construção civil;
- responsáveis pelos terminais e instalações como portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- responsáveis por atividades agrossilvopastoris;
- geradores de resíduos perigosos.

E segundo o Art. 33 da referida lei, devem ser implementados sistemas de Logística Reversa (LR) para os seguintes produtos:

- agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- pneus;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- lâmpadas fluorescentes;
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Na LR, os consumidores deverão efetuar a devolução dos produtos e das embalagens após o uso, aos comerciantes ou distribuidores. Estes deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores. E, por fim, os fabricantes e os importadores deverão dar destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos.

Apesar de Maravilha possuir estabelecimentos e/ou empresas geradoras de resíduos sujeitos ao gerenciamento específico ou ao sistema de logística reversa, enquadradas principalmente no ramo do comércio (supermercados, borracharias, oficinas, lojas, etc.), o poder público municipal não possui qualquer medida de identificação desses geradores.

O município não dispõe de legislação específica que diferencie pequenos e grandes geradores. Além disso, apesar da exigência na lei federal, não há fiscalização, por parte do município, para que os geradores dos resíduos relacionados anteriormente apresentem seus planos de gerenciamento, independentemente da quantidade e/ou volume de geração. Assim como, nenhum dos resíduos gerados no âmbito municipal, enquadrados na logística reversa, retornam aos fabricantes.

Desta maneira, como descrito no decorrer deste diagnóstico, todos os resíduos coletados no município são destinados ao aterro sanitário.

5.3.13. Descrição das Formas e dos Limites da Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e na Logística Reversa, Respeitado o Disposto no Art. 33, e de Outras Ações Relativas à Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos

De acordo com a Lei n. º 12.305/2010, o poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas na Lei Federal.

O Quadro 11 apresenta as responsabilidades pelo gerenciamento de diferentes tipos de resíduos sólidos, com destaque para os de responsabilidade do poder público.

Quadro 11 – Responsabilidade pelo gerenciamento de resíduos sólidos.

Responsabilidade	Resíduos Sólidos
Prefeitura Municipal	- Resíduos domiciliares (pequenos geradores) - Resíduos comerciais (pequenos geradores) - Resíduos de serviços de saúde (estabelecimentos públicos municipais) - Resíduos de construção civil (gerados em obras públicas) - Resíduos de limpeza pública (varrição, poda, capina e roçada)
Gerador	- Resíduos domiciliares (grandes geradores) - Resíduos de serviços de saúde (estabelecimentos privados) - Resíduos de construção civil (grandes geradores e/ou geradores privados) - Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários - Resíduos industriais - Resíduos especiais

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Neste contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece o princípio norteador da responsabilidade compartilhada entre o poder público, as empresas e a sociedade civil, impulsionando o retorno dos produtos às indústrias após o consumo, através da chamada logística reversa.

Com relação à coleta seletiva, o poder público tem a incumbência de dar incentivo à criação e ao desenvolvimento de redes de comercialização, de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, ou na sua inclusão social e econômica.

No entanto, é importante destacar que o município de Maravilha não possui um sistema de logística reversa ou ação relacionada à responsabilidade compartilhada para os resíduos citados no art. 33 da Lei Federal n. º 12.305/2010, assim como não possui coleta seletiva institucionalizada.

Atualmente, a administração municipal, quando não executa diretamente os serviços relacionados aos resíduos sólidos, contrata empresas terceirizadas. Sendo assim, para requisitar qualquer serviço, a população precisa entrar em contato com o órgão responsável dentro da estrutura municipal, no caso a Secretaria de Obras.

A administração municipal, quando não executa diretamente os serviços relacionados à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, contrata empresas terceirizadas. Sendo assim, para requisitar qualquer serviço, a população precisa entrar em contato com o órgão responsável dentro da estrutura municipal, no caso a Secretaria de Obras.

A solicitação de qualquer serviço por parte dos munícipes pode ser realizada diretamente na sede do órgão competente ou por telefone.

5.3.14. Avaliação dos Serviços Prestados

A totalidade dos serviços relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município de Maravilha são realizados pela Prefeitura através da Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana. A destinação final dos resíduos da coleta convencional é feita em aterro do consórcio intermunicipal CIGRES. Conforme relatos dos técnicos municipais e diagnosticado em visita técnica, a gestão dos serviços de limpeza urbana são executados de forma satisfatória.

Atenta-se para a coleta dos resíduos nos povoados, comunidades rurais e demais pontos de geração na área rural, visto que nestas localidades os resíduos são queimados nos fundos dos quintais.

Outro ponto importante é a implementação de coleta seletiva no município. Essa iniciativa reflete significativamente na sociedade, pois além de gerar renda para as associações e cooperativas de reciclagem traz uma grande vantagem para o meio ambiente, uma vez que diminui a poluição dos solos nas áreas que haviam disposição irregular. Com a coleta seletiva implantada há um maior aproveitamento do resíduo, que antes era descartado e como consequência diminui a quantidade de lixo aterrado.

O encerramento e a remediação das áreas de antigo lixão próximas ao perímetro urbano e das comunidades rurais devem ser elencados como prioridade no município, a fim de evitar a continuidade das práticas de disposição irregular.

De forma resumida, o Quadro 12 apresenta as etapas de gerenciamento e caracterização dos diferentes tipos de resíduos sólidos gerados no município de Maravilha.

Quadro 12 – Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Maravilha.

Resíduo	Caracterização	Abrangência	Origem	Volume / Quantidade	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas. Ex.: restos de alimentos, embalagens em geral (recicláveis e não recicláveis), restos de óleos, etc.	Distritos Sede e Comunidades de Cedro e São Cristóvão	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	782.409 kg/ ano (PM, 2017)	Sacos plásticos e outros recipientes, dispostos em frente às residências e estabelecimentos nos dias e horários de coleta.	Três vezes por semana nos bairros periféricos do distrito Sede. E uma vez por semana nas comunidades de Cero e São Cristóvão.	Caminhão caçamba	Aterro sanitário	Coleta e transporte prefeitura - destino final Empresa terceirizada	Secretaria de Obras, Infraestrutura
Resíduos de varrição	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas.	Distrito Sede e comunidade de São Cristóvão	Vias públicas	-	Sacos plásticos.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão caçamba	Bota Fora	Prefeitura municipal	Secretaria de Obras, Infraestrutura
Resíduos de poda, capina, roçagem e jardinagem	Originários da limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Ex.: galhos de árvores, gramas, folhas e outros resíduos verdes.	Distrito Sede	Áreas públicas	-	Acumulados nos espaços públicos, até o momento da coleta.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão caçamba	Bota Fora	Prefeitura municipal	Secretaria de Obras, Infraestrutura
Resíduos especiais*	Agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.	Distrito Sede	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	-	Acondicionados juntamente com os resíduos domiciliares.	Coletados juntamente com os resíduos domiciliares.	Caminhão caçamba	Aterro sanitário e Bota fora Lixão	Prefeitura municipal e empresa terceirizada	Secretaria de Obras, Infraestrutura

Resíduo	Caracterização	Abrangência	Origem	Volume / Quantidade	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos de construção civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. Ex.: madeiras, tijolos, cimentos, telhas, blocos de concreto, solos, rochas, restos de materiais de construção em geral, etc.	Distrito Sede	Estabelecimentos públicos e obras particulares	120 toneladas / ano	Vias e calçadas públicas, até o momento da coleta.	De acordo com a demanda	Caminhão caçamba	Bota Fora e recuperação de estradas rurais	Prefeitura municipal	Secretaria de Obras, Infraestrutura
Resíduos de serviços de saúde	São todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços de saúde que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final. Ex.: agulhas, ampolas de vidro, brocas, lâminas de	Todas as unidades públicas de saúde.	Unidades públicas de saúde	-	De forma segregada dos resíduos comuns, em recipientes adequados ao tipo de resíduo de saúde**.	Semanal ou quinzenal	Veículo da empresa	Empresa especializada / incineração / Aterro Classe I.	Empresa especializada	Secretaria de Saúde

Resíduo	Caracterização	Abrangência	Origem	Volume / Quantidade	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
	bisturi, lâminas, espátulas, pipetas, tubos de coleta sanguínea, placas de Petri e outros similares.									

*** Resíduos enquadrados no logística reversa, conforme Art. 33 da Lei n. º 12.305/2010.**
**** Conforme estabelecido na Resolução RDC ANVISA n° 306/2004.**
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; Lei n. º 12.305/2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.15. Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O município de Maravilha não possui um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, impossibilitando a realização de uma avalição crítica.

5.3.16. Projetos e planos existentes, ou em elaboração, relativos aos resíduos sólidos

Em Maravilha não há projetos existentes relacionados aos resíduos sólidos.

5.3.17. Considerações Finais dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Maravilha

O manejo dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e públicos) prevê a retirada dos diversos tipos de materiais que são dispostos pela população nas vias públicas e logradouros, evitando o seu acúmulo e, com isso, afastando os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, além de promover o correto manejo, tratamento e disposição final mais adequada dos resíduos.

Desta maneira, o maior desafio do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Maravilha se refere à ausência de coleta seletiva e ausência dos serviços de coleta nas comunidades rurais do município (exceto Cedro), de maneira que a população destina seus resíduos de forma alternativa, na maioria das vezes, os mesmos são queimados, lançados em terrenos baldios e até mesmo, diretamente nos corpos hídricos.

O município de Maravilha ainda apresenta outros déficits com relação ao manejo dos resíduos sólidos, tais como: o serviço de limpeza pública contempla apenas o distrito Sede, Cero e São Cristóvão; os resíduos de construção civil particulares são coletados pela prefeitura municipal; ausência de políticas públicas referentes à logística reversa. Ou seja, diversos procedimentos atualmente executados no município estão inadequados e não atendem às legislações vigentes, de modo que devem ser promovidas adequações no sistema atualmente existente.

5.4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

5.4.1. Microdrenagem

No município de Maravilha, o órgão responsável pelo sistema de drenagem pluvial é a Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana, que realiza o controle e a manutenção da infraestrutura existente.

O sistema de microdrenagem é aquele composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e canais de pequenas dimensões. O Distrito Sede não conta com dispositivos de captação das águas pluviais, sendo que a maior parte do escoamento ocorre superficialmente pelas vias públicas.

Parte da sede municipal de Maravilha é atendida com pavimentação por paralelepípedos (Figura 102) e parte possui asfáltica (Figura 103). É importante destacar que a pavimentação é um fator que influencia diretamente no escoamento superficial das águas pluviais. A impermeabilização do solo, associada à escassez de um sistema adequado de drenagem, pode ocasionar diversos problemas ao município, principalmente em períodos chuvosos, tais como alagamentos e inundações.



Figura 102 – Exemplo de rua pavimentada com paralelepípedo em Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 103 – Exemplo de rua com pavimentação asfáltica em Maravilha.
Fonte: Google Earth, 2018.

O município não apresenta nenhuma estrutura de captação de águas pluviais, como bocas de lobo utilizadas nas vias da sede municipal, com o intuito de captar e direcionar o excedente de água pluvial. Índice de cobertura da rede de drenagem é de 0%.

No município existe apenas a Lagoa do Pico, que tinha como funcionalidade ser uma lagoa de contenção, localizada nas coordenadas UTM 681116.17 E 8979719.63 S, em cota altimétrica mais baixa, para receber toda água pluvial (Figura 105). No entanto, atualmente a lagoa funciona como receptor do esgoto sanitário bruto. A Figura 104 ilustra a lagoa que recebe água pluvial e efluente doméstico.



Figura 104 – Lagoa de contenção de águas pluviais.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Com relação a capacidade de transporte das águas pluviais, devido ao município não possuir uma rede de drenagem e apresentar apenas a lagoa de contenção como dispositivo, não é possuir avaliar a capacidade o transporte de sedimentos ou das águas pluviais.

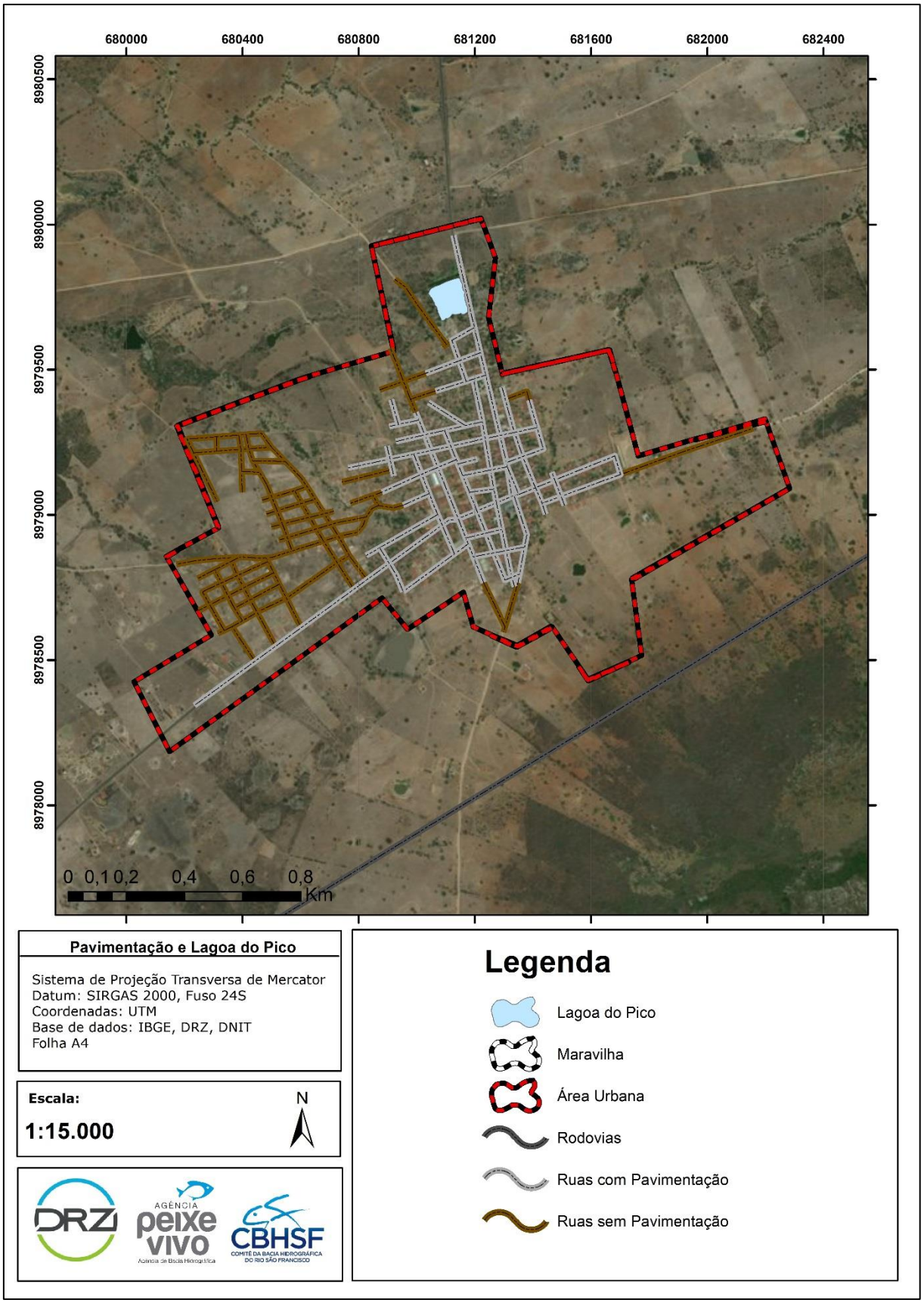


Figura 105 – Pavimentação e Lagoa de contenção.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.4.2. Macrodrenagem

A macrodrenagem destina-se à condução final das águas captadas pela drenagem primária (microdrenagem), dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios oriundos das ruas. A macrodrenagem é constituída por sistemas coletores de drenagem natural como rios, córregos, lagos e por conjunto de obras como canais, galerias de grande porte e lagos artificiais.

O município não possui nenhuma estrutura de macrodrenagem existente.

5.4.2.1. Estudo hidrológico

A bacia hidrográfica de um curso de água em uma dada seção é representada pela área limitada pela linha de cumeada (linha dos pontos mais altos), que a separa das bacias vizinhas, e fechada na seção considerada.

Todo curso de água se desenvolve naturalmente, percorrendo os pontos mais baixos de uma região gradativamente, sob o efeito da gravidade, Chuvas de pouca intensidade, após um período de estiagem, podem ser interceptadas e/ou absorvidas, integralmente ou em grande parte, pela cobertura vegetal, retenção natural ou artificial e pela infiltração no solo para suprir as necessidades de umidade.

A vegetação impede e retarda a chegada das águas de chuva sobre o terreno. Além disso, no seu ciclo de vida, deixam depositar no solo resíduos de seu próprio organismo, galhos, folhas, frutos, que se decompõem, entram em reação com substâncias do próprio terreno e formam uma camada superficial rica em matéria orgânica, conhecida como húmus ou terra vegetal. Ao mesmo tempo, as raízes, ao se desenvolverem, penetram e abrem novos caminhos e fissuras, que desagregam o solo. Essa desagregação é intensificada pela presença da vida animal que abre caminhos subterrâneos em busca de alimentação e espaços seguros para reprodução. A camada superficial do solo, composta por húmus e ocupada pelas ramificações das raízes, oferece grande capacidade de infiltração, absorvendo com facilidade as águas de chuva e reduzindo o percentual dos escoamentos superficiais.

O desmatamento e a impermeabilização do solo da bacia hidrográfica cortam o ciclo de reabastecimento dos húmus, potencializam os processos erosivos, diminuem a capacidade de infiltração e aumentam o volume dos escoamentos superficiais, que atuarão diretamente no formato dos hidrogramas de enchente.

O crescimento urbano desordenado, ao longo dos anos, sem o respeito a esses princípios básicos da natureza, aumenta o risco de extravasamentos e inundações para as mesmas chuvas intensas que, no passado, se moldavam às condições naturais das calhas dos cursos de água, fluindo sem problemas. Novos domínios dentro dos limites da bacia hidrográfica poderão ter diferentes usos, isto é, estabelecimento de áreas residenciais, industriais, desenvolvimento agrícola, corredores de tráfego rodoviário ou ferroviário. Qualquer que seja o uso do solo, a retenção natural será modificada.

O relevo depende das mutações geológicas e morfológicas ao longo dos anos e define o caminho natural do escoamento das águas de chuva. É um agente fundamental na concentração e na velocidade de propagação dos hidrogramas parciais de enchente, que se formam em cada curso de água. Quanto maior as diferenças de altitude entre as cabeceiras e a seção de desembocadura de um curso de água, mais intenso será o regime dos escoamentos das águas de chuva e maior o risco da formação rápida de hidrogramas de enchente de curta duração.

A enchente pode ser considerada como a variação do nível de água e das respectivas vazões junto a uma determinada seção, em decorrência dos escoamentos gerados por chuvas intensas.

Para se projetar novos sistemas de drenagem urbana ou para analisar e otimizar os sistemas existentes, pode-se lançar mão da modelagem em drenagem urbana. São fatores importantes para a modelagem, para a análise de escoamento, as características morfométricas das bacias (tais como tamanho dos canais, ordens de grandeza, geometria, declividade, topografia do terreno), o nível de permeabilidade do solo e o regime de chuvas, pois esses fatores têm forte influência no escoamento superficial.

- **Análise Morfométrica das Bacias**

Para determinação dos parâmetros morfométricos da rede de drenagem optou-se, no estudo das características morfométricas, pela utilização das bacias pilotos, uma vez que a rede hidrográfica do município conta com o Rio São Francisco. As microbacias escolhidas para os estudos foram as que interferem diretamente na dinâmica de ocupação de Maravilha. Foram identificadas quatro microbacias,

nomeadas em ordem numeral. A Figura 106 mostra distribuição das microbacias que influem na drenagem pluvial do município.

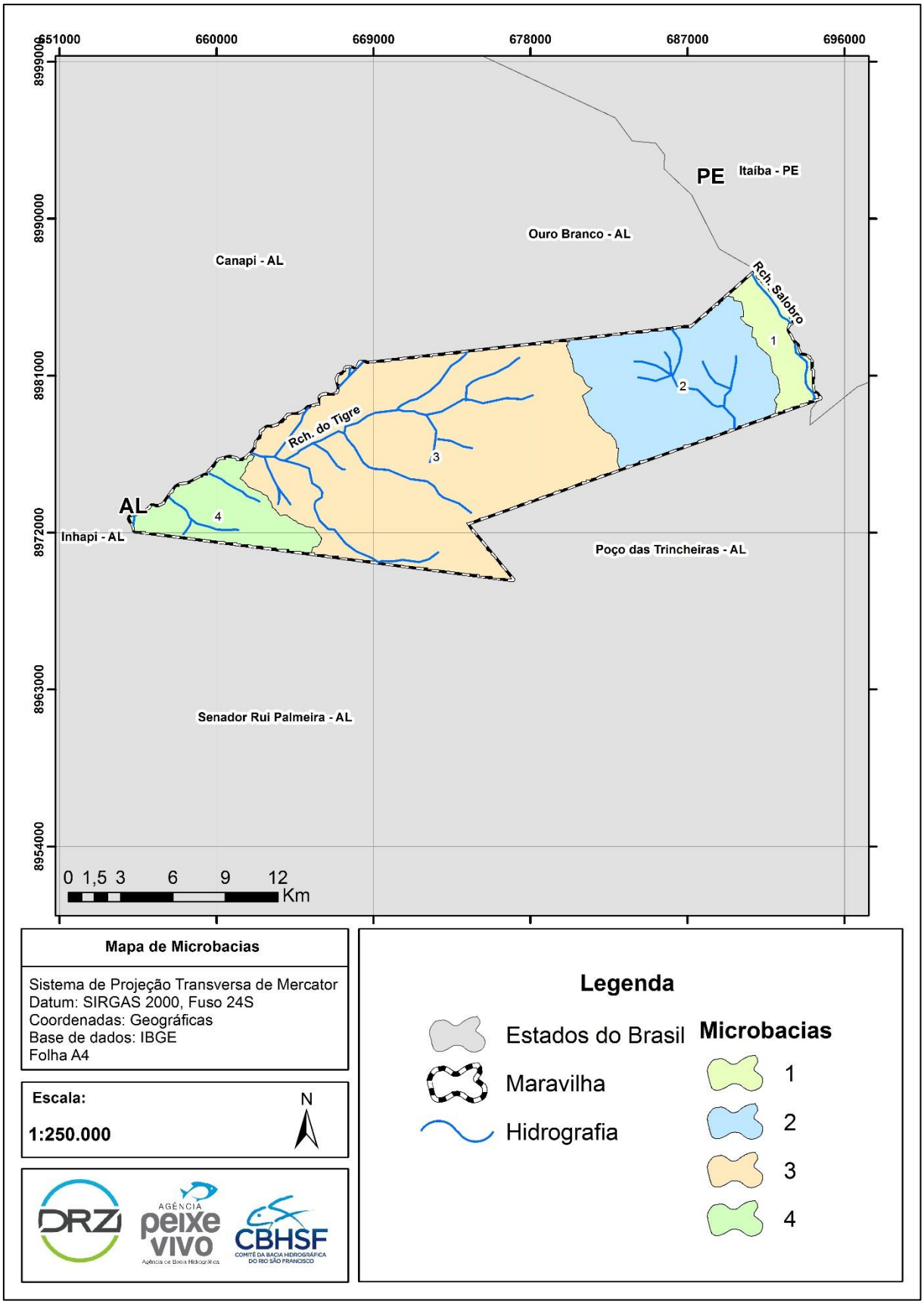


Figura 106 – Microbacias do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

➢ **Análise Linear**

- Comprimento do canal principal (km) - Lcp

É a distância que se estende ao longo do canal principal, desde sua nascente até a foz.

- Altura do canal principal (m) - Hcp

Para encontrar a altura do canal principal, subtrai-se a cota altimétrica encontrada na nascente pela cota encontrada na foz.

- Gradiente do canal principal (m/km) - Gcp

É a relação entre a altura do canal e o comprimento do respectivo canal, indicando a declividade do curso d'água. É obtido pela fórmula:

$$\mathbf{Gcp} = \frac{\mathbf{Hcp}}{\mathbf{Lcp}}$$

Onde:

- Gcp: gradiente do canal principal (m/km);

- Hcp: altura do canal principal (m);

- Lcp: comprimento do canal principal (km).

➢ **Análise Areal**

Na análise areal das bacias hidrográficas, estão englobados vários índices nos quais intervêm medições planimétricas, além de medições lineares. Podem ser incluídos os seguintes índices:

- Comprimento da bacia (km) - Lb

É calculado por meio da medição de uma linha reta traçada ao longo do rio principal, desde sua foz até o ponto divisor da bacia.

- Coeficiente de compacidade da bacia - Kc

É a relação entre o perímetro da bacia e a raiz quadrada da área da bacia. Este coeficiente determina a distribuição do deflúvio ao longo dos cursos d'água e é em parte responsável pelas características das enchentes, ou seja, quanto mais próximo do índice de referência que designa uma bacia de forma circular, mais sujeita a enchentes será a bacia. É obtido pela fórmula:

$$\mathbf{Kc} = \mathbf{0,28} * \frac{\mathbf{p}}{\sqrt{\mathbf{a}}}$$

Onde:

- Kc: coeficiente de compacidade;

- P: perímetro da bacia (km);

- A: área da bacia (km²).

- Índice de referência – 1,0 = forma circular.

- Índice de referência – 1,8 = forma alongada.

Pelos índices de referência, 1,0 indica que a forma da bacia é circular e 1,8 indica que a forma da bacia é alongada. Quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para maiores enchentes. Isso porque, em bacias circulares, o escoamento será mais rápido, pois a bacia descarregará seu deflúvio direto com maior rapidez, produzindo picos de enchente de maiores magnitudes. Já nas bacias alongadas, o escoamento será mais lento e a capacidade de armazenamento maior.

- Densidade hidrográfica (rios/km²) - Dh

É a relação entre o número de segmentos de 1ª ordem e a área da bacia é obtida pela fórmula:

$$\mathbf{Dh} = \frac{\mathbf{N1}}{\mathbf{A}}$$

Onde:

- Dh: densidade hidrográfica;

- N1: número de rios de 1ª ordem;

- A: área da bacia (km²).

Canali (1986) define três categorias de densidade hidrográfica:

- Dh baixa = menos de 5 rios/km²;

- Dh média = de 5 a 20 rios/km²;

- Dh alta = mais de 20 rios/km².

- Densidade de drenagem (km/km²) - Dd

É a relação entre o comprimento dos canais e a área da bacia. É obtida pela fórmula:

$$\mathbf{Dd} = \frac{\mathbf{Lt}}{\mathbf{A}}$$

Onde:

- Dd: densidade de drenagem;

- Lt: comprimento dos canais (km);

- A: área da bacia (km²).

Segundo Villela & Mattos (1975), o índice varia de 0,5 km/km², para bacias com pouca capacidade de drenagem, até 3,5 km/km² ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas.

➢ **Análise Hipsométrica**

Quanto aos parâmetros lineares e areais, foram analisadas as seis microbacias presentes no município de Maravilha, apresentados na Tabela 31.

Tabela 31 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Maravilha.

Estudo morfométrico da microbacia urbana		
Microbacia	**Parâmetro**	**Valor**
Microbacia 1	Área da Bacia - A (Km²)	16,05
	Perímetro da Bacia - P (Km)	23,893
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	8,016
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	7,317
	Cota da foz - Cf (m)	309
	Cota da nascente - Cn (m)	316
	Cota do topo - Ct (m)	362
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	7
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	0,96
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,670
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km²)	0,000
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km²)	0,46
	Declividade - S (m/m)	0,007
	Declividade - S (%)	0,724
Microbacia 2	Área da Bacia - A (Km²)	72,34
	Perímetro da Bacia - P (Km)	38,223

	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	6,675
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	8,130
	Cota da foz - Cf (m)	310
	Cota da nascente - Cn (m)	337
	Cota do topo - Ct (m)	823
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	27
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	3,32
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,258
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km²)	0,055
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km²)	0,27
	Declividade - S (m/m)	0,063
	Declividade - S (%)	6,310
Microbacia 3	Área da Bacia - A (Km²)	188,81
	Perímetro da Bacia - P (Km)	67,830
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	20,919
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	66,091
	Cota da foz - Cf (m)	259
	Cota da nascente - Cn (m)	338
	Cota do topo - Ct (m)	766
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	79
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	4,54
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,382
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km²)	0,026
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km²)	0,350
	Declividade - S (m/m)	0,029
	Declividade - S (%)	2,913
Microbacia 4	Área da Bacia - A (Km²)	29,62
	Perímetro da Bacia - P (Km)	30,255
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	4,832
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	4,648
	Cota da foz - Cf (m)	248
	Cota da nascente - Cn (m)	299
	Cota do topo - Ct (m)	588
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	51
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	10,97
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,557
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km²)	0,034
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km²)	0,32
	Declividade - S (m/m)	0,073
	Declividade - S (%)	7,314

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A análise dos parâmetros mostra que as microbacias apresentam grandes variações entre as características morfométricas. Com relação às áreas das mesmas, as microbacias 3 e 1 são, respectivamente, a maior e a menor microbacia do município de Maravilha, 188,81 km² e 16,5 km².

A densidade de drenagem apresentou valores baixos, todos abaixo de 0,5 km/km². Este parâmetro expressa que as microbacias apresentam um menor potencial de escoamento das águas da chuva. Somado a este parâmetro, com o gradiente do canal principal é possível identificar quais microbacias apresentam maior dificuldade natural de escoamento.

Analisando o parâmetro coeficiente de compacidade (Kc), é possível perceber que as microbacias apresentam formato mais circulares. Lembrando que, quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para enchentes (bacias circulares).

- **Estudo da Vazão de Pico**

Tucci (2004) define vazão máxima de um rio como o valor associado a um risco de ser igualado ou ultrapassado. Este valor é utilizado tanto na previsão de enchentes quanto nos projetos de medidas estruturais e não estruturais de controle de inundações, tais como: canais, bueiros, zoneamentos e sistema de previsão e alerta. Um acontecimento relativamente comum em microbacias é o da inundação, quando o extravasamento do canal pode trazer danos à população.

- **Cálculo para o Tempo de Concentração**

Os índices físicos em termos hidrológicos são aqueles que representam algumas características geométricas da bacia em estudo. Os abordados neste estudo são: comprimento do talvegue principal e declividade média do talvegue principal.

A literatura técnica especializada apresenta diversas equações para o cálculo de tempo de concentração (tc) de bacias de drenagem. Delimitar o tc é um parâmetro necessário para estimar os picos de vazão das bacias. O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é definido pelo tempo de percurso em que a cheia em curso d'água leva para atingir o curso principal, desde os pontos mais longínquos até o local onde se deseja definir a descarga (foz da bacia). Neste estudo, foi utilizada a equação de Kirpich. A mesma é a que segue:

$$\mathbf{tc = 57 * \left(\frac{Lcp^3}{Hb}\right)^{0,385}}$$

Onde:

- tc: tempo de concentração (min.);

- Lcp: comprimento do curso d'água principal (km);

- Hb: altura da bacia (m).

A Tabela 32 apresenta os tempos de concentração de cada microbacia.

Tabela 32 – Tempos de concentração das microbacias de Maravilha.

Microbacia	Tempo de Concentração (min.)
1	123,11
2	58,02
3	140,44
4	35,64

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

➢ **Métodos para Vazão de Pico**

O método mais comum para a determinação da vazão de projeto de bacias naturais é a partir de procedimentos estatísticos. Já para o cálculo de vazão de projeto para pequenas bacias são aplicados modelos de transformação chuva-vazão (ou indiretos), nos quais a vazão é calculada a partir das chuvas, sendo que para o uso deste modelo a bacia precisa ter características físicas homogêneas e, em toda a sua área de drenagem, a precipitação deve ser uniforme.

Os métodos de transformação chuva-vazão são mais recomendados no cálculo de vazão de projeto de pequenas bacias (FENDRICH, 2008). Pelas características das microbacias analisadas (áreas acima de 1 km^2), foi utilizado o Método de Ven Te Chow para estimar a vazão de pico. Segue a explicação do método utilizado.

- Método de Ven Te Chow

Este método foi apresentado em 1962, pelo professor Ven Te Chow, na universidade de Illinois, EUA. O método proposto por Ven Te Chow tem sido muito utilizado em estimativas de vazões máximas, ou seja, das vazões de projeto para previsão de enchentes e na elaboração de obras hidráulicas. A estimativa das vazões de projeto é feita com base nos dados de chuvas intensas que ocorrem na respectiva

bacia em estudo. O método utiliza as hipóteses de hidrograma unitário, considerando que o fenômeno de transformação da chuva em vazão é regido por equações lineares. Nesse método as vazões máximas são proporcionais às chuvas efetivas (NUNES & FIORI, 2007).

A equação descrita pelo método de Ven Te Chow é:

$$\mathbf{Qp} = \frac{\mathbf{A} * \mathbf{X} * \mathbf{Y} * \mathbf{Z}}{\mathbf{3,6}}$$

Onde:

- Qp: vazão de deflúvio (pico) (m^3/s);

- A: área da bacia (km^2);

- X: intensidade de precipitação efetiva *ie*, também denominada fator de deflúvio (mm/h);

- *Y:* fator climático (que nesse caso é igual a 1 pelo fato de a equação de chuva utilizada no projeto é da própria região estudada) (adimensional);

- Z: fator de redução do pico (adimensional).

O fator de deflúvio X é a denominação dada à precipitação efetiva (Re), valor calculado pela equação:

$$\mathbf{X} = \frac{\mathbf{Re}}{\mathbf{Td}}$$

Onde:

- Td: tempo de duração;

- Re: precipitação excedente (mm).

O cálculo da precipitação excedente é feito pela equação:

$$\mathbf{Re} = \frac{\left(\mathbf{R} - \frac{\mathbf{5080}}{\mathbf{N}} + \mathbf{50,8}\right)^{\mathbf{2}}}{\mathbf{R} + \frac{\mathbf{20320}}{\mathbf{N}} - \mathbf{203,2}}$$

Onde:

- R: chuva total (mm);

- N: número de deflúvio, que é considerado igual à Cn.

Parte integrante dos métodos de transformação de chuva em vazão são os métodos de separação do escoamento. As águas pluviais, ao atingirem a superfície terrestre, têm dois caminhos principais a seguir: infiltrar no solo ou escoar superficialmente. Para determinação da parcela das alturas precipitadas que escoam superficialmente foram desenvolvidos diversos métodos de estimativa. O método utilizado neste projeto, o Ven Te Chow, foi empregado para estimar o número de deflúvio.

A literatura estrangeira denomina o número de deflúvio como *Curve Number* (Cn), este valor é obtido pela média das áreas que caracterizam a bacia (área de pastagem, urbana, de matas) e seus respectivos números de deflúvio.

A Tabela 33 trata sobre os valores de *Curve Number* (Cn) em bacias rurais, organizados pelas condições de superfície aliadas aos tipos de utilização da terra. Esta correlação é classificada de acordo com os tipos de solo da área por níveis. Analisando a referida tabela, é possível observar os níveis divididos por porcentagens, configurados em A, B, C e D. Os níveis tratam sobre os números de deflúvio para cada condição, os valores da *Curve Number* em superfícies impermeáveis é de 100, enquanto que em florestas o mesmo valor pode variar entre níveis de 36 a 91.

Tabela 33 – Valores de Cn para bacias rurais.

Utilização da Terra	Condições da Superfície	Tipos de Solos da Área			
		A	B	C	D
Terrenos cultivados	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceado em nível	64	73	79	82
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceado em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	26	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79

Utilização da Terra	Condições da Superfície	Tipos de Solos da Área			
		A	B	C	D
	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
Chácaras	Normais	59	74	82	86
Estradas de terra	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas	46	68	78	84
	Densas, alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
Superfícies impermeáveis	Áreas urbanizadas	100	100	100	100

Fonte: TUCCI, 1993.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 34 trata sobre as áreas urbanas, relacionando o valor de deflúvio e os índices de *Curve Number* com índices de impermeabilidade e tamanho do lote em questão. Destaca-se a presença das classificações que agrupam uso residencial, estacionamentos pavimentados, telhados, ruas e estradas, áreas comerciais, distritos industriais, espaços abertos, terrenos preparados para plantio, zonas cultivadas (com ou sem conservação do solo), pastagens ou terrenos em más condições, prados e bosques ou zonas florestais.

Tabela 34 – Valor de Cn para bacias urbanas e suburbanas.

Tamanho Médio do Lote		% impermeável	A	B	C	D
Uso residencial	Até 500 m²	65	77	85	90	92
	1.000 m²	38	61	75	83	87
	1.300 m²	30	57	72	81	86
	2.000 m²	25	54	70	80	85
	4.000 m²	20	51	68	79	84
Estacionamentos pavimentados, telhados			98	98	98	98
Ruas e estradas	Pavimentadas, com guias e drenagem		98	98	98	98
	Paralelepípedo		76	85	89	91
	Terra		72	82	87	89
Áreas comerciais (85% de impermeabilização)			89	92	94	95
Distritos industriais (72% de impermeabilização)			81	88	91	93
Espaços abertos, parques, jardins	Boas condições, cobertura de grama > 75%		39	61	74	80
	Condições médias, cobertura de grama > 50%		49	69	79	84
Terreno preparado para plantio, descoberto	Plantio em linha reta		77	86	91	94
Zonas cultivadas	Sem conservação do solo		72	81	88	91
	Com conservação do solo		62	71	78	81
Pastagens ou terrenos em más condições			68	79	86	89
Prado* em boas condições			30	58	71	78
Bosques ou zonas florestais	Condições ruins		45	66	77	83
	Condições boas		25	55	70	77

*** Prado é um campo plano ou de relevo suave, úmido naturalmente ou irrigado, coberto por gramíneas e outras plantas não lenhosas**
Fonte: TUCCI, 1993.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As descrições inclusas na Tabela 35 tratam dos tipos de solo. Para a melhor compreensão sobre os níveis relatados nas tabelas anteriores, como citado, a divisão dos níveis A, B, C e D classificam os níveis de permeabilidade do solo.

Tabela 35 – Tipos de solo.

Tipo de Solo	Descrição
A	Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8%, não há rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.
B	Solos arenosos menos profundos que os do grupo A e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas este limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras nem camadas argilosas até 1,5 m mas é quase sempre presente camada mais densificada.
C	Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30% mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,2 m. No caso de terras roxas, estes dois limites máximos podem ser de 40% e 1,5m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no grupo B mas ainda longe das condições de impermeabilidade.
D	Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como B mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.

Fonte: TUCCI, 1993.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Cada tipo de solo recebe seu determinado uso por suas características físicas e naturais, sendo assim os índices de permeabilidade variam em diferentes escalas. A Tabela 36 trata dos coeficientes de cada microbacia de Maravilha, classificadas por seu tipo e uso, indicando assim, qual o nível de permeabilidade das águas das chuvas e qual seria o escoamento ocorrente. O tipo de solo do município de Maravilha que foi utilizado para a valoração do número de deflúvio se enquadra na categoria “A”.

Tabela 36 – Coeficientes das microbacias de Maravilha, Método de Ven Te Chow.

Microbacias	Classes de uso do solo	Área (km²)	Área total (Km²)	(%)	CN	Coeficiente da Microbacia
1	Água	0,00	16,05	0,00	0	53,2061
	Vegetação/APP	3,20		19,94	56	
	Solo Exposto	7,52		46,86	72	
	Agricultura/Pastagem	5,33		33,21	25	
	Área urbana	0,00		0,00	100	
2	Água	0,00	72,34	0,00	0	50,1101
	Vegetação/APP	39,84		55,07	56	
	Solo Exposto	11,19		15,47	72	
	Agricultura/Pastagem	20,57		28,44	25	

	Área urbana	0,74		1,02	100	
3	Água	0,00	188,81	0,00	0	51,0211
	Vegetação/APP	135,80		71,92	56	
	Solo Exposto	12,76		6,76	72	
	Agricultura/Pastagem	38,87		20,59	25	
	Área urbana	1,38		0,73	100	
4	Água	0,00	29,62	0,00	0	49,3958
	Vegetação/APP	22,09		74,59	56	
	Solo Exposto	0,80		2,70	72	
	Agricultura/Pastagem	6,73		22,72	25	
	Área urbana	0,00		0,00	100	

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- Chuvas Intensas

A determinação da precipitação intensa máxima provável na área analisada pode ser feita através das equações intensidade-duração-frequência (IDF) das chuvas. Para tanto, foi utilizada a equação geral mostrada a seguir. Para a quantificação dos parâmetros **k**, **a**, **b** e **c** foi utilizado o *software* Plúvio 2.1 (desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa), que estabelece estes coeficientes para diversas localidades do Brasil (Tabela 37).

$$\mathbf{i} = \frac{\mathbf{k} * \mathbf{T^a}}{(\mathbf{t} + \mathbf{b})^{\mathbf{c}}}$$

Onde:

- i: intensidade da precipitação (mm/h);

- T: tempo de retorno (anos);

- t: duração da chuva (min.).

Coeficientes para Maravilha:

- k = 274,090;

- a = 0,28;

- b = 6;

- c = 0,56.

Tabela 37 – Precipitações calculadas para o município de Maravilha.

Cálculo de Intensidades de Chuvas (mm)						
Tempo de Concentração	**Minutos**	**Tr – 2 anos**	**Tr – 10 anos**	**Tr – 20 anos**	**Tr – 50 anos**	**Tr – 100 anos**
	5	86,90	136,37	165,58	214,01	259,84
	10	70,45	110,56	134,24	173,50	210,66
	15	60,50	94,94	115,28	148,99	180,90
	30	44,74	70,20	85,24	110,17	133,77
	60	31,86	50,00	60,71	78,46	95,27
	120	22,18	34,81	42,26	54,63	66,33
	240	15,25	23,93	29,06	37,56	45,60
	480	10,42	16,34	19,85	25,65	31,14
	840	7,64	11,98	14,55	18,81	22,83
	1.440	5,66	8,88	10,78	13,93	16,91
Microbacia 1	123,11	21,88	34,34	41,69	53,88	65,43
Microbacia 2	58,02	32,41	50,86	61,75	79,81	96,90
Microbacia 3	140,44	20,39	32,00	38,85	50,21	60,97
Microbacia 4	35,64	41,23	64,71	78,57	101,54	123,29

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A intensidade da precipitação indica a quantidade (altura) precipitada no tempo. Já o conceito de tempo de retorno (Tr) pode ser expresso como o “número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica é igualada ou ultrapassada apenas uma vez” (NBR 10.844).

Na Figura 107, na Figura 108, na Figura 109 e na Figura 110, é possível visualizar os hidrogramas que mostram as vazões de pico das microbacias de Maravilha, de acordo com os tempos de retorno.

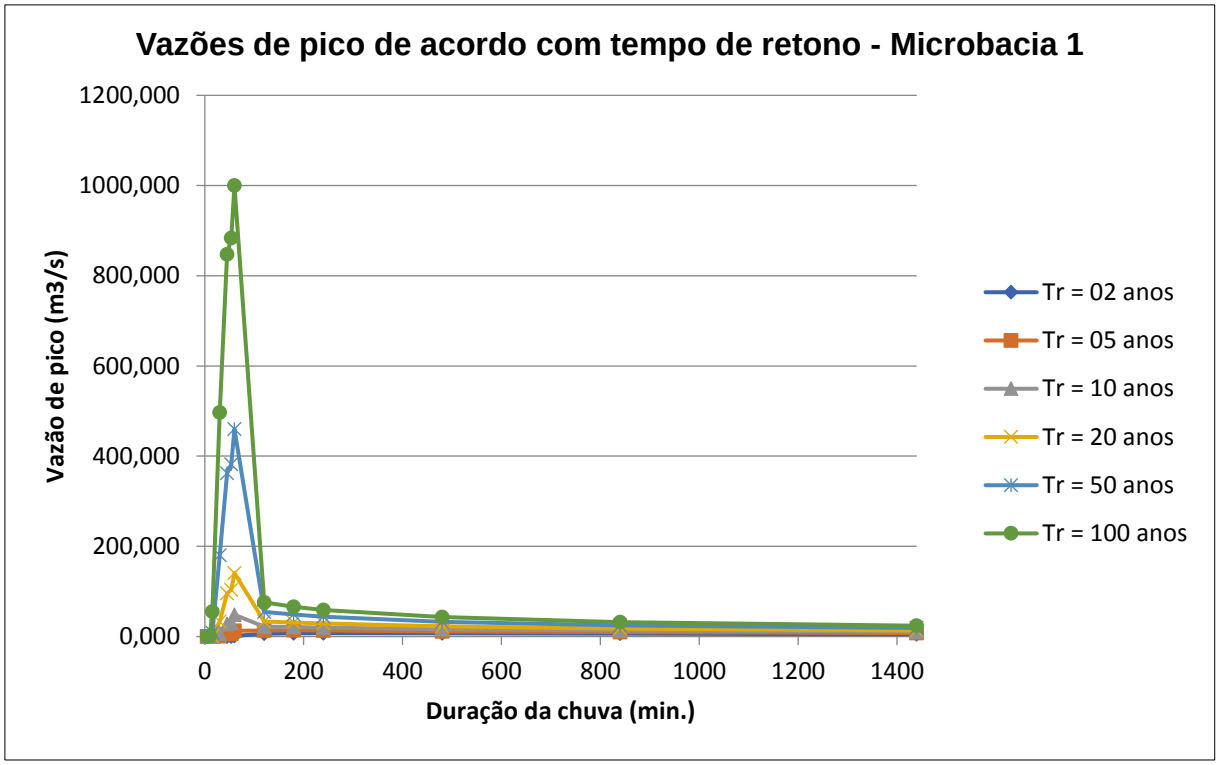


Figura 107 – Hidrograma da Microbacia 1.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

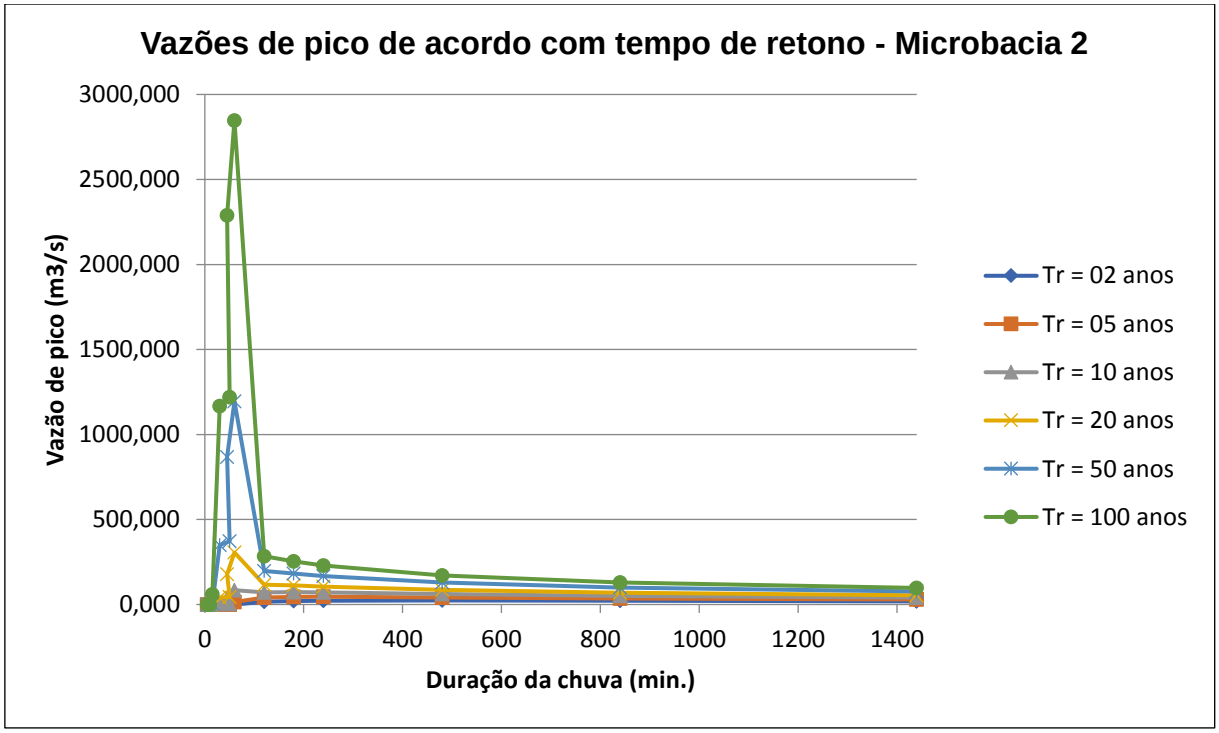


Figura 108 – Hidrograma da Microbacia 2.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

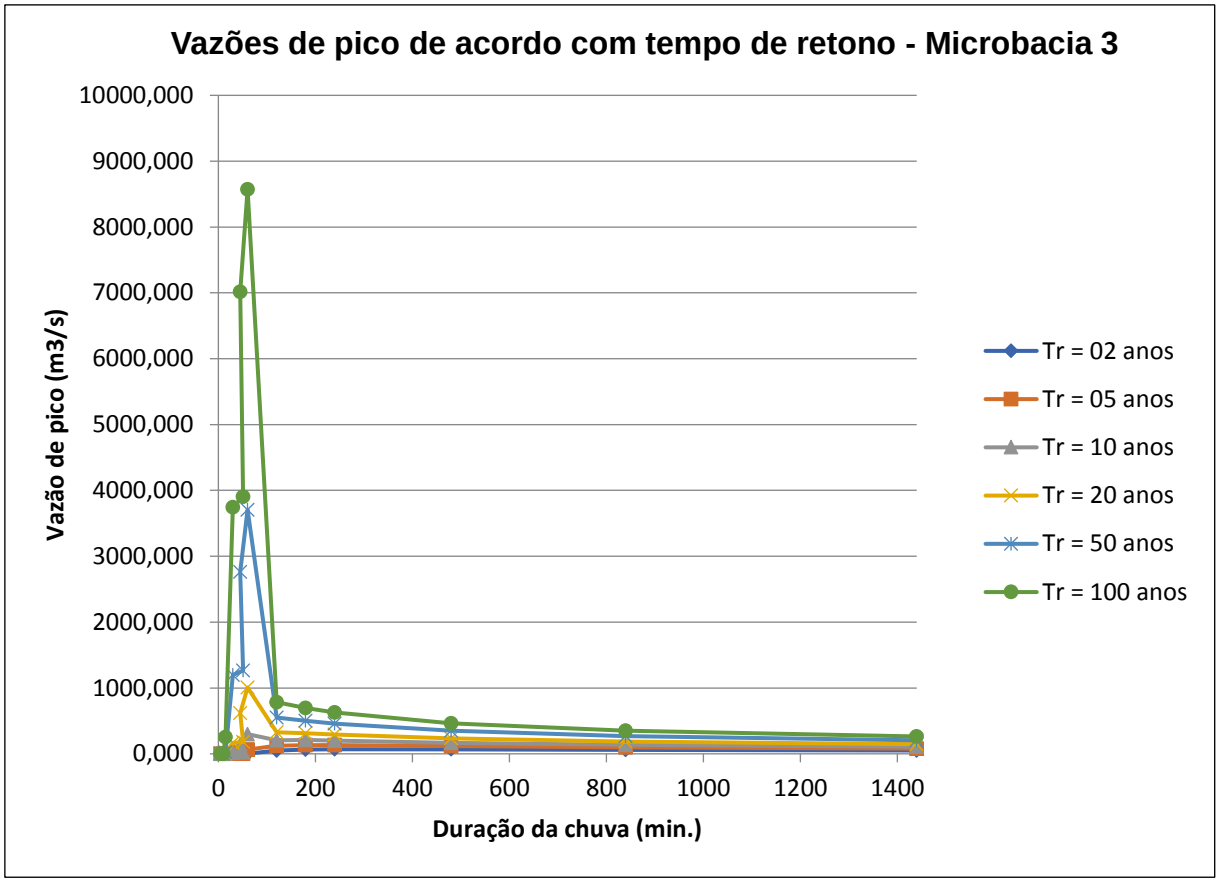


Figura 109 – Hidrograma da Microbacia 3.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

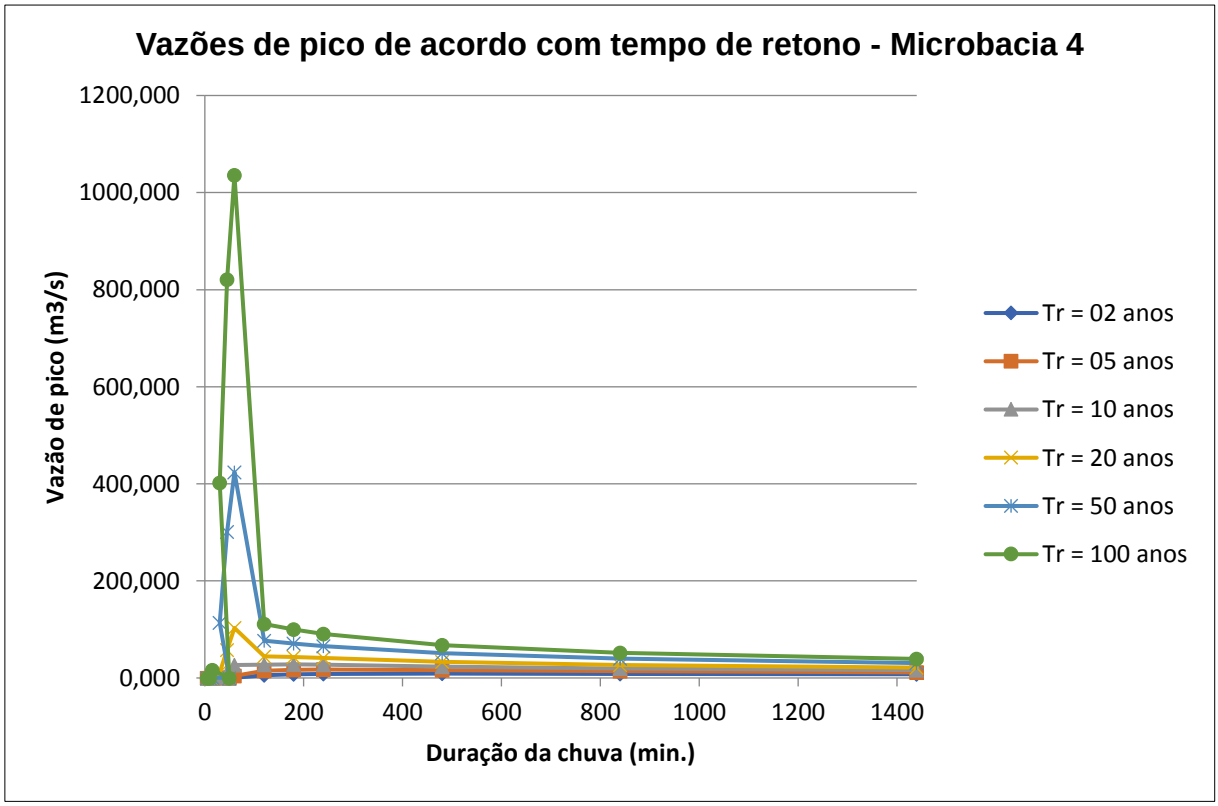


Figura 110 – Hidrograma da Microbacia 4.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.4.2.1.1. Deficiências identificadas no sistema de drenagem natural

Em Maravilha, pela configuração da drenagem natural, com relativa escassez de cursos d'água, o sistema de macrodrenagem ainda conserva, na maior parte dos rios, as configurações originais de seus leitos.

Com relação área urbana do município, é possível identificar a ausência de corpos hídricos, conforme apresentado na Figura 111. Ainda é possível identificar que as comunidades rurais de Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão apresentam a mesma configuração.

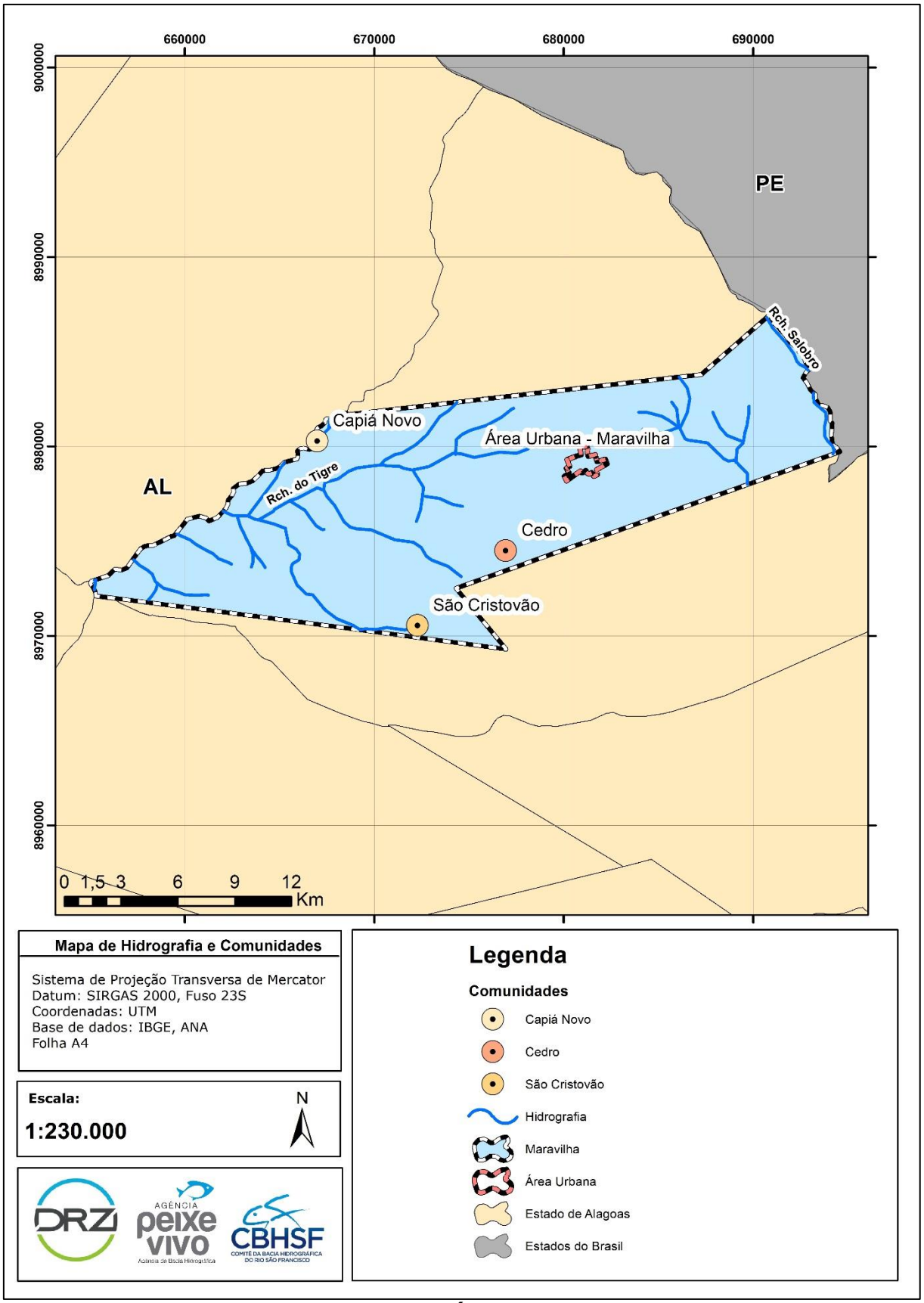


Figura 111 – Hidrografia na Área Urbana e Comunidades.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018

A deficiência identificada com relação à drenagem natural, faz com que Maravilha busque em outro município um manancial para abastecimento, através de sistema coletivo para fornecimento de água no Distrito Sede e de parte das comunidades rurais.

No que diz respeito ao sistema de macrodrenagem do município, os coeficientes de compacidade (Kc) indicam microbacias com baixa tendência a enchentes e outras com maior tendência, uma vez que variam de forma, sendo algumas próximas a circulares e outras mais alongadas.

5.4.3. Identificação de Áreas Críticas

No Distrito Sede não há históricos de alagamentos acarretados por rede de drenagem insuficiente e/ou ineficiente ou, até mesmo, pela inexistência de dispositivos adequados.

No entanto, o bairro localizado no entorno da lagoa de drenagem é um ponto de convergência natural das águas de chuva de toda a sede municipal, tendo por isso a vulnerabilidade de sofrer alagamentos. Este problema é agravado pelo fato de a lagoa receber esgoto sanitário bruto devido à falta de rede coletora de esgoto.

Conforme é possível observar na Figura 112, os pontos de lançamento de drenagem também são pontos críticos, uma vez que despejam esgoto *in natura* diretamente no curso d'água, visto que os dispositivos originalmente implantados para a captação das águas das chuvas são utilizados, pela população, para destino de esgoto doméstico.

A Figura 112 ilustra a principal área crítica para alagamentos na sede do município de Maravilha, segundo informações repassadas por técnicos municipais e/ou observadas em visita técnica.

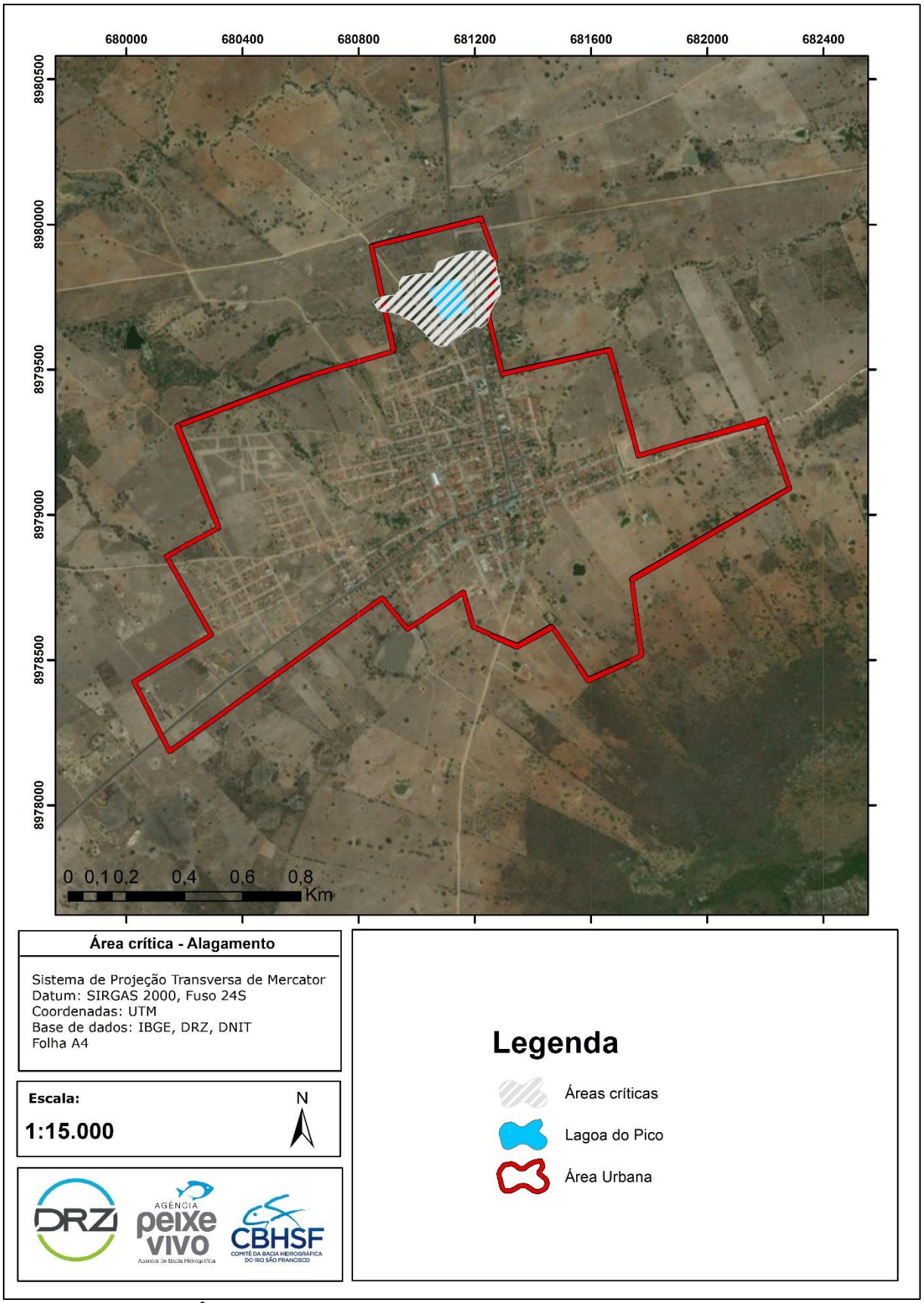


Figura 112 – Área crítica para alagamento no Distrito Sede de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.4.4. Análise das Condições de Operação e manutenção dos Sistemas Existentes

Os órgãos municipais que atuam em ações de drenagem urbana e controle de enchentes são a Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana.

No entanto, não existe uma equipe específica para a manutenção da infraestrutura de microdrenagem, visto que não há sistema de drenagem das águas pluviais.

5.4.5. Análise Crítica do Sistema e Manejo das Águas Pluviais

O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Maravilha não possui indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos, o que prejudica o acompanhamento e a avaliação dos serviços inerentes ao sistema em questão.

Sendo assim, a gestão passa por alguns problemas, tais como: ausência de cadastro da rede de drenagem existente; falta fiscalização quanto às ligações irregulares de esgoto no sistema de drenagem pluvial; falta de manutenção das bocas de lobo; ausência de equipe específica para a execução dos serviços de drenagem e os dispositivos existentes são antigos e defasados.

Os problemas ocasionados pela má gestão do sistema de drenagem têm impacto direto sobre a saúde, segurança e meio ambiente. A relação com a saúde está ligada a doenças de veiculação hídricas, a segurança tem a ver com a inundação e destruição de imóveis localizados em áreas de risco e arraste de veículos e pessoas nas vias públicas. Já os impactos sobre o meio ambiente são o surgimento de erosões em vias não pavimentadas, os corpos d’água com todo tipo de detritos e também ligações clandestinas de esgoto nas redes pluviais.

5.4.6. Análise e Identificação de Leis e Regulamentos com Interferência no Sistema de Drenagem

O município de Maravilha não possui nenhuma lei e/ou regulamento com interferência direta no sistema de drenagem pluvial.

5.4.7. Avaliação dos Estudos Existentes e o Contexto do Município no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

O município de Maravilha não conta com nenhum estudo específico para a área de drenagem, seja na escala micro ou na macro. O único estudo que compreende a área municipal é o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, atualizado em 2016 e com validade de 10 anos.

É relevante ao diagnóstico destacar a análise presente no Plano de Recursos Hídricos realizada a partir do mapa de uso do solo de toda a Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, apresentado na Figura 113. Neste mapa, foram identificadas as áreas de fragilidade ambiental para as tipologias dos riscos geomorfológicos e geológicos, que abrangem: alagamentos, enchentes, movimentos de massa de vertente e avanço de dunas. Tendo como resultado que a região fisiográfica do Baixo São Francisco, onde o município em questão está inserido, é a que apresenta a maior propensão aos fenômenos citados.

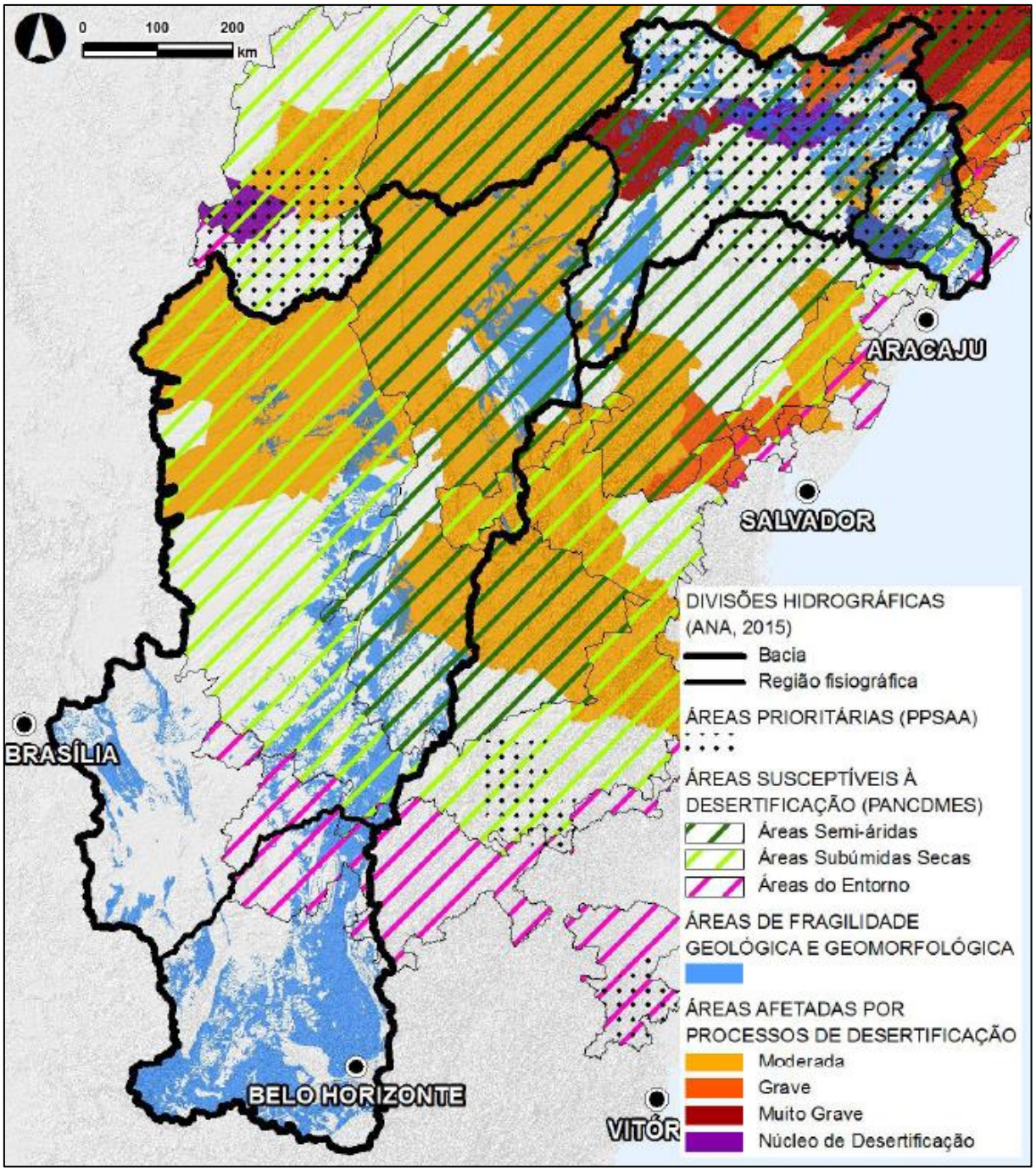


Figura 113 – Áreas com processos erosivos significativos da bacia hidrográfica do rio São Francisco.

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2016

Ainda segundo o plano, outros fatores potencializam os fenômenos erosivos na bacia do rio São Francisco, como o desmatamento das margens do rio, o manejo inadequado dos solos, e o revolvimento constante dos solos através da utilização intensiva de maquinário nas lavouras, que leva à degradação de sua estrutura física. Desta maneira, extensas áreas da bacia são afetadas por processos de desertificação, sobretudo a região do baixo São Francisco.

5.4.7.1. Análise de estudos dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação da bacia

A partir do mapa apresentado anteriormente na Figura 113, é possível fazer uma análise específica para Maravilha, através da localização do município no contexto da bacia hidrográfica, conforme apresenta a Figura 114. É possível observar que Maravilha está localizado em área semiárida, em área considerada como prioritária dentro do Programa Proágua Semiárido Antidesertificação (PPSAA) do Ministério do Meio Ambiente, que visa implantar ações de combate ao processo de desertificação em todo semiárido e apresenta áreas de fragilidade geológica e geomorfológica.

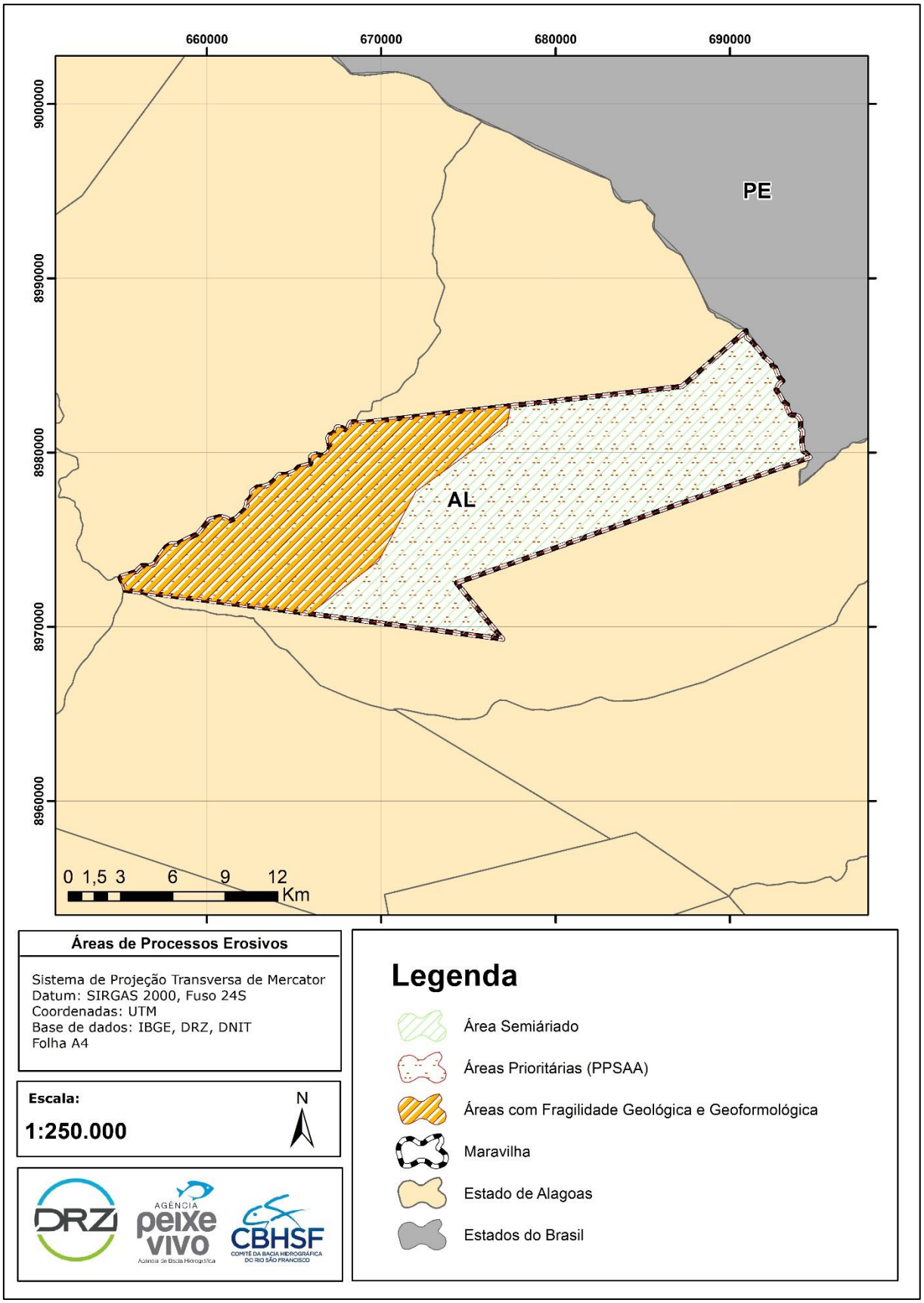


Figura 114 – Susceptibilidade de processos Erosivos e sedimentológicos no município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

No Brasil, dentre as regiões mais atingidas pelo processo de desertificação[1] está o Nordeste, mais especificamente na região do sertão. Assim como identificado no mapa da Figura 114, o Plano Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca da Bahia (PAE, 2011), também apresenta o município de Maravilha como sendo um dos municípios situados em áreas semiáridas susceptíveis ao processo de desertificação.

Entre as principais causas da desertificação, tem-se o desmatamento, principalmente das áreas com vegetação nativa, o uso intensivo do solo, geralmente para a prática da agropecuária, práticas inadequadas da agricultura (alguns tipos de irrigação e o uso de agrotóxicos nas plantações), mineração, etc. E algumas das principais consequências são a eliminação da cobertura vegetal, a redução da biodiversidade, a salinização e alcalinização do solo, a intensificação do processo de erosão, a redução da disponibilidade e da qualidade dos recursos hídricos, a diminuição da fertilidade e produtividade dos solos, redução de terras cultiváveis, redução da produção agrícola e pecuária, entre outras.

Importante destacar que, além das inúmeras consequências danosas do processo de desertificação, tal como a alteração de todo o ecossistema, no que diz respeito ao saneamento básico, há a alcalinização e salinização do solo, diminuindo a disponibilidade de recursos hídricos com qualidade para o consumo humano, e o assoreamento dos corpos d'água, reduzindo a disponibilidade hídrica em quantidade. Estes são problemas recorrentes na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, inclusive no município de Maravilha.

Os processos sedimentológicos estão relacionados com o processo de desertificação, onde as partículas de sedimentos derivados da erosão de rochas ou de materiais biológicos, podem ocasionar problemas de assoreamento de corpos hídricos, pelo transporte de sedimentos nos rios e depósitos em locais indesejáveis.

[1] A desertificação é o processo de degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de variações climáticas e de atividades humanas (PAE, 2014). Corresponde ao empobrecimento e diminuição da umidade em solos arenosos e ocorre em regiões em que o clima é muito seco.

5.4.8. Considerações Finais do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

No município de Maravilha, não existe um sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, o escoamento da água da chuva ocorre de forma superficial pelas vias públicas. O único dispositivo de drenagem existente é a lagoa de contenção que recebe as águas pluviais e efluente de esgoto.

Destaca-se a problemática da lagoa de contenção ser um dispositivo construído para receber apenas águas pluviais, porém a contribuição maior é de efluente de esgoto.

Devido à ausência de dispositivos de drenagem e rede coletora de esgoto, é comum identificar nas vias públicas efluente de esgoto misturado com água da chuva, agravando ainda mais a problemática de saúde pública no município.

Com relação as comunidades rurais, é identificada a ausência de dispositivos de drenagem, porém é valido destacar que as vias, de modo geral, não possuem pavimentação, contribuindo para o escoamento natural das águas pluviais.

É possível concluir que eixo de drenagem urbana necessita de investimentos e melhorias em todo o território municipal, além de melhorias na gestão dos serviços prestados. Atualmente o órgão responsável é a secretaria de obras e infraestrutura, porém, devido à ausência de dispositivos, nenhum controle é feito e não existe um detalhamento das principais demandas do município.

6. RESULTADOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB

No município de Maravilha foi realizada uma audiência pública para a apresentação dos resultados da etapa de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.

Para a mobilização e chamamento da sociedade para os eventos, alguns materiais de divulgação foram desenvolvidos pela consultoria (convites, cartazes, banners, folders sobre saneamento básico e modelos de textos para carro de som e rádio) e encaminhados previamente ao município, de modo que os materiais fossem distribuídos e/ou fixados em pontos estratégicos, conforme avaliação dos técnicos municipais envolvidos no processo de elaboração do PMSB.

O Quadro 13 apresenta uma compilação dos meios e materiais utilizados para a divulgação das audiências públicas no município de Maravilha.

Quadro 13 – Meios e materiais de divulgação para as audiências públicas do PMSB para o município de Maravilha.

Meio de divulgação	Material / Formato	Distribuição / Divulgação	Quantidade
Convite	Papel couché 180 g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	25 unidades
Cartaz	Papel couché 180 g A4	Com 10 dias de antecedência locais estratégicos	15 unidades
Folder	Papel couché 90g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	50 unidades
Banner	Lona 90x120 cm	Com 10 dias de antecedência locais estratégicos	4 unidades
Carro de som	Texto falado	Com 2 dias de antecedência	6 horas
Rádio	Texto falado	Com 2 dias de antecedência	2 unidades

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 115 apresenta o modelo de convite enviado ao Grupo de Trabalho para a reunião de apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico de Maravilha, anteriormente à realização das audiências públicas.



Figura 115 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 116, a Figura 117 e a Figura 118 ilustram os modelos de convite, cartaz e banner, respectivamente, elaborados para a divulgação da audiência pública no distrito Sede.



Figura 116 – Convite para a audiência pública do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 117 – Cartaz da audiência pública do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 118 – Banner da audiência pública do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

E, por fim, a Figura 119 ilustra o folder utilizado para a divulgação do PMSB no município, com informações a respeito do saneamento básico e dos quatro eixos

que o mesmo contempla. Ainda no folder, é apresentado um canal de ouvidoria para que a população contribua com informações, críticas e sugestões, sendo este um meio de comunicação direto com a empresa contratada para a elaboração do Plano.



Figura 119 – Folder para a divulgação do PMSB de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na semana de realização dos eventos das audiências públicas, com um período de antecedência mínimo de dois dias, foram contratados serviços de divulgação em rádio e carro de som, conforme modelo de texto apresentado na Figura 120.

Maravilha – AL

" O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Maravilha convidam a população para participar da PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, de apresentação do diagnóstico da situação do saneamento básico, a ser realizada no dia **09 de março de 2018**, **às 14:00 horas, no Club Caiçara**, Rua Ernesto Soares Agra – Bairro Centro.
O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como principal objetivo garantir à população a melhoria da salubridade ambiental e promover a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais.
Sua participação é muito importante! "

Figura 120 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiência Pública do PMSB de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Destaca-se que as audiências públicas do Diagnóstico do PMSB de Maravilha também foram divulgadas por meio de convites publicados previamente na página (http://cbhsaofrancisco.org.br) do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), conforme apresenta a Figura 121.



Figura 121 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Maravilha no site do CBHSF.

Fonte: http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-pmsb-em-maravilha/

6.1. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT - PMSB)

A reunião com o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha para apresentação da versão preliminar do Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, ocorreu no dia 05 de março de 2018, na Prefeitura Municipal. Estiveram presentes nove pessoas, entre elas autoridades, secretários de governo, vereadores.

A seguir, a ata da reunião (Quadro 14), a lista de presença (Figura 122) e algumas fotos do evento (Figura 123).

Quadro 14 – Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha.

Ao quinto dia do mês de março do ano de dois mil e dezoito, às dezessete horas, o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município

de Maravilha se reuniu na Prefeitura Municipal, para a apresentação e discussão da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.

A reunião foi conduzida pelo representante da empresa contratada, DRZ Geotecnologia e Consultoria, o arquiteto e urbanista Agenor Martins Júnior, o qual explicou a proposta e o objetivo da reunião, previamente à audiência pública, e destacou a importância do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da Agência Peixe Vivo na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Em seguida, o mesmo iniciou a apresentação dos quatro eixos do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais), onde foram apresentados e descritos os componentes existentes no município de Maravilha, com destaque para os pontos positivos e negativos.

Inicialmente, para o sistema de abastecimento de água apresentado, foram realizados os seguintes apontamentos e sugestões de alterações pelo Grupo de Trabalho: foi informado que as comunidades Cedro e São Cristóvão possuem canalização (rede adutora coletiva), mas a água não chega até as localidades, uma vez que existem muitos desvios e ligações irregulares na rede adutora, ocasionando elevados índices de perdas, desta maneira, são abastecidas por caminhão pipa; foi explicado que devido ao fato do cloro ser volátil e do tratamento ser realizado em outros reservatórios do sistema coletivo, antes de Maravilha, as análises no município apresentam variações nos índices de cloro, com excesso ou falta (sem tratamento), desta maneira, sugeriram que a água seja tratada diretamente no reservatório do município; informaram que o estado de conservação do reservatório atual é ruim e falta manutenção pela CASAL, apresentando apresenta infiltração, rachaduras e vazamentos, além de não ser isolado e qualquer pessoa ter acesso; foi informado que o município responde ao SISAGUA; citaram a necessidade de mapeamento da rede de distribuição de água que precisa ser substituída, as de diâmetros nominais inferiores à cinquenta milímetros; foi informado que a cisterna pública da comunidade Capiá Novo não está operando devido à estrutura precária; e na comunidade São Cristóvão, a Prefeitura está tentando mudar o local da cisterna, uma vez que fica dentro de uma escola municipal; com relação ao abastecimento de água pelo sistema coletivo, os secretários municipais relataram a

construção de uma nova adutora de distribuição de água, o planejamento é que esta transporte água diretamente para as áreas urbanas dos municípios, de maneira que a usada atualmente seria para distribuição de água nos povoados rurais; neste novo sistema a água será captada do Canal do Sertão e a atual captação em Pão de Açúcar será para o atendimento da área rural; para o atendimento das áreas urbanas, uma ETA de tratamento completo está sendo finalizada em Olho D'Água das Flores, a qual irá receber água da nova adutora (sistema coletivo) e direcionará água para Maravilha e outros municípios; em Maravilha, é pretendido que a água seja armazenada em um novo reservatório de quatrocentos metros cúbicos.

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário do município, durante a apresentação, foram feitas as seguintes complementações, apontamentos ou solicitações de alteração: inicialmente ressaltaram a problemática da Lagoa do Pico, que além de receber grandes contribuições de esgoto, também existe a suspeita de contaminação com necrochorume, pela proximidade do cemitério, e por mais de trinta anos operou um lixão em área próxima à lagoa, além disso pessoas pescam e tomam banho no local; foi informado que existe um projeto de reurbanização da área do entorno da lagoa do pico, no entanto, ressaltaram que deve ser pensado na questão do esgoto que é direcionado para este local; por fim, foi informado que a grande maioria das casas são atendidas por fossas negras e, em períodos chuvosos, ocorre o transbordamento das mesmas, além disso, as águas de canalizações das pias (água cinza) são descartadas diretamente nas ruas, à céu aberto.

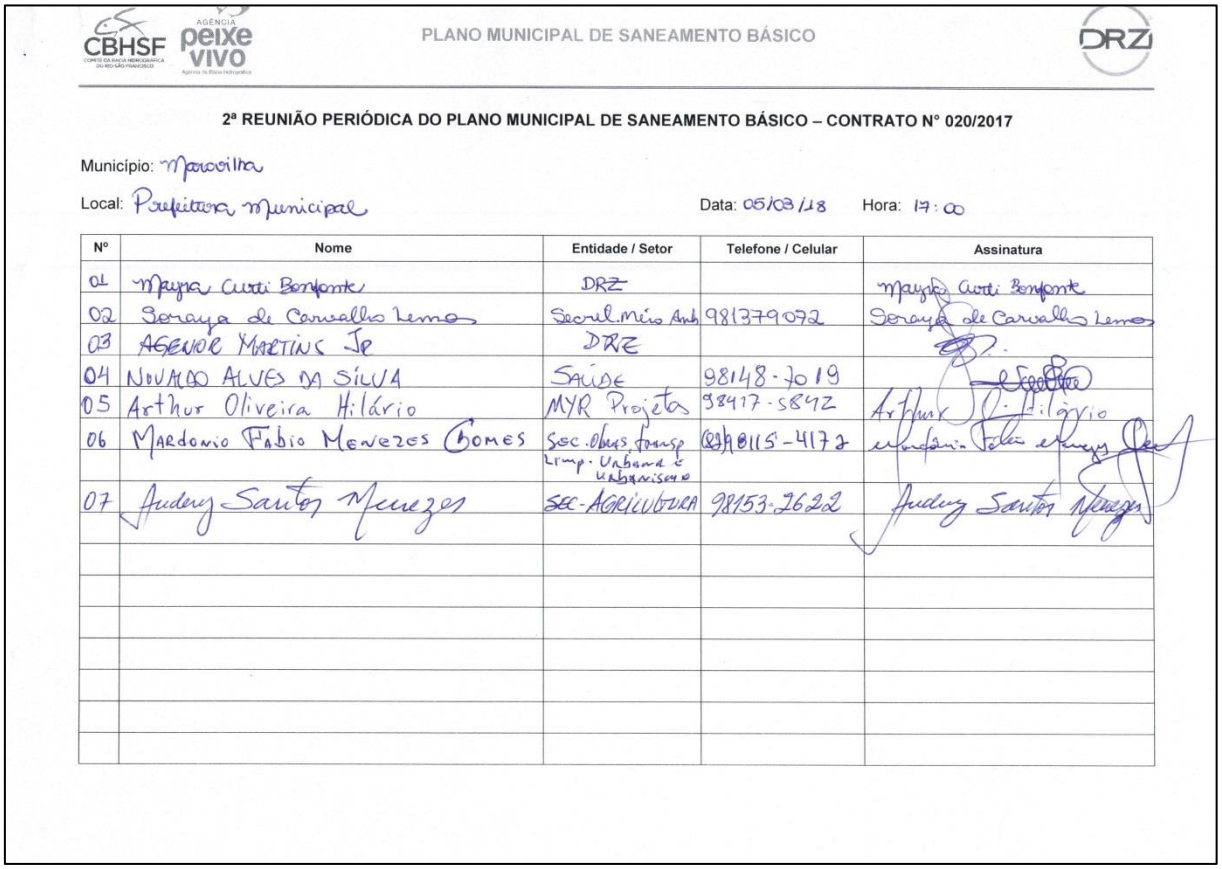
Para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, foram solicitadas as seguintes complementações e/ou alterações: a coleta domiciliar é realizada às segundas, quartas e sextas-feiras, e as terças e quintas-feiras é realizada a coleta de outros resíduos, como entulhos e podas; foi informado que para o transporte dos resíduos coletados no município até o aterro sanitário situado em Olho D'Água das Flores, o caminhão é coberto com lona; o município possui a pretensão de construir uma central de triagem com associação, assim como uma central de entulhos; foi atualizado que os resíduos de poda estão sendo encaminhados para compostagem, e não são mais doados para pastagem animal; foi informado que a prefeitura de Maravilha paga setenta e oito reais por tonelada de resíduo ao consórcio, e que apenas no mês de janeiro de dois mil e dezoito,

setenta e nove toneladas de resíduos foram encaminhados ao aterro; também atualizaram que os antigos lixões do município estão em processo de encerramento das áreas, no entanto, relataram que a população continua descartando irregularmente os resíduos nessas áreas; foi solicitado a retirada do antigo lixão de São Cristóvão como uma área de passivo ambiental, por ser uma área encerrada, no entanto, também informaram que ainda ocorre o descarte pela população local; por fim, os secretários disseram que a comunidade Capiá Novo passará a ser atendida com a coleta domiciliar, atualmente a população descarta seus resíduos no riacho.

O Grupo de Trabalho não realizou considerações a respeito do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Após esclarecimento dos pontos pendentes e atendimento das colocações do Grupo de Trabalho, a reunião foi encerrada às dezenove horas e trinta minutos.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

2ª REUNIÃO PERIÓDICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Maravilha

Local: Prefeitura Municipal Data: 05/03/18 Hora: 17:00

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
01	Mayra Curti Bonfonte	DRZ		Mayra Curti Bonfonte
02	Soraya de Carvalho Lemos	Secret. Meio Amb	981379072	Soraya de Carvalho Lemos
03	AGENOR MARTINS JR	DRZ		
04	NOVAIDO ALVES DA SILVA	SAÚDE	98148-7019	
05	Arthur Oliveira Hilário	MYR Projeto	98417-5842	Arthur Hilário
06	Mardonio Fabio Menezes Gomes	Sec. Obras, Transp Limp. Urbana e Urbanismo	(83)8115-4172	
07	Audery Santos Menezes	SEC-AGRICULTURA	98153-2622	Audery Santos Menezes

Figura 122 – Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 123 – Fotos da reunião para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

6.2. AUDIÊNCIA PÚBLICA – DISTRITO SEDE

A audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha – AL ocorreu no dia 09 de março de 2018, às 14:00 horas, no Club Caiçara.

Estiveram presentes setenta e sete pessoas, entre elas secretários de governo, membros de secretarias, vereadores, membro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e representantes da sociedade civil.

A seguir, a ata da audiência, lista de presença, slides apresentados, manifestações, bem como fotos do evento.

A seguir, a ata da audiência com as manifestações (Quadro 15), lista de presença (Figura 124), fotos do evento (Figura 125), bem como slides apresentados (Figura 126).

Quadro 15 – Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha (distrito Sede).

Ao nono dia do mês de março do ano de dois mil e dezoito, às quatorze horas, reuniram-se em audiência pública no Club Caiçara em Maravilha – AL, secretários de governo, vereadores, membro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e representantes da sociedade civil.

A audiência pública foi iniciada pelo Secretário de Agricultura e Desenvolvimento Agrário Audeny Santos Menezes, às quatorze horas e quarenta e cinco minutos, o qual explicou a proposta do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Maravilha, o objetivo da audiência pública e, em seguida, realizou a composição da mesa, convidando para assentar a frente: o vereador José Euglacido Araújo; o Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos Marcos Fernando Menezes Gomes; o Secretário de Obras, Transportes, Urbanismo e Limpeza Urbana Mardônio Fábio Menezes Gomes; o membro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco Antônio Jackson Borges Lima; o Arquiteto e Urbanista da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria Agenor Martins Júnior; a Analista Ambiental da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria Mayra Curti Bonfante; a Engenheira Agrônoma da Secretaria de Meio Ambiente Soraya de Carvalho Lemos; e a representante da Secretaria de Educação Elizete Lopes de Melo.

Audeny Santos Menezes deu continuidade ao evento com a leitura do Regimento Interno da Audiência Pública de Maravilha. Na sequência, o integrante da mesa e membro do CBHSF, Antônio Jackson Borges Lima, ressaltou a importância do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco na elaboração de Planos de Saneamento Básico de municípios que integram a Bacia. Também destacou o processo de degradação – assoreamento, desmatamento e morte das nascentes – e abandono político do Rio São Francisco ao longo dos anos, que é responsável por quase sessenta por cento da água do Nordeste.

A mesa foi descomposta para que os integrantes pudessem assistir à apresentação com os demais participantes.

O Arquiteto e Urbanista da DRZ Geotecnologia e Consultoria iniciou a apresentação com uma breve explanação sobre as etapas de construção do Plano. Agenor Martins Júnior também falou sobre a importância do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da Agência Peixe Vivo no financiamento e execução das atividades do PMSB.

Foi colocado aos participantes que o Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha tem caráter participativo e que a opinião dos presentes era de grande relevância para a construção do mesmo, principalmente com relação às problemáticas existentes e enfrentadas pela população. O Arquiteto e Urbanista Agenor Martins Júnior esclareceu que os questionamentos poderiam ser realizados de maneira oral ao término da apresentação e explicou que os questionários recebidos pelos participantes no início da audiência era para eventuais críticas, complementações e sugestões sobre o material apresentado e acerca do saneamento no município.

Na sequência, foi apresentada uma síntese dos quatro eixos do saneamento básico, com as informações mais relevantes do sistema de abastecimento de água, do sistema de esgotamento sanitário, dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. Foi exposta a atual situação existente em Maravilha, com destaque para os pontos positivos e negativos.

A apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico se encerrou às quinze horas e cinquenta minutos. Em seguida, foi realizada uma pausa no evento para que fosse oferecido coffee break aos participantes da audiência.

Às dezesseis horas e vinte minutos, o Secretário de Agricultura e Desenvolvimento Agrário Audeny Santos Menezes solicitou que os participantes retornassem aos seus lugares. O mesmo também ressaltou a importância de se ter o Plano para a construção do saneamento básico do município de Maravilha e para a busca de recursos para investimentos na área. Posteriormente, foi aberta a palavra para os participantes que quisessem se pronunciar.

A primeira manifestação oral foi realizada pela munícipe Soraya, que chamou a atenção para a Lagoa do Pico, utilizada pela população para pesca e banho, sendo que grande parte do esgoto de Maravilha é direcionado para este local. A participante destacou que para os moradores locais, de condições financeiras baixas, a lagoa é muito importante, logo, a mesma sugeriu que uma das ações a ser inserida no Plano seja o tratamento da Lagoa do Pico. Além disso, pontuou que o entorno da lagoa sofre constantes processos de alagamentos. Outro apontamento feito por Soraya foi com relação ao esgoto, sendo esta uma das maiores reivindicações da população, para que o esgoto seja canalizado e deixe de ser lançado à céu aberto.

Em resposta a pontuação de Soraya quanto à Lagoa do Pico, o Secretário de Agricultura e Desenvolvimento Agrário Audeny Santos Menezes destacou que existe um projeto em andamento para a mudança paisagística da lagoa, com a construção de passarela, calçamento e iluminação. No entanto, destacou que uma das preocupações é com relação ao tratamento e qualidade da água, que só será resolvida com o saneamento básico, após a conclusão do Plano.

A segunda manifestação foi realizada pela agente de saúde Maristela, que destacou a situação crítica de acúmulo de esgoto em três ruas do município: Padre Cícero, Rafael Florentino e Sete de Setembro. Além disso, ressaltou que nessa região também ocorre o descarte irregular de lixo.

Em resposta à pontuação da agente de saúde, o Secretário de Obras, Transportes, Urbanismo e Limpeza Urbana Mardônio Fábio Menezes Gomes, destacou o problema da educação, exemplificando que o caminhão de lixo realiza a coleta na região mencionada e mesmo assim ocorre o descarte irregular de lixo pela população. O mesmo enfatizou que deve haver um sistema de parceria, de forma que a população denuncie os descartes inadequados. Também citou que está no cronograma da Secretaria, a limpeza do córrego e das três ruas, em período antes do inverno, que é época de chuvas.

O secretário também destacou que o Plano é o primeiro passo para se ter saneamento básico em Maravilha, e que antes da apresentação para a população já havia sido realizado um trabalho de forma conjunta entre o grupo de trabalho e a empresa responsável pela elaboração do Plano (DRZ).

A terceira manifestação ocorreu novamente pela participante Soraya, que destacou o problema de drenagem em mais dois pontos do município, próximo à COHAB velha e nas ruas Padre Cícero, Rafael Florentino e Sete de Setembro, mencionadas anteriormente pela munícipe Maristela, devido à própria topografia do município. Segundo o informado pela participante, as duas regiões sofrem com constantes problemas de alagamentos.

Em seguida, a munícipe Lúcia relatou o que observa pelo município, o descarte de lixo nas cercas das propriedades, especialmente em direção ao povoado São Luiz e Poço das Trincheiras. A mesma pontuou que falta esclarecimento e educação por parte das pessoas e destacou o problema do plástico, que pode ser ingerido pelo gado.

A professora municipal Elizete também se manifestou, destacando a importância dos alunos como multiplicadores. A mesma informou que todos os anos é trabalhado o Projeto Lixo nas escolas, um trabalho de conscientização dos alunos, de forma que os filhos eduquem os pais em casa.

Na sequência, o Secretário de Esportes, Turismo e Lazer Renato, complementou a fala da sr. Lúcia, sobre a questão de falta de educação da população com relação ao descarte de lixo em diversos locais do município, destacando o correto funcionamento da coleta de lixo, independentemente da gestão. O mesmo exemplificou casos de pessoas que esperam o caminhão da coleta passar para jogar o lixo no meio da rua. Também relatou que uma empresa de eventos despeja todo efluente de banheiros químicos em terreno do município.

O Secretário de Obras, Transportes, Urbanismo e Limpeza Urbana destacou a formação de cinco novos lixões em Maravilha, originados pelo descarte irregular de lixo pela população, e comunicou que seria iniciado um processo de fiscalização nessas áreas.

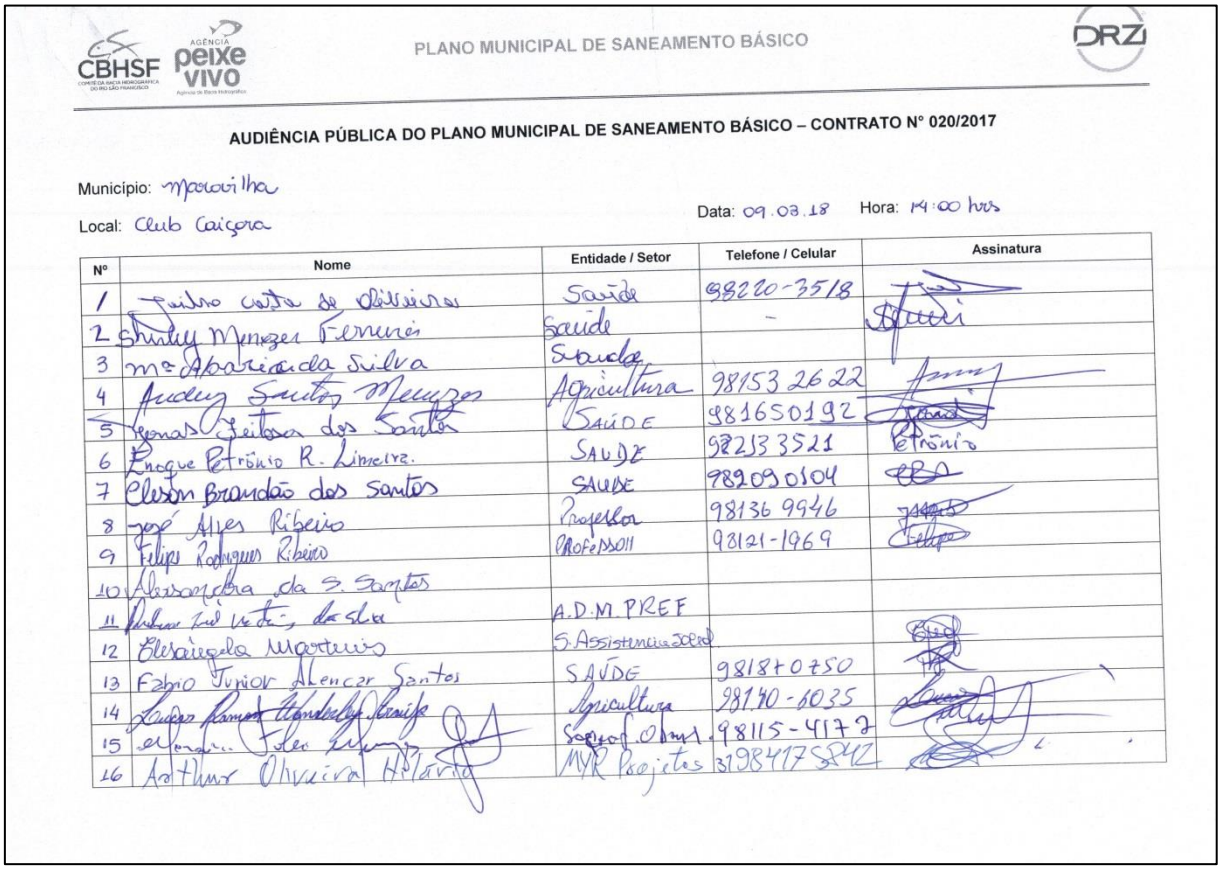
Ainda em fala, o secretário Mardônio informou aos participantes que todo lixo coletado em Maravilha é encaminhado ao aterro sanitário em Olho D'Água das Flores, e que nos meses de janeiro e fevereiro de 2018 foram enviadas ao aterro, setenta e nove toneladas de lixo e sessenta e cinco toneladas de lixo, respectivamente, a um custo de setenta e oito reais por tonelada. O mesmo destacou que é um número alto considerando o porte da cidade e o número de

habitantes, gerando um gasto aproximado de quinze mil reais por mês, considerando preço por tonelada, combustível, manutenção da frota, entre outros fatores.

Por fim, Antônio Jackson, membro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, destacou a educação como fundamental, ressaltando a valorização da educação ambiental, sendo a escola o princípio de todo esse processo.

O Arquiteto e Urbanista Agenor Martins Júnior e o Secretário de Agricultura e Desenvolvimento Agrário Audeny Santos Menezes agradeceram a presença de todos e a audiência pública foi encerrada às dezessete horas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Maravilha

Local: Club Caiçara Data: 09.03.18 Hora: 14:00 hrs

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
1	Isaias Costa de Oliveira	Saúde	98220-3518	
2	Shirley Menezes Ferreira	Saúde	-	
3	Mª Aparecida da Silva	Saúde		
4	Audeny Santos Menezes	Agricultura	98153 2622	
5	Renata Freitas dos Santos	SAÚDE	98165 0192	
6	Enoque Petrônio R. Limeira	SAÚDE	98233521	Petrônio
7	Cleyton Brandão dos Santos	SAÚDE	98209 0504	
8	José Alves Ribeiro	Professor	98136 9946	
9	Filipe Rodrigues Ribeiro	PROFESSOR	98121-1969	
10	Alessandra da S. Santos			
11	[illegible]	A.D.M. PREF		
12	Elisangela Monteiro	S. Assistencia Social		
13	Fabio Junior Alencar Santos	SAÚDE	9818+0750	
14	[illegible]	Agricultura	98140-6035	
15	[illegible]	Secret. Obras	98115-4172	
16	Arthur Oliveira Hollanda	MYR Projetos	31984175842	

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Maravilha

Local: Club Caiçara Data: 09.03.18 Hora: 14:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
17	José Charlles Vandenlex Silva	Coordenador do Leite	98175-7939	
18	Juan Rocha Soares	Prefeitura Municipal Contabilidade	(82)98111-5611	Juan Rocha Soares
19	Mayra Curti Bonfonte	DRZ	(43) 99933-8790	Mayra Curti Bonfonte
20	Gilvanildo Martins Rocha		988509413	
21	Antonio Jackson Bezerra Maia	CBHSF	82-999998341	
22	Nadilma Rodrigues da Cruz	Coordenadora Pedagógica Assistência	82-98134-7396	
23	Anna Mª Gonçalves de Oliveira	Diretora Escolar	82-98116-2412	Oliveira
24	Elisangela Batista Ferreira Silva	AGENTE ADE	82-98208-6596	
25	Antonio Jacomes M. Lima		82 98107 7313	Antoni
26	José Eufrasio Araujo	Vereador	82 98105 42	
27	José Aguiar Alves			
28	Rivaldo Alves Martins	P.S. CRISTOVÃO	81140-9192	
29	Aldo Antonio de Lima	PSF Sao Cristovão	88242807	
30	Silvia Manuella Lira	Cultura	82981281018	
31	Bruno Limeira da Silva	Regulação	98183-5146	
32	Flávio Rodrigues Ribeiro	P.S. CRISTOVÃO	98159-4255	

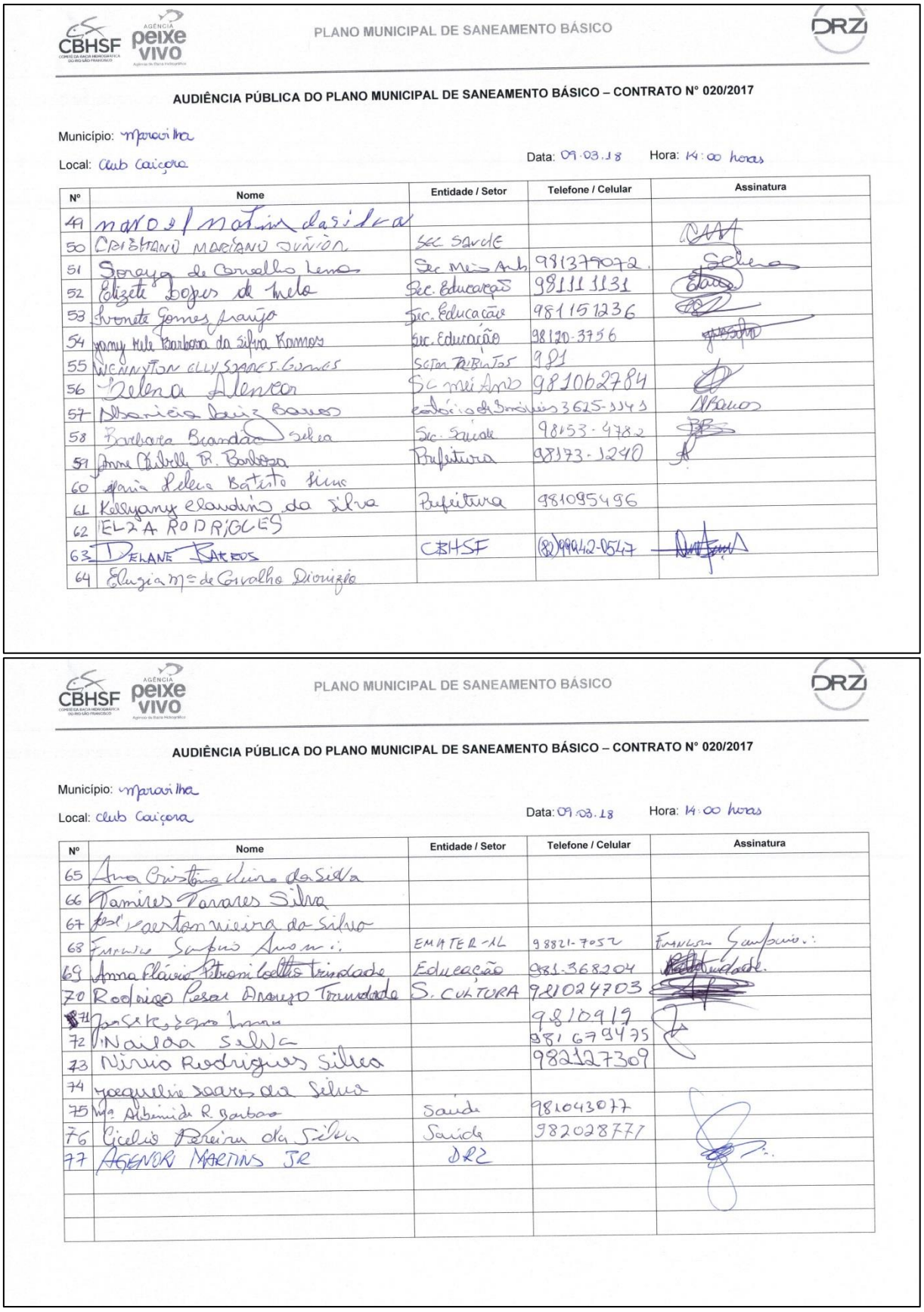
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Maravilha

Local: Club Caiçara Data: 09.03.18 Hora: 14:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
33	Maria de Fátima N. Silva			
34	Daniel Silva Santos	VG. Sanitarista	82235007	
35	Bruno Alef Mevinho	Secretaria de S.	82072946	
36	Taiseia Adriana Silva	Sec. Mun. Saúde	98237-1403	
37	Fabricia de Melo Santa	sec. mun. saúde	981 03-2195	
38	Maria Edenilson Alves		981053360	
39	Josefa Edeide da Rocha	ACS	9810403	
40	JOSÉ ALVES DOS SANTOS	LAGOA DO AL-	982335471	
41	Saonara Sampaio V. Alves	Secretaria Mun.	98103-0420	
42	Josefa Araujo Soares			
43	Daianatéia Alencar Domingos	ACS	981491506	
44	Renilma Alves Fidelis	Secretaria de Ad	981302478	
45	Fallony Camilly de Melo	Psicologa CRAS	98166 1369	
46	Manoel Fernando Alves	Mun. Est. Mun.	981157771	
47	Maria José Alves Rodrigues	ACS	981346711	
48	Edenilson da Silva Pereira	CREAS	98114-5653	



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Maravilha

Local: Club Caiçara Data: 09.03.18 Hora: 14:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
49	marcos / [illegible]			
50	CRISTIANO MARIANO DIVINO	Sec. Saúde		
51	Soraya de Carvalho Lemos	Sec Meio Amb	981379072	
52	Elizete Lopes de Melo	Sec. Educação	98111 1131	
53	Ivonete Gomes Araújo	Sec. Educação	98115 1236	
54	Jany Kele Barbosa da Silva Ramos	Sec. Educação	98120-3756	
55	WENNYTON CLEY SOARES GOMES	SETOR TRIBUTOS	981	
56	Selena Alencar	Sec Meio Amb	98106 2784	
57	Daniela Dantas Barros	Cadastro de Imóveis	3625-3343	
58	Barbara Brandão Silva	Sec. Saúde	98153-4782	
59	Anne Gabrielle B. Barbosa	Prefeitura	98173-1240	
60	Maria Helena Batista Lima			
61	Kellyany Claudino da Silva	Prefeitura	981095496	
62	ELZA RODRIGUES			
63	DELANE BARROS	CBHSF	(82)99942-0547	
64	Eluzia Mª de Carvalho Dionizio			

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Maravilha

Local: Club Caiçara Data: 09.03.18 Hora: 14:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
65	Ana Cristina Lima da Silva			
66	Damires Tavares Silva			
67	José Valtan Vieira da Silva			
68	Francisco Sampaio Amorim	EMATER-AL	98821-7052	
69	Anna Flávia Petroni Coelho Trindade	Educação	983-368204	
70	Rodrigo Pessoa Araujo Trindade	S. CULTURA	981024703	
71	[illegible]		9810919	
72	Naildo Silva		981 679475	
73	Nivio Rodrigues Silva		982127309	
74	Joaquelia Soares da Silva			
75	Ma Albanida R. Barbosa	Saúde	981043077	
76	Cicero Pereira da Silva	Saúde	982028771	
77	AGENOR MARTINS JR	DRZ		

Figura 124 – Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha (distrito Sede).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 125 – Fotos da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Maravilha (distrito Sede).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE
MARAVILHA


COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
• O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é um órgão integrado pelo poder público, sociedade e empresas usuárias água da bacia. Tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável (CBHSF, 2018).
• Os recursos financeiros que permitem ao comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, o Rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.
• O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) conta em sua estrutura com uma Câmara Consultiva Regional (CCR) para atuar especificamente em cada uma de suas 4 regiões fisiográficas, sendo a de Maravilha a regional do Baixo São Francisco.


AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO
• A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o CBHSF e outros Comitês.
• Tem como finalidade prestar apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas integradas à Agência Peixe Vivo.
• Pauta-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2018).


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Contrato com AGÊNCIA PEIXE VIVO – CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco ATO 029/2016
LEI N.º 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico
• ABASTECIMENTO DE ÁGUA
• ESGOTAMENTO SANITÁRIO
• LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
• DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico:
• Formação do Grupo de Trabalho (GT) ✓
• Etapa 1: Plano de trabalho, mobilização e comunicação social ✓
• Etapa 2: Diagnóstico da situação do saneamento básico – AUDIÊNCIA PÚBLICA
• Etapa 3: Prognóstico, programas, projetos e ações – AUDIÊNCIA PÚBLICA
• Etapa 4: Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática do PMSB, e ações de emergência e contingência
• Etapa 5: Termo de referência para elaboração do Sistema de Informações de Saneamento Básico
• Etapa 6: Relatório final do PMSB


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO
MARAVILHA - AL

ABASTECIMENTO DE ÁGUA



ABASTECIMENTO DE ÁGUA



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Maravilha atende 98,85% da população urbana e 58,24% da população total (SNIS, 2015).
- O sistema de abastecimento da Sede é operado pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL).
- As comunidades rurais Cedro e São Cristóvão possuem sistemas de abastecimento de água, de responsabilidade da Prefeitura Municipal.
- Algumas comunidades rurais são atendidas pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro, a exemplo de Capiá Novo.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Índice de perdas:
63,07%
(SNIS, 2015)



De acordo com PROSAB (2009), índices superiores a 40% representam más condições do sistema, quanto às perdas. Numa condição intermediária, estariam os sistemas com índices de perda entre 40% e 25%, e abaixo de 25% indicam um bom gerenciamento de perdas.

Consumo *per capita*:
94,96 l/hab./dia
(SNIS, 2015)



ONU recomenda um consumo *per capita* de 110 l/hab./dia para atender as necessidades básicas de um indivíduo.

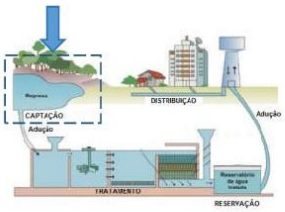
Média brasileira é de 165,3 l/hab./dia (TRATA BRASIL, 2018).

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ÁREA URBANA



ABASTECIMENTO DE ÁGUA



Captação:

- A água captada para o município é advinda do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira, que atende 19 municípios, contando com Maravilha.

Sistema Coletivo da Bacia Leiteira			
Manancial	Responsável	Vazão	Tempo de Funcionamento
Rio São Francisco	CASAL	407 l/s	21 horas/dia


Captação


Área do entorno


Casa de bombas

Captação:

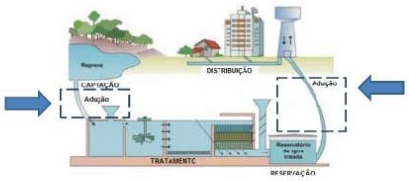
LOCALIZAÇÃO:

- O ponto de captação do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira é no município de Pão de Açúcar.

A distância entre a captação e Maravilha é de 75 km.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

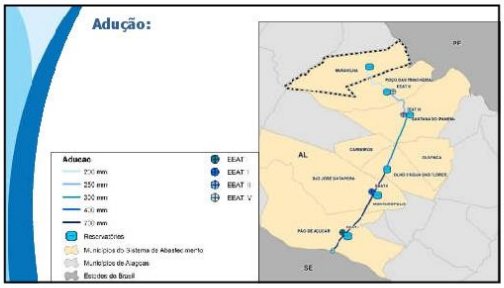


Adução:

Adutora	Extensão (m)	Material	Diâmetro Nominal (mm)	Situação
Bruta	6.200	Ferro Fundido	700	Encaminha água até a EEAT I
Tratada	16.200	Ferro Fundido	700	Encaminha água até a EEAT II
Tratada	8.100	Ferro Fundido	700	Encaminha água até o reservatório pulmão de distribuição
Tratada	27.000	Ferro Fundido	300 e 400	Encaminha água até a EEAT III
Tratada	8.960	Ferro Fundido	250	Encaminha água até a EEAT IV
Tratada	12.260	Ferro Fundido	160 e 200	Encaminha água até o reservatório de Maravilha

Extensão total da rede de adução: 78.720 m

Adução:



Adução:







No trecho do sistema que direciona a água até o município de Maravilha, as adutoras são de ferro fundido cimentado internamente.

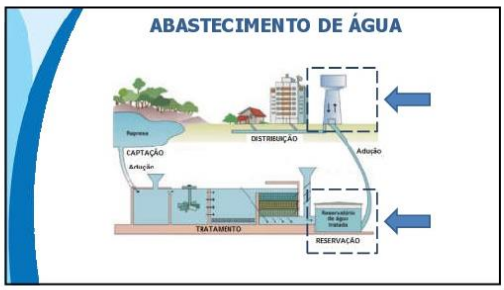

ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DISTRIBUIÇÃO
CAPTAÇÃO
Adução
Adução
TRATAMENTO
RESERVAÇÃO


Tratamento:
• O único tratamento realizado na água captada no Sistema Coletivo da Bacia Leiteira é a simples desinfecção, que ocorre nos reservatórios de contato situados nos mesmos locais das casas de bombas das Estações Elevatórias de Água Tratada EEAT I e EEAT III.
Reservatório de contato da EEAT I onde ocorre a desinfecção (Pão de Açúcar)
Reservatório de contato da EEAT III onde ocorre a desinfecção (Santana do Ipanema)


Tratamento:
• Produtos químicos utilizados no tratamento da água:
Produtos químicos
Quantidade
Cloro gasoso
Não foram informadas
Dosador de cloro gás
Depósito dos cilindros de cloro gás


Qualidade da água:
Meses analisados:
• janeiro a junho de 2017
As análises de qualidade de água são realizadas em Maceió – AL em laboratório para exame físico-químico e bacteriológico da água.
ÁGUA BRUTA
As análises não foram disponibilizadas pela CASAL.
ÁGUA TRATADA
No mês de maio tiveram duas amostras que não atenderam aos parâmetros bacteriológicos identificando a presença de Coliformes Termotolerantes.


Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT):
EEAT I
• Vazão: 526 l/s
• Tempo de funcionamento: 21 h/dia
• Potência da bomba: 1.100 CV
EEAT II
• Vazão: 408 l/s
• Tempo de funcionamento: 21 h/dia
• Potência da bomba: 1.300 CV
EEAT III
• Vazão: 41,6 l/s
• Tempo de funcionamento: 21 h/dia
• Potência da bomba: 65 CV
EEAT IV
• Vazão: 32 l/s
• Tempo de funcionamento: 18 h/dia
• Potência da bomba: 100 CV


ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DISTRIBUIÇÃO
CAPTAÇÃO
Adução
Adução
TRATAMENTO
RESERVAÇÃO

Reservação:

- Toda água chega ao município de Maravilha é encaminhada ao Reservatório Apoiado (RAP) da área urbana.

Nome / Tipo	Material	Volume (m³)	Situação	Estado de Conservação	Área de Influência
R1 / RAP	Concreto	100	Operando	Ruim	Toda área urbana



RAP da área urbana

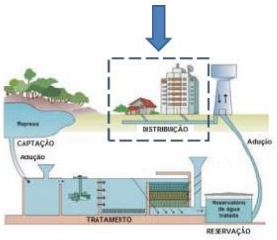
- Apresenta rachaduras.
- Falta manutenção.
- A área não é isolada.

Reservatório:

Localização do reservatório



ABASTECIMENTO DE ÁGUA



Rede de distribuição:

REDE

- Material: tubo PVC (CASAL, 2017)
- Diâmetros Nominais (DN): 25 mm a 150 mm (CASAL, 2017)
- Extensão calculada: 20,8 km
- Atendimento: 98,85 % da população urbana (SNIS, 2015)

Diâmetro Nominal (mm)	Material	Extensão (m)
100	PVC	841,23
85	PVC	1.761,14
60	PVC	13.618,66
50	PVC	1.007,64
40	PVC	345,63
25	PVC	3.226,31
Total		20.800,61

- De acordo com os técnicos, as redes são antigas e inadequadas. Alguns trechos necessitam de substituição.
- Problemas na distribuição devido à insuficiência na pressão para chegar água tratada aos bairros que estão em cota mais elevada no município.

Rede de distribuição:

Trechos da rede de distribuição



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

COMUNIDADES RURAIS

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Capiá Novo

Capiá Novo:

- O SAA da comunidade é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.
- Nesta comunidade residem aproximadamente 25 famílias.
- Todo abastecimento de água é advindo da Operação Carro-Pipa.
- O programa disponibiliza apenas um caminhão pipa por mês (capacidade de 9.000 litros), em uma cisterna de um controlador. A cisterna pública não esta operando devido a estrutura precária.


Cisterna do controlador


Cisterna pública

De acordo com os moradores a água é insuficiente até mesmo para as necessidades básicas de alimentação e higiene.

Capiá Novo:

- O problema da falta de água em Capiá Novo faz com que os moradores busquem outras alternativas para o abastecimento.
- Conforme relatado, quando ocorre a falta de água um morador que possui caminhão retira a água do canal do sertão alagoano e vende para a população local.

Os moradores da comunidade fazem o uso do afloramento de água de lençol para dessedentação dos animais. Devido à falta de tratamento e ao alto teor de salinidade da água a utilização do afloramento como manancial para o abastecimento da população não é permitido.


Afloramento de água


Morador buscando água no afloramento

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Cedro

Cedro:

- O SAA da comunidade é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.
- Nesta comunidade residem aproximadamente 137 famílias.
- O abastecimento de água ocorre a partir da água armazenada no Reservatório Apoiado (RAP) da área urbana.
- Um sistema de adução encaminha água do RAP até o Reservatório Elevado (REL) de 14 m³ presente na comunidade.

Do REL, a água é encaminhada por gravidade até às cisternas das residências dos moradores da comunidade.


REL de 14 m³

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

São Cristóvão

São Cristóvão:

- O SAA da comunidade é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.
- Nesta comunidade residem aproximadamente 400 famílias.
- Todo abastecimento de água é pela Operação Carro Pipa.
- O programa disponibiliza um caminhão pipa com capacidade de 14.000 litros, de segunda à sexta-feira. A água é armazenada em cisternas e em um reservatório enterrado de 35 m³, ambos localizados na escola municipal da comunidade.



São Cristóvão:

As cisternas e o reservatório enterrado são abastecidos através de uma abertura no muro da Escola Municipal de Ensino Fundamental João Lemos Ribeiro.



Abertura no muro da escola onde está localizado o sistema de reservação da comunidade

- As cisternas possuem cronograma de limpeza com periodicidade a cada 10 dias para a higienização.
- De acordo com relatos dos moradores, a quantidade de água fornecida pela operação carro pipa é suficiente para atender toda a população, sendo utilizada apenas para higiene e alimentação.
- É visto como um ponto negativo a disponibilização de água em um único local, dificultando o acesso para moradores das casas mais distantes.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Outras comunidades

Operação Carro-Pipa:

- Diversas comunidades de Maravilha são contempladas pela Operação Carro-Pipa.
- Os caminhões pipas são abastecidos com água tratada do reservatório da Sede.

MUNICÍPIO	LOTE	ROTAS A SEREM ATENDIDAS
MARAVILHA	01	Povoado São Cristóvão.
	02	Lagoa Bonita, Funil, Poços, Passagem Velha e Alexandre Gomes.
	03	Lagoa Do Cassiano, Silvestre, Ouricuri II, Sítio Boa Vista, Tigre e Cachoeira.
	04	Marcação de Cima, Assentamento Vitória, Sagrado Coração de Jesus, Morro Branco, Lagoa do Tenente, Ovo da Ema, Boqueirão, Capiá Novo e Assentamento Sagrada Família.
	05	Sítio Lagoa do Algodão, Sítio Nogueira, Sítio Flamengo, Lagoa do Bom Nome, Boa Vista de Baixo, Marcação de Baixo e Primavera.
	06	Boa Sorte, José Joaquim, Sítio Ouricuri I, Riacho dos Porcos e Sítio Touros.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ÁREA URBANA

Área urbana:

- Responsável: CASAL, desde 1993.
- O município de Maravilha não apresenta sistema de esgotamento sanitário coletivo, na área urbana parte da população utiliza fossas para descarte do esgoto doméstico. Parte da população descarta o esgoto diretamente nas vias públicas.
- Quanto às fossas existentes, não há levantamento das residências que possuem o dispositivo de esgotamento sanitário e não há fiscalização.



Efluente de esgoto doméstico lançado em via pública

Parte do efluente de esgoto doméstico gerado na Sede escoa superficialmente até um ponto de cota altimétrica mais baixa, onde encontra-se uma lagoa de contenção, que recebe esgoto e água pluvial.



Lagoa de contenção, conhecida como Lagoa do Pico



- Problemática: pessoas acessam a área.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMUNIDADES RURAIS

Comunidades rurais:

COMUNIDADES RURAIS DIAGNOSTICADAS
- Capiá Novo
- Cedro
- São Cristóvão

- A maioria dos domicílios possui fossa séptica e/ou negra.
- A eficiência de tratamento das estruturas é desconhecida.
- Não há fiscalização.



Fossa Capiá Novo



Fossa São Cristovão



Esgoto lançado em via pública São Cristovão

RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUOS SÓLIDOS

ÁREA URBANA

Coleta domiciliar:

- Responsabilidade da Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana.
- EQUIPE DE COLETA
  - 06 coletores
  - 02 motoristas
- A coleta é realizada em toda a área urbana às segundas, quartas e sextas-feiras.
- São utilizados 2 caminhões caçamba com capacidade de 12 m³ cada.




A geração *per capita* de resíduos domiciliares no município de Maravilha é de 0,73 kg/hab./dia.

Limpeza pública:

- Responsabilidade da Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana.
- Os serviços são realizados em toda a área urbana.
- 03 funcionários realizam os serviços de poda, capina e roçagem:
  - 01 podador
  - 01 capinador
  - 01 jardineiro
- Todos os serviços são executados de acordo com a demanda.
- A varrição de vias públicas é realizada por 12 funcionários, de segunda à sexta-feira, nos turnos matutino e vespertino,
- Os serviços são realizados manualmente.

Os resíduos resultantes destes serviços são destinados em um terreno da prefeitura e futuramente para compostagem.

Limpeza pública:


Poda de árvores


Coleta dos resíduos gerados


Varrição


Bota-fora dos resíduos

Resíduos de construção civil e entulhos:

- A coleta dos resíduos de construção civil e de entulhos é realizada conforme a demanda.
- Para execução é utilizado o mesmo caminhão caçamba da coleta domiciliar, com auxílio de uma retroescavadeira.
- Todo material recolhido é utilizado para manutenção das estradas vicinais do município.

Órgão responsável pela gestão	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana
Existência de coleta de resíduos sólidos da construção civil	Sim
Existência de empresa especializada	Não
Quantidade coletada por ano	120 toneladas


Retroescavadeira

Resíduos de serviços de saúde:

- Responsabilidade da prestadora de serviço Serquip Tratamento de Resíduos.
- A empresa realiza a coleta semanalmente.
- Nas unidades de saúde, os resíduos são separados por lixeiras e recipientes, que diferem dos resíduos comuns.


Lixeiras para segregação dos resíduos gerados nos ambulatórios


Recipiente utilizado para resíduos perfurocortantes e infectantes

Coleta seletiva:

Maravilha não conta com coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa.

- Não há uma associação de catadores no município.
- De acordo com a Prefeitura, não há catadores informais que atuam na área urbana.

Destinação final:

- Os resíduos domiciliares de Maravilha são destinados ao Aterro Sanitário do Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (CIGRES), composto por 21 municípios do Sertão Alagoano.
- O município de Maravilha se associou ao consórcio em 2013, mas só passou a destinar os resíduos ao aterro no ano de 2017.
- O aterro possui uma área de 18,4 ha e tem capacidade para receber até 200 ton./dia por 22 anos.



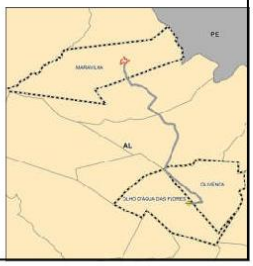
Sede administrativa | Balança | Célula em operação | Tratamento de chorume

Aterro sanitário:

Localização do Aterro Sanitário

Está localizado entre os municípios de Olho D'Água das Flores e Olivença.

- O aterro está a 53 km de distância do município de Maravilha.
- A prefeitura é a responsável pelo transporte dos resíduos coletados até o aterro, realizada com os mesmos caminhões que executam a coleta.
- No transporte, os caminhões são cobertos com lona.



Passivo ambiental:

Foram identificadas duas áreas impactadas a partir de atividades inerentes aos resíduos sólidos na área urbana:

Dois antigos lixões, que recebiam todos os resíduos gerados no município.



Lixões desativados

- Não se sabe a quantidade de resíduos destinados nesses locais.
- No último terreno utilizado como lixão ainda é comum o descarte por parte dos moradores.

Resíduos especiais:

RESÍDUOS ESPECIAIS são aqueles que necessitam de manejo e tratamento diferenciado, tais como: pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus e vasilhames de material contaminante.

- O município não possui coleta específica para os resíduos especiais.

RESÍDUOS SÓLIDOS

COMUNIDADES RURAIS

Comunidades rurais:

- Na área rural, a coleta domiciliar atende somente as comunidades rurais de Cedro e São Cristóvão.
- A coleta domiciliar é realizada utilizando um dos dois caminhões que atendem a área urbana com uma equipe de 1 motorista e 2 coletores.

Comunidade Rural	Frequência	Turno
Cedro	Quinta-feira	Vespertino
São Cristóvão		Matutino

- Nestas duas comunidades também é realizado os serviços de varrição dos logradouros públicos.
- EQUIPE DE VARRIÇÃO
  - São Cristóvão: 04 funcionários
  - Cedro: 02 funcionários

Nas demais comunidades rurais, os moradores queimam seus resíduos nos próprios quintais e/ou descartam em terrenos baldios.



Figura 126 – Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de maravilha (distrito Sede).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO

O diagnóstico da situação do saneamento básico consolida informações sobre as condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando os dados atuais, indicadores socioeconômicos e ambientais, o desempenho na prestação de serviços e dados de outros setores correlatos.

Para o setor de abastecimento de água, nota-se a necessidade da conclusão das obras da Estação de Tratamento de Água em Olho D'Água das Flores. A substituição das redes inadequadas e a setorização do sistema também demandam investimentos. As análises realizadas na água distribuída para a população apresentam resultados satisfatórios para consumo humano, segundo as legislações vigentes.

Nas comunidades rurais, o volume de água que chega até a população através de operação carro pipa é insuficiente para atendimento da demanda. Deste modo, fica evidenciada a problemática com a falta de alternativas para suprir a demanda da população rural. Para a universalização do serviço é preciso ampliar sua abrangência, levando água com qualidade e em quantidade às populações das localidades da área rural.

Com relação ao setor de esgotamento sanitário, é possível apontar como principal demanda a implantação de um sistema coletivo adequado de coleta e tratamento de esgoto, uma vez que grande parte dos efluentes domésticos gerados na sede do município é direcionada pelas vias pavimentadas existentes e, posteriormente, despejada *in natura*, em uma lagoa de detenção.

Nas localidades rurais é necessário prever ações específicas para a implantação de soluções individuais e/ou coletivas para coleta e tratamento dos efluentes, contribuindo dessa maneira para a qualidade ambiental.

Os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos em Maravilha abrangem apenas o Distrito Sede e a comunidade rural Cedro e comunidade rural São Cristóvão. Outras localidades, como a comunidade rural Capiá Novo, destinam seus resíduos de formas alternativas, através da queima, lançamento em terrenos baldios ou corpos d'água, entre outros. Além disso, nenhum serviço institucionalizado de coleta seletiva é prestado no município, todo resíduo coletado é destinado sem qualquer separação ou triagem.

No setor de sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, as condições da prestação dos serviços e das estruturas e dispositivos de drenagem apontam para a necessidade de grandes investimentos no setor. Além da promoção de ações que visem evitar alagamentos nos períodos de chuvas.

Por se tratar de um eixo do saneamento com poucos investimentos e devido a fatores relativos à falta de planejamento adequado no passado, verifica-se a necessidade de efetivar um planejamento eficaz das atividades relacionadas à drenagem pluvial, melhorando a estrutura física do setor.

De maneira geral, ressalta-se que, visando obter melhorias na qualidade de vida da população e na qualidade ambiental, todos os setores do saneamento devem buscar a integralidade de suas atividades e componentes, a fim de tornar as ações mais eficazes, alcançando resultados satisfatórios na prestação dos serviços de saneamento básico.

A próxima etapa de construção do PMSB consiste na elaboração do prognóstico, quando as necessidades referentes aos serviços públicos de saneamento básico e a análise e seleção das alternativas serão realizadas de forma a projetar os estados progressivos de desenvolvimento, visando à melhoria das condições em que vivem as populações urbanas e rurais.

Serão construídos cenários alternativos para orientar o processo de planejamento do saneamento básico e para encontrar soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10844**: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12980**: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13221**: Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2003.

AGB, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Guia para Elaboração de Documento.** Belo Horizonte - MG, 2013.

ATLAS DO DESENVOLVIMETO HUMANO NO BRASIL. **Município de Maravilha.** Disponível em:< http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/maravilha_al>. Acesso em 26 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, DF, jan. 2007. Disponível em: <https://guiadamonografia.com.br/como-fazer-citacao-de-lei/>. Acesso em: 16 de janeiro de 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano.** Brasília, 2011.

CASAL. **Estrutura Tarifária da CASAL.** Disponível em:<http://casal.al.gov.br/estrutura-tarifaria/>. Acesso em 26 de janeiro de 2018.

CASAL. **Unidade de Negócio da Bacia Leiteira.** Disponível em:<http://casal.al.gov.br/u-n-bacia-leiteira/>. Acesso em 31 de janeiro.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.** Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursoshidricos/relatorios/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2017.

CIDADE-BRASIL. **Município de Maravilha.** Disponível em:< http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-maravilha.html>. Acesso em 26 de janeiro de 2018.

CLIMATE-DATA. **Clima de Maravilha.** Disponível em:< https://pt.climate-data.org/>. Acesso em 26 de janeiro de 2018.

CPRM. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea – Alagoas – Diagnóstico do Município de Maravilha.** Disponível em:< http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15286/rel_cadastros_maravilha.pdf?sequence=1>. Acesso em 30 de janeiro de 2018.

DATASUS. **Caderno de Informação de Maravilha.** Disponível em:<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em 30 de janeiro de 2018.

EB, Exército Brasileiro. 59° Batalhão de Infantaria Motorizado – Batalhão Hermes Ernesto da Fonseca. **Operação Pipa.** Disponível em: <http://www.59bimtz.eb.mil.br>. Acesso em: 22 de janeiro de 2018.

ELETROBRAS. **Eletrobrás distribuição Alagoas.** D isponível em:<http://www.eletrobrasalagoas.com/>. Acesso em 29 de janeiro de 2018.

EMBRAPA. **Climas**. Disponível em:<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em 30 de janeiro de 2018.

FENDRICH, Roberto et al. **Drenagem e Controle da Erosão Urbana.** Curitiba, Ed. Champagnat. 1997.

GOVERNO DE ALAGOAS. **Constituição do Estado de Alagoas.** Disponível em:<http://www.procuradoria.al.gov.br/legislacao/constituicao-do-estado-de-alagoas/Livro%20da%20Constituicao%20do%20Estado%20de%20Alagoas%20sem%20Capa.pdf>. Acesso em 29 de janeiro de 2018.

IBGE. **@Cidades – Município de Maravilha.** Disponível em:< https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=270460>. Acesso em 23 de janeiro de 2018.

INEP. **IDEB – Resultados e Metas do Município de Maravilha.** Disponível em:<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em 29 de janeiro de 2018.
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS. **IME estuda a criação de nova Unidade de Conservação na Caatinga.** Disponível em:<

http://www.ima.al.gov.br/ima-estuda-criacao-de-nova-unidade-de-conservacao-na-caatinga/>. Acesso em 30 de janeiro de 2018.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS. **Legislação Ambiental.** Disponível em:<http://www.ima.al.gov.br/legislacao/leis-estaduais/>. Acesso em 30 de janeiro de 2018.

MMA. **Categorias de Unidades de Conservação.** Disponível em:<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-deconservacao/categorias>. Acesso em 30 de janeiro de 2018.

MMA. **O que são Unidades de Conservação.** Disponível em:<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao>. Acesso em 30 de janeiro de 2018.

NUNES, F. G.; FIORI, A. P. **A utilização do método de Ven Te Chow - Soil Conservation Service (SCS) na estimativa da vazão máxima da Bacia Hidrográfica do Rio Atuba.** Geografar, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 139-155, 2007.

PROSAB. 5 **Uso racional de água e energia**. Vitória, 2009. Disponível em:http://www.finep.gov.br/prosab/livros/prosab5_tema%205.pdf. Acesso em 18 de ago. 2014.

RELATORIOS DINAMICOS – PORTAL ODM. **Município de Maravilha.** Disponível em:< http://www.relatoriosdinamicos.com.br/portalodm/7-qualidade-de-vida-e-respeito-ao-meio-ambiente/BRA002027051/maravilha---al>. Acesso em 30 de janeiro de 2018.

SABESP, Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo. **Projetos Sociais.** Disponível em: <https://projetoscobrape.wordpress.com/category/sabesp/page/2/>. Acesso em: 10 de dezembro 2017.

SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE ALAGOAS. **Legislação Estadual.** Disponível em:<http://gcs.sefaz.al.gov.br/sfz-gcsweb/paginas/administrativo/documento/consultarGabinete.jsf>. Acesso em 29 de janeiro de 2018.

SIDRA-IBGE. **Tabela 200.** Disponível em:<http://www2.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em 29 de janeiro de 2018.

SISVAN. **Relatório do Estado Nutricional de crianças de 0 a 2 anos do Município de Maravilha.** Disponível em:<http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvanV2/relatoriopublico/index>. Acesso em 29 de janeiro de 2018.

SNIS. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto – Município de Maravilha.** Disponível em:<http://www.snis.gov.br/>. Acesso em 29 de janeiro de 2018.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação.** 3.ed. Porto Alegre: ABRH, 2004.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p.

WWF BRASIL. **Unidades de Conservação.** Disponível em:<https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/unid/>. Acesso em 30 de janeiro de 2018.

ANEXOS

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA														UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
MÊS/ANO	JANEIRO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
CONFORME		0	12	0	12	4	8	0	0	12	0	12	0	0	12	0
NÃO CONFORME		0		0		4				0		0		0		
TOTAL		12		12		12				12		12		12		
MENOR VALOR		0		0		0,0				0,49		0,0		6,75		
MAIOR VALOR		0		0		0,9				3,60		13,0		7,44		

Nº	DIA	LOGRADOURO														
01	6/jan	Rua da Escola Brandão	**0**		**0**		0,5				1,91		10,0		6,75	
02	6/jan	Rua Manoel Lemos	**0**		**0**		0,8				0,87		13,0		7,06	
03	12/jan	Rua Herculino V. de Carvalho, 299	**0**		**0**		0,6				0,54		3,0		7,01	
04	12/jan	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**		0,6				0,68		4,0		6,99	
05	12/jan	Rua Nossa Sra de Fátima	**0**		**0**		0,4				0,49		3,0		7,05	
06	11/jan	Rua São Francisco,	**0**		**0**		0,4				0,51		3,0		6,88	
07	19/jan	Rua Herculino V. de Carvalho, 299	**0**		**0**		0,2				1,25		6,0		7,06	
08	19/jan	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**		0,1				1,14		9,0		7,04	
09	19/jan	Rua Gustavo Limeira, 179	**0**		**0**		0,0				1,25		1,0		7,04	
10	19/jan	Rua Ver. Manoel B. de Albuquerque,	**0**		**0**		0,1				1,13		11,0		7,02	
11	26/jan	Forum	**0**		**0**		0,0				3,60		3,0		7,44	
12	26/jan	Rua N. S. de Fatima ,17	**0**		**0**		0,9				1,06		0,0		7,35	
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																

OBS.: As amostras analisadas durante o mês de JANEIRO/2017 não apresentaram contaminação conforme exigido pela Portaria 2914 do MS.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA														UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
MÊS/ANO	FEVEREIRO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
CONFORME		0	13	0	13	1	12	0	0	13	0	13	0	0	13	0
NÃO CONFORME		0		0		1				0		0		0		
TOTAL		13		13		13				13		13		13		
MENOR VALOR		0		0		0,0				0,48		0,0		6,95		
MAIOR VALOR		0		0		1,0				2,33		8,0		7,28		

Nº	DIA	LOGRADOURO														
01	3/fev	Tv. SAGRADA FAMÍLIA	**0**		**0**		0,8			0,86		2,0		7,22		
02	3/fev	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**		1,0			0,86		1,0		7,20		
03	3/fev	RUA Nossa Sra. de Fátima	**0**		**0**		1,0			1,02		0,0		7,03		
04	3/fev	Rua Manoel Martins Lima, 100	**0**		**0**		1,0			0,57		1,0		7,25		
05	9/fev	R. Herculino Vieira de Carvalho, 196	**0**		**0**		0,3			2,33		1,0		7,01		
06	9/fev	Rua Manoel Martins Lima, 100	**0**		**0**		0,0			0,50		2,0		6,95		
07	18/fev	R. Herculino Vieira de Carvalho, 196	**0**		**0**		1,0			0,48		6,0		7,24		
08	18/fev	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**		0,8			1,28		1,0		7,22		
09	18/fev	Rua Manoel Martins Lima, 100	**0**		**0**		0,8			0,63		2,0		7,25		
10	18/fev	Tv. Sagrada Família, 265	**0**		**0**		1,0			0,56		3,0		7,28		
11	23/fev	R. Herculino Vieira de Carvalho, 196	**0**		**0**		1,0			0,78		6,0		7,05		
12	23/fev	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**		1,0			1,05		6,0		7,07		
13	23/fev	FÓRUM	**0**		**0**		0,6			0,58		8,0		7,07		
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																

OBS.: As amostras analisadas durante o mês de FEVEREIRO/2017 não apresentaram contaminação conforme exigido pela Portaria 2914 do MS.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA															UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO															
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH			
MÊS/ANO	MARÇO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9	
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.												
CONFORME		0	6	0	6	1	5	0	0	6	0	6	0	0	6	0	
NÃO CONFORME		0		0		1				0		0		0			
TOTAL		6		6		6				6		6		6			
MENOR VALOR		0		0		0,0				0,71		0,0		6,94			
MAIOR VALOR		0		0		1,0				1,06		5,0		7,75			
Nº	DIA	LOGRADOURO															
01	6/mar	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**	1,0				1,06		3,0		7,22			
02	6/mar	Rua Ver. Manoel B. de Albuquerque	**0**		**0**	1,0				0,71		5,0		7,25			
03	14/mar	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**	0,8				0,96		0,0		6,98			
04	14/mar	Rua Manoel M. Lemos	**0**		**0**	0,8				0,79		0,0		6,94			
05	30/mar	MATERNIDADE DE MARAVILHA	**0**		**0**	0,0				0,75		0,0		7,75			
06	30/mar	Rua Ver. Manoel B. de Albuquerque	**0**		**0**	0,8				0,79		1,0		7,63			
07																	
08																	
09																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	

OBS.: As amostras analisadas durante o mês de MARÇO/2017 não apresentaram contaminação conforme exigido pela Portaria 2914 do MS.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA															UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO															
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH			
MÊS/ANO	ABRIL/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9	
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.												
CONFORME		0	13	0	13	0	13	0	0	8	5	13	0	0	13	0	
NÃO CONFORME		0		0		0				5		0		0			
TOTAL		13		13		13				13		13		13			
MENOR VALOR		0		0		0,3				0,97		2,0		7,22			
MAIOR VALOR		0		0		1,0				10,80		11,0		7,47			
Nº	DIA	LOGRADOURO															
01	6/abr	R. Herculino Vieira de Carvalho, 299		**0**		**0**		0,6			10,8		10,0		7,30		
02	6/abr	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86		**0**		**0**		0,6			7,46		9,0		7,40		
03	6/abr	Rua Gustavo Limeira, 179		**0**		**0**		0,5			7,28		8,0		7,45		
04	6/abr	Rua Ver. Manoel B. de Albuquerque		**0**		**0**		0,6			10,4		11,0		7,47		
05	11/abr	R. Herculino Vieira de Carvalho, 299		**0**		**0**		0,7			3,11		7,0		7,22		
06	11/abr	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86		**0**		**0**		0,8			3,04		4,0		7,22		
07	11/abr	Rua Gustavo Limeira, 601		**0**		**0**		0,6			2,40		5,0		7,24		
08	11/abr	R. Ver. Manoel B. de Albuquerque		**0**		**0**		0,8			2,17		4,0		7,23		
09	20/abr	R. Herculino Vieira de Carvalho, 299		**0**		**0**		0,5			5,41		5,0		7,34		
10	20/abr	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86		**0**		**0**		0,5			3,60		4,0		7,33		
11	20/abr	FÓRUM		**0**		**0**		0,3			3,27		2,0		7,36		
12	27/abr	Rua Herculino Vieira de Carvalho, 42		**0**		**0**		1,0			2,24		6,0		7,47		
13	27/abr	Tv. Sagrada Família		**0**		**0**		0,8			0,97		3,0		7,29		
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	

OBS.: As amostras analisadas durante o mês de ABRIL/2017 não apresentaram contaminação conforme exigido pela Portaria 2914 do MS.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA														UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
MÊS/ANO	MAIO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
CONFORME		0	11	0	11	1	10	0	0	11	0	11	0	0	11	0
NÃO CONFORME		0		0		1				0		0		0		
TOTAL		11		11		11				11		11		11		
MENOR VALOR		0		0		0,0				1,00		0,0		6,61		
MAIOR VALOR		0		0		1,5				3,70		14,0		7,52		
Nº	DIA	LOGRADOURO														
01	4/mai	FÓRUM		0		0		0,0		1,78		0,0		7,13		
02	4/mai	Rua Gustavo Limeira, 603		0		0		0,3		2,36		0,0		7,22		
03	11/mai	Rua Sagrada Família		0		0		1,0		1,00		4,0		6,61		
04	18/mai	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86		0		0		0,8		1,16		1,0		7,39		
05	18/mai	Tu. Sagrada Família		0		0		0,8		2,35		0,0		7,52		
06	18/mai	Rua Manoel Martins Lemos		0		0		1,0		1,31		0,0		7,35		
07	25/mai	R. Herculino Vieira de Carvalho, 299		0		0		0,8		1,10		13,0		7,30		
08	25/mai	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86		0		0		1,0		2,60		11,0		7,25		
09	25/mai	Rua Gustavo Limeira, 179		0		0		0,6		3,70		14,0		7,25		
10	25/mai	RUA SAGRADA FAMÍLIA		0		0		1,0		3,01		13,0		7,26		
11	31/mai	Rua Manoel Martins Lemos		0		0		1,5		1,99		9,0		7,30		
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																

OBS.: As amostras analisadas durante o mês de MAIO/2017 não apresentaram contaminação conforme exigido pela Portaria 2914 do MS.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA														UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
MÊS/ANO	JUNHO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
CONFORME		0	12	0	12	1	7	4	0	12	0	12	0	0	12	0
NÃO CONFORME		0		0		5				0		0		0		
TOTAL		12		12		12				12		12		12		
MENOR VALOR		0		0		0,1				1,11		0,0		7,02		
MAIOR VALOR		0		0		3,0				4,65		8,0		7,50		
Nº	DIA	LOGRADOURO														
01	8/jun	Rua Herculino Vieira de Carvalho	**0**		**0**		3,0			1,22		0,0		7,38		
02	8/jun	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**		2,5			1,37		0,0		7,35		
03	8/jun	Forum	**0**		**0**		0,1			1,11		1,0		7,38		
04	8/jun	Rua Manoel B. Martins, 100	**0**		**0**		3,0			1,12		1,0		7,39		
05	8/jun	Rua João Alves Neto, 566	**0**		**0**		3,0			1,54		1,0		7,23		
06	14/jun	Rua Herculino Vieira de Carvalho, 299	**0**		**0**		0,8			1,49		4,0		7,48		
07	14/jun	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**		0,6			1,80		8,0		7,50		
08	14/jun	Rua Gustavo Limeira, 179	**0**		**0**		0,6			1,56		1,0		7,37		
09	14/jun	Rua Ver. Manoel B. de Albuquerque,	**0**		**0**		0,8			1,74		2,0		7,02		
10	22/jun	Rua Herculino Vieira de Carvalho, 100	**0**		**0**		1,5			2,11		0,0		7,40		
11	22/jun	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**		1,5			4,65		0,0		7,46		
12	22/jun	Rua Gustavo Limeira, 601	**0**		**0**		1,2			2,07		0,0		7,48		
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																

OBS.: As amostras analisadas durante o mês de JUNHO/2017 não apresentaram contaminação conforme exigido pela Portaria 2914 do MS.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA															UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO															
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH			
MÊS/ANO	JULHO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9	
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.												
CONFORME		0	4	0	4	4	0	0	0	0	4	1	3	0	4	0	
NÃO CONFORME		0		0		4				4		3		0			
TOTAL		4		4		4				4		4		4			
MENOR VALOR		0		0		0,0				5,46		15,0		7,10			
MAIOR VALOR		0		0		0,1				13,40		21,0		7,25			
Nº	DIA	LOGRADOURO															
01	19/jul	RUA SAGRADA FAMÍLIA		**0**		**0**		0,1			12,6		15,0		7,19		
02	26/jul	Rua Herculino de Carvalho, 42		**0**		**0**		0,0			13,4		18,0		7,20		
03	26/jul	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86		**0**		**0**		0,0			6,71		16,0		7,10		
04	26/jul	Tv. Sagrada Família		**0**		**0**		0,0			5,46		21,0		7,25		
05																	
06																	
07																	
08																	
09																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	

OBS.: As amostras analisadas durante o mês de JULHO/2017 não apresentaram contaminação conforme exigido pela Portaria 2914 do MS.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA															UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO															
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH			
MÊS/ANO	AGOSTO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9	
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.												
CONFORME		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NÃO CONFORME		0		0		0				0		0		0			
TOTAL		0		0		0				0		0		0			
MENOR VALOR		#VALOR!		#VALOR!		#VALOR!				#VALOR!		#VALOR!		#VALOR!			
MAIOR VALOR		#VALOR!		#VALOR!		#VALOR!				#VALOR!		#VALOR!		#VALOR!			

Nº	DIA	LOGRADOURO
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		

OBS.: Devido ao sistema de rodízio de abastecimento existente na cidade e alguns problemas na rede de distribuição, não encontramos água nos dias de coletas durante o mês de AGOSTO/2017.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA														UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
MÊS/ANO	SETEMBRO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
CONFORME		0	8	0	8	0	3	5	0	8	0	8	0	0	8	0
NÃO CONFORME		0		0		5				0		0		0		
TOTAL		8		8		8				8		8		8		
MENOR VALOR		0		0		1,7				0,86		3,0		7,09		
MAIOR VALOR		0		0		2,8				3,00		6,0		7,46		

Nº	DIA	LOGRADOURO														
01	14/set	R. Herculino Vieira de Carvalho, 299	**0**		**0**		2,68				3,00		5,0		7,46	
02	14/set	Rua Gustavo Limeira, 603	**0**		**0**		2,84				3,00		5,0		7,46	
03	28/set	R. Herculino Vieira de Carvalho, 299	**0**		**0**		2,05				0,86		6,0		7,21	
04	28/set	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**		2,49				1,29		4,0		7,16	
05	28/set	Rua Gustavo Limeira, 603	**0**		**0**		2,22				0,96		3,0		7,09	
06	28/set	Rua Manoel Martins Lemos, 100	**0**		**0**		1,87				1,15		3,0		7,27	
07	28/set	Rua Nossa Senhora de Fátima, 15	**0**		**0**		1,89				0,89		5,0		7,36	
08	28/set	Rua São Francisco	**0**		**0**		1,67				1,01		6,0		7,32	
09																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																

OBS.: As amostras analisadas durante o mês de SETEMBRO/2017 não apresentaram contaminação conforme exigido pela Portaria 2914 do MS.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA														UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
MÊS/ANO	OUTUBRO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
CONFORME		0	5	0	5	0	2	3	0	5	0	5	0	0	5	0
NÃO CONFORME		0		0		3				0		0		0		
TOTAL		5		5		5				5		5		5		
MENOR VALOR		0		0		1,4				0,59		3,0		6,90		
MAIOR VALOR		0		0		2,6				1,68		8,0		7,48		

Nº	DIA	LOGRADOURO														
01	11/out	R. Herculino Vieira de Carvalho, 299	**0**		**0**		2,56				1,62		5,0		7,24	
02	11/out	Rua Adolfo Rodrigues Alves, 86	**0**		**0**		2,15				1,68		8,0		7,48	
03	11/out	Rua Gustavo Limeira, 603	**0**		**0**		2,19				1,27		6,0		7,41	
04	27/out	R. Herculino Vieira de Carvalho, 299	**0**		**0**		1,39				0,59		7,0		6,90	
05	27/out	Rua Gustavo Limeira, 603	**0**		**0**		1,53				0,62		3,0		6,97	
06																
07																
08																
09																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30																
31																
32																
33																
34																
35																
36																
37																
38																
39																
40																
41																
42																
43																
44																
45																
46																
47																
48																
49																
50																

OBS.: As amostras analisadas durante o mês de OUTUBRO/2017 não apresentaram contaminação conforme exigido pela Portaria 2914 do MS.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA															UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO															
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH			
MÊS/ANO	NOVEMBRO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9	
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.												
CONFORME		0	4	0	4	0	4	0	0	4	0	4	0	0	4	0	
NÃO CONFORME		0		0		0				0		0		0			
TOTAL		4		4		4				4		4		4			
MENOR VALOR		0		0		0,8				0,61		1,0		7,28			
MAIOR VALOR		0		0		1,0				3,11		6,0		7,75			
Nº	DIA	LOGRADOURO															
01	23/nov	R. Herculino Vieira de Carvalho, 299	**0**		**0**		0,82			1,00		6,0		7,28			
02	23/nov	Rua Gustavo Limeira, 179	**0**		**0**		0,98			0,61		1,0		7,30			
03	30/nov	R. Herculino Vieira de Carvalho, 299	**0**		**0**		0,82			3,11		4,0		7,72			
04	30/nov	Rua Manoel Martins Lemos, 100	**0**		**0**		0,76			2,82		2,0		7,75			
05																	
06																	
07																	
08																	
09																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	

OBS.: As amostras analisadas durante o mês de NOVEMBRO/2017 não apresentaram contaminação conforme exigido pela Portaria 2914 do MS.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA															UNBL
	MARAVILHA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO															
CIDADE		COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH			
MÊS/ANO	DEZEMBRO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9	
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.												
CONFORME		0	5	0	5	0	5	0	0	5	0	5	0	0	5	0	
NÃO CONFORME		0		0		0				0		0		0			
TOTAL		5		5		5				5		5		5			
MENOR VALOR		0		0		0,4				1,18		2,0		7,25			
MAIOR VALOR		0		0		1,4				3,18		7,0		7,85			
Nº	DIA	LOGRADOURO															
01	6/dez	Rua São Francisco	**0**		**0**		0,43			1,82		7,0		7,85			
02	6/dez	Rua Gustavo Limeira, 179	**0**		**0**		1,18			1,77		7,0		7,40			
03	6/dez	Rua Manoel Martins Lemos, 100	**0**		**0**		1,42			1,18		4,0		7,25			
04	14/dez	R. Herculino Vieira de Carvalho, 299	**0**		**0**		0,68			3,18		4,0		7,27			
05	14/dez	Rua Gustavo Limeira, 179	**0**		**0**		0,63			2,82		2,0		7,28			
06																	
07																	
08																	
09																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	
42																	
43																	
44																	
45																	
46																	
47																	
48																	
49																	
50																	

OBS.: As amostras analisadas durante o mês de DEZEMBRO/2017 não apresentaram contaminação conforme exigido pela Portaria 2914 do MS.

SUPTR/UNBL	DATA
Flávia Cristina Correia Ferreira - MAT 2624	03/04/2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA

PRODUTO 3

Prognóstico, Programas, Projetos e Ações



Contrato de Gestão nº 014/2010
Ato Convocatório nº 029/2016
Contrato nº 020/2017
Fevereiro de 2019

CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

AGÊNCIA peixe VIVO
Agência de Bacia Hidrográfica

MARAVILHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA – AL

CONTRATO DE GESTÃO N° 14/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO N° 029/2016
CONTRATO N° 020/2017

CONTRATANTE

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO – AGÊNCIA PEIXE VIVO
RUA CARIJÓS, 166, 5° ANDAR, CENTRO
CEP: 30120-060 – BELO HORIZONTE, MG

CONTRATADA

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
AVENIDA HIGIENÓPOLIS, 32, 4° ANDAR, CENTRO
CEP: 86020-080 – LONDRINA, PR

2019

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N° 41972
Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro.
Tel.: 43 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:
Agostinho de Rezende – Diretor Geral
José Roberto Hoffmann – Diretor Técnico

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:
Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista - CAU A13861-4
Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil - CREA-PR 15962/D

APOIO TÉCNICO:
Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental
Bruno Martinez Francisconi – Auxiliar de Analista Ambiental
Carla Maria do Prado Machado – Educadora Ambiental
José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D
Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental
Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação
Virginia Maria Dias – Contadora - CRC-PR 064.554/O-3

Agostinho de Rezende
Diretor Geral
CRA-PR 6459

Revisão	Data	Situação
01	14/11/2018	Concluída
02	05/02/2019	Concluída - Aprovação

<table>
<tr><td colspan="3">ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA - AL</td></tr>
<tr><td colspan="3">Produto 3: Prognóstico, Programas, Projetos e Ações</td></tr>
<tr><td colspan="3">ELABORAÇÃO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Elaborado por:</td><td colspan="2">DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro.
Tel.: (43) 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br</td></tr>
<tr><td colspan="2">Equipe Técnica Multidisciplinar.</td></tr>
<tr><td colspan="3">APROVAÇÃO</td></tr>
<tr><td>Aprovado por:</td><td>Gerenciadora do contrato:
MYR Projetos Sustentáveis.</td><td>Data:05/02/2019.
Parecer técnico n°:
PT-20190205-1649.
Arquivo: 172-VER-02-P3-MARAVILHA-R00-190205.
Responsável técnico: Sérgio Myssior.
Ponto Focal: Arthur Oliveira Hilário.</td></tr>
</table>

APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao **Prognóstico, Programas, Projetos e Ações** do município de Maravilha – AL, em conformidade com o Contrato n.º 020/2017. Elaborado com a finalidade de apresentar os cenários populacionais, os estudos de demanda e propor as alternativas viáveis para garantir o acesso universal a todos os serviços referentes ao saneamento básico.

A Lei Federal n.º 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico e estabelece a necessidade de elaboração do PMSB, dispõe que o saneamento básico engloba quatro eixos distintos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais), os quais um sem o outro não são suficientes para melhorar a prestação do serviço público.

A construção do Plano Municipal de Saneamento Básico consiste nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB: consiste no planejamento do processo de elaboração do PMSB, detalhando todas as ações a serem desenvolvidas, incluindo as etapas e atividades, em consonância com o cronograma;
- Etapa 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico: etapa onde são identificadas as demandas e apontadas as carências dos serviços de saneamento básico;
- **Etapa 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações: formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com os horizontes de planejamento, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social;**
- Etapa 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências: monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB por meio de mecanismos e

procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas; e ações de emergência e contingência para casos de racionamento e aumentos de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais;

- Etapa 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico: consiste no desenvolvimento de um documento que contenha uma proposta de Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico O sistema projetado poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura Municipal ou através de contratação de firma especializada em desenvolvimento de *software*;
- Etapa 6 – Relatório Final do PMSB - Documento Síntese: a versão final do PMSB irá apresentar uma síntese dos produtos elaborados, com conteúdo simplificado e de fácil compreensão. Juntamente com o produto, serão apresentadas as sugestões de minutas de legislação e regulação dos serviços de saneamento básico.

Desta maneira, o PMSB visa dotar o município de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, por meio de metas definidas em um processo participativo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 30
1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO 30
1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 33
2. OBJETIVO GERAL 35
3. DIRETRIZES ADOTADAS 36
4. PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 37
4.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL 37
4.1.1. Análises dos Dados Censitários 37
4.1.2. Projeção Populacional 40
4.1.3. Análises das Projeções Previstas em Projetos Existentes 46
4.1.4. Análises das Tendências de Crescimento 49
4.2. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 49
4.2.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Saneamento Básico 50
4.2.2. Necessidades de Serviços Públicos de Saneamento Básico 55
4.2.3. Compatibilização das Carências do Saneamento Básico com as Ações do PMSB 55
4.2.4. Definição de Objetivos e Metas 56
4.2.5. Programas, Projetos e Ações 57
4.2.6. Indicadores de Desempenho 59
4.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA 59
4.3.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Abastecimento de Água 59
4.3.1.1. Distrito Sede 64
4.3.1.2. Área rural 73
4.3.1.2.1. Comunidade Capiá Novo 73
4.3.1.2.2. Comunidade Cedro 81
4.3.1.2.3. Comunidade São Cristóvão 89
4.3.1.3. Área rural dispersa 97
4.3.2. Necessidades de Serviços Públicos de Abastecimento de Água 104

4.3.2.1. Distrito Sede 106
4.3.2.2. Área rural atendida 110
4.3.2.2.1. Comunidade Capiá Novo 110
4.3.2.2.2. Comunidade Cedro 114
4.3.2.2.3. Comunidade São Cristóvão 118
4.3.2.3. Área rural dispersa 122
4.3.3. Carências do Sistema de Abastecimento de Água 124
4.3.4. Objetivos e Metas do Sistema de Abastecimento de Água 126
4.3.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água 131
4.3.5.1. Programas de ações imediatas 132
4.3.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo 144
4.3.6. Indicadores de Desempenho do Sistema de Abastecimento de Água 156
4.3.7. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água 161
4.4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO 162
4.4.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Esgotamento Sanitário 162
4.4.1.1. Distrito Sede 164
4.4.1.2. Área rural atendida 173
4.4.1.2.1. Comunidade Capiá Novo 173
4.4.1.2.2. Comunidade Cedro 179
4.4.1.2.3. Comunidade São Cristóvão 186
4.4.1.3. Área rural dispersa 193
4.4.2. Necessidades de Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário 200
4.4.2.1. Distrito Sede 201
4.4.2.2. Área rural atendida 205
4.4.2.2.1. Comunidade Capiá Novo 205
4.4.2.2.2. Comunidade Cedro 207
4.4.2.2.3. Comunidade São Cristóvão 209
4.4.3. Carências do Sistema de Esgotamento Sanitário 211
4.4.4. Objetivos e Metas do Sistema de Esgotamento Sanitário 213
4.4.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Esgotamento Sanitário . 216
4.4.5.1. Programas de ações imediatas 217
4.4.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo 221

4.4.6. Indicadores de Desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário..227
4.4.7. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário 230
4.5. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....230
4.5.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....230
4.5.1.1. Distrito Sede.....234
4.5.1.2. Área rural.....240
4.5.2. Necessidades de Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 248
4.5.2.1. Distrito Sede.....257
4.5.2.2. Área rural.....259
4.5.3. Carências do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 261
4.5.4. Objetivos e Metas do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 262
4.5.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 267
4.5.5.1. Programas de ações imediatas 268
4.5.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo 277
4.5.6. Atendimento às Especificações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos 287
4.5.6.1. Identificação de possibilidades de implantação ou de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios 287
4.5.6.2. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.....288
4.5.6.3. Sistema de cálculo dos custos de prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....291
4.5.6.4. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem.....298
4.5.6.5. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa e, de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.....302
4.5.6.5.1. Logística reversa.....303

4.5.6.6. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa 308
4.5.6.7. Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a cargo do poder público 310
4.5.6.8. Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos 312
4.5.6.9. Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.....315
4.5.6.10. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento 317
4.5.7. Indicadores de Desempenho do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 319
4.5.8. Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 323
4.6. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 324
4.6.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 324
4.6.1.1. Distrito Sede.....326
4.6.2. Necessidades de Serviços Públicos de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....330
4.6.2.1. Distrito Sede.....330
4.6.3. Carências do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....332
4.6.4. Objetivos e Metas do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 333
4.6.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....339
4.6.5.1. Programas de ações imediatas 340
4.6.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo 344
4.6.6. Indicadores de Desempenho do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....350

4.6.7. Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 353
4.7. AÇÕES GERAIS DO PMSB 354
4.8. ANÁLISE CONCLUSIVA DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB 360
4.9. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA 363
4.10. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 371
4.10.1. Formas de Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 371
4.10.1.1. Parceria Público-Privada 374
4.10.1.2. Autarquia 375
4.10.1.3. Consórcio público 376
4.10.1.4. Sociedade de economia mista 378
4.10.1.5. Execução direta centralizada 378
4.10.1.6. Recomendação 379
4.10.2. Formas e Fontes de Financiamento dos Subsídios Necessários à Universalização dos Serviços de Saneamento Básico 380
4.10.3. Política de Acesso a Todos ao Saneamento Básico 387
4.10.3.1. Capacidade de pagamento dos usuários dos serviços 389
4.10.4. Arranjos Necessários para o Saneamento Básico Municipal 391
4.10.5. Análise de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico 395
4.10.5.1. Análise da viabilidade técnica e operacional 397
4.10.5.2. Taxa e tarifa sob a ótica financeira 398
4.10.5.3. Análise econômico-financeira do município de Maravilha 400
4.10.5.3.1. Gastos com pessoal 400
4.10.5.3.2. Endividamento do município 402
4.10.5.3.3. Dívidas do município e seus limites 403
4.10.5.3.4. Comprometimento anual no pagamento de juros, amortizações e demais encargos, conforme Resolução n.º 43/2001 404
4.10.5.3.5. Garantias conforme Resolução n.º 43/2001 406
4.10.5.4. Indicadores econômicos e financeiros 407
4.10.5.4.1. Indicador de dependência das transferências constitucionais 407
4.10.5.4.2. Indicador de financiamento dos gastos públicos 408

4.10.5.4.3. Indicador de poupança pública municipal 409
4.10.5.4.4. Indicador capacidade de investimento 410
4.11. REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 412
4.11.1. Diretrizes Básicas de Revisão 412
5. RESULTADOS DA REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO E DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB 414
5.1. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT - PMSB) 421
5.2. AUDIÊNCIA PÚBLICA 424
6. CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO 463
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 466
ANEXOS 470

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. 31
Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. 32
Figura 3 – Projeção de evolução da população do Baixo São Francisco. 48
Figura 4 – Projeção de evolução da população total da bacia. 48
Figura 5 – Metodologia de elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB. 50
Figura 6 – Cenários plausíveis para a política de saneamento básico no Brasil. 54
Figura 7 - Esquema do sistema da fossa séptica com sumidouro. 223
Figura 8 – Quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados na Região Nordeste. 232
Figura 9 – Carroceria adaptada para coleta seletiva. 251
Figura 10 – Proposta para núcleos de coleta domiciliar e seletiva. 253
Figura 11 – Modelo de estação de transbordo. 254
Figura 12 – Fluxograma do processo produtivo de uma associação de catadores. 280
Figura 13 – Esquema gráfico da dinâmica na logística reversa. 305
Figura 14 – Sistema de logística reversa: titular dos serviços públicos, comunidade em geral e estabelecimentos comerciais. 306
Figura 15 – Mapa de hierarquização das áreas de intervenção prioritária. 370
Figura 16 – Consórcio público: atuação conjunta. 377
Figura 17 – Consórcio público: atuação delegada. 378
Figura 18 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho. 415
Figura 19 – Convite para a audiência pública. 416
Figura 20 – Cartaz da audiência pública. 417
Figura 21 – *Banner* da audiência pública. 418
Figura 22 – Folder para a divulgação do PMSB de Maravilha. 419
Figura 23 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiência Pública do PMSB de Maravilha. 420
Figura 24 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Maravilha no site do CBHSF. 421
Figura 25 – Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, projetos e Ações de Maravilha. . 423

Figura 26 – Fotos da reunião para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, projetos e Ações de Maravilha. 424
Figura 27 – Lista de presença da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha. 427
Figura 28 – Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha. 428
Figura 29 – Fotos da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha. 462

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da população no município de Maravilha. 39
Gráfico 2 – Ajustamento de curvas da projeção populacional pelo método polinomial. 42
Gráfico 3 – Método aritmético: projeção populacional urbana. 43
Gráfico 4 – Método aritmético: projeção populacional rural. 44
Gráfico 5 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, distrito Sede. 72
Gráfico 6 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Capiá Novo. 80
Gráfico 7 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Cedro. 88
Gráfico 8 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade São Cristóvão. 96
Gráfico 9 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, área rural dispersa. 103
Gráfico 10 - Déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, distrito Sede. 171
Gráfico 11 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Capiá Novo. 178
Gráfico 12 – Déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Cedro. 185
Gráfico 13 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade São Cristóvão. 192
Gráfico 14 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, área rural dispersa. 199
Gráfico 15 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, distrito Sede. 239
Gráfico 16 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, área rural. 246
Gráfico 17 – Resumo dos custos por prazo do PMSB. 362
Gráfico 18 – Resumo dos custos por eixo do PMSB. 362

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados dos censos demográficos (1970 – 2010) – Maravilha. 38
Tabela 2 – Taxas de crescimento geométrico (1970 – 2010) – Maravilha. 39
Tabela 3 – Projeção populacional urbana do município de Maravilha. 43
Tabela 4 – Projeção populacional rural do município de Maravilha. 44
Tabela 5 – Projeção populacional das comunidades rurais de Maravilha. 45
Tabela 6 – Projeção populacional total do município de Maravilha. 46
Tabela 7 – Projeção de evolução da população urbana (10^3) por região (2035).....47
Tabela 8 – Projeção de evolução da população rural (10^3) por região (2035). 47
Tabela 9 – Projeção de evolução da população total (10^3) por região (2035). 47
Tabela 10 – Variáveis para a construção dos cenários de universalização dos serviços de saneamento básico. 51
Tabela 11 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de abastecimento de água. 52
Tabela 12 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de esgotamento sanitário. 52
Tabela 13 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....52
Tabela 14 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais. 53
Tabela 15 – Informações das variáveis do sistema de abastecimento de água disponibilizadas pelo SNIS. 60
Tabela 16 – Composição das perdas totais de água no distrito Sede.....65
Tabela 17 – Valores considerados para o cálculo do consumo per capita, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, distrito Sede - Cenário atual.....65
Tabela 18 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água do distrito Sede do município de Maravilha. 66
Tabela 19 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água do distrito Sede. 68
Tabela 20 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água do distrito Sede. 70
Tabela 21 – Composição das perdas totais de água na comunidade Capiá Novo. ..74

Tabela 22 – Valores considerados para o cálculo do consumo per capita, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Capiá Novo - Cenário atual. 74
Tabela 23 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo. 75
Tabela 24 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo. 76
Tabela 25 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo. 79
Tabela 26 – Composição das perdas totais de água na comunidade Cedro. 81
Tabela 27 – Valores considerados para o cálculo do consumo per capita, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cedro - Cenário atual. 82
Tabela 28 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro. 83
Tabela 29 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro. 85
Tabela 30 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro. 87
Tabela 31 – Composição das perdas totais de água na comunidade São Cristóvão. 89
Tabela 32 – Valores considerados para o cálculo do consumo per capita, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade São Cristóvão - Cenário atual. 90
Tabela 33 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão. 91
Tabela 34 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão. 92
Tabela 35 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão. 95
Tabela 36 – Composição das perdas totais de água na área rural dispersa. 97
Tabela 37 – Valores considerados para o cálculo do consumo per capita, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, área rural dispersa - Cenário atual. 98

Tabela 38 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da área rural dispersa.....99
Tabela 39 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento da área rural dispersa. 100
Tabela 40 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água área rural dispersa.....102
Tabela 41 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Sede. 106
Tabela 42 – Previsão de demandas futuras de reservação do distrito Sede. 107
Tabela 43 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água do distrito Sede. 109
Tabela 44 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo. 111
Tabela 45 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Capiá Novo. 112
Tabela 46 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Capiá Novo. 113
Tabela 47 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro. 114
Tabela 48 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Cedro. 116
Tabela 49 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Cedro. 117
Tabela 50 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão. 118
Tabela 51 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade São Cristóvão. 120
Tabela 52 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade São Cristóvão. 121
Tabela 53 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da área rural dispersa. 123
Tabela 54 – Ações e investimentos imediatos: sistema de abastecimento de água. 141

Tabela 55 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de abastecimento de água. 149
Tabela 56 – Valores considerados para o cálculo da geração per capita, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, distrito Sede - Cenário atual.....165
Tabela 57 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede do município de Maravilha 166
Tabela 58 - Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede. 168
Tabela 59 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede. 170
Tabela 60 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Capiá Novo - Cenário atual.....173
Tabela 61 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo. 174
Tabela 62 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo. 175
Tabela 63 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo. 177
Tabela 64 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cedro - Cenário atual.....180
Tabela 65 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro. 181
Tabela 66 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro. 182
Tabela 67 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro 184
Tabela 68 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade São Cristóvão - Cenário atual. ...187
Tabela 69 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão. 188
Tabela 70 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão. 189
Tabela 71 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão. 191

Tabela 72 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, área rural dispersa - Cenário atual. 194
Tabela 73 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa.....195
Tabela 74 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa. 196
Tabela 75 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa.....198
Tabela 76 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Maravilha. 203
Tabela 77 – Previsão de demandas futuras para implantação de rede coletora de esgoto do distrito Sede.....204
Tabela 78 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo. 205
Tabela 79 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Capiá Novo. 207
Tabela 80 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro. 208
Tabela 81 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Cedro. 209
Tabela 82 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão. 210
Tabela 83 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade São Cristóvão. 211
Tabela 84 – Ações e investimentos imediatos: sistema de esgotamento sanitário. 220
Tabela 85 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de esgotamento sanitário. 225
Tabela 86 – Informações das variáveis do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Maravilha. 231
Tabela 87 – Valores considerados para o cálculo da geração per capita e da geração anual de resíduos sólidos, distrito Sede - Cenário atual. 234
Tabela 88 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede do município de Maravilha. 235

Tabela 89 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede.....236
Tabela 90 – Cenários de demandas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede.....238
Tabela 91 – Valores considerados para o cálculo da geração per capita e da geração anual de resíduos sólidos, área rural - Cenário atual. 241
Tabela 92 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural do município de Maravilha. 241
Tabela 93 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural. 243
Tabela 94 – Cenários de demandas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural. 245
Tabela 95 – Valores fornecidos pela prefeitura municipal e IBGE: distrito Sede.....248
Tabela 96 – Valores médios segundo a FUNASA.....249
Tabela 97 – Resultados dos cálculos: dimensionamento da frota e frequência da coleta.....250
Tabela 98 – Quantidade de garis necessários para o serviço de varrição. 255
Tabela 99 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Sede de Maravilha.....257
Tabela 100 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da área rural.....259
Tabela 101 – Ações e investimentos imediatos: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 276
Tabela 102 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....283
Tabela 103 – Percentual de recicláveis, preço por tonelada e estimativa de arrecadação com recicláveis. 289
Tabela 104 – Estimativa de arrecadação com recicláveis, por ano e por tipo de material.....290
Tabela 105 – Exemplo de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos. 295
Tabela 106 – Estudo de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede do município de Maravilha. 326
Tabela 107 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede. 327

Tabela 108 – Cenários de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede. 329
Tabela 109 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede. 331
Tabela 110 – Quantidade de rede de drenagem a ser estruturada no distrito Sede. 331
Tabela 111 – Ações e investimentos imediatos: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.....343
Tabela 112 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. 348
Tabela 113 - Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: Ações gerais do PMSB. 358
Tabela 114 – Custo total do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha. 360
Tabela 115 – Aplicação da média para a definição de áreas de intervenção prioritária para abastecimento de água. 365
Tabela 116 – Aplicação da média para a definição de áreas de intervenção prioritária de esgotamento sanitário. 366
Tabela 117 – Aplicação da média para a definição de áreas de intervenção prioritária do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 368
Tabela 118 – Maravilha: Distribuição de domicílios por renda/salário mínimo, ano de 2010. 390
Tabela 119 – Maravilha: Demonstrativo dos gastos com pessoal nos anos de 2017 e 2018. 401
Tabela 120 – Maravilha: Demonstrativo da dívida consolidada líquida 2017 e 2018. 402
Tabela 121 – Maravilha: Operações de créditos nos anos de 2017 e 2018.....404
Tabela 122 – Maravilha: Limites para amortização de dívidas. 405
Tabela 123 – Maravilha: Limite para garantias.....406
Tabela 124 – Maravilha: Indicador de dependência, período de 2017 e 2018 - (R$ 1,00). 407
Tabela 125 – Maravilha: Indicador de financiamento dos gastos, em 2017 e 2018. 408
Tabela 126 – Maravilha: Indicador de poupança do município, em 2017 e 2018....409

Tabela 127 – Maravilha: Capacidade de investimento, período 2017-2018.....410
Tabela 128 – Meios e materiais de divulgação para a audiência pública do PMSB para o município de Maravilha. 414

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Carências do sistema de abastecimento de água do município de Maravilha. 124
Quadro 2 – Objetivos e metas do sistema de abastecimento de água. 127
Quadro 3 – Indicadores de desempenho referentes ao sistema de abastecimento de água. 157
Quadro 4 – Carências do sistema de esgotamento sanitário do município de Maravilha. 212
Quadro 5 – Objetivos e metas do sistema de esgotamento sanitário. 214
Quadro 6 – Indicadores de desempenho referentes ao sistema de esgotamento sanitário. 228
Quadro 7 – Carências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Maravilha. 261
Quadro 8 – Objetivos e metas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 264
Quadro 9 – Etapas para a criação da associação de catadores. 270
Quadro 10 – Obrigações do titular dos serviços, consumidor e fabricante na logística reversa. 305
Quadro 11 – Ações preventivas e corretivas: paralisação da coleta de resíduos domiciliares. 317
Quadro 12 – Ações preventivas e corretivas: paralisação da coleta seletiva. 317
Quadro 13 – Ações preventivas e corretivas: paralisação dos serviços de varrição, poda, capina e roçagem. 318
Quadro 14 – Ações preventivas e corretivas: paralisação da coleta de RSS. 318
Quadro 15 – Ações preventivas e corretivas: disposição irregular de RCC e resíduos sólidos volumosos. 318
Quadro 16 – Ações preventivas e corretivas: aterro sanitário. 319
Quadro 17 - Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 320
Quadro 18 – Carências do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Maravilha. 332
Quadro 19 – Objetivos e metas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. 334

Quadro 20 - Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais. 351
Quadro 21 – Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico. 382
Quadro 22 – Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico. 383
Quadro 23 – Fontes de financiamentos municipais para investimentos: 385
Quadro 24 – Arranjos para o sistema de abastecimento de água. 392
Quadro 25 – Arranjos para o sistema de esgotamento sanitário. 393
Quadro 26 – Arranjos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 394
Quadro 27 – Arranjos para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. . 395
Quadro 28 - Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha. 422
Quadro 29 - Ata da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha. 425
Quadro 30 – Síntese das principais fontes de recursos reembolsáveis e não reembolsáveis para investimentos no setor de saneamento. 464

LISTA DE SIGLAS E NOMENCLATURAS

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE – Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

AL - Alagoas

ANA – Agência Nacional de Águas

ANP – Agência Nacional do Petróleo

APP – Área de Preservação Permanente

ARSAL – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas

BI – Batalhão de Infantaria

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas

CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CCR – Câmara Consultiva Regional

CEF – Caixa Econômica Federal

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem

CEP – Código de Endereçamento Postal

CIGRES – Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Sertão de Alagoas

CMN – Conselho Monetário Nacional

CNPJ – Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CR – Central de Resíduos

CRA – Conselho Regional de Administração

CRBio – Conselho Regional de Biologia

CRC – Conselho Regional de Contabilidade

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

CTV – Circuito Tela Verde

CUB – Custo Unitário de Construção

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DCL – Dívida Consolidada Líquida

DIREC – Diretoria Colegiada

DN – Diâmetro Nominal

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EA – Educação Ambiental

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador

FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas

FPM – Fundo de Participação do Município

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

InpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPCA – Índice de Preços ao Consumidor

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal

MG – Minas Gerais

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MS – Ministério da Saúde

NBR – Norma Brasileira

OGU – Orçamento Geral da União

OMS – Organização Mundial da de Saúde

ONG – Organização Não Governamental

OS – Ordem de Serviço

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PGIRS – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMGIRS – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PNRS – Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPA – Plano Plurianual

PPP – Parceria Público Privada

PR – Paraná

PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada

ProNEA – Programa Nacional de Educação Ambiental

RCC – Resíduos de Construção Civil

RCL – Receita Corrente Líquida

RDO – Resíduos Domiciliares

RIDE – Regiões Integradas de Desenvolvimento

RM – Regiões Metropolitanas

RPU – Resíduos Públicos

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná

SEMARH - Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SINAPI – Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil

SISAGUA – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

STF – Supremo Tribunal Federal

TCU – Tribunal de Contas da União

TI – Taxa de Contribuição de Infiltração

TR – Termo de Referência

UDH – Unidades de Desenvolvimento Humano

UF – Unidades da Federação

VIGIAGUA – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

1. INTRODUÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais. E, com isso, estabelece um planejamento das ações de saneamento para os municípios, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico – Lei n.º 11.445/2007, para a melhoria da salubridade ambiental, da proteção dos recursos hídricos e da promoção da saúde pública.

O Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, produto desta etapa do trabalho, envolve a formulação de estratégias para alcançar os objetivos definidos para o PMSB, incluindo a criação ou a adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social e, quando for o caso, a promoção da gestão associada, via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal, para o desempenho de uma ou mais destas funções.

Consiste também, na análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais. Todas as propostas terão por base as carências atuais dos serviços públicos de saneamento básico ofertados à população.

As diretrizes, alternativas, objetivos, metas, programas e ações do PMSB devem contemplar definições com o detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a implementação dos serviços.

1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A Lei n. º 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabeleceu a criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas com a atuação nas áreas de bacias e sub-bacias hidrográficas, seja na esfera estadual ou federal. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) foi criado por meio do Decreto Presidencial, de 05 de junho de 2001, que “institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, localizada nos Estados de Minas Gerais, Goiás,

Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e no Distrito Federal", sendo esta sua área de atuação, delimitada pela área de drenagem do referido rio.

O CBHSF é um órgão colegiado com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água. Tem a finalidade de realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, com o intuito de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável. E tem por objetivo implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais (CBHSF, 2018).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é constituído por 62 membros titulares, distribuídos conforme a Figura 1, e expressa os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. A composição do Comitê está configurada em 38,7% membros usuários, 32,2% poder público (federal, estadual e municipal), 25,8% sociedade civil e 3,3% comunidades tradicionais (CBHSF, 2018), conforme ilustra a Figura 2.

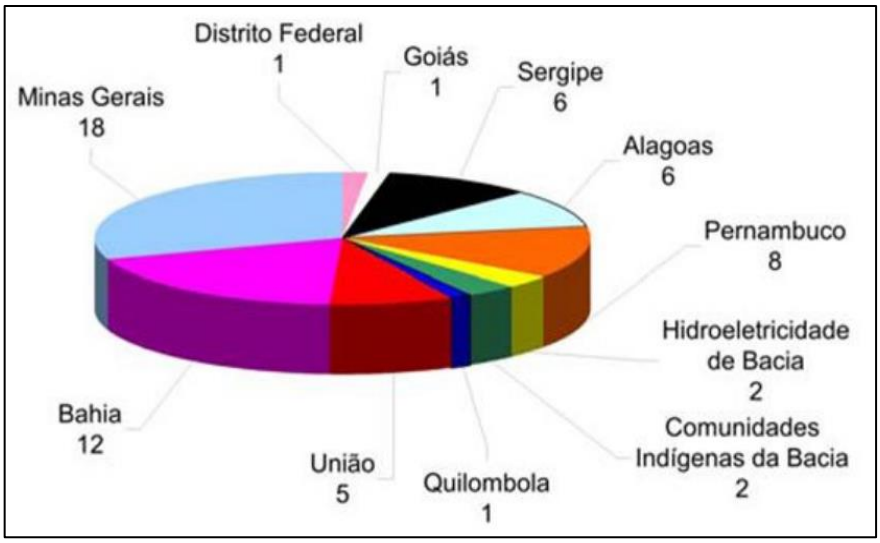


Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

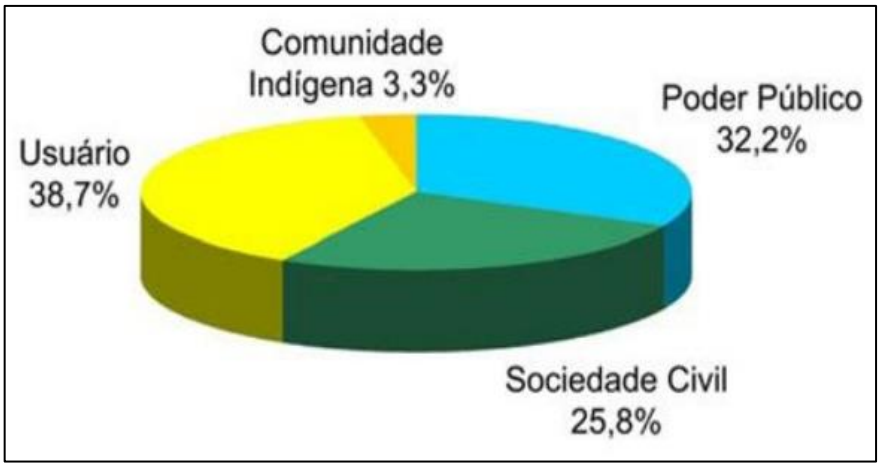


Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

As atividades do Comitê são exercidas por uma Diretoria Colegiada, que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e as Câmaras Consultivas Regionais (CCR) das quatro regiões da bacia (Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco), por um período de três anos, escolhidas por eleição direta do plenário. No âmbito federal, a vinculação do Comitê se dá ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que pertence à Agência Nacional de Águas (ANA), órgão responsável pela organização da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no Brasil.

Dentre as competências do CBHSF estão:

I. Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
II. Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
III. Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
IV. Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
V. Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
VI. Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
VII. Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (CBHSF, 2018).

Os recursos financeiros que permitem ao Comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, o rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de

usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.

1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas (Agência Peixe Vivo) opera como braço executivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, desde 2010. A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia. Segue a composição da Agência Peixe Vivo:

- Assembleia Geral – órgão soberano da Agência Peixe Vivo, constituída por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil.
- Conselho Fiscal – órgão fiscalizador e auxiliar da Assembleia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da Agência Peixe Vivo.
- Conselho de Administração – órgão de deliberação superior da Agência Peixe Vivo, define as linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias, orientando a Diretoria Executiva no cumprimento de suas atribuições.
- Diretoria Executiva – órgão executor das ações da Agência Peixe Vivo composta por Diretor Executivo, Diretor de Integração, Diretor de Administração e Finanças e Diretor Técnico (Agência Peixe Vivo, 2018).

A finalidade é oferecer apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas. Pauta-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução. São objetivos da Agência Peixe Vivo:

- Exercer a função de secretaria executiva dos Comitês;
- Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
- Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos e;
- Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água (Agência Peixe Vivo, 2018).

Importante destacar que, em dezembro de 2016, foi aprovada a nova identidade visual, passando de AGB Peixe Vivo para Agência Peixe Vivo.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio da Resolução DIREC/CBHSF n.º 42/2016, autorizou o início do processo de seleção de municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco a serem beneficiados com Planos Municipais de Saneamento Básico. Em 11 de março de 2016, por meio do Ofício Circular n.º 01/2016, iniciou-se o processo de chamamento público para manifestação de interesse para contratação e elaboração do PMSB.

Dos 42 municípios selecionados, distribuídos pelos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, seis são objeto do Contrato n.º 020/2017, incluindo o município de Maravilha – AL.

2. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo apresentar as melhores alternativas para assegurar à toda população do município de Maravilha a prestação dos serviços de saneamento básico, buscando preservar e melhorar os bens e ativos envolvidos, acompanhando a necessidade de ampliação do atendimento dentro dos 20 anos de vigência do PMSB.

3. DIRETRIZES ADOTADAS

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) coloca a equidade, conceito entendido como a necessidade de suplantar as desigualdades evitáveis e injustas, como um dos princípios fundamentais. Assim, o PMSB se consolida em seu processo de construção como meio de promoção aos direitos que constituem a cidadania.

Todas as ações, programas e projetos trabalharão a integralidade que exige o conjunto de atividades inerentes à problemática do saneamento básico. Por essa razão, as metas foram concluídas levando em consideração a articulação com outros instrumentos legais de planejamento, principalmente, no que diz respeito ao direito à cidade, que compreende a importância da efetivação dos resultados propostos para a garantia de uma cidade justa e eficiente.

Considerada em todas as suas variáveis, a sustentabilidade é outro princípio adotado, seja no viés ambiental, com respeito à conservação e preservação dos recursos naturais; social, para garantia de acesso universal aos serviços; de gestão, para assegurar a eficiência das atividades, pautada no processo participativo e democrático; além do fator econômico, para afiançar os custos e investimentos, sempre atrelado com a função social.

4. PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Dentre as premissas atribuídas ao processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico está à caracterização do mesmo como instrumento de planejamento a serviço dos órgãos públicos competentes, a fim de universalizar o atendimento dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais, tanto nas áreas urbanas, quanto nas rurais.

As proposições apresentadas neste produto estão em conformidade com o diagnóstico realizado no município de Maravilha, onde foram identificadas as questões inerentes aos quatro eixos que compõem o saneamento básico, com destaque para as carências, os serviços inadequados e àqueles que atendem à demanda atual do município de forma satisfatória.

Para uma melhor compreensão e arquitetura do conjunto de propostas e alternativas há a divisão em quatro períodos dentro dos 20 anos de vigência do plano, sendo os seguintes: imediato (até 2 anos), curto (entre 2 e 4 anos), médio (entre 4 e 8 anos) e longo prazo (entre 8 e 20 anos). Ressalta-se que as proposições são escalonadas nos citados prazos conforme a urgência de realização e as projeções das demandas a serem atendidas pelos serviços de saneamento básico.

O Prognóstico, Programas, Projetos e Ações é colocado como etapa essencial para a concretização do PMSB, tendo em vista que propõe ações para a universalização do saneamento básico, identificadas como imprescindíveis e que melhor se encaixam na realidade do município, buscando promover mecanismos de gestão, antenados com a atualidade e com a eficiência que se espera dos serviços prestados.

4.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

4.1.1. Análises dos Dados Censitários

O município de Maravilha tem uma população de 10.284 habitantes (IBGE/2010) sendo que 5.147 vivem na área rural e 5.137 na área urbana do município. É constituído apenas pelo Distrito Sede. Tais números apontados são

segundo o Censo 2010 - IBGE. A população estimada para 2017, segundo o IBGE, é de 9.418 habitantes.

O Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil engloba o Altas do Desenvolvimento Humano nos Municípios e o Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas. É uma plataforma de consulta ao índice de Desenvolvimento Humana Municipal (IDHM) de 5.565 municípios brasileiros, 27 Unidades da Federação (UF), 21 Regiões Metropolitanas (RM) e 3 Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDE) e suas respectivas Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH). Além do IDHM, traz também indicadores de demografia, educação, renda, trabalho, habitação e vulnerabilidade, dados extraídos dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010.

Desta forma, conforme o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, entre 2000 e 2010 a população de Maravilha cresceu a uma taxa média anual de -2,82%, enquanto no Brasil este índice foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 38,39% para 49,95%. Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 2,07%. No estado esta taxa foi de 1,29%, enquanto no Brasil foi de 1,63% no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 31,65% para 38,39%.

Na Tabela 1, a seguir, pode-se visualizar os resultados dos Censos Demográficos do IBGE, desde o ano de 1970.

Tabela 1 - Resultados dos censos demográficos (1970 – 2010) – Maravilha.

População residente no Município de Maravilha (Hab.)					
Período	**1970**	**1980**	**1991**	**2000**	**2010**
Total	8.222	11.832	11.380	13.687	10.284
Urbana	1.919	2.647	3.602	5.433	5.137
Rural	6.303	9.185	7.778	8.433	5.147

Fonte: IBGE, 2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com o Censo Demográfico de 2010, elaborado pelo IBGE, nota-se que houve um crescimento populacional na área urbana (2000-2010) da ordem de -0,22% ao ano. A zona rural nesse período apresentou um decrescimento populacional com taxa da ordem de -4,82% ao ano, conforme se pode observar na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Taxas de crescimento geométrico (1970 – 2010) – Maravilha.

Taxa de Crescimento (% a.a)					
Período	**70/80**	**80/91**	**91/00**	**00/10**	**91/10**
Total	3,71	-0,35	2,07	-2,82	-0,53
Urbana	3,27	2,84	4,28	-0,22	1,89
Rural	3,84	-1,50	0,90	-4,82	-2,15

Fonte: IBGE, 2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Cabe ressaltar que a taxa de crescimento geométrico da população total entre 1991 e 2010 é da ordem de -0,53% ao ano, enquanto a variação da população urbana foi de 1,89% ao ano e, da população rural apresentou crescimento de -2,15% a.a.

O Gráfico 1 representa dados que foram coletados junto ao Censo 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ao analisar o gráfico, verificou-se queda, seguida de aumento na parcela da população que vive em áreas rurais, ao mesmo tempo em que contabilizou crescimento da população que vive em áreas urbanas.

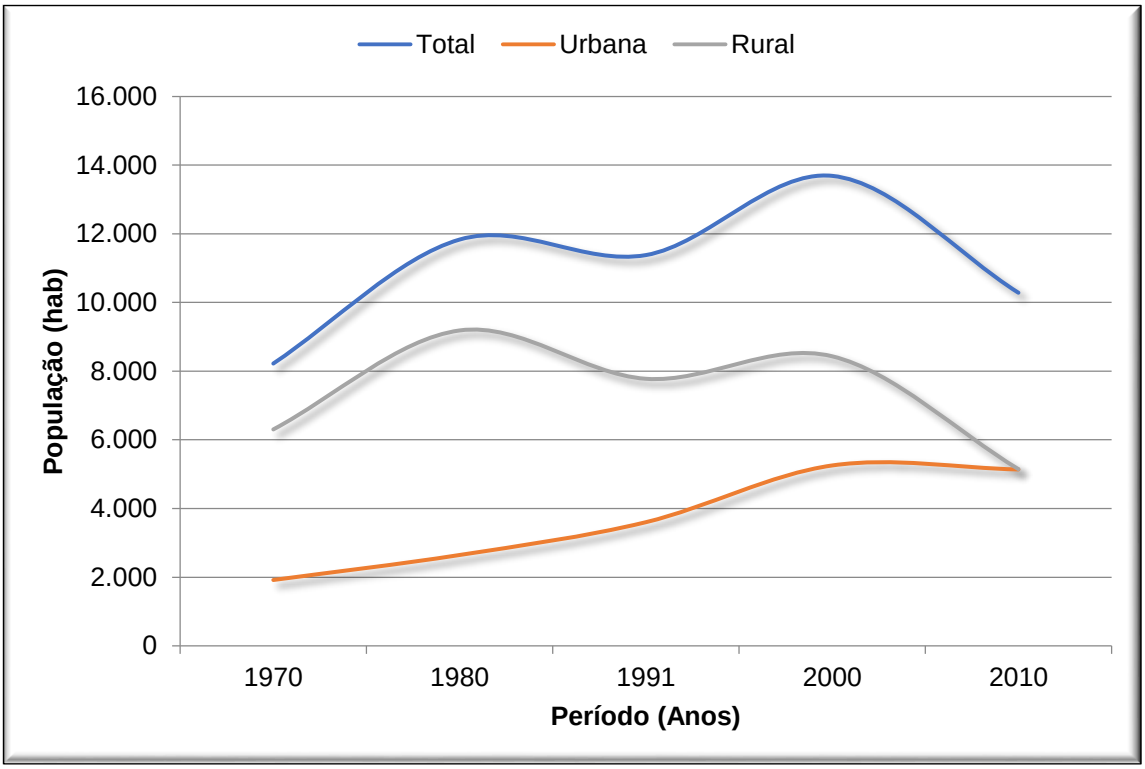


Gráfico 1 – Evolução da população no município de Maravilha.
Fonte: IBGE, 2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.2. Projeção Populacional

A utilização da estatística nos diversos ramos de atuação é cada vez mais acentuada, independentemente de qual seja a atividade profissional. Um estudo estatístico é uma metodologia desenvolvida para o tratamento de dados coletados, objetivando a classificação, a apresentação, a análise e a interpretação desses dados quantitativos e sua utilização para a tomada de uma decisão.

Em estudos de projeções populacionais o analista se defronta com a situação de dispor de tantos dados que se torna difícil captar intuitivamente todas as informações que os dados contêm. Assim sendo, é necessário reduzir a quantidade de informações até o ponto em que se possa interpretá-las mais claramente.

Através dos levantamentos censitários realizados pelo IBGE, referentes às décadas de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 é possível compreender a dinâmica populacional do município, dessa maneira, avalia-se o crescimento populacional e suas respectivas taxas de crescimento.

Por meio das taxas de crescimento populacional e anual estima-se a curva que determina a evolução populacional no município, durante o período entre 1970 e 2010.

O crescimento populacional futuro é determinado através de outras curvas, que são geradas através das funções linear, polinomial, logarítmica, exponencial e potencial. Essa representa a linha de tendência de crescimento populacional, baseado na série histórica do IBGE.

O método dos mínimos quadrados é utilizado para averiguar o grau de correlação entre a curva determinada através da série histórica e a linha de tendência, sendo que o maior coeficiente de determinação (R^2) é o adotado (mais próximo de 1). O R^2 varia entre 0 e 1, indicando, em percentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. Quanto maior o R^2, mais explicativo é o modelo que melhor se ajusta à amostra.

Dessa maneira, pode-se verificar qual das funções gera a curva de tendência mais próxima do crescimento populacional ocorrido no passado.

A escolha do método dos mínimos quadrados leva em consideração a Norma Brasileira NBR 12211/1992, a qual cita no item 5.2.5.1 que:

> Mediante a extrapolação de tendências de crescimento, definidas por dados estatísticos suficientes para constituir uma série histórica, observando-se: a aplicação de modelos matemáticos (mínimos quadrados) aos dados censitários do IBGE, - deve ser escolhida como curva representativa de crescimento futuro, aquela que melhor se ajustar aos dados censitários.

Em paralelo, são realizados os cálculos das populações futuras utilizando a série histórica do Censo (1970 a 2010) pelos métodos aritmético, geométrico, previsão e crescimento. Sendo assim, torna-se possível gerar as taxas de crescimento através de cada método, que são comparadas estatisticamente com as taxas de crescimento calculadas através da função cujo o coeficiente de determinação (R^2) mais se aproximou de 1.

Deste modo, pode-se aferir qual o método (aritmético, geométrico, previsão ou crescimento) que gera a menor diferença em relação à linha de tendência, sendo este método o escolhido para adotar as taxas de crescimento da projeção populacional.

Nas projeções através dos métodos aritmético e geométrico são feitos os cálculos utilizando sempre 2 Censos como base, podendo ser de 1970 e 2010, de 1980 e 2010, de 1991 e 2010 e de 2000 e 2010. Já nos métodos previsão e crescimento, são utilizados os períodos entre os censos, podendo ser de 1970 a 2010, de 1980 a 2010, de 1991 a 2010, e de 2000 a 2010. Portanto, para cada método são feitas 4 projeções, as quais são comparadas à **linha de tendência** cujo R^2 mais se aproxima de 1 para escolher as taxas de crescimento que serão adotadas no plano.

Em Maravilha, foi escolhido o método polinomial (ajustamento da linha de tendência), e a projeção através do **método previsão,** no período de 1991 a 2010. A população, a partir de 2011, é aferida, aplicando-se as taxas de crescimento calculadas através da metodologia explicada. Após a avaliação dos critérios citados é realizado o ajustamento de curvas pelo método dos mínimos quadrados.

Após a avaliação dos critérios citados conclui-se que o ajustamento de curvas pelo método polinomial cujo valor do coeficiente de determinação é R^2=0,93490778 (Gráfico 2).

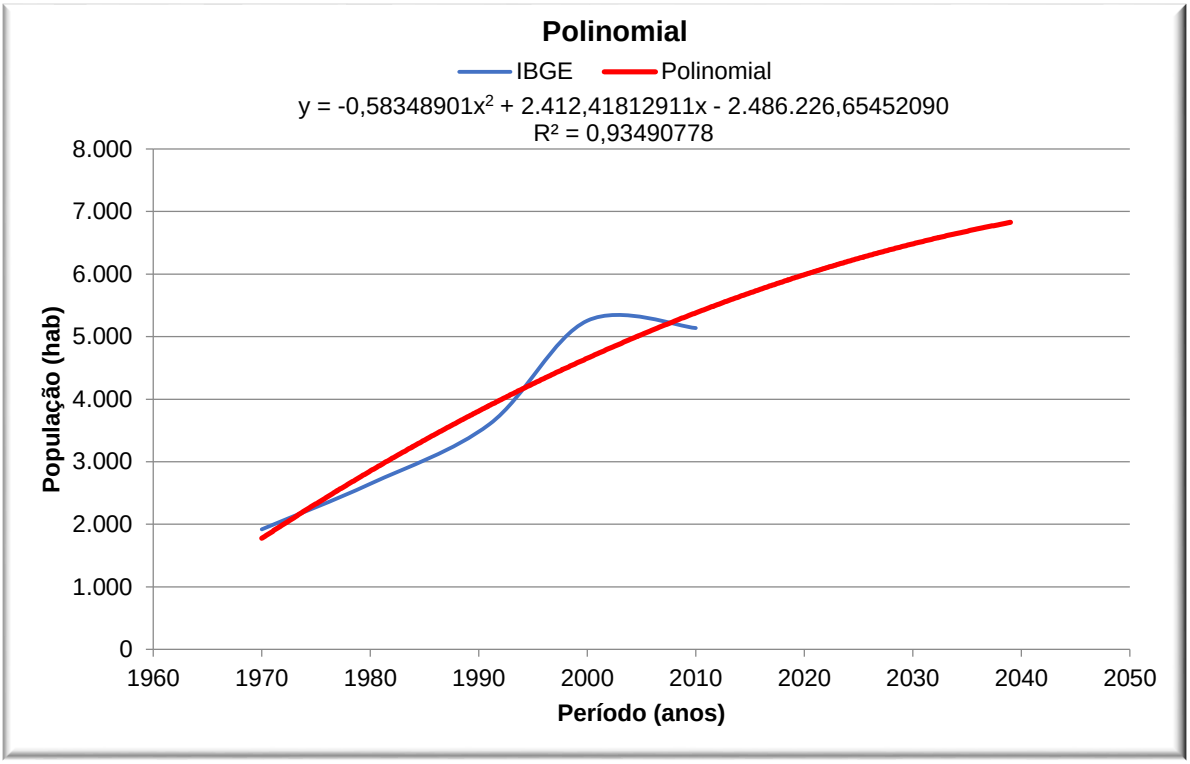


Gráfico 2 – Ajustamento de curvas da projeção populacional pelo método polinomial.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Gráfico 3 apresenta a equação utilizada na projeção populacional urbana pelo método aritmético. A Tabela 3 apresenta as projeções populacionais estimadas para o período de abrangência do presente planejamento, considerando o **método previsão** calculado através dos censos de 1991 e de 2010.

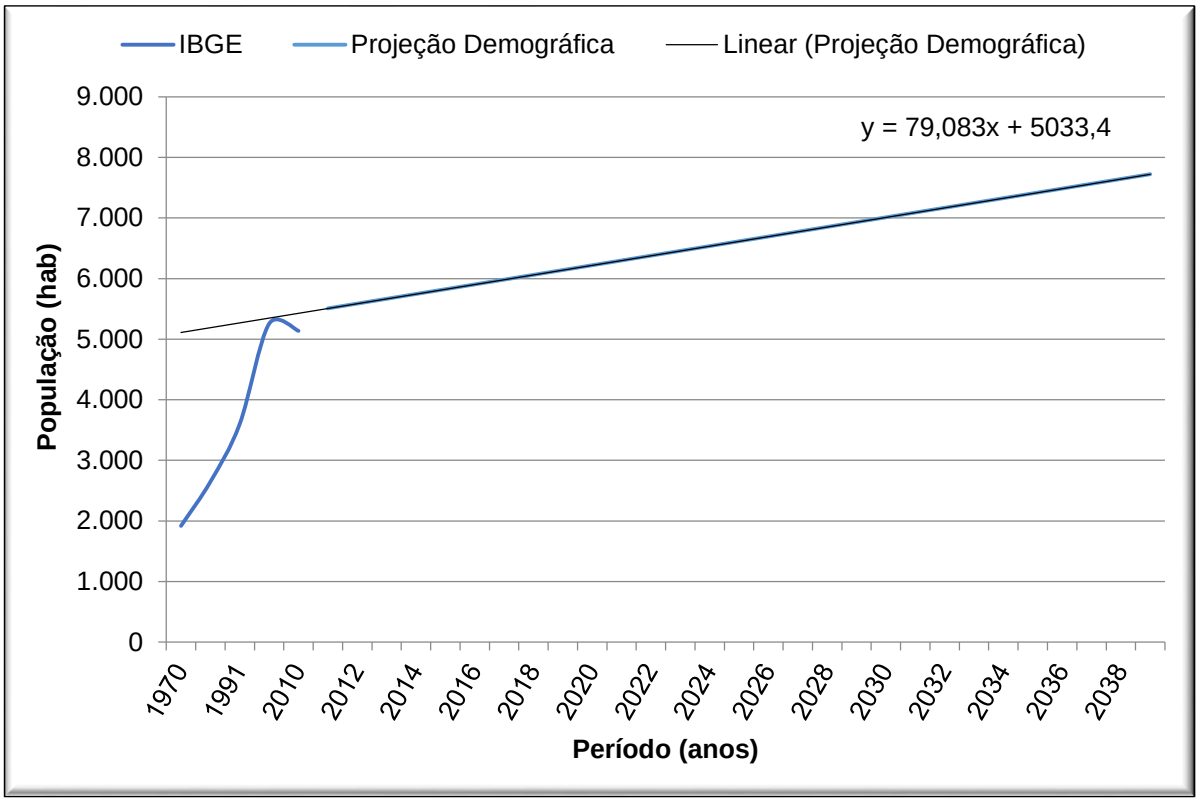


Gráfico 3 – Método aritmético: projeção populacional urbana.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 3 – Projeção populacional urbana do município de Maravilha.

Projeções da Área Urbana – Sede (hab.)		
Ano	**Sede**	**Taxa (% a.a)**
2010	5.137	1,17
2011	5.508	1,17
2012	5.587	1,17
2013	5.666	1,17
2014	5.745	1,17
2015	5.824	1,17
2016	5.903	1,17
2017	5.982	1,17
2018	6.061	1,17
2019	6.141	1,17
2020	6.220	1,17
2021	6.299	1,17
2022	6.378	1,17
2023	6.457	1,17
2024	6.536	1,17
2025	6.615	1,17
2026	6.694	1,17
2027	6.773	1,17
2028	6.852	1,17
2029	6.931	1,17
2030	7.010	1,17
2031	7.090	1,17
2032	7.169	1,17
2033	7.248	1,17
2034	7.327	1,17
2035	7.406	1,17

Projeções da Área Urbana – Sede (hab.)		
Ano	**Sede**	**Taxa (% a.a)**
2036	7.485	1,17
2037	7.564	1,17
2038	7.643	1,17

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Gráfico 4 apresenta a equação utilizada na projeção populacional rural pelo método previsão. Assim sendo, apresentam-se na Tabela 4 as projeções populacionais estimadas para o período de abrangência do presente planejamento, considerando o **método crescimento** calculado através dos censos de 1970 e de 2010, sendo o método que mais se adéqua ao coeficiente de determinação (R^2).

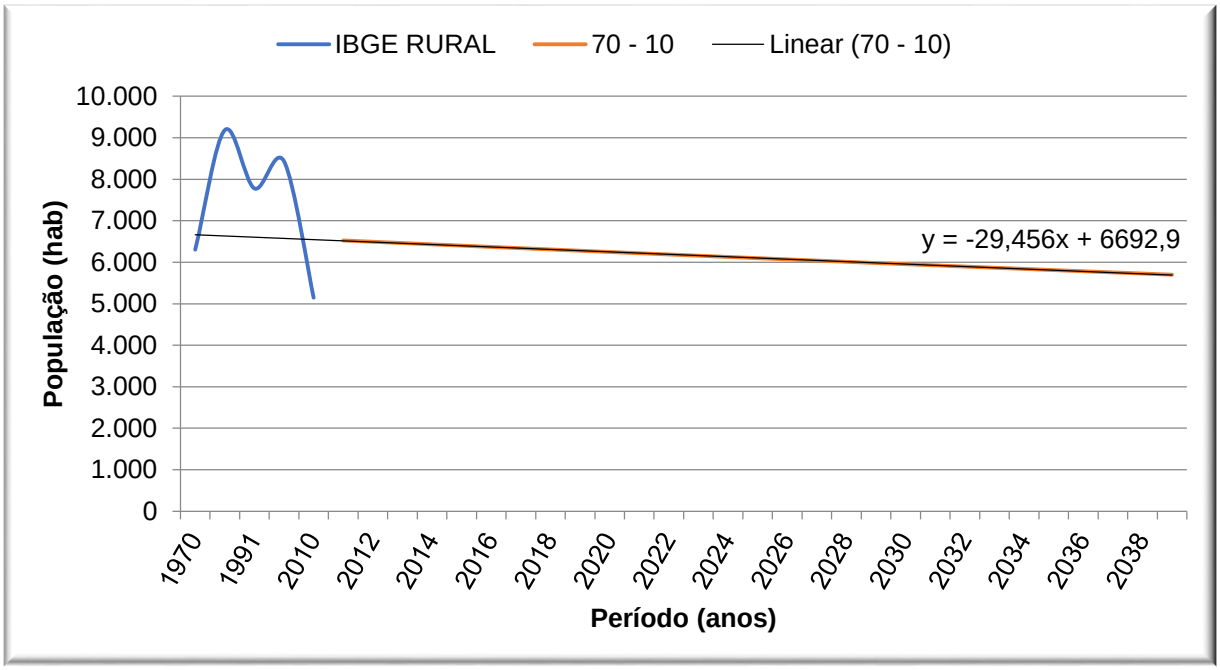


Gráfico 4 – Método aritmético: projeção populacional rural.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 4 – Projeção populacional rural do município de Maravilha.

Previsão populacional e de domicílios da área rural		
Ano	**População rural**	**Taxa de crescimento**
2010	5.147	-0,48
2011	6.525	-0,48
2012	6.494	-0,48
2013	6.463	-0,48
2014	6.431	-0,48
2015	6.400	-0,48
2016	6.370	-0,48
2017	6.339	-0,48
2018	6.308	-0,48
2019	6.278	-0,48
2020	6.248	-0,48
2021	6.218	-0,48
2022	6.188	-0,48

Previsão populacional e de domicílios da área rural		
Ano	**População rural**	**Taxa de crescimento**
2023	6.158	-0,48
2024	6.128	-0,48
2025	6.099	-0,48
2026	6.069	-0,48
2027	6.040	-0,48
2028	6.011	-0,48
2029	5.982	-0,48
2030	5.953	-0,48
2031	5.925	-0,48
2032	5.896	-0,48
2033	5.868	-0,48
2034	5.840	-0,48
2035	5.811	-0,48
2036	5.783	-0,48
2037	5.756	-0,48
2038	5.728	-0,48

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 5 apresenta as projeções populacionais estimadas para o período de abrangência do presente planejamento, referentes à população das comunidades rurais de Maravilha. Para o cálculo desta projeção foram utilizados dados do Censo do IBGE, informações fornecidas pela Prefeitura Municipal e CASAL, tal como a quantidade populacional das comunidades nos anos de 2010 e 2018.

Tabela 5 – Projeção populacional das comunidades rurais de Maravilha.

Ano	Capiá Novo	Cedro	São Cristóvão	População Rural Dispersa	Total
2010	71	391	571	4.113	5.147
2011	91	496	724	5.215	6.525
2012	90	494	721	5.190	6.494
2013	90	491	717	5.165	6.463
2014	89	489	714	5.140	6.431
2015	89	486	710	5.115	6.400
2016	88	484	707	5.090	6.370
2017	88	482	703	5.066	6.339
2018	88	480	700	5.041	6.308
2019	87	477	697	5.017	6.278
2020	87	475	693	4.993	6.248
2021	86	473	690	4.969	6.218
2022	86	470	687	4.945	6.188
2023	85	468	683	4.921	6.158
2024	85	466	680	4.898	6.128
2025	85	464	677	4.874	6.099
2026	84	461	673	4.850	6.069
2027	84	459	670	4.827	6.040
2028	83	457	667	4.804	6.011
2029	83	455	664	4.781	5.982
2030	83	453	661	4.758	5.953
2031	82	450	657	4.735	5.925
2032	82	448	654	4.712	5.896
2033	81	446	651	4.689	5.868
2034	81	444	648	4.667	5.840

Ano	Capiá Novo	Cedro	São Cristóvão	População Rural Dispersa	Total
2035	81	442	645	4.644	5.811
2036	80	440	642	4.622	5.783
2037	80	437	639	4.600	5.756
2038	79	435	636	4.577	5.728

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Por fim, a Tabela 6 apresenta a projeção populacional total do município de Maravilha, considerando a população total urbana e a total rural.

Tabela 6 – Projeção populacional total do município de Maravilha.

Projeção populacional total (habitantes)			
Ano	**Urbana**	**Rural**	**Total**
2010	5.137	5.147	10.284
2011	5.508	6.525	12.033
2012	5.587	6.494	12.081
2013	5.666	6.463	12.129
2014	5.745	6.431	12.176
2015	5.824	6.400	12.224
2016	5.903	6.370	12.273
2017	5.982	6.339	12.321
2018	6.061	6.308	12.369
2019	6.141	6.278	12.419
2020	6.220	6.248	12.468
2021	6.299	6.218	12.517
2022	6.378	6.188	12.566
2023	6.457	6.158	12.615
2024	6.536	6.128	12.664
2025	6.615	6.099	12.714
2026	6.694	6.069	12.763
2027	6.773	6.040	12.813
2028	6.852	6.011	12.863
2029	6.931	5.982	12.913
2030	7.010	5.953	12.963
2031	7.090	5.925	13.015
2032	7.169	5.896	13.065
2033	7.248	5.868	13.116
2034	7.327	5.840	13.167
2035	7.406	5.811	13.217
2036	7.485	5.783	13.268
2037	7.564	5.756	13.320
2038	7.643	5.728	13.371

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.3. Análises das Projeções Previstas em Projetos Existentes

O Diagnóstico da Dimensão Técnica e Institucional – RP1A, Volume 1 – Caracterização da Bacia Hidrográfica – 1ª parte, do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016 – 2025) trata, em um dos tópicos, sobre a projeção de evolução da população urbana, rural e total por região fisiográfica da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Segundo este estudo, a análise da evolução da população foi desenvolvida com base em modelos microdemográficos por região fisiográfica que, partindo da população residente (urbana e rural) em 2010 e de forma periódica até 2015, permitiram estimar o crescimento natural ou vegetativo com base nos indicadores de natalidade e mortalidade.

Desta forma, segue na Tabela 7, na Tabela 8 e na Tabela 9, as projeções de evolução da população urbana, rural e total do Baixo São Francisco, no horizonte de 2035.

Tabela 7 – Projeção de evolução da população urbana (10^3) por região (2035).

Região	Cenário	2010	2015	2020	2025	2030	2035	Variação
Baixo	A	752	795	839	887	937	989	31,5%
	B	**752**	**800**	**849**	**901**	**955**	**1.012**	**34,6%**
	C	752	804	858	914	973	1.035	37,6%

Cenário: A – Evolução natural; B – Mediano; C – Evolução com saldo migratório.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016 – 2025).
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 8 – Projeção de evolução da população rural (10^3) por região (2035).

Região	Cenário	2010	2015	2020	2025	2030	2035	Variação
Baixo	A	660	698	737	779	823	869	31,6%
	B	**660**	**702**	**745**	**791**	**839**	**889**	**34,6%**
	C	660	706	753	803	855	909	37,7%

Cenário: A – Evolução natural; B – Mediano; C – Evolução com saldo migratório.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016 – 2025).
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 9 – Projeção de evolução da população total (10^3) por região (2035).

Região	Cenário	2010	2015	2020	2025	2030	2035	Variação
Baixo	A	1.412	1.493	1.576	1.666	1.759	1.858	31,5%
	B	**1.412**	**1.501**	**1.594**	**1.691**	**1.794**	**1.901**	**34,6%**
	C	1.412	1.510	1.611	1.717	1.828	1.944	37,6%

Cenário: A – Evolução natural; B – Mediano; C – Evolução com saldo migratório.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016 – 2025).
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 3 complementa as tabelas apresentadas anteriormente, ilustrando a evolução projetada da população do Baixo São Francisco. Já a Figura 4 apresenta a projeção da população total da bacia.

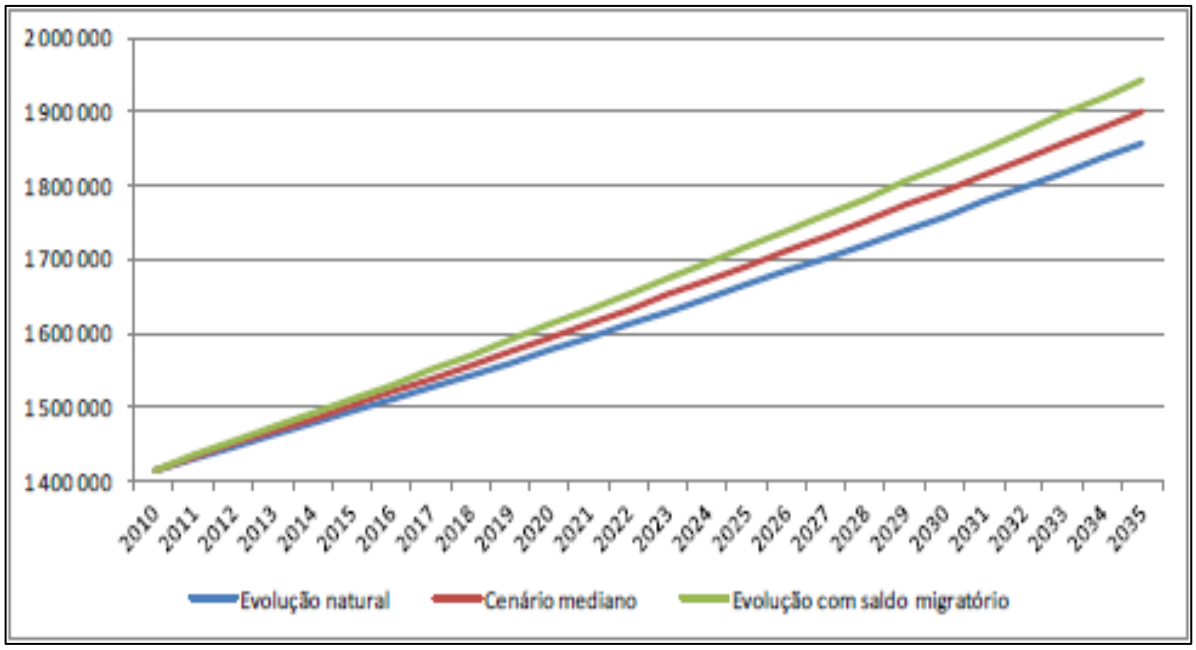


Figura 3 – Projeção de evolução da população do Baixo São Francisco.
Fonte: Diagnóstico da Dimensão Técnica e Institucional – RP1A, Volume 1.

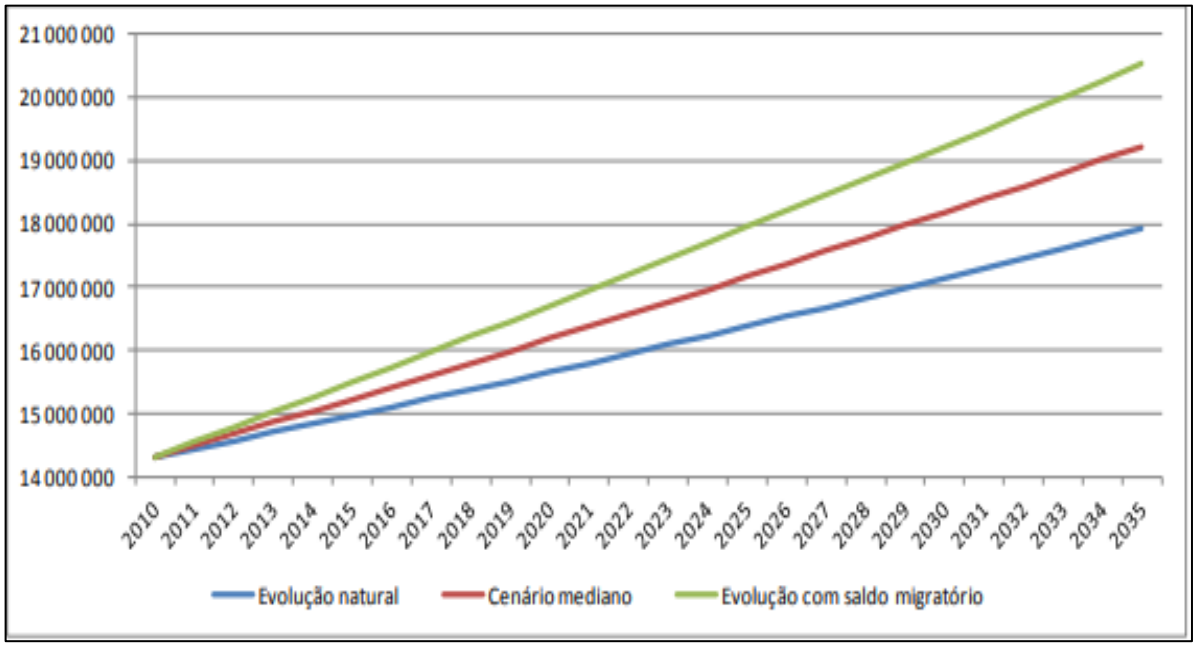


Figura 4 – Projeção de evolução da população total da bacia.
Fonte: Diagnóstico da Dimensão Técnica e Institucional – RP1A, Volume 1.

O estudo presente no Diagnóstico da Dimensão Técnica e Institucional, do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016 - 2025), não divulgou um estudo específico para o município de Maravilha.

Contudo, a Projeção Populacional que será utilizada como base para as projeções de demandas na elaboração deste Prognóstico está disposta no item 4.1.2

acima. Assim, os valores da projeção populacional urbana e rural da região do baixo São Francisco são apenas referências para este presente estudo.

4.1.4. Análises das Tendências de Crescimento

Existem fatores que podem acelerar ou frear o crescimento populacional, fazendo com que esse não siga sua linha de tendência. Dentre os fatores que aceleram o crescimento, podem ser citados: empreendimentos que gerem empregos e melhoria da infraestrutura urbana. Os fatores que diminuem podem ser: diminuição da economia local, com fechamento de indústrias ou outros postos de trabalho; queda da qualidade de vida (insegurança, insalubridade) e a piora das condições de moradia, educação e transporte.

Desta maneira, o município não apresenta eventos ou qualquer atividade que represente aumento significativo na população e por consequência, não é identificado uso excessivo dos equipamentos de serviços públicos em determinadas épocas do ano. Assim, não é considerado a população flutuante para o município de Maravilha e o método que será utilizado para a elaboração dos cenários abaixo será baseado na projeção populacional realizada no item 4.1.2.

4.2. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Na sequência, serão apresentadas as etapas de elaboração do “Prognóstico, Programas, Projetos e Ações” (Figura 5), desde a identificação das carências e demandas atuais e futuras, até a proposição das ações visando sanar os déficits existentes, e posterior apresentação de indicadores de acompanhamento da prestação dos serviços de saneamento básico, com relação aos quatro eixos – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais.

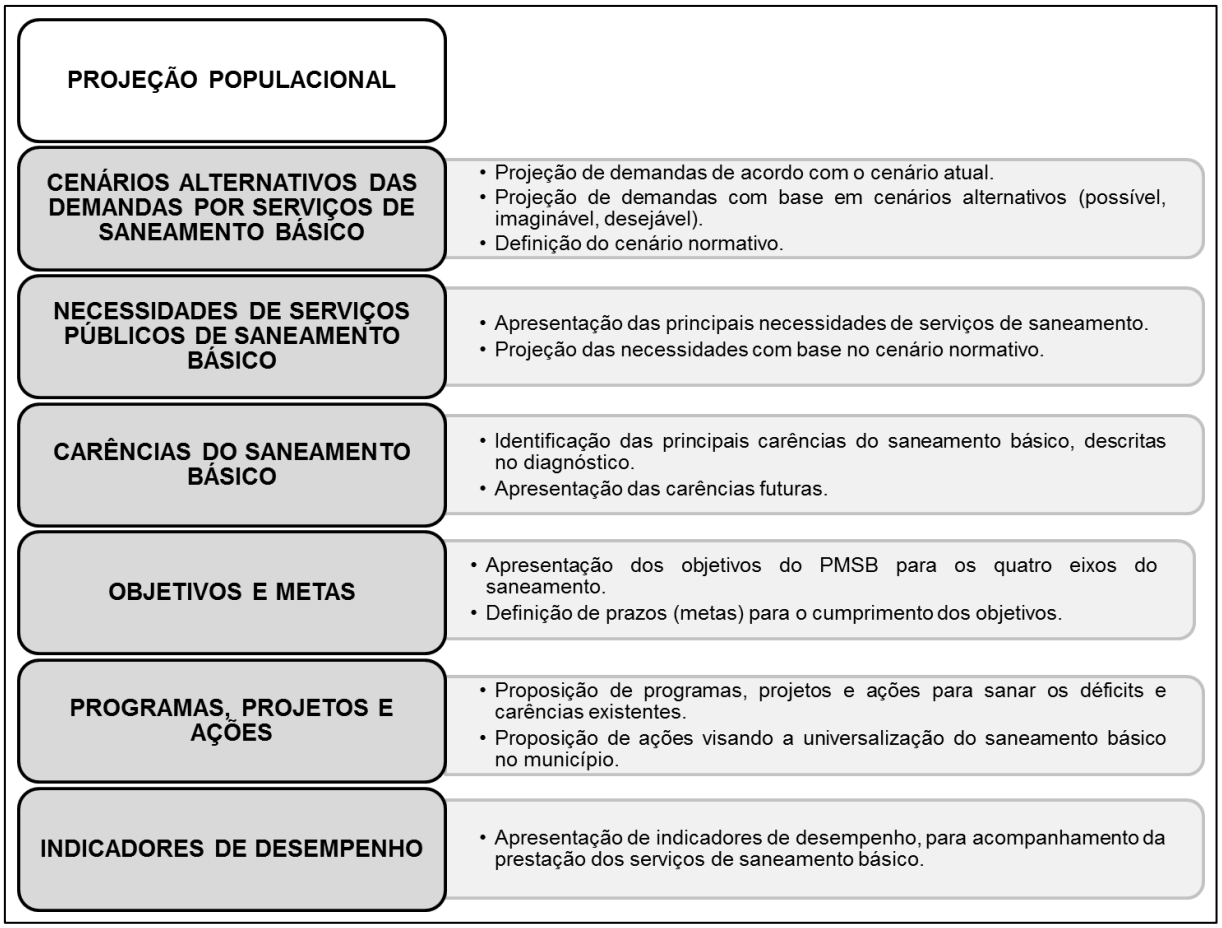


Figura 5 – Metodologia de elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Saneamento Básico

A construção de cenários de planejamento divergentes entre si promove uma reflexão sobre as alternativas de futuro em função das demandas populacionais, e assim, proporcionam uma visão estratégica para a tomada de decisão dos gestores municipais.

A metodologia escolhida para a construção dos cenários para o PMSB de Maravilha toma como base o estudo realizado no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (2013), que sugere a elaboração de três cenários para cada serviço de saneamento:

- O **Cenário Possível** é construído mantendo-se algumas tendências do passado ao longo do período de planejamento, reproduzindo no futuro os comportamentos dominantes no passado.

- O **Cenário Imaginável** aproxima-se das aspirações dos planejadores em relação ao futuro, ou seja, apresenta a situação mais aceitável e viável. Baseia-se num cenário capaz de ser efetivamente construído e demonstrado, técnico e logicamente, como plausível. Este cenário aponta também a expressão da vontade coletiva, sem desviar da possibilidade de aplicação.
- O **Cenário Desejável**, também conhecido como cenário de universalização, reflete na melhor situação possível para o futuro, em que a melhor tendência de desenvolvimento é realizada ao longo do período de planejamento, sem preocupação com a plausibilidade e a disponibilidade de recursos.

Para cada eixo do saneamento básico foram definidas variáveis de estudo que possibilitam a modificação dos cenários de acordo com a particularidade de cada município, associadas ao crescimento populacional existente.

A Tabela 10 apresenta as variáveis selecionadas para a elaboração dos cenários de demandas do município de Maravilha, com relação aos quatro eixos do saneamento básico, os quais serão apresentados no Item 4.3.1 (Abastecimento de Água), no Item 4.4.1 (Esgotamento Sanitário), no Item 4.5.1 (Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos) e no Item 4.6.1 (Drenagem e Manejo das Águas Pluviais).

Tabela 10 – Variáveis para a construção dos cenários de universalização dos serviços de saneamento básico.

Variáveis do Saneamento Básico – Maravilha			
Abastecimento de Água	**Esgotamento Sanitário**	**Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**	**Drenagem e Manejo das Águas Pluviais**
Índice de atendimento com abastecimento de água	Geração *per capita* de esgoto	Geração *per capita* de resíduos sólidos	Índice de áreas críticas
Consumo *per capita* de água	Índice de coleta de esgoto	Índice de cobertura da coleta convencional e seletiva	Índice de cobertura de microdrenagem
Índice de perdas na distribuição	Índice de tratamento de esgoto	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos	Índice de pavimentação das vias

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As variáveis apresentadas na Tabela 10 servirão de base para a construção das hipóteses para cada eixo que compõe o saneamento básico, conforme apresenta a Tabela 11, a Tabela 12, a Tabela 13 e a Tabela 14.

Tabela 11 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de abastecimento de água.

Abastecimento de água – Maravilha			
Hipóteses	**Variáveis**		
	Índice de atendimento com abastecimento de água	**Consumo *per capita* de água**	**Índice de perdas na distribuição**
Hipótese 1	100% em longo prazo	Manter o consumo constante considerando o cenário atual (99,81 l/hab./dia)	Redução para 25% em longo prazo
Hipótese 2	100% em curto prazo	Redução de consumo para 100 l/hab./dia em médio prazo	Redução para 25% em longo prazo
Hipótese 3	100% em prazo imediato	Redução de consumo para 100 l/hab./dia em curto prazo	Redução para 25% em médio prazo

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 12 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

Esgotamento sanitário – Maravilha			
Hipóteses	**Variáveis**		
	Geração *per capita* de esgoto	**Índice de coleta de esgoto**	**Índice de tratamento de esgoto**
Hipótese 1	Manter a geração constante considerando o cenário atual	100% em longo prazo	100% em médio prazo
Hipótese 2	Redução da geração *per capita* para 79,85 l/hab./dia em médio prazo	100% em médio prazo	100% em médio prazo
Hipótese 3	Redução da geração *per capita* para 79,85 l/hab./dia em médio prazo	100% em prazo imediato	100% em médio prazo

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 13 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – Maravilha				
Hipóteses	**Variáveis**			
	Taxa de incremento na geração de resíduos	**Geração *per capita* de resíduos sólidos***	**Índice de cobertura da coleta convencional**	**Índice de cobertura da coleta seletiva**
Hipótese 1	Redução de 2,10% em longo prazo	Manter as características atuais e chegar em longo prazo com uma geração *per*	100% de atendimento em longo prazo	50% de atendimento em longo prazo

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – Maravilha				
Hipóteses	**Variáveis**			
	Taxa de incremento na geração de resíduos	**Geração *per capita* de resíduos sólidos***	**Índice de cobertura da coleta convencional**	**Índice de cobertura da coleta seletiva**
		capita de 0,760 kg/hab./dia		
Hipótese 2	Redução de 2,10% em médio prazo	Reduzir a geração *per capita* para 0,60 kg/hab./dia em longo prazo	100% de atendimento em longo prazo	100% de atendimento em médio prazo
Hipótese 3	Redução de 2,10% em curto prazo	Reduzir a geração *per capita* para 0,60 kg/hab./dia em longo prazo	100% de atendimento em longo prazo	100% de atendimento em curto prazo

*** Crescimento e/ou redução gradativa, conforme taxa de incremento na geração de resíduos.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 14 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.

Drenagem e manejo das águas pluviais – Maravilha			
Hipóteses	**Variáveis**		
	Índice de pavimentação das vias	**Índice de cobertura de microdrenagem**	**Índice de áreas críticas**
Hipótese 1	Chegar em 100% na área urbana do município em longo prazo	Construção de redes adequadas em 60% da área urbana do município em longo prazo	Após mapeadas as áreas críticas relacionadas a drenagem (alagamentos, inundações e enchentes), considera-se na Hipótese 1 a redução de 50% dessas áreas em longo prazo. Para a redução, são necessárias obras e melhorias no sistema.
Hipótese 2	Chegar em 100% na área urbana do município em médio prazo	Construção de redes adequadas em 100% da área urbana do município em longo prazo	Após mapeadas as áreas críticas relacionadas a drenagem (alagamentos, inundações e enchentes), considera-se na Hipótese 2 a eliminação dessas áreas em curto prazo. Para a redução, são necessárias obras e melhorias no sistema.
Hipótese 3	Chegar em 100% na área urbana do município em médio prazo	Construção de redes adequadas em 100% da área urbana do município em médio prazo	Após mapeadas as áreas críticas relacionadas a drenagem (alagamentos, inundações e enchentes), considera-se na Hipótese 3 a eliminação dessas áreas em curto prazo. Para a redução, são necessárias obras e melhorias no sistema.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As variáveis definidas para os eixos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário estão diretamente relacionadas e tem como fator principal a

população. O consumo *per capita* de água reflete no volume de esgoto gerado e, consequentemente, depende da quantidade de pessoas que são atendidas por estes serviços. As variáveis do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos também estão relacionadas com o desenvolvimento da população e interferem na geração *per capita* de resíduos, no índice de cobertura da coleta convencional e na adesão à coleta seletiva. Por fim, para o eixo de drenagem e manejo das águas pluviais, as variáveis escolhidas não estão diretamente relacionadas ao desenvolvimento da sociedade, mas sim às estruturas que compõem o sistema, visto que o modo como a população utiliza-se dessa estrutura irá refletir na universalização dos serviços de drenagem pluvial.

As variáveis irão se alterar em função do que se pretende planejar para cada cenário, além de buscar o objetivo do Plano Nacional de Saneamento Básico, que é a universalização dos serviços. A Figura 6 apresenta os cenários para a política de saneamento básico definidos no PLANSAB (2013).

VARIÁVEIS	HIPÓTESE 1	HIPÓTESE 2	HIPÓTESE 3
Política macroeconômica	Elevado crescimento em relação à dívida do PIB	Política macroeconômica orientada para o controle da inflação	---
Papel do Estado (modelo de desenvolvimento) / Marco regulatório/ Relação interfederativa	Estado provedor e condutor dos serviços públicos com forte cooperação entre os entes federativos	Redução do papel do Estado com privatização de funções essenciais e fraca cooperação entre os entres federativos	Estado mínimo com mudanças nas regras regulatórias e conflitos na relação interfederativa
Gestão, Gerenciamento, Estabilidade e continuidade de políticas públicas, Participação e controle social	Avanços na capacidade de gestão com continuidade entre mandatos	Políticas de estado contínuas e estáveis	Prevalência de políticas de governo
Investimentos no setor	Crescimento do patamar de investimentos públicos submetidos ao controle social	Atual patamar de investimentos públicos distribuídos parcialmente com critérios de planejamento	Diminuição do atual patamar de investimentos públicos aplicados sem critérios
Matriz tecnológica, disponibilidade de recursos	Desenvolvimento de tecnologias apropriadas e ambientalmente sustentáveis	Adoção de tecnologias sustentáveis de forma dispersa	Soluções não compatíveis com as demandas e com as tendências internacionais
	1	2	3

Figura 6 – Cenários plausíveis para a política de saneamento básico no Brasil.
Fonte: PLANSAB, 2013.

Destaca-se que os próximos cenários a serem criados levarão em consideração o crescimento populacional baseado nas tendências normais de crescimento, conforme apresentado na projeção populacional (Item 4.1.2). Os

cenários das demandas de cada um dos componentes do saneamento básico serão estruturados com base nos dados técnicos apresentados no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, Produto 2 deste PMSB. Estes cenários serão definidos conforme as variáveis estabelecidas na Tabela 10, e as hipóteses consideradas para cada uma delas.

Após a apresentação dos cenários de universalização (possível, imaginável e desejável), será selecionado o cenário que caracterizará o cenário normativo, que é aquele que apresenta condições mais favoráveis de ser executado, ou seja, apresenta condições de investimentos para melhorias dos sistemas atuais, considerando a estrutura existente e os fatores políticos, econômico-financeiros, sociais e ambientais do município, para a posterior proposição dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico.

4.2.2. Necessidades de Serviços Públicos de Saneamento Básico

A partir dos resultados das propostas dos cenários de universalização, nesta etapa serão projetadas e apresentadas as principais necessidades dos quatro eixos do saneamento básico, com base no cenário definido como normativo na etapa anterior.

O conjunto de alternativas selecionado visará promover a compatibilização qualitativa e quantitativa entre as demandas futuras e as disponibilidades dos serviços, onde também será avaliada a pertinência e a possibilidade de manutenção dos parâmetros e dos índices atuais, caso os mesmos sejam satisfatórios e atendam a demanda da população em todo o período de planejamento.

As projeções das necessidades pelos serviços públicos de saneamento básico serão estimadas para o horizonte de planejamento de 20 anos, considerando os seguintes prazos: imediato (até 2 anos), curto (entre 2 e 4 anos), médio (entre 4 e 8 anos) e longo prazo (de 8 até 20 anos).

4.2.3. Compatibilização das Carências do Saneamento Básico com as Ações do PMSB

Com a finalidade de compatibilizar as carências do saneamento básico com as ações propostas, os itens 4.3.3, 4.4.3, 4.5.3 e 4.6.3 retomarão as principais

carências dos quatro eixos de Maravilha[1], onde identificarão as fragilidades e os déficits relacionados aos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais, os quais representam um fator limitante para o bom funcionamento do sistema como um todo.

Através do levantamento das deficiências e das fragilidades atuais ou futuras que possam vir a ocorrer, posteriormente serão apresentadas diretrizes e proposições para orientar o município no equacionamento dos problemas identificados, também com base no cenário normativo apresentado. Além disso, é importante destacar que a identificação das carências é uma ação fundamental para delinear os programas, os objetivos, as metas e as ações a serem realizadas em Maravilha, a fim de otimizar os serviços de saneamento básico em todo o território municipal.

4.2.4. Definição de Objetivos e Metas

Os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha serão elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas e a proposição dos programas, projetos e ações do PMSB, nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais, tais como: capacitação, educação ambiental e inclusão social.

Para cada objetivo, será definido o período de sua execução. Desta maneira, a realização dos mesmos será ordenada conforme horizonte de planejamento proposto no Termo de Referência (TR):

- Prazo imediato (até 2 anos);
- Curto prazo (entre 2 e 4 anos);
- Médio prazo (entre 4 e 8 anos);
- Longo prazo (de 8 até 20 anos).

Existem diferentes maneiras e metodologias para se priorizar as soluções dos problemas encontrados na prestação dos serviços de saneamento básico e em seus sistemas e componentes. No que se refere a este estudo, alguns aspectos

[1] Apresentadas detalhadamente no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2).

importantes para o planejamento estratégico serão levados em consideração, tais como: a gravidade do problema, a urgência do problema, a tendência do problema, a necessidade social solicitada pela população, o custo das obras, a cronologia do processo de execução, o planejamento da autarquia e o tipo de serviço, se é constante ou pontual. Desta maneira, estes aspectos são relacionados em grau de importância e execução e, assim, é tomada a decisão para se definir o período de execução de cada objetivo.

Ainda nesta etapa, os objetivos e as metas propostas visando a universalização dos serviços de saneamento básico, estarão apoiados em indicadores desenvolvidos de forma a serem aplicáveis à situação do município.

4.2.5. Programas, Projetos e Ações

A apresentação dos programas, projetos e ações, especificará as estratégias e alternativas para sanar as problemáticas e carências existentes no saneamento básico, como forma de superar os déficits na cobertura de atendimento dos quatro sistemas, e como forma de atingir os objetivos e as metas apresentadas na etapa anterior.

As ações propostas ocorrerão durante todo o horizonte de planejamento, objetivando a melhoria da gestão e da infraestrutura em operação, além da conscientização da população, para que, atreladas a um suporte político e gerencial, seja alcançada a prestação satisfatória e sustentável dos serviços de saneamento básico. Além disso, é de suma importância colocar que a melhoria da realidade local se dará tanto por ações estruturantes, quando a pretensão é adequar a gestão e a administração dos serviços, quanto por ações estruturais, que propõem as infraestruturas necessárias para atender as demandas.

Nos programas de ações imediatas, todos os projetos e estudos para minimizar os problemas de saneamento básico do município, quando existentes, serão identificados. Ainda nesta etapa serão apresentados os responsáveis pela execução, a memória de cálculo e as possíveis fontes de recursos para o desenvolvimento de cada ação.

É importante destacar, também, que a proposição das ações para os quatro eixos – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais – visa a melhoria do saneamento básico local como um todo, através do acesso a bens e serviços essenciais. Por consequência, tais melhorias também visam garantir à toda população de Maravilha o direito à cidade, além da promoção da saúde, da qualidade de vida e da sustentabilidade ambiental, uma vez que o saneamento básico está intrinsicamente relacionado a estes fatores.

Desta maneira, com a finalidade de diminuir o impacto ambiental, promover o aumento da qualidade de vida da população e a prevenção de doenças, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela Lei n.º 11.445/2007. Consta na Constituição Federal de 1988:

> Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:
> VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
> IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;
> Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:
> IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;
> Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

O direito à cidade é um conceito que trata da importância de um ambiente urbano digno para todos os seus moradores. O mesmo foi definido pela Constituição Federal e regulamentado pela Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001, o Estatuto da Cidade, e é uma garantia que todo brasileiro tem de usufruir da estrutura e dos espaços públicos de sua cidade, com igualdade de utilização.

O Estatuto, em seu Art. 2º, inciso II, define que uma das diretrizes da política urbana é a “garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para os presentes e futuras gerações”.

Por fim, é importante destacar que a promoção da saúde e da sustentabilidade ambiental pode ser atingida por meio da priorização de ações de saneamento básico,

uma vez que a boa prestação dos serviços, aliada à ampliação do atendimento, leva à melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente. Para isso, é importante que haja empenho por meio da Prefeitura Municipal e de outros órgãos para que a universalização do saneamento se torne efetiva, com a implantação satisfatória dos serviços básicos.

4.2.6. Indicadores de Desempenho

Os indicadores são instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, deste modo, nesta etapa serão apresentados indicadores de desempenho para os quatro eixos do saneamento, de forma que seja possível acompanhar o alcance de metas, identificar avanços e necessidades de melhorias, promover a correção de problemas e/ou readequação dos sistemas, avaliar a qualidade dos serviços prestados, dentre outras avaliações necessárias.

4.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.3.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Abastecimento de Água

O estudo de demandas de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva da demanda de água para o município de Maravilha. Esse estudo é baseado no histórico de informações disponibilizadas pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e pela Prefeitura Municipal, referentes ao número de habitantes atendidos, extensão da rede de água, consumo *per capita* e aos índices de atendimento e de perdas na distribuição nos últimos anos, conforme apresenta a Tabela 15.

Tabela 15 – Informações das variáveis do sistema de abastecimento de água disponibilizadas pelo SNIS.

Ano	População total atendida com abastecimento de água (habitantes)	Índice de atendimento total de água (percentual)	População urbana atendida com abastecimento de água (habitantes)	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	Consumo médio *per capita* de água (l/hab./dia)	Extensão da rede de água (km)	Índice de perdas na distribuição (percentual)
2010	3.508	34,11	3.508	68,30	82,80	9,40	75,43
2011	4.745	47,34	4.745	94,80	88,80	29,00	70,30
2012	5.468	54,78	4.741	95,10	86,70	31,50	65,65
2013	5.592	55,00	4.772	94,00	93,80	32,60	53,49
2014	5.799	58,21	4.923	98,90	103,30	32,60	63,49
2015	5.690	58,24	4.824	98,90	95,00	32,60	63,07
2016	5.700	59,45	4.345	90,70	99,80	32,60	66,51

Fonte: SNIS; 2010 - 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Esse estudo estabelece a estrutura de análise comparativa entre a capacidade atual e futura de produção de água dos sistemas e o crescimento populacional. Desta maneira, para conhecer a demanda de água necessária para atendimento de toda a população de Maravilha, foram estabelecidos alguns critérios e parâmetros que nortearão essa estimativa, conforme segue:

- **Índice de perdas:**

No sistema de abastecimento de água há dois tipos de perdas: as aparentes e as reais. As perdas reais correspondem aos vazamentos e extravasamentos nas redes e nos reservatórios, e os vazamentos em ligações até os hidrômetros. Já as perdas aparentes são referentes ao consumo não autorizado e a imprecisão na hidrometração.

Conforme apresentado por Sanchez *et al* (2000), o índice de perdas no sistema de abastecimento de água associado à imprecisão na medida feita pelos hidrômetros, a submedição, representa parcela significativa das perdas, que podem variar entre 8% a 23,4% dos volumes micromedidos. O tipo de medidor também influencia diretamente no índice de perdas, para medidores com Ø ¾” x 3,0 m³/h atribui-se o valor de 25% de perdas e, para medidores Ø ¾” x 1,5 m³/h atribui-se o valor de 15% (SANCHEZ, 2000). No caso de Maravilha, considerando que a Prefeitura Municipal não possui controle e desconhece o índice de perdas nas comunidades

rurais atendidas por sistemas de distribuição de água por rede, atribui-se o índice de perdas de 15% para essas localidades. Já para o distrito Sede é considerado o índice de perdas medido pela companhia de saneamento, a CASAL, atualmente de 66,51%.

Além disso, durante o processo de tratamento da água, as unidades de tratamento consomem uma grande quantidade de água para a limpeza dos equipamentos e dos tanques de cada etapa e/ou eliminam muita água junto com os resíduos. O volume de resíduos produzidos e descartados em uma ETA de ciclo completo, de acordo com Von Sperling (1996), pode chegar à 3%. Assim sendo, para efeito deste plano, considerou-se para cada situação as perdas na distribuição e nos processos da ETA (lavagem dos filtros e manutenção), quando existente.

O investimento na diminuição das perdas, através de um plano de combate efetivo, é uma forma de aumentar o volume disponível de água (subterrânea e/ou superficial). Além do ganho ambiental, os aquíferos e rios da região não sofrerão excesso de exploração.

- **Consumo *per capita*:**

O consumo médio de água por pessoa por dia, conhecido por "consumo *per capita* efetivo", é obtido dividindo-se o total consumido de água por dia pelo número de pessoas atendidas pelo serviço. Para o cálculo da demanda de água, considera-se o consumo *per capita*, o consumo *per capita* efetivo e o índice de perdas do sistema, conforme a seguinte fórmula:

$$\mathbf{C = \frac{Ce}{1 - I}}$$

Onde:

- C: consumo *per capita* de água (l/hab./dia);
- Ce: consumo *per capita* efetivo de água (l/hab./dia);
- I: índice de perdas na distribuição (%).

Conforme foi possível observar na Tabela 15, das informações disponibilizadas pelo SNIS, o consumo *per capita* de água apresentou algumas variações nos últimos anos, como segue: do ano de 2013 para 2014 apresentou um crescimento de 10,13%; do ano de 2014 para 2015 apresentou um decrescimento de

8,03%; do ano de 2015 para 2016 apresentou um crescimento de 5,06%; por fim, para o período de 2016 até 2018, foi considerado o mesmo consumo, devido à ausência de informações atualizadas. Deste modo, para estimar a variação do consumo *per capita* em todo o horizonte de planejamento, ao longo dos próximos 20 anos, foi realizada uma média das variações ocorridas nos últimos anos e considerada uma taxa de variação de consumo de 2,39% ao ano.

É importante destacar que, segundo o direcionamento da Organização Mundial de Saúde (OMS), para assegurar a satisfação das necessidades básicas e a minimização dos problemas de saúde, são necessários entre 50 a 100 litros de água por pessoa, por dia. Deste modo, foi adotado que o consumo *per capita* efetivo de água de áreas urbanizadas do município de Maravilha será limitado a 100 l/hab./dia ao final do plano.

- **Vazão média:**

Para a elaboração de um projeto de um sistema de abastecimento de água faz-se necessário o conhecimento das vazões de dimensionamento das diversas partes constituintes. Por sua vez, a determinação dessas vazões implica no conhecimento da demanda de água na cidade, que é função do número de habitantes a serem abastecidos e da quantidade de água necessária a cada indivíduo.

Desta forma, para a determinação da vazão média é utilizada a seguinte fórmula:

$$\mathbf{Qmed} = \frac{\mathbf{P} * \mathbf{C}}{\mathbf{86400}}$$

Onde:

- Qmed: vazão média (l/s);
- P: população inicial e final (hab.);
- C: consumo *per capita* (l/hab./dia).

- **Coeficientes de variações de consumo:**

Em um sistema de abastecimento de água ocorrem variações significativas de consumo, que podem ser mensais, diárias, horárias e instantâneas. Ao longo do ano, por exemplo, o consumo costuma ser maior no verão.

Desta maneira, para o cálculo da demanda de água, algumas dessas variações devem ser levadas em consideração. Neste estudo serão usadas as variações de consumo diária e horária.

- Variações diárias:

A vazão média diária anual é obtida através do volume distribuído em um ano dividido por 365 dias. Porém, existem dias em que o consumo é maior, e a relação entre o maior consumo diário verificado e a vazão média diária anual fornece o coeficiente do dia de maior consumo (K1).

O valor de K1 varia entre 1,2 e 2,0 dependendo das condições locais. Para o estudo em questão adotou-se K1 igual a 1,2 (VON SPERLING, 1996).

A vazão máxima diária é obtida com aplicação da seguinte fórmula:

$$\mathbf{Qmaxd} = \mathbf{Qmed} * \mathbf{K1}$$

Onde:

- Qmaxd: vazão máxima diária (l/s);
- K1: coeficiente de consumo máximo diário = 1,2;
- Qmed: vazão média (l/s).

- Variações horárias:

Assim como o consumo de água varia entre os dias do ano, ao longo do dia também há valores distintos de pico de vazões horárias. Em determinada hora do dia a vazão de consumo é máxima e, para obter o seu valor é utilizado o coeficiente da hora de maior consumo (K2), que é a relação entre o máximo consumo horário e o consumo médio horário do dia de maior consumo. Geralmente, o consumo é maior nos horários de refeições e menores no início da madrugada.

Para o estudo em questão adotou-se K2 igual a 1,5 (VON SPERLING, 1996), valor este que está relacionado com o dimensionamento de redes adutoras e elevatórias do sistema.

A vazão máxima horária é obtida através da fórmula que se apresenta a seguir:

$$\mathbf{Qmaxh = Qmaxd * K2}$$

Onde:

- Qmaxh: vazão máxima horária (l/s);
- K2: coeficiente de consumo máximo horário = 1,5;
- Qmaxd: vazão máxima diária (l/s).

Os resultados apresentados posteriormente remetem aos próximos gestores a tomada de decisões no intuito de ampliação da produção ou medidas socioambientais que propiciem o atendimento satisfatório do serviço de abastecimento de água.

4.3.1.1. Distrito Sede

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual, onde são mantidas as condições atuais do sistema, e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de abastecimento de água do distrito Sede, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 16 e a Tabela 17 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água do distrito Sede no decorrer do período de planejamento (20 anos), considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional de acordo com a projeção previamente apresentada.

Tabela 16 – Composição das perdas totais de água no distrito Sede.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	66,51
2	Água utilizada na ETA	*
Total		**66,51**

*** Sistema coletivo, não é realizado tratamento no município de Maravilha.**
Fonte: SNIS, 2016; CASAL, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 17 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, distrito Sede - Cenário atual.

Ano	População urbana Sede (hab.)	Consumo *per capita* efetivo (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Consumo *per capita* (l/hab./dia)	Vazão média (l/s)	Coeficiente máxima diária	Vazão máxima diária (l/s)	Coeficiente máxima horária	Vazão máxima horária (l/s)
2018	6.061	99,81	66,51	298,03	18,97	1,2	22,76	1,5	34,14
2038	7.643	159,95	66,51	477,61	38,33	1,2	46,00	1,5	69,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população do distrito Sede de Maravilha, referente ao ano de 2018, é de 6.061 habitantes, das quais 90,73% (SNIS, 2016) são atendidas com abastecimento de água. Tal população tende a aumentar ao longo dos anos, devido ao crescimento populacional projetado para a área urbana do município.

O abastecimento de água da sede urbana de Maravilha é proveniente de um sistema coletivo, o da Bacia Leiteira, cuja captação é realizada no rio São Francisco, em trecho situado no município de Pão de Açúcar, distante aproximadamente 75 km do município de Maravilha. Antes de ser distribuída para a população, a água captada superficialmente é tratada apenas por simples desinfecção, e o sistema de distribuição abrange diversos municípios, para isso conta com adutoras, estações elevatórias e reservatórios distribuídos em pontos estratégicos. A água que chega em Maravilha é direcionada por meio de uma estação elevatória (EEAT) que opera em sistema de rodízio, apenas 15 dias por mês. O sistema de abastecimento ainda conta com um reservatório de 100 m³ de capacidade de reservação, com aproximadamente 1.501 ligações de água e 20,80 km de rede de distribuição.

É importante destacar que a capacidade instalada se refere à capacidade operacional do sistema existente. Para o distrito Sede, considerou-se a capacidade da EEAT que bombeia água para o reservatório de Maravilha, a uma vazão de 32,00 l/s. No entanto, como já mencionado, o abastecimento não é diário e contínuo, e opera em um sistema de rodízio semanal, onde uma semana o sistema direciona água para Maravilha e outra semana o direcionamento é pausado para atender outra localidade. Desta maneira, pela alternância no abastecimento, para futuras projeções e necessidades da sede urbana de Maravilha, foi considerada uma vazão de 16,00 l/s.

Para a projeção do cálculo de demanda do sistema de abastecimento de água com base no cenário atual, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de atendimento urbano de 90,73% (SNIS, 2016) e o índice de perdas na distribuição de 66,51% (SNIS, 2016). Já o consumo *per capita* efetivo, cujo valor atual é de 99,81 l/hab./dia (SNIS, 2016), seguiu a tendência de crescimento de 2,39% ao ano, conforme justificado anteriormente.

A Tabela 18 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água do distrito Sede, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 18 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água do distrito Sede do município de Maravilha.

CENÁRIO ATUAL – Distrito Sede									
Ano	**População urbana Sede[1] (hab.)**	**Índice de atendimento (%)**	**Consumo *per capita* de água[2] (l/hab./dia)**	**Índice de perdas (%)**	**Vazão média de água[3] (l/s)**	**Vazão máxima diária (l/s)**	**Vazão máxima horária (l/s)**	**Déficit de vazão operacional[4] (l/s)**	**Déficit de vazão outorgada[5] (l/s)**
2018	6.061	90,73	99,81	66,51	18,97	22,76	34,14	-18,14	-
2019	6.141	90,73	102,19	66,51	19,68	23,62	35,43	-19,43	-
2020	6.220	90,73	104,63	66,51	20,41	24,49	36,74	-20,74	-
2021	6.299	90,73	107,13	66,51	21,16	25,39	38,09	-22,09	-
2022	6.378	90,73	109,69	66,51	21,94	26,33	39,50	-23,50	-
2023	6.457	90,73	112,31	66,51	22,74	27,29	40,94	-24,94	-
2024	6.536	90,73	114,99	66,51	23,57	28,28	42,42	-26,42	-
2025	6.615	90,73	117,73	66,51	24,42	29,30	43,95	-27,95	-
2026	6.694	90,73	120,54	66,51	25,30	30,36	45,54	-29,54	-
2027	6.773	90,73	123,42	66,51	26,21	31,45	47,18	-31,18	-
2028	6.852	90,73	126,36	66,51	27,15	32,58	48,87	-32,87	-
2029	6.931	90,73	129,37	66,51	28,12	33,74	50,61	-34,61	-

CENÁRIO ATUAL – Distrito Sede									
Ano	População urbana Sede[1] (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água[2] (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água[3] (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional[4] (l/s)	Déficit de vazão outorgada[5] (l/s)
2030	7.010	90,73	132,46	66,51	29,12	34,94	52,41	-36,41	-
2031	7.090	90,73	135,62	66,51	30,15	36,18	54,27	-38,27	-
2032	7.169	90,73	138,86	66,51	31,21	37,45	56,18	-40,18	-
2033	7.248	90,73	142,17	66,51	32,31	38,77	58,16	-42,16	-
2034	7.327	90,73	145,56	66,51	33,44	40,13	60,20	-44,20	-
2035	7.406	90,73	149,03	66,51	34,61	41,53	62,30	-46,30	-
2036	7.485	90,73	152,58	66,51	35,81	42,97	64,46	-48,46	-
2037	7.564	90,73	156,22	66,51	37,05	44,46	66,69	-50,69	-
2038	7.643	90,73	159,95	66,51	38,33	46,00	69,00	-53,00	-

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 99,81 l/hab./dia (SNIS, 2016); taxa da variação de consumo = 2,39%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 66,51% (SNIS, 2016); percentual de atendimento = 90,73% (SNIS, 2016); vazão da EEAT até o RAP de Maravilha = 16,00 l/s (CASAL, 2017).
1 - Projeção populacional da sede urbana.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* * taxa da variação de consumo.
3 - Vazão média (Qmed) = [população * (Ce / (1 – perdas do sistema)) / 86.400] * índice de atendimento.
4 - Diferença entre a vazão da EEAT (Q = 16,00 l/s) e a vazão máxima horária.
5 - Outorga de captação do sistema coletivo.
Fonte: SNIS, 2016; CASAL, 2017; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 18 é possível observar que em todos os anos do horizonte de planejamento ocorre um déficit no sistema de abastecimento de água, uma vez que o volume de água distribuído para o distrito Sede não é suficiente para atender a demanda nos dias de hoje e, ainda se mantidas as atuais condições de operação, o sistema existente não atenderá a demanda da localidade nos próximos 20 anos. Também é possível perceber que, devido ao crescimento populacional, aliado ao aumento tendencial do consumo *per capita* de água, o déficit aumentará gradativamente ao longo dos anos.

Para este distrito, também é importante destacar que além do déficit de vazão e de água disponibilizada para atender a população, o tratamento realizado na água captada superficialmente é deficitário. Além disso, o sistema de reservação é insuficiente para atender a demanda no período em que a distribuição é interrompida, sendo recorrente o registro de falta de água no município, fato agravado pelo fato de

que parte da água armazenada no reservatório é direcionada para a comunidade Cedro.

A Tabela 19 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para a construção dos cenários de demandas do sistema de abastecimento de água do distrito Sede do município de Maravilha.

Tabela 19 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.

Variáveis	Cenários – Distrito Sede						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Índice de atendimento (%)	90,73	100,00	2038	100,00	2020	100,00	2020
Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	99,81	159,95*	2038	100,00**	2026	100,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	66,51	50,00	2038	25,00	2038	25,00	2026

*** Crescimento tendencial de 2,39% ao ano.**
**** Consumo estabelecido como limite para a sede urbana (100,00 l/hab./dia), com base no recomendado pela OMS.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível, primeiramente foi considerada a ampliação do índice de atendimento de 90,73% para 100% até 2038, considerando um crescimento de 0,46% ao ano, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água, de 66,51% para 50%, com uma taxa fixa de redução anual de 0,83%, do ano de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (99,81 l/hab./dia), foi estabelecido o crescimento tendencial de consumo, com taxa de 2,39% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável, primeiramente foi considerada a ampliação do índice de atendimento de 90,73% para 100% até 2022, considerando um crescimento de 4,64% ao ano, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água, de 66,51% para 25%, com uma taxa fixa de redução anual de 2,08%, do ano de 2018 até 2038. Para a variável consumo *per capita* (99,81 l/hab./dia), devido ao crescimento tendencial ser expressivo e chegar a um

valor muito acima do recomendado pela Organização Mundial da Saúde[2] em 20 anos, de 159,95 l/hab./dia, foi estabelecido um limite de consumo de até 100,00 l/hab./dia em 2026, em atendimento ao recomendado pela OMS.

- **Cenário Desejável**

O cenário desejável é o mais otimista dos planejamentos para a gestão dos serviços de abastecimento de água, portanto, também foi considerada a ampliação do índice de atendimento de 90,73% para 100% até 2022. Além disso, foi prevista a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 66,51% para 25% até 2026, com uma taxa fixa de redução de 5,19% ao ano. E com relação ao consumo *per capita* (99,81 l/hab./dia), também foi estabelecido um limite máximo de consumo de até 100,00 l/hab./dia em 2022, em atendimento ao recomendado pela OMS.

A Tabela 20 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água do distrito Sede nos três cenários de demandas. É importante ressaltar que, as melhorias propostas para as variáveis apresentadas deverão estar acompanhadas de investimentos, através de programas de diminuição das perdas, conscientização ambiental, preservação dos mananciais, consumo consciente e universalização dos serviços.

[2] De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), são necessários entre 50 a 100 litros de água por pessoa, por dia, para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde.

Tabela 20 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água do distrito Sede.

Ano	População urbana Sede (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL								CENÁRIO IMAGINÁVEL								CENÁRIO DESEJÁVEL							
		Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Déficit de vazão outorgada (l/s)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Déficit de vazão outorgada (l/s)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Déficit de vazão outorgada (l/s)
2018	6.061	90,73	99,81	66,51	18,97	22,76	34,14	-18,14	-	90,73	99,81	66,51	18,97	22,76	34,14	-18,14	-	90,73	99,81	66,51	18,97	22,76	34,14	-18,14	-
2019	6.141	91,19	102,19	65,68	19,30	23,16	34,74	-18,74	-	95,37	99,83	64,43	19,03	22,84	34,26	-18,26	-	95,37	99,86	61,32	17,50	21,00	31,50	-15,50	-
2020	6.220	91,66	104,63	64,86	19,65	23,58	35,37	-19,37	-	100,00	99,86	62,36	19,10	22,92	34,38	-18,38	-	100,00	99,91	56,13	16,40	19,68	29,52	-13,52	-
2021	6.299	92,12	107,13	64,03	20,00	24,00	36,00	-20,00	-	100,00	99,88	60,28	18,33	22,00	33,00	-17,00	-	100,00	99,95	50,94	14,85	17,82	26,73	-10,73	-
2022	6.378	92,58	109,69	63,21	20,38	24,46	36,69	-20,69	-	100,00	99,91	58,21	17,65	21,18	31,77	-15,77	-	100,00	100,00	45,76	13,61	16,33	24,50	-8,50	-
2023	6.457	93,05	112,31	62,38	20,76	24,91	37,37	-21,37	-	100,00	99,93	56,13	17,02	20,42	30,63	-14,63	-	100,00	100,00	40,57	12,57	15,08	22,62	-6,62	-
2024	6.536	93,51	114,99	61,56	21,16	25,39	38,09	-22,09	-	100,00	99,95	54,06	16,46	19,75	29,63	-13,63	-	100,00	100,00	35,38	11,71	14,05	21,08	-5,08	-
2025	6.615	93,97	117,73	60,73	21,57	25,88	38,82	-22,82	-	100,00	99,98	51,98	15,94	19,13	28,70	-12,70	-	100,00	100,00	30,19	10,97	13,16	19,74	-3,74	-
2026	6.694	94,44	120,54	59,91	22,00	26,40	39,60	-23,60	-	100,00	100,00	49,91	15,47	18,56	27,84	-11,84	-	100,00	100,00	25,00	10,33	12,40	18,60	-2,60	-
2027	6.773	94,90	123,42	59,08	22,44	26,93	40,40	-24,40	-	100,00	100,00	47,83	15,03	18,04	27,06	-11,06	-	100,00	100,00	25,00	10,45	12,54	18,81	-2,81	-
2028	6.852	95,36	126,36	58,26	22,89	27,47	41,21	-25,21	-	100,00	100,00	45,76	14,62	17,54	26,31	-10,31	-	100,00	100,00	25,00	10,57	12,68	19,02	-3,02	-
2029	6.931	95,83	129,37	57,43	23,36	28,03	42,05	-26,05	-	100,00	100,00	43,68	14,24	17,09	25,64	-9,64	-	100,00	100,00	25,00	10,70	12,84	19,26	-3,26	-
2030	7.010	96,29	132,46	56,60	23,85	28,62	42,93	-26,93	-	100,00	100,00	41,60	13,89	16,67	25,01	-9,01	-	100,00	100,00	25,00	10,82	12,98	19,47	-3,47	-
2031	7.090	96,76	135,62	55,78	24,35	29,22	43,83	-27,83	-	100,00	100,00	39,53	13,57	16,28	24,42	-8,42	-	100,00	100,00	25,00	10,94	13,13	19,70	-3,70	-
2032	7.169	97,22	138,86	54,95	24,87	29,84	44,76	-28,76	-	100,00	100,00	37,45	13,27	15,92	23,88	-7,88	-	100,00	100,00	25,00	11,06	13,27	19,91	-3,91	-
2033	7.248	97,68	142,17	54,13	25,40	30,48	45,72	-29,72	-	100,00	100,00	35,38	12,98	15,58	23,37	-7,37	-	100,00	100,00	25,00	11,19	13,43	20,15	-4,15	-
2034	7.327	98,15	145,56	53,30	25,94	31,13	46,70	-30,70	-	100,00	100,00	33,30	12,71	15,25	22,88	-6,88	-	100,00	100,00	25,00	11,31	13,57	20,36	-4,36	-
2035	7.406	98,61	149,03	52,48	26,51	31,81	47,72	-31,72	-	100,00	100,00	31,23	12,46	14,95	22,43	-6,43	-	100,00	100,00	25,00	11,43	13,72	20,58	-4,58	-
2036	7.485	99,07	152,58	51,65	27,09	32,51	48,77	-32,77	-	100,00	100,00	29,15	12,23	14,68	22,02	-6,02	-	100,00	100,00	25,00	11,55	13,86	20,79	-4,79	-
2037	7.564	99,54	156,22	50,83	27,68	33,22	49,83	-33,83	-	100,00	100,00	27,08	12,01	14,41	21,62	-5,62	-	100,00	100,00	25,00	11,67	14,00	21,00	-5,00	-
2038	7.643	100,00	159,95	50,00	28,30	33,96	50,94	-34,94	-	100,00	100,00	25,00	11,79	14,15	21,23	-5,23	-	100,00	100,00	25,00	11,79	14,15	21,23	-5,23	-

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 99,81 l/hab./dia (SNIS, 2016); K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 66,51% (SNIS, 2016); percentual de atendimento = 90,73% (SNIS, 2016); vazão da EEAT até o RAP de Maravilha = 16,00 l/s (CASAL, 2017).
Fonte: SNIS, 2016; CASAL, 2017; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Através dos resultados apresentados na Tabela 20 é possível observar que, a limitação do consumo *per capita* de água, aliada à diminuição das perdas no sistema de abastecimento, reflete diretamente na redução do volume de água necessário para atendimento da demanda populacional (vazão máxima horária), no entanto, este volume também sofre interferência do crescimento populacional projetado para a sede urbana ao longo dos 20 anos.

Observa-se que mesmo com as variações apresentadas, em todos os cenários projetados ocorre déficit no atendimento da população, uma vez que a atual vazão não supre a demanda existente. Além disso, as metas estabelecidas, especialmente nos cenários imaginável e desejável, geram menores déficits de vazão de água, no entanto, ainda assim não atendem a necessidade de água da população local.

O Gráfico 5, a seguir, apresenta os déficits de vazão máxima horária, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

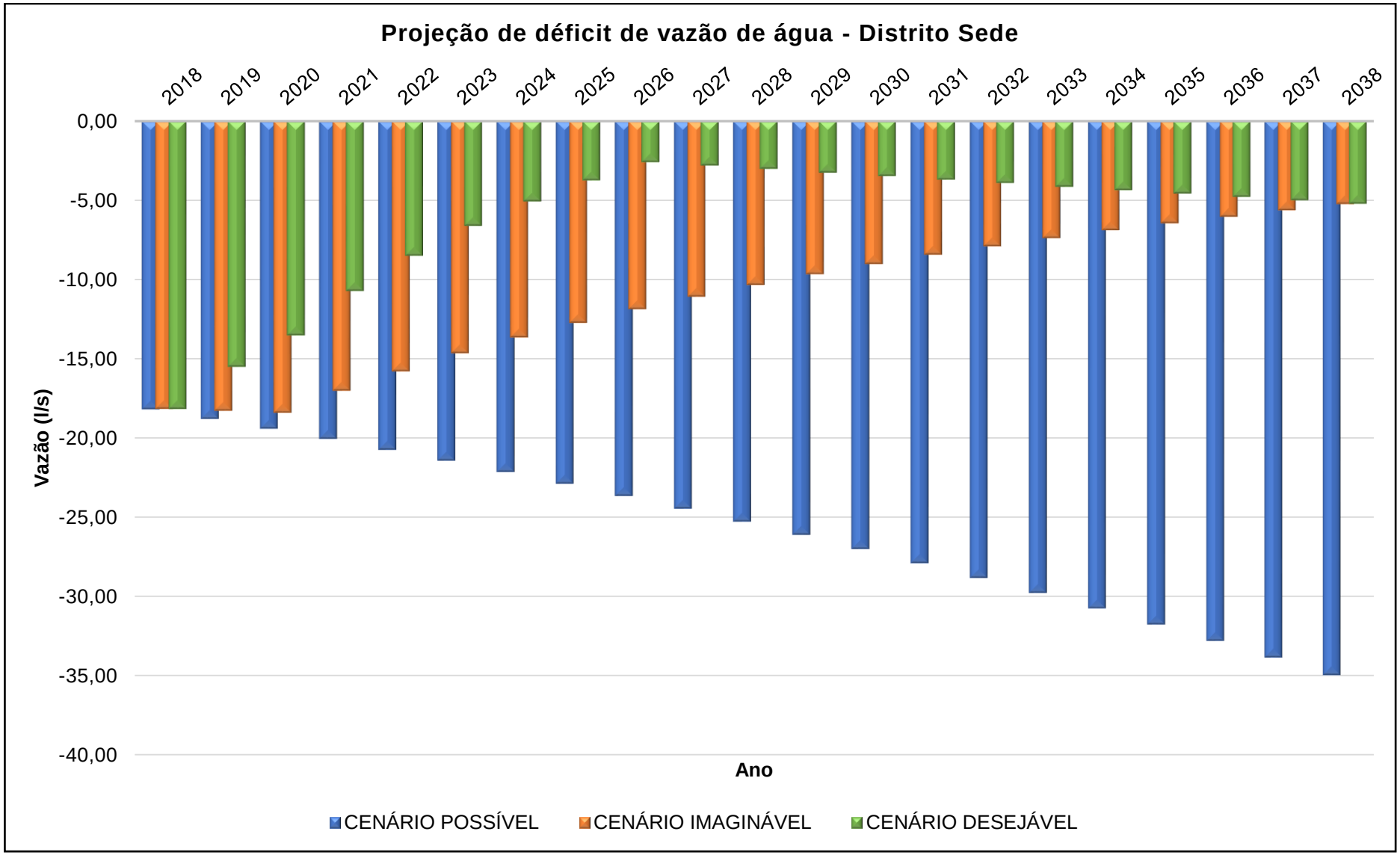


Gráfico 5 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em todos os cenários é possível notar o déficit de vazão de água para a sede urbana de Maravilha até o final do horizonte de planejamento. Tais déficits oscilam conforme crescimento populacional e variações nos índices de perdas e de consumo.

Ainda no Gráfico 5, observa-se que, com exceção do cenário possível, onde o consumo *per capita* cresce consideravelmente e gradativamente ao longo dos 20 anos de planejamento, nos cenários imaginável e desejável, os déficits tendem a decrescer, devido às metas de limitação do consumo *per capita* e de redução das perdas no sistema de abastecimento de água. Por fim, é importante destacar que, após o atingimento das metas no cenário desejável, no ano de 2026, o déficit tende a crescer novamente, devido ao aumento populacional projetado para o distrito Sede ao longo dos anos.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para o distrito Sede de Maravilha, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que a sede urbana já apresenta um sistema implantado operando em déficit e que as melhorias aplicadas como a limitação do consumo *per capita* e a redução do índice de perdas na distribuição, somados à melhoria do sistema de abastecimento, irão refletir significativamente durante os 20 anos de planejamento e garantir atendimento à população futura.

4.3.1.2. Área rural

4.3.1.2.1. Comunidade Capiá Novo

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual, onde são mantidas as condições atuais do sistema, e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 21 e a Tabela 22 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo no decorrer do período de planejamento (20 anos),

considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional de acordo com a projeção previamente apresentada.

Tabela 21 – Composição das perdas totais de água na comunidade Capiá Novo.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	*
2	Água utilizada na ETA	*
Total		**0,00**

*** A água para consumo humano é disponibilizada por carro-pipa.**
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 22 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Capiá Novo - Cenário atual.

Ano	População Capiá Novo (hab.)	Consumo *per capita* efetivo* (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Consumo *per capita* (l/hab./dia)	Vazão média (l/s)	Coeficiente máxima diária	Vazão máxima diária (l/s)	Coeficiente máxima horária	Vazão máxima horária (l/s)
2018	88	20,00	0,00	20,00	0,02	1,2	0,02	1,5	0,03
2038	79	20,00	0,00	20,00	0,02	1,2	0,02	1,5	0,03

*** Consideração: atendimento emergencial por carro-pipa (20,00 l/hab./dia).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população da comunidade Capiá Novo, referente ao ano de 2018, é de 88 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Maravilha.

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, toda população atualmente residente na comunidade é atendida com abastecimento de água, que ocorre exclusivamente por carro-pipa, em uma operação conjunta do Exército Brasileiro com a CASAL, onde são fornecidos 20,00 l/hab./dia de água exclusivamente para consumo humano. No entanto, segundo relatos de moradores, a quantidade de água é insuficiente até para as necessidades básicas de higiene e alimentação. Além disso, a água ofertada por carro-pipa é distribuída em apenas uma única cisterna da comunidade, fato que dificulta o acesso à água pelos moradores mais distantes.

No cenário atual as condições para a projeção do cálculo de demanda mantiveram-se invariáveis, considerando o índice de atendimento de 100% (Prefeitura

Municipal de Maravilha, 2017), o consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia, valor de referência utilizado pelo Exército Brasileiro para abastecimento da população em situações de emergência, e o índice de perdas na distribuição adotado de 0%, visto que não há sistema de distribuição, por rede, de água para consumo humano.

A Tabela 23 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 23 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Capiá Novo								
Ano	População Capiá Novo[1] (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água[2] (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
2018	88	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2019	87	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2020	87	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2021	86	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2022	86	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2023	85	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2024	85	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2025	85	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2026	84	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2027	84	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2028	83	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2029	83	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2030	83	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2031	82	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2032	82	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2033	81	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2034	81	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2035	81	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2036	80	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2037	80	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2038	79	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 20,00 l/hab./dia (59° BIM, 2018); perdas na distribuição = 0%; percentual de atendimento = 100% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017).
1 - Projeção populacional da comunidade Capiá Novo.
2 - Consumo *per capita* para situações emergenciais, para consumo humano.
Fonte: Exército Brasileiro; Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 23, o déficit no abastecimento de água ocorre desde os primeiros anos da projeção de demanda e, se mantidas as atuais condições de operação, a distribuição existente não atenderá a demanda de água da comunidade nos próximos 20 anos, mesmo considerando o decréscimo populacional ao longo do horizonte de planejamento.

O atendimento precário e/ou a limitação das fontes de abastecimento de água para a comunidade Capiá Novo, faz com que os moradores sejam dependentes de fontes alternativas (afloramento de água salobra) e de operações emergenciais de abastecimento de água para consumo humano. Logo, toda demanda de água da população (vazão máxima horária), ao longo dos anos, é considerada como um déficit.

Para Capiá Novo, é importante destacar que está sendo estudada como alternativa definitiva de abastecimento da comunidade, a implantação de rede de distribuição com atendimento por meio da adutora que atualmente atende a Sede de Maravilha. O sistema da Sede será contemplado por uma nova adutora que será construída e a atual contemplará apenas localidades rurais, como Capiá Novo.

A Tabela 24 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo.

Tabela 24 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo.

Variáveis	Cenários – Comunidade Capiá Novo						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Índice de atendimento (%)	100,00	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038
Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	20,00*	80,00**	2026	80,00**	2022	80,00**	2020
Índice de perdas na distribuição (%)	0,00	15,00***	2026	15,00***	2022	15,00***	2020

*** Atendimento emergencial por carro-pipa.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como limite para a sede urbana (100,00 l/hab./dia).**
***** Considerando o índice de perdas na distribuição fixo em 15%, após a implantação de sistema de abastecimento de água.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível, primeiramente foi considerada a manutenção das condições atuais até o ano de 2026, de forma que seja possível viabilizar o abastecimento de água da comunidade Capiá Novo por meio de uma derivação do sistema coletivo que atende o município de Maravilha. De início, foi considerada a manutenção do índice de atendimento em 100%, além disso, foi determinado o índice de perdas na distribuição de 15%, quando implantado o sistema definitivo e adequado de abastecimento de água para todos os usos. Com relação ao consumo *per capita*, foi estabelecido um aumento de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2026, como forma de atender as necessidades básicas da população.

- **Cenário Imaginável**

No cenário imaginável foi estabelecida a manutenção das condições atuais até o ano de 2022, até que seja viabilizado o abastecimento de água da comunidade Capiá Novo por meio de uma derivação do sistema coletivo que atende o município de Maravilha. Foi considerado manter o índice de atendimento de 100% da população ao longo do horizonte de planejamento, assim como foi estabelecido um aumento do consumo *per capita,* de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2022, como forma de atender a demanda de água da população. Além disso, foi determinado o índice de perdas na distribuição de 15% a partir de 2022, após a implantação do sistema de abastecimento de água, tanto para consumo humano como para outros usos.

- **Cenário Desejável**

O cenário desejável é o mais otimista dos planejamentos para a gestão dos serviços de abastecimento de água, portanto, foi considerado viabilizar o abastecimento de água da comunidade Capiá Novo por meio de derivação do sistema coletivo até 2020, com a implantação do sistema adequado para atender as necessidades da população para todos os usos. Para isso, foi estabelecida a manutenção do índice de atendimento em 100% e, para o consumo *per capita*, foi considerado um aumento para 80,00 l/hab./dia em 2020. Por fim, foi determinado o

índice de perdas na distribuição de 15% a partir de 2020, conforme a implantação do sistema definitivo de abastecimento de água.

A Tabela 25 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para o serviço de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 6 apresenta os déficits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 25 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo.

Ano	População Capiá Novo (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL							CENÁRIO IMAGINÁVEL							CENÁRIO DESEJÁVEL						
		Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
2018	88	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2019	87	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
2020	87	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2021	86	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2022	86	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2023	85	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2024	85	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2025	85	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2026	84	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2027	84	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2028	83	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2029	83	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2030	83	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2031	82	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2032	82	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2033	81	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2034	81	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2035	81	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2036	80	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2037	80	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
2038	79	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 20,00 l/hab./dia (59° BIM, 2018); perdas na distribuição = 0% (sem sistema de abastecimento de água); perdas na distribuição = 15% (com sistema de abastecimento de água); percentual de atendimento = 100% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017).
Fonte: Exército Brasileiro; Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

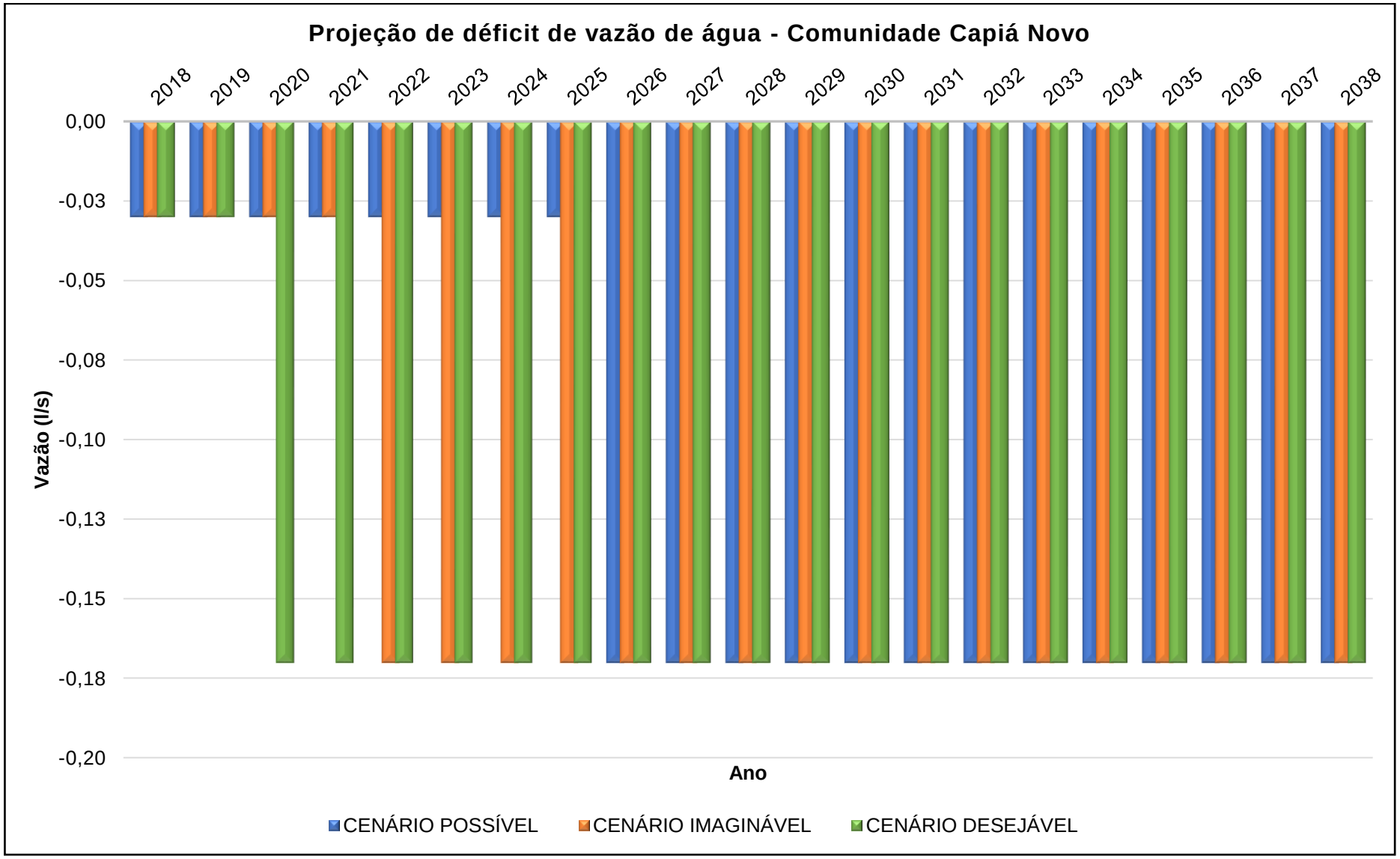


Gráfico 6 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Capiá Novo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Através dos resultados apresentados na Tabela 25 e no Gráfico 6, é possível observar que, devido ao fato de não haver uma fonte definitiva de abastecimento de água para a comunidade Capiá Novo, existindo a necessidade de abastecimento emergencial para consumo humano, todos os cenários de demandas apresentam déficit no atendimento da população. Os déficits ocorrem ao longo de todos os anos e aparecem de forma ainda mais expressiva com o aumento do consumo *per capita* de água considerado para a satisfação das necessidades básicas da população, tanto para consumo humano quanto para outros usos.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Capiá Novo, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que o acesso a água atualmente é limitado, sendo o abastecimento para consumo humano realizado exclusivamente por carro-pipa. No entanto, é necessário que seja viabilizada uma alternativa definitiva de abastecimento de água, de forma que o sistema local ofereça condições satisfatórias de atendimento da comunidade, tanto em quantidade como em qualidade.

4.3.1.2.2. Comunidade Cedro

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual, onde são mantidas as condições atuais do sistema, e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 26 e a Tabela 27 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro no decorrer do período de planejamento (20 anos), considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional de acordo com a projeção previamente apresentada.

Tabela 26 – Composição das perdas totais de água na comunidade Cedro.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	66,51*

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
2	Água utilizada na ETA	**
	Total	**66,51**

*** Consideração: índice de perdas igual ao distrito Sede, por ser uma derivação do mesmo.**
**** Sistema coletivo, não é realizado tratamento na comunidade.**
Fonte: Sanchez, 2000.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 27 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cedro - Cenário atual.

Ano	População Cedro (hab.)	Consumo *per capita* efetivo* (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Consumo *per capita* (l/hab./dia)	Vazão média (l/s)	Coeficiente máxima diária	Vazão máxima diária (l/s)	Coeficiente máxima horária	Vazão máxima horária (l/s)
2018	480	99,81	66,51	298,03	1,66	1,2	1,99	1,5	2,99
2038	435	159,95	66,51	477,61	2,40	1,2	2,88	1,5	4,32

*** Consideração: consumo *per capita* igual ao da sede urbana.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população da comunidade Cedro, referente ao ano de 2018, é de 480 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Maravilha. Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal e pela CASAL, toda população atualmente residente na comunidade é atendida com abastecimento de água.

O abastecimento ocorre por rede de distribuição, a partir da adutora do sistema coletivo que atende o distrito Sede de Maravilha, onde parte da água armazenada no reservatório da sede urbana é encaminhada por uma linha adutora até o reservatório da comunidade, cuja capacidade de reservação é de 40 m³. O sistema ainda conta com aproximadamente 2,65 km de rede de água e 137 ligações, das quais nenhuma é hidrometrada.

É importante destacar que a capacidade instalada se refere à capacidade operacional do sistema existente. Para a comunidade Cedro, considerou-se a vazão de água do reservatório do distrito Sede Maravilha para o reservatório da comunidade, de aproximadamente 1,17 l/s.

Para a projeção do cálculo de demanda do sistema de abastecimento de água com base no cenário atual, duas condições mantiveram-se invariáveis: o índice de atendimento de 100% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017), e o índice de perdas na distribuição de 66,51% (SNIS, 2016), o mesmo do distrito Sede. Já o consumo *per capita* efetivo adotado para o estudo da comunidade também se refere ao consumo da sede urbana, de 99,81 l/hab./dia[3] (SNIS, 2016), e seguiu a tendência de crescimento dos anos apresentados pelo SNIS, de 2,39%.

A Tabela 28 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 28 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Cedro								
Ano	**População Cedro[1] (hab.)**	**Índice de atendimento (%)**	**Consumo *per capita* de água[2] (l/hab./dia)**	**Índice de perdas (%)**	**Vazão média de água (l/s)**	**Vazão máxima diária (l/s)**	**Vazão máxima horária (l/s)**	**Déficit de vazão operacional[3] (l/s)**
2018	480	100,00	99,81	66,51	1,66	1,99	2,99	-1,82
2019	477	100,00	102,19	66,51	1,68	2,02	3,03	-1,86
2020	475	100,00	104,63	66,51	1,72	2,06	3,09	-1,92
2021	473	100,00	107,13	66,51	1,75	2,10	3,15	-1,98
2022	470	100,00	109,69	66,51	1,78	2,14	3,21	-2,04
2023	468	100,00	112,31	66,51	1,82	2,18	3,27	-2,10
2024	466	100,00	114,99	66,51	1,85	2,22	3,33	-2,16
2025	464	100,00	117,73	66,51	1,89	2,27	3,41	-2,24
2026	461	100,00	120,54	66,51	1,92	2,30	3,45	-2,28
2027	459	100,00	123,42	66,51	1,96	2,35	3,53	-2,36
2028	457	100,00	126,36	66,51	2,00	2,40	3,60	-2,43
2029	455	100,00	129,37	66,51	2,03	2,44	3,66	-2,49
2030	453	100,00	132,46	66,51	2,07	2,48	3,72	-2,55
2031	450	100,00	135,62	66,51	2,11	2,53	3,80	-2,63
2032	448	100,00	138,86	66,51	2,15	2,58	3,87	-2,70
2033	446	100,00	142,17	66,51	2,19	2,63	3,95	-2,78
2034	444	100,00	145,56	66,51	2,23	2,68	4,02	-2,85
2035	442	100,00	149,03	66,51	2,28	2,74	4,11	-2,94
2036	440	100,00	152,58	66,51	2,32	2,78	4,17	-3,00

[3] Foram adotados o mesmo índice de perdas e o mesmo consumo *per capita* do distrito Sede, pelo fato da comunidade Cedro ser abastecida por uma derivação do sistema de abastecimento da sede urbana.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Cedro								
Ano	População Cedro[1] (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água[2] (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional[3] (l/s)
2037	437	100,00	156,22	66,51	2,36	2,83	4,25	-3,08
2038	435	100,00	159,95	66,51	2,40	2,88	4,32	-3,15

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 99,81 l/hab./dia (SNIS, 2016); taxa da variação de consumo = 2,39%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 66,51% (SNIS, 2016); percentual de atendimento = 100% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017); vazão do RAP de Maravilha até o REL de Cedro = 1,17 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Cedro.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* sede urbana * taxa da variação de consumo.
3 - Diferença entre a vazão do RAP (Q = 1,17 l/s) e a vazão máxima horária.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017; SNIS, 2016; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 28 é possível observar que em todos os anos do horizonte de planejamento ocorre um déficit no sistema de abastecimento de água, uma vez que o volume de água distribuído para a comunidade Cedro não é suficiente para atender a demanda nos dias de hoje e, ainda se mantidas as atuais condições de operação, o sistema existente não atenderá a demanda da localidade nos próximos 20 anos. Também é possível perceber que, mesmo com o decrescimento populacional, o déficit aumentará gradativamente ao longo dos anos devido ao aumento tendencial do consumo *per capita* de água.

A Tabela 29 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para a construção dos cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro.

Tabela 29 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro.

Variáveis	Cenários – Comunidade Cedro						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Índice de atendimento (%)	100,00	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038
Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	99,81*	159,95**	2038	100,00***	2026	100,00***	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	66,51*	50,00	2038	25,00	2038	25,00	2026

*** Considerando índices iguais ao do distrito Sede, por ser uma derivação do referido sistema de abastecimento.**
**** Crescimento tendencial de 2,39% ao ano.**
***** Considerando consumo estabelecido como limite para a sede urbana (100,00 l/hab./dia), de acordo com a OMS.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível foi considerada a manutenção do índice de atendimento em 100% ao longo dos anos de planejamento, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água, de 66,51% para 50%, com uma taxa fixa de redução anual de 0,83%, do ano de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (99,81 l/hab./dia), foi estabelecido o crescimento tendencial de consumo, com taxa de 2,39% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável também foi considerada a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água, de 66,51% para 25%, com uma taxa fixa de redução anual de 2,08%, do ano de 2018 até 2038. Para a variável consumo *per capita* (99,81 l/hab./dia), devido ao crescimento tendencial ser expressivo e chegar a um valor muito acima do recomendado pela Organização Mundial da Saúde[4] em 20 anos, de 159,95 l/hab./dia,

[4] De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), são necessários entre 50 a 100 litros de água por pessoa, por dia, para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde.

foi estabelecido um limite de consumo de até 100,00 l/hab./dia em 2026, em atendimento ao recomendado pela OMS.

- **Cenário Desejável**

O cenário desejável é o mais otimista dos planejamentos para a gestão dos serviços de abastecimento de água, portanto, foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% da população residente na comunidade. Além disso, foi prevista a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 66,51% para 25% até 2026, com uma taxa fixa de redução de 5,19% ao ano. E com relação ao consumo *per capita* (99,81 l/hab./dia), também foi estabelecido um limite máximo de consumo de até 100,00 l/hab./dia em 2022, em atendimento ao recomendado pela OMS.

A Tabela 30 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água da comunidade Cedro nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 7 apresenta os déficits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 30 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro.

Ano	População Cedro (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL							CENÁRIO IMAGINÁVEL							CENÁRIO DESEJÁVEL						
		Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
2018	480	100,00	99,81	66,51	1,66	1,99	2,99	-1,82	100,00	99,81	66,51	1,66	1,99	2,99	-1,82	100,00	99,81	66,51	1,66	1,99	2,99	-1,82
2019	477	100,00	102,19	65,68	1,64	1,97	2,96	-1,79	100,00	99,83	64,43	1,55	1,86	2,79	-1,62	100,00	99,86	61,32	1,43	1,72	2,58	-1,41
2020	475	100,00	104,63	64,86	1,64	1,97	2,96	-1,79	100,00	99,86	62,36	1,46	1,75	2,63	-1,46	100,00	99,91	56,13	1,25	1,50	2,25	-1,08
2021	473	100,00	107,13	64,03	1,63	1,96	2,94	-1,77	100,00	99,88	60,28	1,38	1,66	2,49	-1,32	100,00	99,95	50,94	1,12	1,34	2,01	-0,84
2022	470	100,00	109,69	63,21	1,62	1,94	2,91	-1,74	100,00	99,91	58,21	1,30	1,56	2,34	-1,17	100,00	100,00	45,76	1,00	1,20	1,80	-0,63
2023	468	100,00	112,31	62,38	1,62	1,94	2,91	-1,74	100,00	99,93	56,13	1,23	1,48	2,22	-1,05	100,00	100,00	40,57	0,91	1,09	1,64	-0,47
2024	466	100,00	114,99	61,56	1,61	1,93	2,90	-1,73	100,00	99,95	54,06	1,17	1,40	2,10	-0,93	100,00	100,00	35,38	0,83	1,00	1,50	-0,33
2025	464	100,00	117,73	60,73	1,61	1,93	2,90	-1,73	100,00	99,98	51,98	1,12	1,34	2,01	-0,84	100,00	100,00	30,19	0,77	0,92	1,38	-0,21
2026	461	100,00	120,54	59,91	1,60	1,92	2,88	-1,71	100,00	100,00	49,91	1,07	1,28	1,92	-0,75	100,00	100,00	25,00	0,71	0,85	1,28	-0,11
2027	459	100,00	123,42	59,08	1,60	1,92	2,88	-1,71	100,00	100,00	47,83	1,02	1,22	1,83	-0,66	100,00	100,00	25,00	0,71	0,85	1,28	-0,11
2028	457	100,00	126,36	58,26	1,60	1,92	2,88	-1,71	100,00	100,00	45,76	0,98	1,18	1,77	-0,60	100,00	100,00	25,00	0,71	0,85	1,28	-0,11
2029	455	100,00	129,37	57,43	1,60	1,92	2,88	-1,71	100,00	100,00	43,68	0,94	1,13	1,70	-0,53	100,00	100,00	25,00	0,70	0,84	1,26	-0,09
2030	453	100,00	132,46	56,60	1,60	1,92	2,88	-1,71	100,00	100,00	41,60	0,90	1,08	1,62	-0,45	100,00	100,00	25,00	0,70	0,84	1,26	-0,09
2031	450	100,00	135,62	55,78	1,60	1,92	2,88	-1,71	100,00	100,00	39,53	0,86	1,03	1,55	-0,38	100,00	100,00	25,00	0,69	0,83	1,25	-0,08
2032	448	100,00	138,86	54,95	1,60	1,92	2,88	-1,71	100,00	100,00	37,45	0,83	1,00	1,50	-0,33	100,00	100,00	25,00	0,69	0,83	1,25	-0,08
2033	446	100,00	142,17	54,13	1,60	1,92	2,88	-1,71	100,00	100,00	35,38	0,80	0,96	1,44	-0,27	100,00	100,00	25,00	0,69	0,83	1,25	-0,08
2034	444	100,00	145,56	53,30	1,60	1,92	2,88	-1,71	100,00	100,00	33,30	0,77	0,92	1,38	-0,21	100,00	100,00	25,00	0,69	0,83	1,25	-0,08
2035	442	100,00	149,03	52,48	1,60	1,92	2,88	-1,71	100,00	100,00	31,23	0,74	0,89	1,34	-0,17	100,00	100,00	25,00	0,68	0,82	1,23	-0,06
2036	440	100,00	152,58	51,65	1,61	1,93	2,90	-1,73	100,00	100,00	29,15	0,72	0,86	1,29	-0,12	100,00	100,00	25,00	0,68	0,82	1,23	-0,06
2037	437	100,00	156,22	50,83	1,61	1,93	2,90	-1,73	100,00	100,00	27,08	0,69	0,83	1,25	-0,08	100,00	100,00	25,00	0,67	0,80	1,20	-0,03
2038	435	100,00	159,95	50,00	1,61	1,93	2,90	-1,73	100,00	100,00	25,00	0,67	0,80	1,20	-0,03	100,00	100,00	25,00	0,67	0,80	1,20	-0,03

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 99,81 l/hab./dia (SNIS, 2016); K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 66,51% (SNIS, 2016); percentual de atendimento = 100% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017); vazão do RAP de Maravilha até o REL de Cedro = 1,17 l/s.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017; SNIS, 2016; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

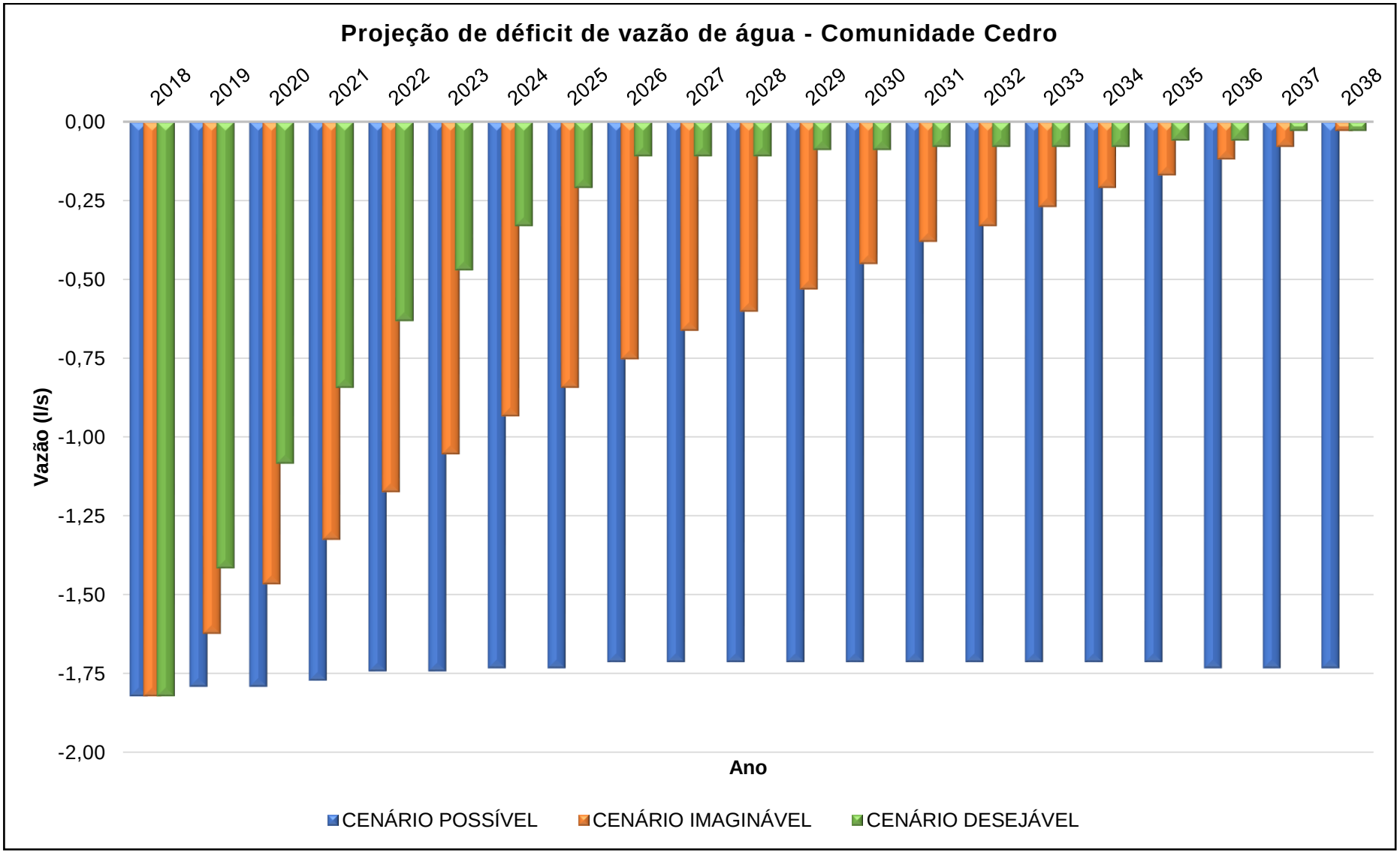


Gráfico 7 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Cedro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Através dos resultados apresentados na Tabela 30 e no Gráfico 7, é possível observar que a diminuição das perdas no sistema de abastecimento de água e a limitação do consumo *per capita*, reflete diretamente na redução do volume de água necessário para atendimento da demanda populacional (vazão máxima horária), especialmente nos cenários imaginável e desejável. Além disso, os déficits tendem a reduzir ainda mais após o atingimento das metas de consumo e de perdas, devido ao decrescimento populacional projetado para a localidade.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Cedro, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que o sistema atual opera com déficit e que as melhorias previstas, como a limitação do consumo *per capita* e a redução das perdas, somados à otimização do sistema de abastecimento como um todo, proporcionará condições satisfatórias no atendimento da população ao longo dos anos do horizonte de planejamento.

4.3.1.2.3. Comunidade São Cristóvão

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual, onde são mantidas as condições atuais do sistema, e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 31 e a Tabela 32 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão no decorrer do período de planejamento (20 anos), considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional de acordo com a projeção previamente apresentada.

Tabela 31 – Composição das perdas totais de água na comunidade São Cristóvão.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	*
2	Água utilizada na ETA	*

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
	Total	**0,00**

*** A água para consumo humano é disponibilizada por carro-pipa.**
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 32 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade São Cristóvão - Cenário atual.

Ano	População São Cristóvão (hab.)	Consumo *per capita* efetivo* (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Consumo *per capita* (l/hab./dia)	Vazão média (l/s)	Coeficiente máxima diária	Vazão máxima diária (l/s)	Coeficiente máxima horária	Vazão máxima horária (l/s)
2018	700	20,00	0,00	20,00	0,16	1,2	0,19	1,5	0,29
2038	636	20,00	0,00	20,00	0,15	1,2	0,18	1,5	0,27

*** Consideração: atendimento emergencial por carro-pipa (20,00 l/hab./dia).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população da comunidade São Cristóvão, referente ao ano de 2018, é de 700 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Maravilha.

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, toda população atualmente residente na comunidade é atendida com abastecimento de água, que ocorre exclusivamente por carro-pipa, em uma operação conjunta do Exército Brasileiro com a CASAL, onde são fornecidos 20,00 l/hab./dia de água exclusivamente para consumo humano. Também é importante destacar que todas as casas da comunidade possuem cisternas biqueiras para o armazenamento de água da chuva.

A água ofertada por carro-pipa é distribuída em apenas uma única localidade da comunidade, fato que dificulta o acesso à água pelos moradores mais distantes. No entanto, segundo relatos, a quantidade de água é suficiente para atender necessidades básicas de higiene e alimentação.

No cenário atual as condições para a projeção do cálculo de demanda mantiveram-se invariáveis, considerando o índice de atendimento de 100% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017), o consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia, valor de referência utilizado pelo Exército Brasileiro para abastecimento da população em

situações de emergência, e o índice de perdas na distribuição adotado de 0%, visto que não há distribuição de água pela rede existente na comunidade.

A Tabela 33 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 33 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade São Cristóvão								
Ano	População São Cristóvão[1] (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água[2] (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
2018	700	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2019	697	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2020	693	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2021	690	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2022	687	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2023	683	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2024	680	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2025	677	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2026	673	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2027	670	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2028	667	100,00	20,00	0,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
2029	664	100,00	20,00	0,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
2030	661	100,00	20,00	0,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
2031	657	100,00	20,00	0,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
2032	654	100,00	20,00	0,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
2033	651	100,00	20,00	0,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
2034	648	100,00	20,00	0,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
2035	645	100,00	20,00	0,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
2036	642	100,00	20,00	0,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
2037	639	100,00	20,00	0,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
2038	636	100,00	20,00	0,00	0,15	0,18	0,27	-0,27

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 20,00 l/hab./dia (59° BIM, 2018); perdas na distribuição = 0%; percentual de atendimento = 100% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017).
1 - Projeção populacional da comunidade São Cristóvão.
2 - Consumo *per capita* para situações emergenciais, para consumo humano.
Fonte: Exército Brasileiro; Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 33, o déficit no abastecimento de água ocorre desde os primeiros anos da projeção de demanda e, se mantidas as atuais condições de operação, a distribuição existente não atenderá a demanda de água da comunidade nos próximos 20 anos, mesmo considerando o decréscimo populacional ao longo do horizonte de planejamento.

O atendimento precário e/ou a limitação das fontes de abastecimento de água para a comunidade São Cristóvão, faz com que os moradores sejam dependentes de fontes alternativas (armazenamento de água da chuva) e de operações emergenciais de abastecimento de água para consumo humano. Logo, toda demanda de água da população (vazão máxima horária), ao longo dos anos, é considerada como um déficit.

É importante ressaltar que São Cristóvão terá como alternativa definitiva de abastecimento, o atendimento pela atual adutora que atende o distrito Sede de Maravilha, assim como a comunidade de Capiá Novo, citada anteriormente. Destaca-se que a referida comunidade já possui rede de distribuição estruturada, a qual era prevista de ser abastecida pelo sistema coletivo já existente, no entanto, a água não chega até a localidade devido às irregularidades em trechos anteriores da adutora.

A Tabela 34 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão.

Tabela 34 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão.

Variáveis	Cenários – Comunidade São Cristóvão						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Índice de atendimento (%)	100,00	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038
Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	20,00*	80,00**	2026	80,00**	2022	80,00**	2020
Índice de perdas na distribuição (%)	0,00	15,00***	2026	15,00***	2022	15,00***	2020

*** Atendimento emergencial por carro-pipa.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como limite para a sede urbana (100,00 l/hab./dia).**
***** Considerando o índice de perdas na distribuição fixo em 15%, após a implantação de sistema de abastecimento de água.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível, primeiramente foi considerada a manutenção das condições atuais até o ano de 2026, de forma que seja possível viabilizar o abastecimento de água da comunidade São Cristóvão pelo sistema coletivo que atende o município de Maravilha. De início, foi considerada a manutenção do índice de atendimento em 100%, além disso, foi determinado o índice de perdas na distribuição de 15%, quando implantado o sistema definitivo e adequado de abastecimento de água para todos os usos. Com relação ao consumo *per capita*, foi estabelecido um aumento de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2026, como forma de atender as necessidades básicas da população.

- **Cenário Imaginável**

No cenário imaginável foi estabelecida a manutenção das condições atuais até o ano de 2022, até que seja viabilizado o abastecimento de água da comunidade São Cristóvão pelo sistema coletivo que atende o município de Maravilha. Foi considerado manter o índice de atendimento de 100% da população ao longo do horizonte de planejamento, assim como foi estabelecido um aumento do consumo *per capita,* de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2022, como forma de atender a demanda de água da população. Além disso, foi determinado o índice de perdas na distribuição de 15% a partir de 2022, após a implantação do sistema de abastecimento de água, tanto para consumo humano como para outros usos.

- **Cenário Desejável**

O cenário desejável é o mais otimista dos planejamentos para a gestão dos serviços de abastecimento de água, portanto, foi considerado viabilizar o abastecimento de água da comunidade São Cristóvão por meio de derivação do sistema coletivo até 2020, com a implantação do sistema adequado para atender as necessidades da população para todos os usos. Para isso, foi estabelecida a manutenção do índice de atendimento em 100% e, para o consumo *per capita*, foi considerado um aumento para 80,00 l/hab./dia em 2020. Por fim, foi determinado o índice de perdas na distribuição de 15% a partir de 2020, conforme a implantação do sistema definitivo de abastecimento de água.

A Tabela 35 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para o serviço de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 8 apresenta os déficits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 35 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão.

Ano	População São Cristóvão (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL							CENÁRIO IMAGINÁVEL							CENÁRIO DESEJÁVEL						
		Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
2018	700	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2019	697	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2020	693	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	80,00	15,00	0,75	0,90	1,35	-1,35
2021	690	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	80,00	15,00	0,75	0,90	1,35	-1,35
2022	687	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	80,00	15,00	0,75	0,90	1,35	-1,35	100,00	80,00	15,00	0,75	0,90	1,35	-1,35
2023	683	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
2024	680	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
2025	677	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
2026	673	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
2027	670	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
2028	667	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
2029	664	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29
2030	661	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29
2031	657	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29
2032	654	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28
2033	651	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28
2034	648	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28
2035	645	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26
2036	642	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26
2037	639	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26
2038	636	100,00	80,00	15,00	0,69	0,83	1,25	-1,25	100,00	80,00	15,00	0,69	0,83	1,25	-1,25	100,00	80,00	15,00	0,69	0,83	1,25	-1,25

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 20,00 l/hab./dia (59° BIM, 2018); perdas na distribuição = 0% (sem sistema de abastecimento de água); perdas na distribuição = 15% (com sistema de abastecimento de água); percentual de atendimento = 100% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017).
Fonte: Exército Brasileiro; Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

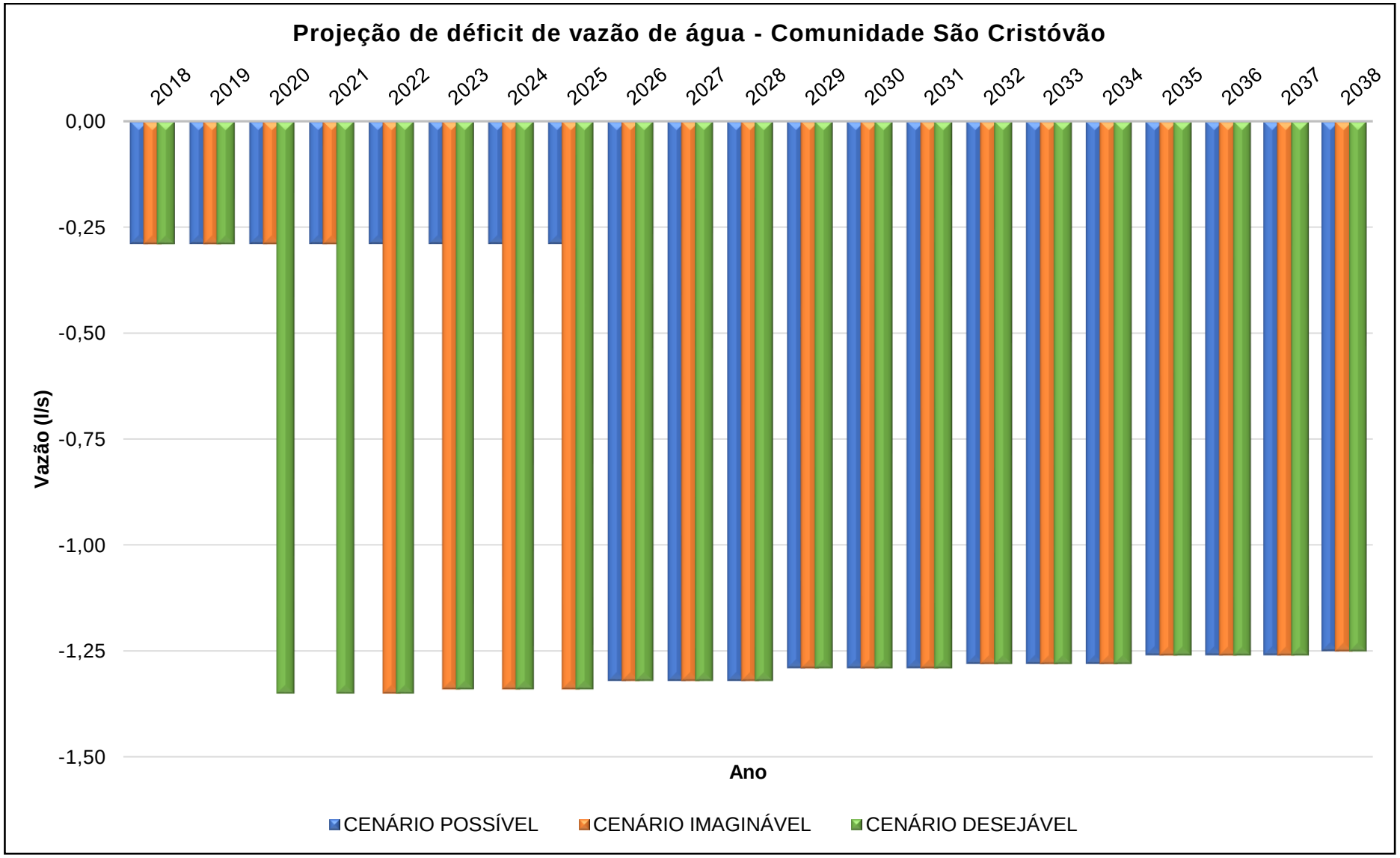


Gráfico 8 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade São Cristóvão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Através dos resultados apresentados na Tabela 35 e no Gráfico 8, é possível observar que, devido ao fato de não haver uma fonte definitiva de abastecimento de água para a comunidade São Cristóvão, existindo a necessidade de abastecimento emergencial para consumo humano, todos os cenários de demandas apresentam déficit no atendimento da população. Os déficits ocorrem ao longo de todos os anos e aparecem de forma ainda mais expressiva com o aumento do consumo *per capita* de água considerado para a satisfação das necessidades básicas da população, tanto para consumo humano quanto para outros usos.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade São Cristóvão, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que o acesso a água atualmente é limitado, sendo o abastecimento para consumo humano realizado por carro-pipa. No entanto, é necessário que seja viabilizada a alternativa definitiva de abastecimento de água, de forma que o sistema local ofereça condições satisfatórias de atendimento da comunidade, tanto em quantidade como em qualidade.

4.3.1.3. Área rural dispersa

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) de abastecimento de água da área rural dispersa.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 36 e a Tabela 37 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas de abastecimento de água da área rural dispersa no decorrer do período de planejamento (20 anos), considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional de acordo com a projeção previamente apresentada.

Tabela 36 – Composição das perdas totais de água na área rural dispersa.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	*
2	Água utilizada na ETA	*
Total		**0,00**

*** Área rural dispersa.**
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 37 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, área rural dispersa - Cenário atual.

Ano	População rural (hab.)	Consumo *per capita* efetivo* (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Consumo *per capita* (l/hab./dia)	Vazão média (l/s)	Coeficiente máxima diária	Vazão máxima diária (l/s)	Coeficiente máxima horária	Vazão máxima horária (l/s)
2018	5.041	20,00	0,00	20,00	1,17	1,2	1,40	1,5	2,10
2038	4.577	20,00	0,00	20,00	1,06	1,2	1,27	1,5	1,91

*** Consideração: atendimento emergencial por carro-pipa (20,00 l/hab./dia).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população rural dispersa, referente ao ano de 2018, compreende 5.041 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Maravilha.

Segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal, toda população residente na área rural do município é atendida com alguma forma de abastecimento de água, sendo na maioria das vezes abastecida por carro-pipa, em uma operação conjunta com o Exército Brasileiro. Destaca-se que apenas três comunidades são atendidas por rede de abastecimento do sistema coletivo, sendo elas: Cedro, São Luís e Olho D'Água dos Negros. As demais comunidades rurais, que totalizam 33, são abastecidas por carro-pipa.

No cenário atual as condições para a projeção do cálculo de demanda mantiveram-se invariáveis, considerando o índice de atendimento de 100%, o consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia, valor de referência utilizado pelo Exército Brasileiro para abastecimento da população em situações de emergência, e o índice de perdas na distribuição adotado de 0%.

A Tabela 38 apresenta a projeção de demanda de água da área rural de acordo com as hipóteses atuais dos serviços.

Tabela 38 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da área rural dispersa.

CENÁRIO ATUAL – Área rural dispersa								
Ano	População rural[1] (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água[2] (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
2018	5.041	100,00	20,00	0,00	1,17	1,40	2,10	-2,10
2019	5.017	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09
2020	4.993	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09
2021	4.969	100,00	20,00	0,00	1,15	1,38	2,07	-2,07
2022	4.945	100,00	20,00	0,00	1,14	1,37	2,06	-2,06
2023	4.921	100,00	20,00	0,00	1,14	1,37	2,06	-2,06
2024	4.898	100,00	20,00	0,00	1,13	1,36	2,04	-2,04
2025	4.874	100,00	20,00	0,00	1,13	1,36	2,04	-2,04
2026	4.850	100,00	20,00	0,00	1,12	1,34	2,01	-2,01
2027	4.827	100,00	20,00	0,00	1,12	1,34	2,01	-2,01
2028	4.804	100,00	20,00	0,00	1,11	1,33	2,00	-2,00
2029	4.781	100,00	20,00	0,00	1,11	1,33	2,00	-2,00
2030	4.758	100,00	20,00	0,00	1,10	1,32	1,98	-1,98
2031	4.735	100,00	20,00	0,00	1,10	1,32	1,98	-1,98
2032	4.712	100,00	20,00	0,00	1,09	1,31	1,97	-1,97
2033	4.689	100,00	20,00	0,00	1,09	1,31	1,97	-1,97
2034	4.667	100,00	20,00	0,00	1,08	1,30	1,95	-1,95
2035	4.644	100,00	20,00	0,00	1,08	1,30	1,95	-1,95
2036	4.622	100,00	20,00	0,00	1,07	1,28	1,92	-1,92
2037	4.600	100,00	20,00	0,00	1,06	1,27	1,91	-1,91
2038	4.577	100,00	20,00	0,00	1,06	1,27	1,91	-1,91

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 20,00 l/hab./dia (59° BIM, 2018); perdas na distribuição = 0%; percentual de atendimento = 100%.
1 - Projeção populacional rural.
2 - Consumo *per capita* para situações emergenciais, para consumo humano.
Fonte: Exército Brasileiro; SNIS, 2016; DRZ, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

É possível verificar na Tabela 38 que, para a área rural, o déficit no abastecimento de água ocorre desde os primeiros anos da projeção, ou seja, não atende à demanda da população e, se mantidas as atuais condições de operação, haverá déficit nos próximos 20 anos, mesmo considerando o decréscimo populacional ao longo do horizonte de planejamento. Este déficit é explicado devido ao atendimento da população dispersa na área rural ser precário, na maioria das vezes dependente de fontes alternativas ou de operações emergenciais de abastecimento de água.

A Tabela 39 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água para a área rural dispersa.

Tabela 39 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento da área rural dispersa.

Variáveis	Cenários – Área rural dispersa						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Índice de atendimento (%)	100	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038
Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	20,00*	80,00**	2038	80,00**	2038	80,00**	2026
Índice de perdas na distribuição (%)	0,00	15,00***	2038	15,00***	2038	15,00***	2026

*** Atendimento emergencial por carro-pipa.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como limite para a sede urbana (100,00 l/hab./dia).**
***** Considerando o índice de perdas na distribuição de até 15%, com a implantação de sistemas de abastecimento de água.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível, primeiramente foi considerada a manutenção das condições atuais até o ano de 2026, de forma que seja possível realizar as definições das melhores formas de atendimento da área rural dispersa. Também foi estabelecida a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento. Na sequência, foi considerada a implantação gradativa de sistemas de abastecimento de água, de modo que para o consumo *per capita* foi estabelecido um aumento de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia, de 2026 até 2038, considerando um crescimento de 5,00 l/hab./dia ao ano. Por fim, foi estabelecido o índice de perdas na distribuição de até 15% em 2038, conforme a implantação dos sistemas de abastecimento.

- **Cenário Imaginável**

No cenário imaginável foi estabelecida a manutenção das condições atuais até o ano de 2022, até que sejam definidas as melhores formas de abastecimento de água da área rural dispersa. Também foi estabelecida a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento. Em seguida, foi

considerada a implantação gradativa de sistemas de abastecimento de água, de 2022 até 2038, de forma a universalizar o atendimento adequado. Para isso, com relação ao consumo *per capita*, foi estabelecido um aumento de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia até 2038, considerando um crescimento de 3,75 l/hab./dia ao ano, visando atender as necessidades básicas da população para todos os usos. Por fim, com a implantação de sistemas de abastecimento de água, foi estabelecido o índice de perdas na distribuição de até 15% em 2038.

- **Cenário Desejável**

O cenário desejável é o mais otimista dos planejamentos para a gestão dos serviços de abastecimento de água, portanto, foi considerada a definição das melhores formas de atendimento da área rural dispersa até o ano de 2022, e início de implantação de sistemas de abastecimento até atingir a universalização no ano de 2026. Desta maneira, para o consumo *per capita,* foi estabelecido um aumento gradativo de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia, também no ano de 2026, ou seja, 15,00 l/hab./dia ao ano, a partir de 2022. Com a implantação dos sistemas adequados de abastecimento, foi estabelecido o índice de perdas na distribuição de até 15%.

A Tabela 40 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água da área rural dispersa nos três cenários de demanda. Na sequência, o Gráfico 9 apresenta os déficits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 40 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água área rural dispersa.

Ano	População rural (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL							CENÁRIO IMAGINÁVEL							CENÁRIO DESEJÁVEL						
		Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
2018	5.041	100,00	20,00	0,00	1,17	1,40	2,10	-2,10	100,00	20,00	0,00	1,17	1,40	2,10	-2,10	100,00	20,00	0,00	1,17	1,40	2,10	-2,10
2019	5.017	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09
2020	4.993	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09
2021	4.969	100,00	20,00	0,00	1,15	1,38	2,07	-2,07	100,00	20,00	0,00	1,15	1,38	2,07	-2,07	100,00	20,00	0,00	1,15	1,38	2,07	-2,07
2022	4.945	100,00	20,00	0,00	1,14	1,37	2,06	-2,06	100,00	20,00	0,00	1,14	1,37	2,06	-2,06	100,00	20,00	0,00	1,14	1,37	2,06	-2,06
2023	4.921	100,00	20,00	0,00	1,14	1,37	2,06	-2,06	100,00	23,75	0,94	1,37	1,64	2,46	-2,46	100,00	35,00	3,75	2,07	2,48	3,72	-3,72
2024	4.898	100,00	20,00	0,00	1,13	1,36	2,04	-2,04	100,00	27,50	1,88	1,59	1,91	2,87	-2,87	100,00	50,00	7,50	3,06	3,67	5,51	-5,51
2025	4.874	100,00	20,00	0,00	1,13	1,36	2,04	-2,04	100,00	31,25	2,81	1,81	2,17	3,26	-3,26	100,00	65,00	11,25	4,13	4,96	7,44	-7,44
2026	4.850	100,00	20,00	0,00	1,12	1,34	2,01	-2,01	100,00	35,00	3,75	2,04	2,45	3,68	-3,68	100,00	80,00	15,00	5,28	6,34	9,51	-9,51
2027	4.827	100,00	25,00	1,25	1,41	1,69	2,54	-2,54	100,00	38,75	4,69	2,27	2,72	4,08	-4,08	100,00	80,00	15,00	5,26	6,31	9,47	-9,47
2028	4.804	100,00	30,00	2,50	1,71	2,05	3,08	-3,08	100,00	42,50	5,63	2,50	3,00	4,50	-4,50	100,00	80,00	15,00	5,23	6,28	9,42	-9,42
2029	4.781	100,00	35,00	3,75	2,01	2,41	3,62	-3,62	100,00	46,25	6,56	2,74	3,29	4,94	-4,94	100,00	80,00	15,00	5,21	6,25	9,38	-9,38
2030	4.758	100,00	40,00	5,00	2,32	2,78	4,17	-4,17	100,00	50,00	7,50	2,98	3,58	5,37	-5,37	100,00	80,00	15,00	5,18	6,22	9,33	-9,33
2031	4.735	100,00	45,00	6,25	2,63	3,16	4,74	-4,74	100,00	53,75	8,44	3,22	3,86	5,79	-5,79	100,00	80,00	15,00	5,16	6,19	9,29	-9,29
2032	4.712	100,00	50,00	7,50	2,95	3,54	5,31	-5,31	100,00	57,50	9,38	3,46	4,15	6,23	-6,23	100,00	80,00	15,00	5,13	6,16	9,24	-9,24
2033	4.689	100,00	55,00	8,75	3,27	3,92	5,88	-5,88	100,00	61,25	10,31	3,71	4,45	6,68	-6,68	100,00	80,00	15,00	5,11	6,13	9,20	-9,20
2034	4.667	100,00	60,00	10,00	3,60	4,32	6,48	-6,48	100,00	65,00	11,25	3,96	4,75	7,13	-7,13	100,00	80,00	15,00	5,08	6,10	9,15	-9,15
2035	4.644	100,00	65,00	11,25	3,94	4,73	7,10	-7,10	100,00	68,75	12,19	4,21	5,05	7,58	-7,58	100,00	80,00	15,00	5,06	6,07	9,11	-9,11
2036	4.622	100,00	70,00	12,50	4,28	5,14	7,71	-7,71	100,00	72,50	13,13	4,46	5,35	8,03	-8,03	100,00	80,00	15,00	5,03	6,04	9,06	-9,06
2037	4.600	100,00	75,00	13,75	4,63	5,56	8,34	-8,34	100,00	76,25	14,06	4,72	5,66	8,49	-8,49	100,00	80,00	15,00	5,01	6,01	9,02	-9,02
2038	4.577	100,00	80,00	15,00	4,99	5,99	8,99	-8,99	100,00	80,00	15,00	4,99	5,99	8,99	-8,99	100,00	80,00	15,00	4,99	5,99	8,99	-8,99

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 20,00 l/hab./dia (59° BIM, 2018); perdas na distribuição = 0% (sem sistema de abastecimento de água); perdas na distribuição = 15% (com sistema de abastecimento de água); percentual de atendimento = 100%.
Fonte: Exército Brasileiro; SNIS, 2016; DRZ, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

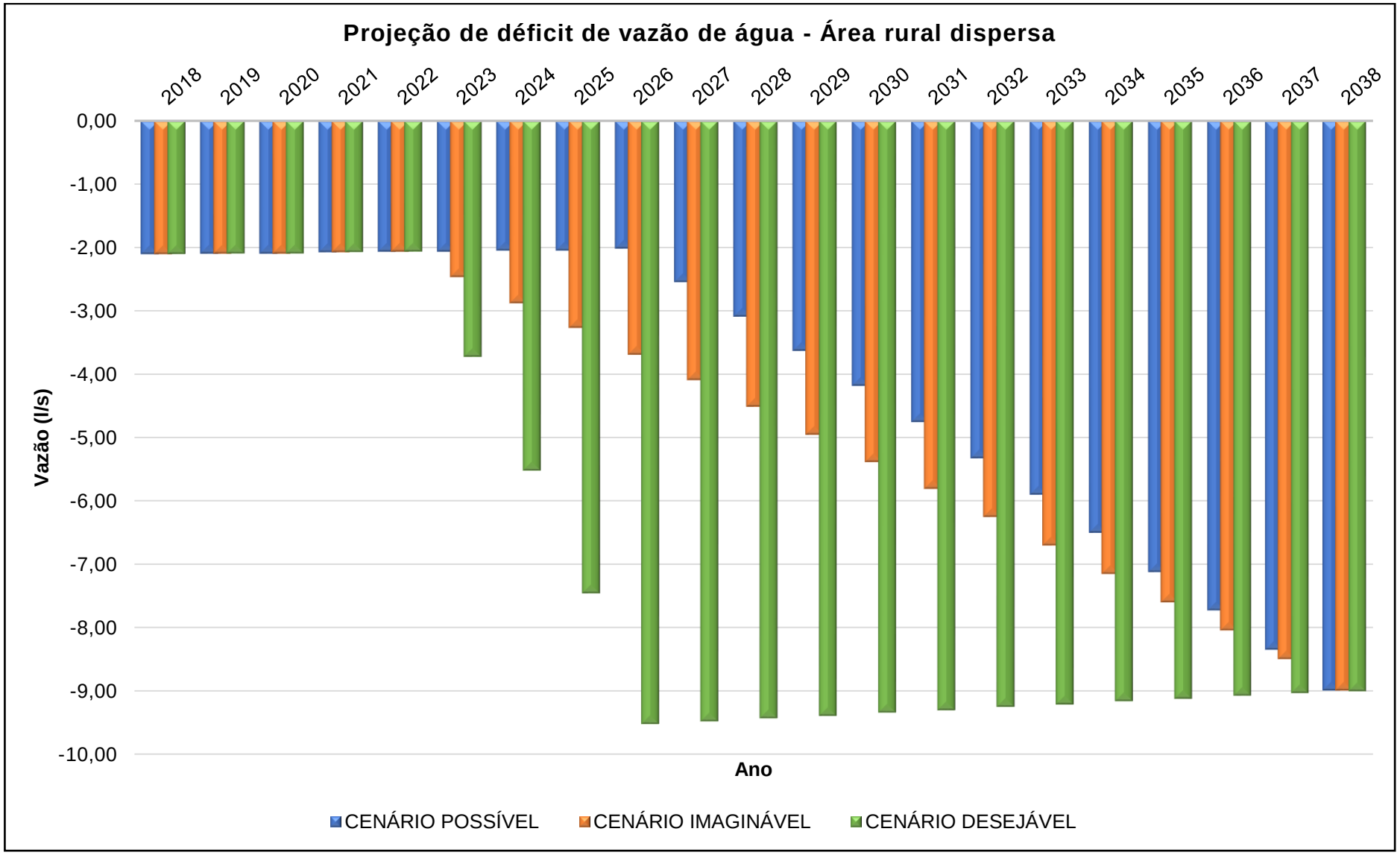


Gráfico 9 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, área rural dispersa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Através dos resultados apresentados na Tabela 40 e no Gráfico 9, é possível observar a carência da área rural de Maravilha com relação ao serviço de abastecimento de água. Devido ao fato de grande parte da população dispersa na área rural não ser abastecida com sistemas adequados, existe a necessidade de abastecimento emergencial para consumo humano, de modo que todos os cenários de demandas apresentam déficit no atendimento da população.

- **Cenário Normativo**

Dentre os cenários apresentados para o atendimento da população dispersa residente na área rural, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que prevê a ampliação do índice de atendimento e do consumo *per capita*. Essas metas objetivam que essa população seja abastecida em quantidade de água durante o horizonte de planejamento, uma vez que atualmente são dependentes, na maioria das vezes, de operações emergenciais, onde o volume de água distribuído é de apenas 20 l/hab./dia, bem abaixo do recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS)[5]. Além disso, também devem ser previstas ações que garantam a qualidade adequada da água que é distribuída para consumo humano.

4.3.2. Necessidades de Serviços Públicos de Abastecimento de Água

Após a apresentação dos cenários de universalização do sistema de abastecimento de água foi selecionado o conjunto de alternativas que caracterizará o cenário normativo. Este cenário é aquele que apresenta as condições mais favoráveis de investimentos para as melhorias no sistema, considerando a estrutura existente e as condições político-econômica do município para a proposição dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para a avaliação das necessidades futuras do sistema de abastecimento, foi levado em consideração, dentre outros aspectos, o sistema de distribuição, que é composto por dois conjuntos de unidades: reservatórios e redes.

[5] De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), são necessários entre 50 a 100 litros de água por pessoa, por dia, para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde.

Os reservatórios são componentes do sistema de abastecimento que permitem armazenar a água para atender às seguintes finalidades: às variações de consumo; às demandas de emergência; e manter pressão mínima ou constante na rede. Desta maneira, para a avaliação das capacidades de reservação disponíveis será adotada a seguinte fórmula, na qual é recomendado que os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar um terço do volume distribuído no dia de consumo máximo (NBR 12217:1994), para que o sistema possa operar com a segurança necessária.

$$\textbf{Reservação}\ (\mathbf{m^3}) = \frac{\textbf{Qmaxd} * \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{3}} * \mathbf{86400}}{\mathbf{1000}}$$

Onde:

- Qmaxd: vazão máxima diária (l/s).

O reservatório pode ser posicionado de forma a suprir as horas de maior consumo e, também, permitir a continuidade do abastecimento quando necessário interrompê-lo para manutenção em unidades de captação, adução e estações de tratamento de água, por exemplo.

Com relação à análise da rede de distribuição necessária para atender a demanda ao longo dos anos de planejamento, para efeitos deste estudo adotou-se as seguintes equações:

$$\textbf{Número de habitantes por ligação} = \frac{\textbf{população total}}{\textbf{número total de ligações de água}}$$

$$\textbf{Quantidade de rede por ligação} = \frac{\textbf{extensão da rede de água}}{\textbf{número de ligações de água}}$$

É importante destacar que não cabe a este PMSB apresentar alternativas de concepção detalhadas para o serviço de abastecimento de água, mas sim avaliar as disponibilidades (capacidades instaladas) e necessidades desse serviço para a população (produção de água, volume de reservação e distribuição), propondo, na sequência, alternativas para compatibilizá-las.

4.3.2.1. Distrito Sede

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água do distrito Sede, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, onde foi considerada a ampliação do índice de atendimento de 90,73% para 100% em 2022, a redução das perdas no sistema de distribuição de 66,51% para 25% em 2038, bem como o consumo *per capita* efetivo limitado a 100,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 41 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito Sede de Maravilha com base no cenário normativo.

Tabela 41 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede										
Prazo	**Ano**	**População urbana Sede (hab.)**	**Índice de atendimento (%)**	**Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)**	**Índice de perdas (%)**	**Vazão média de água (l/s)**	**Vazão máxima diária (l/s)**	**Vazão máxima horária (l/s)**	**Déficit de vazão operacional (l/s)**	**Déficit de vazão outorgada (l/s)**
-	**2018**	6.061	90,73	99,81	66,51	18,97	22,76	34,14	-18,14	-
Imediato	**2019**	6.141	95,37	99,83	64,43	19,03	22,84	34,26	-18,26	-
	2020	6.220	100,00	99,86	62,36	19,10	22,92	34,38	-18,38	-
Curto	**2021**	6.299	100,00	99,88	60,28	18,33	22,00	33,00	-17,00	-
	2022	6.378	100,00	99,91	58,21	17,65	21,18	31,77	-15,77	-
Médio	**2023**	6.457	100,00	99,93	56,13	17,02	20,42	30,63	-14,63	-
	2024	6.536	100,00	99,95	54,06	16,46	19,75	29,63	-13,63	-
	2025	6.615	100,00	99,98	51,98	15,94	19,13	28,70	-12,70	-
	2026	6.694	100,00	100,00	49,91	15,47	18,56	27,84	-11,84	-
Longo	**2027**	6.773	100,00	100,00	47,83	15,03	18,04	27,06	-11,06	-
	2028	6.852	100,00	100,00	45,76	14,62	17,54	26,31	-10,31	-
	2029	6.931	100,00	100,00	43,68	14,24	17,09	25,64	-9,64	-
	2030	7.010	100,00	100,00	41,60	13,89	16,67	25,01	-9,01	-
	2031	7.090	100,00	100,00	39,53	13,57	16,28	24,42	-8,42	-
	2032	7.169	100,00	100,00	37,45	13,27	15,92	23,88	-7,88	-
	2033	7.248	100,00	100,00	35,38	12,98	15,58	23,37	-7,37	-
	2034	7.327	100,00	100,00	33,30	12,71	15,25	22,88	-6,88	-
	2035	7.406	100,00	100,00	31,23	12,46	14,95	22,43	-6,43	-
	2036	7.485	100,00	100,00	29,15	12,23	14,68	22,02	-6,02	-
	2037	7.564	100,00	100,00	27,08	12,01	14,41	21,62	-5,62	-
	2038	7.643	100,00	100,00	25,00	11,79	14,15	21,23	-5,23	-

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como é possível visualizar na Tabela 41, a vazão máxima de água necessária para atendimento da população urbana até o final do horizonte de planejamento é de 34,14 l/s. Atualmente, a vazão média de água para abastecimento do distrito Sede é de 16,00 l/s, fato que explica o déficit expressivo de vazão operacional existente nos dias de hoje, de 18,14 l/s, ainda mais quando considerado que parte da água da sede é encaminhada para abastecer a comunidade Cedro.

Como já apresentado, o sistema de abastecimento de água do distrito Sede é deficitário e são recorrentes os registros de falta de água, sendo os problemas agravados pelo fato do abastecimento não ser contínuo. Desta maneira, é importante que o sistema coletivo seja otimizado e passe a atender satisfatoriamente o município de Maravilha, em quantidade e qualidade adequada da água que é distribuída. É importante destacar que já existem obras em andamento para o sistema coletivo da Bacia Leiteira, onde é prevista uma nova adutora de distribuição e uma ETA completa para realizar o tratamento adequado da água que é captada superficialmente no rio São Francisco, no município de Pão de Açúcar.

A demanda futura de reservação do distrito Sede, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 42.

Tabela 42 – Previsão de demandas futuras de reservação do distrito Sede.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede				
Prazo	**Ano**	**População urbana Sede[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m^3)**
-	**2018**	6.061	22,76	655
Imediato	**2019**	6.141	22,84	658
	2020	6.220	22,92	660
Curto	**2021**	6.299	22,00	634
	2022	6.378	21,18	610
Médio	**2023**	6.457	20,42	588
	2024	6.536	19,75	569
	2025	6.615	19,13	551
	2026	6.694	18,56	535
Longo	**2027**	6.773	18,04	520
	2028	6.852	17,54	505
	2029	6.931	17,09	492
	2030	7.010	16,67	480

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede				
Prazo	**Ano**	**População urbana Sede[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
Longo	**2031**	7.090	16,28	469
	2032	7.169	15,92	459
	2033	7.248	15,58	449
	2034	7.327	15,25	439
	2035	7.406	14,95	431
	2036	7.485	14,68	423
	2037	7.564	14,41	415
	2038	7.643	14,15	408

1 - Projeção populacional da sede urbana.
2 - Vazão máxima diária = (K1 * Qmed).
3 - Reservação = (Qmaxd * 86.400).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 42, a vazão máxima diária corresponde a um valor de 22,92 l/s e a reservação máxima necessária para o atendimento de toda a população com garantia é de 660 m³, no ano de 2020. Mesmo considerando o crescimento populacional, com a limitação do consumo *per capita* e com à redução das perdas no abastecimento, estes parâmetros tendem a diminuir a partir de 2020, durante o restante do período de planejamento.

Atualmente, o distrito Sede de Maravilha possui um reservatório cuja capacidade de reservação é de 100 m³, no entanto, o mesmo não atende à demanda da população e se encontra em estado precário, sendo necessário à sua desativação. Também é importante destacar que um novo reservatório de 400 m³ está sendo construído na sede urbana. Deste modo, considerando a necessidade de ampliação do sistema de reservação de água, com previsão para ocorrer em curto prazo, uma vez que já está em construção um novo reservatório, a reservação média necessária neste período será de 622 m³. Deste modo, para o atendimento da demanda populacional, recomenda-se ampliar em aproximadamente 220 m³ a capacidade de reservação de água da sede urbana nos próximos anos, já considerando o volume do novo reservatório, de 400 m³.

A Tabela 43, a seguir, apresenta as demandas futuras do sistema de distribuição de água do distrito Sede, onde são apresentadas as estimativas do número de ligações prediais e da extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento. Para efeitos deste estudo adotou-se o número de 4,04

habitantes para cada ligação de água e a extensão de rede de água por ligação igual a 13,85 m/lig., com base em dados disponibilizados pelo SNIS (2016).

Tabela 43 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água do distrito Sede.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede				
Prazo	**Ano**	**População urbana Sede[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	6.061	1.502	20.800
Imediato	**2019**	6.141	1.522	21.075
	2020	6.220	1.541	21.346
Curto	**2021**	6.299	1.561	21.617
	2022	6.378	1.581	21.888
Médio	**2023**	6.457	1.600	22.159
	2024	6.536	1.620	22.430
	2025	6.615	1.639	22.701
	2026	6.694	1.659	22.972
Longo	**2027**	6.773	1.678	23.243
	2028	6.852	1.698	23.515
	2029	6.931	1.718	23.786
	2030	7.010	1.737	24.057
	2031	7.090	1.757	24.331
	2032	7.169	1.777	24.602
	2033	7.248	1.796	24.874
	2034	7.327	1.816	25.145
	2035	7.406	1.835	25.416
	2036	7.485	1.855	25.687
	2037	7.564	1.874	25.958
	2038	7.643	1.894	26.229

1 - Projeção populacional da sede urbana.
2 - Número de ligações = população / quantidade de habitantes por ligação.
3 - Extensão de rede = número de habitantes * quantidade de rede por ligação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Devido ao crescimento populacional e como forma de atender a expansão projetada no decorrer dos próximos 20 anos, existe a necessidade de incremento tanto no número de ligações quanto na extensão da rede de distribuição de água do distrito Sede. Desta maneira, para abranger toda a população futura com sistema de distribuição, deverão ser construídas novas redes de abastecimento, com um incremento total de 5.429 metros até o final do horizonte de planejamento, além de 392 novas ligações.

Além disso, para o sistema de distribuição também devem ser previstas ações ampliação da rede para atingir 100% de atendimento na área urbana, e de substituição de redes inadequadas. Segundo a CASAL (2017), na sede urbana existem trechos de redes de distribuição de água com diâmetros inferiores à 50 mm, aproximadamente 3.572 metros, sendo 3.226,31 metros de DN 25 mm e 345,63 metros de DN 40 mm, os quais devem ser substituídos.

O sistema de abastecimento de água deve ser completo, com um sistema de distribuição adequado, tanto com relação à capacidade de reservação quanto à universalização da rede de distribuição, sendo estas ações também previstas para a melhoria do sistema de abastecimento de água do distrito Sede, de modo que seja garantida a oferta de água em quantidade e qualidade para a população, que também deve ter participação neste processo, principalmente com relação ao consumo consciente da água.

Por fim, é importante destacar que com a limitação do consumo *per capita* e com a redução das perdas no sistema, a demanda máxima de água tende a decrescer. Destaca-se, também, que a vazão máxima horária é adotada como margem de segurança para o sistema de abastecimento de água, para caso as metas de redução de perdas e do consumo *per capita* não sejam atingidas progressivamente dentro do período proposto.

4.3.2.2. Área rural atendida

4.3.2.2.1. Comunidade Capiá Novo

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, onde foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100%, bem como o aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2022, como forma de atender a demanda de água da população com a viabilização do abastecimento da comunidade por meio da adutora do atual sistema coletivo da Sede de Maravilha, uma vez que, atualmente, a água para consumo humano é fornecida por carro-pipa.

Na Tabela 44, são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Capiá Novo, com base no cenário normativo.

Tabela 44 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Capiá Novo									
Prazo	Ano	População Capiá Novo (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
-	2018	88	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
Imediato	2019	87	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
	2020	87	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
Curto	2021	86	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
	2022	86	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
Médio	2023	85	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2024	85	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2025	85	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2026	84	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
Longo	2027	84	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2028	83	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2029	83	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2030	83	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2031	82	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2032	82	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2033	81	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2034	81	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2035	81	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2036	80	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2037	80	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2038	79	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como é possível visualizar na Tabela 44,a vazão máxima de água necessária para atendimento da população de Capiá Novo até o final do horizonte de planejamento é de 0,17 l/s. Atualmente, a comunidade é abastecida apenas pela Operação Carro-Pipa, onde a quantidade de água distribuída é limitada e apenas para

satisfazer as necessidades básicas de consumo humano, fato que explica o déficit de água existente nos dias de hoje para atendimento da demanda populacional.

É importante destacar que para a comunidade Capiá Novo, está sendo avaliada a possibilidade de abastecimento a partir de uma derivação do sistema coletivo que atende o município de Maravilha, visando atender a comunidade com água em qualidade e quantidade adequada para atender todos os usos da população local.

A demanda futura de reservação da comunidade Capiá Novo, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 45.

Tabela 45 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Capiá Novo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Capiá Novo				
Prazo	**Ano**	**População Capiá Novo[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m^3)**
-	**2018**	88	0,02	1
Imediato	**2019**	87	0,02	1
	2020	87	0,02	1
Curto	**2021**	86	0,02	1
	2022	86	0,11	3
Médio	**2023**	85	0,11	3
	2024	85	0,11	3
	2025	85	0,11	3
	2026	84	0,11	3
Longo	**2027**	84	0,11	3
	2028	83	0,11	3
	2029	83	0,11	3
	2030	83	0,11	3
	2031	82	0,11	3
	2032	82	0,11	3
	2033	81	0,11	3
	2034	81	0,11	3
	2035	81	0,11	3
	2036	80	0,11	3
	2037	80	0,11	3
	2038	79	0,11	3

1 - Projeção populacional da comunidade Capiá Novo.
2 - Vazão máxima diária = (K1 * Qmed).
3 - Reservação = (Qmaxd * 1/3 * 86.400).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Considerando que a comunidade Capiá Novo passe a ser atendida pela adutora do sistema coletivo, haverá a necessidade de estruturação de um sistema de abastecimento de água. Com relação à reservação, é possível observar na Tabela 45, que a vazão máxima diária corresponde a um valor de 0,11 l/s e a reservação máxima necessária é de 3 m³. Deste modo, propõe-se a construção de um reservatório de 5 m³ de reservação de forma a atender o sistema de forma satisfatória.

Com relação à rede de abastecimento de água, a Tabela 46, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição (número de ligações e extensão de rede) de Capiá Novo, onde foi mapeada e estimada uma extensão de rede inicial para atendimento da população residente na comunidade. Desta maneira, para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,52 habitantes para cada ligação de água, e a extensão de rede de água por ligação igual a 27,27 m/lig.

Tabela 46 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Capiá Novo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Capiá Novo				
Prazo	**Ano**	**População Capiá Novo[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede (m)**
-	**2018**	88	25	682
Imediato	**2019**	87	25	674
	2020	87	25	674
Curto	**2021**	86	24	666
	2022	86	24	666
Médio	**2023**	85	24	659
	2024	85	24	659
	2025	85	24	659
	2026	84	24	651
Longo	**2027**	84	24	651
	2028	83	24	643
	2029	83	24	643
	2030	83	24	643
	2031	82	23	635
	2032	82	23	635
	2033	81	23	628
	2034	81	23	628
	2035	81	23	628
	2036	80	23	620

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Capiá Novo				
Prazo	**Ano**	**População Capiá Novo[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede (m)**
Longo	**2037**	80	23	620
	2038	79	22	612

1 - Projeção populacional da comunidade Capiá Novo.
2 - Número de ligações = população / quantidade de habitantes por ligação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Devido ao decrescimento populacional projetado para a área rural de Maravilha, após implantada a rede de distribuição de água, estimada incialmente em 682 metros, não haverá a necessidade de construção de novas redes de abastecimento ao longo do horizonte de planejamento, uma vez que essas redes serão suficientes para atender a população durante os próximos anos.

4.3.2.2.2. Comunidade Cedro

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, onde foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 66,51% para 25% em 2038, bem como o consumo *per capita* efetivo limitado a 100,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 47 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Cedro com base no cenário normativo.

Tabela 47 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cedro									
Prazo	**Ano**	**População Cedro (hab.)**	**Índice de atendimento (%)**	**Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)**	**Índice de perdas (%)**	**Vazão média de água (l/s)**	**Vazão máxima diária (l/s)**	**Vazão máxima horária (l/s)**	**Superávit de vazão operacional (l/s)**
-	**2018**	480	100,00	99,81	66,51	1,66	1,99	2,99	-1,82
Imediato	**2019**	477	100,00	99,83	64,43	1,55	1,86	2,79	-1,62
	2020	475	100,00	99,86	62,36	1,46	1,75	2,63	-1,46

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cedro									
Prazo	Ano	População Cedro (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Superávit de vazão operacional (l/s)
Curto	2021	473	100,00	99,88	60,28	1,38	1,66	2,49	-1,32
	2022	470	100,00	99,91	58,21	1,30	1,56	2,34	-1,17
Médio	2023	468	100,00	99,93	56,13	1,23	1,48	2,22	-1,05
	2024	466	100,00	99,95	54,06	1,17	1,40	2,10	-0,93
	2025	464	100,00	99,98	51,98	1,12	1,34	2,01	-0,84
	2026	461	100,00	100,00	49,91	1,07	1,28	1,92	-0,75
Longo	2027	459	100,00	100,00	47,83	1,02	1,22	1,83	-0,66
	2028	457	100,00	100,00	45,76	0,98	1,18	1,77	-0,60
	2029	455	100,00	100,00	43,68	0,94	1,13	1,70	-0,53
	2030	453	100,00	100,00	41,60	0,90	1,08	1,62	-0,45
	2031	450	100,00	100,00	39,53	0,86	1,03	1,55	-0,38
	2032	448	100,00	100,00	37,45	0,83	1,00	1,50	-0,33
	2033	446	100,00	100,00	35,38	0,80	0,96	1,44	-0,27
	2034	444	100,00	100,00	33,30	0,77	0,92	1,38	-0,21
	2035	442	100,00	100,00	31,23	0,74	0,89	1,34	-0,17
	2036	440	100,00	100,00	29,15	0,72	0,86	1,29	-0,12
	2037	437	100,00	100,00	27,08	0,69	0,83	1,25	-0,08
	2038	435	100,00	100,00	25,00	0,67	0,80	1,20	-0,03

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como é possível visualizar na Tabela 47, a vazão máxima de água necessária para atendimento da população de Cedro até o final do horizonte de planejamento é de 2,99 l/s. Atualmente, a comunidade é abastecida pelo sistema coletivo, a partir do reservatório da sede urbana, no entanto, em consequência do déficit existente no distrito Sede, Cedro também sofre com problemas de falta de água. Deste modo, é importante que a adutora do sistema coletivo seja otimizada e passe a atender satisfatoriamente o município de Maravilha e suas comunidades atendidas, com água em quantidade e qualidade adequada.

A demanda futura de reservação da comunidade Cedro, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 48.

Tabela 48 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Cedro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cedro				
Prazo	**Ano**	**População Cedro[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
-	**2018**	480	1,99	57
Imediato	**2019**	477	1,86	54
	2020	475	1,75	50
Curto	**2021**	473	1,66	48
	2022	470	1,56	45
Médio	**2023**	468	1,48	43
	2024	466	1,40	40
	2025	464	1,34	39
	2026	461	1,28	37
Longo	**2027**	459	1,22	35
	2028	457	1,18	34
	2029	455	1,13	33
	2030	453	1,08	31
	2031	450	1,03	30
	2032	448	1,00	29
	2033	446	0,96	28
	2034	444	0,92	27
	2035	442	0,89	26
	2036	440	0,86	25
	2037	437	0,83	24
	2038	435	0,80	23

1 - Projeção populacional da comunidade Cedro.
2 - Vazão máxima diária = (K1 * Qmed).
3 - Reservação = (Qmaxd * 1/3 * 86.400).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar, a vazão máxima diária corresponde a um valor de 1,99 l/s e a reservação máxima necessária para o abastecimento de toda a população de Cedro com garantia é de 57 m³, já no ano de 2018. Estes parâmetros tendem a diminuir ao longo do horizonte de planejamento devido ao decrescimento populacional, aliado à limitação do consumo *per capita* e à redução das perdas no sistema de abastecimento de água.

Considerando que a comunidade já possui um reservatório cuja capacidade de armazenamento é de 40 m³, a mesma não apresenta reservação suficiente para atender o sistema ao longo de todo o período de planejamento. Desta maneira, para

o atendimento da demanda da população, recomenda-se a ampliação da reservação de água em 10 m³, uma vez que a construção será proposta para ocorrer no horizonte de curto prazo.

A Tabela 49, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água da comunidade Cedro, onde são apresentadas as estimativas do número de ligações prediais e da extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento. Para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,50 habitantes para cada ligação de água e a extensão de rede de água por ligação igual a 19,34 m/lig., com base em dados coletados localmente.

Tabela 49 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Cedro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cedro				
Prazo	**Ano**	**População Cedro[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	480	137	2.649
Imediato	**2019**	477	136	2.632
	2020	475	136	2.621
Curto	**2021**	473	135	2.610
	2022	470	134	2.594
Médio	**2023**	468	134	2.583
	2024	466	133	2.572
	2025	464	132	2.561
	2026	461	132	2.544
Longo	**2027**	459	131	2.533
	2028	457	130	2.522
	2029	455	130	2.511
	2030	453	129	2.500
	2031	450	128	2.484
	2032	448	128	2.473
	2033	446	127	2.462
	2034	444	127	2.451
	2035	442	126	2.439
	2036	440	126	2.428
	2037	437	125	2.412
	2038	435	124	2.401

1 - Projeção populacional da comunidade Cedro.
2 - Número de ligações = população / quantidade de habitantes por ligação.
3 - Extensão de rede = número de habitantes * quantidade de rede por ligação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

É possível notar que, devido ao decrescimento populacional projetado para a área rural de Maravilha, não haverá a necessidade de construção de novas redes de abastecimento, uma vez que as redes já existentes para a distribuição de água na comunidade são suficientes para atender a população de Cedro até o final do horizonte de planejamento.

Ademais, o sistema de abastecimento deve ser completo e adequado, de modo que seja garantida a oferta de água em quantidade e qualidade para a população, que também deve ter participação neste processo, principalmente com relação ao consumo consciente da água.

4.3.2.2.3. Comunidade São Cristóvão

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, onde foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100%, bem como o aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2022, como forma de atender a demanda de água da população com a viabilização do abastecimento da comunidade por meio de uma derivação do sistema coletivo, uma vez que, atualmente, a água para consumo humano é fornecida por carro-pipa.

Na Tabela 50 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade São Cristóvão com base no cenário normativo.

Tabela 50 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade São Cristóvão									
Prazo	**Ano**	**População São Cristóvão (hab.)**	**Índice de atendimento (%)**	**Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)**	**Índice de perdas (%)**	**Vazão média de água (l/s)**	**Vazão máxima diária (l/s)**	**Vazão máxima horária (l/s)**	**Déficit de vazão operacional (l/s)**
-	**2018**	700	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
Imediato	**2019**	697	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
	2020	693	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade São Cristóvão									
Prazo	Ano	População São Cristóvão (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
Curto	2021	690	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
	2022	687	100,00	80,00	15,00	0,75	0,90	1,35	-1,35
Médio	2023	683	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
	2024	680	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
	2025	677	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
	2026	673	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
Longo	2027	670	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
	2028	667	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
	2029	664	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29
	2030	661	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29
	2031	657	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29
	2032	654	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28
	2033	651	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28
	2034	648	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28
	2035	645	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26
	2036	642	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26
	2037	639	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26
	2038	636	100,00	80,00	15,00	0,69	0,83	1,25	-1,25

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como é possível visualizar na Tabela 50, a vazão máxima de água necessária para atendimento da população de São Cristóvão até o final do horizonte de planejamento é de 1,35 l/s. Atualmente, a comunidade é abastecida apenas pela Operação Carro-Pipa, onde a quantidade de água distribuída é limitada e apenas para satisfazer as necessidades básicas de consumo humano, fato que explica o déficit de água existente nos dias de hoje para atendimento da demanda populacional.

É importante destacar que para a comunidade São Cristóvão, será abastecida pela adutora do atual pelo sistema coletivo que atende o município de Maravilha, visando atender a comunidade com água em qualidade e quantidade adequada para atender todos os usos da população local.

A demanda futura de reservação da comunidade São Cristóvão, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 51.

Tabela 51 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade São Cristóvão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade São Cristóvão				
Prazo	**Ano**	**População São Cristóvão[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
-	**2018**	700	0,19	5
Imediato	**2019**	697	0,19	5
	2020	693	0,19	5
Curto	**2021**	690	0,19	5
	2022	687	0,90	26
Médio	**2023**	683	0,89	26
	2024	680	0,89	26
	2025	677	0,89	26
	2026	673	0,88	25
Longo	**2027**	670	0,88	25
	2028	667	0,88	25
	2029	664	0,86	25
	2030	661	0,86	25
	2031	657	0,86	25
	2032	654	0,85	24
	2033	651	0,85	24
	2034	648	0,85	24
	2035	645	0,84	24
	2036	642	0,84	24
	2037	639	0,84	24
	2038	636	0,83	24

1 - Projeção populacional da comunidade São Cristóvão.
2 - Vazão máxima diária = (K1 * Qmed).
3 - Reservação = (Qmaxd * 1/3 * 86.400).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Considerando que a comunidade São Cristóvão passe a ser atendida pelo sistema coletivo, haverá a necessidade de reestruturação do sistema de abastecimento de água local. Com relação à reservação, é possível observar na Tabela 51, que a vazão máxima diária corresponde a um valor de 0,90 l/s e a reservação máxima necessária é de 26 m³. Após o atingimento das metas, no ano de 2022, estes parâmetros tendem a diminuir ao longo do horizonte de planejamento devido ao decrescimento populacional, deste modo, propõe-se a construção de um

reservatório de 25 m³ de reservação, de forma a atender o sistema de forma satisfatória.

A Tabela 52, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água da comunidade São Cristóvão, onde são apresentadas as estimativas do número de ligações prediais e da extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento. Para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,50 habitantes para cada ligação de água e a extensão de rede de água por ligação igual a 14,96 m/lig., com base em dados coletados localmente.

Destaca-se que a referida comunidade já possui uma rede de distribuição, a qual foi estruturada para receber água do sistema coletivo, no entanto, a água não chega a tal localidade devido às derivações irregulares de água na adutora do sistema em trechos anteriores São Cristóvão.

Tabela 52 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade São Cristóvão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade São Cristóvão				
Prazo	**Ano**	**População São Cristóvão[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	700	200	2.992
Imediato	**2019**	697	199	2.979
	2020	693	198	2.962
Curto	**2021**	690	197	2.949
	2022	687	196	2.936
Médio	**2023**	683	195	2.919
	2024	680	194	2.906
	2025	677	193	2.894
	2026	673	192	2.877
Longo	**2027**	670	191	2.864
	2028	667	191	2.851
	2029	664	190	2.838
	2030	661	189	2.825
	2031	657	188	2.808
	2032	654	187	2.795
	2033	651	186	2.782
	2034	648	185	2.770
	2035	645	184	2.757
	2036	642	183	2.744

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade São Cristóvão				
Prazo	**Ano**	**População São Cristóvão[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
Longo	**2037**	639	183	2.731
	2038	636	182	2.718

1 - Projeção populacional da comunidade São Cristóvão.
2 - Número de ligações = população / quantidade de habitantes por ligação.
3 - Reservação = (Qmaxd * 1/3 * 86.400).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

É possível perceber que, devido ao decrescimento populacional projetado para a área rural de Maravilha, conforme apresentado na projeção populacional, não haverá a necessidade de construção de novas redes de abastecimento, uma vez que as redes já existentes para a distribuição de água na comunidade serão suficientes para atender a população até o final do horizonte de planejamento, após a comunidade passar a ser abastecida pelo sistema coletivo.

4.3.2.3. Área rural dispersa

Dentre as proposições apresentadas para o abastecimento de água da área rural dispersa, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, onde foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, a limitação das perdas no sistema de distribuição em até 15% após implantados sistemas de abastecimentos, bem como o crescimento do consumo *per capita* efetivo até 80,00 l/hab./dia no ano de 2038, de forma que seja garantida água em qualidade e quantidade adequada para satisfazer as necessidades humanas, para todos os usos.

Na Tabela 53 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a área rural dispersa de Maravilha com base no cenário normativo.

Tabela 53 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da área rural dispersa.

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural dispersa									
Prazo	Ano	População rural (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
-	**2018**	5.041	100,00	20,00	0,00	1,17	1,40	2,10	-2,10
Imediato	**2019**	5.017	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09
	2020	4.993	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09
Curto	**2021**	4.969	100,00	20,00	0,00	1,15	1,38	2,07	-2,07
	2022	4.945	100,00	20,00	0,00	1,14	1,37	2,06	-2,06
Médio	**2023**	4.921	100,00	23,75	0,94	1,37	1,64	2,46	-2,46
	2024	4.898	100,00	27,50	1,88	1,59	1,91	2,87	-2,87
	2025	4.874	100,00	31,25	2,81	1,81	2,17	3,26	-3,26
	2026	4.850	100,00	35,00	3,75	2,04	2,45	3,68	-3,68
Longo	**2027**	4.827	100,00	38,75	4,69	2,27	2,72	4,08	-4,08
	2028	4.804	100,00	42,50	5,63	2,50	3,00	4,50	-4,50
	2029	4.781	100,00	46,25	6,56	2,74	3,29	4,94	-4,94
	2030	4.758	100,00	50,00	7,50	2,98	3,58	5,37	-5,37
	2031	4.735	100,00	53,75	8,44	3,22	3,86	5,79	-5,79
	2032	4.712	100,00	57,50	9,38	3,46	4,15	6,23	-6,23
	2033	4.689	100,00	61,25	10,31	3,71	4,45	6,68	-6,68
	2034	4.667	100,00	65,00	11,25	3,96	4,75	7,13	-7,13
	2035	4.644	100,00	68,75	12,19	4,21	5,05	7,58	-7,58
	2036	4.622	100,00	72,50	13,13	4,46	5,35	8,03	-8,03
	2037	4.600	100,00	76,25	14,06	4,72	5,66	8,49	-8,49
	2038	4.577	100,00	80,00	15,00	4,99	5,99	8,99	-8,99

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Com os dados apresentados, é possível notar que a vazão máxima de água necessária para atendimento da população rural dispersa até o final do horizonte de planejamento é de 8,99 l/s. Como mencionado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2), a carência com relação ao serviço de abastecimento de água na área rural de Maravilha é acentuada, principalmente com relação à disponibilidade de água para atendimento das necessidades, mas também à qualidade da água que é ofertada para a população, com a ausência de alternativas adequadas e definitivas e atendimento. Desta forma, em um primeiro momento não é

possível definir as necessidades de reservação e de rede de distribuição para atendimento da população dispersa na área rural do município.

É importante que primeiramente sejam feitos estudos para definições das melhores formas de atendimento da área rural dispersa, seja por sistemas coletivos que atendam várias comunidades rurais através de derivações de rede de distribuição, ou por soluções individuais, como por exemplos, poços subterrâneos para atendimento de uma pequena comunidade rural, desde que a água seja potável para consumo humano.

Para isso, é importante que sejam analisados os melhores pontos para a captação de água pela disponibilidade, superficial e/ou subterrânea, para consumo humano, tanto em qualidade quanto em quantidade de água, de modo que no decorrer do período de planejamento, nos próximos 20 anos, o acesso a água seja universalizado também na área rural de Maravilha, através da combinação de diferentes soluções que se adequem a realidade do município e melhor atendam às necessidades do mesmo.

4.3.3. Carências do Sistema de Abastecimento de Água

O levantamento das principais carências identificadas na atualidade e no cenário normativo (carências futuras) é de extrema importância, uma vez que a partir das carências é que são traçadas as alternativas e propostas e as ações para a universalização dos serviços de abastecimento de água no horizonte de planejamento deste PMSB.

Desta maneira, segue no Quadro 1, as principais carências identificadas no município de Maravilha com relação ao sistema de abastecimento de água.

Quadro 1 – Carências do sistema de abastecimento de água do município de Maravilha.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	**Carências**
Distrito Sede	- A água que abastece Maravilha é proveniente do sistema coletivo da Bacia Leiteira, cuja captação é superficial e a água não passa por tratamento completo, apenas pelo processo de desinfecção. - O abastecimento não é contínuo e diário, uma vez que o sistema coletivo direciona água para a sede urbana de Maravilha por uma semana e pausa outra semana.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	**Carências**
Distrito Sede	- Ausência de reservação suficiente para atendimento da demanda da população nos sete dias em que o sistema fica pausado, sendo recorrente a falta de água. - Algumas análises de amostras de água apresentam inconformidades e não atendem aos parâmetros exigidos para cloro, turbidez e coliformes, sendo recorrentes os casos de diarreia. - O reservatório não se encontra em boas condições estruturais, apresentando vazamentos, infiltração e rachaduras. Além disso, não possui isolamento e o acesso é livre para qualquer pessoa. - Problemas na distribuição de água, devido à insuficiência de água e baixa pressão na rede, de modo que alguns bairros possuem problemas de abastecimento. - Existência de rede de distribuição de diâmetros inadequados, abaixo de 50 mm, com trechos em DN 40 mm e em DN 25 mm. - O sistema não possui macromedição. - O distrito Sede não é totalmente hidrometrado, havendo casas que não possuem hidrômetros instalados. Segundo o SNIS (2016), o índice de hidrometração é de 88,36%. - Ausência de setorização do sistema de abastecimento de água. - O índice de perdas no sistema de distribuição é alto no distrito Sede, de aproximadamente 66,51% (SNIS, 2016). - O sistema de abastecimento de água não abrange toda a sede urbana. Segundo dados do SNIS (2016), o índice de atendimento urbano é 90,73%, ou seja, não atende à demanda de água de toda a população.
Comunidade Capiá Novo	- O abastecimento na comunidade é emergencial, pela Operação Carro Pipa. - A água é disponibilizada em apenas uma cisterna (controlador), dificultando o acesso para moradores das casas mais distantes. - Conforme moradores, a quantidade de água fornecida não supre a demanda da população, sendo insuficiente até para necessidades básicas. - A cisterna pública está desativada devido a problemas estruturais.
Comunidade Cedro	- Ausência de macromedição. - Ausência de hidrometração.
Comunidade São Cristóvão	- A água distribuída para consumo humano na comunidade é advinda da Operação Carro Pipa, de forma emergencial. - A água é disponibilizada em apenas um local (escola), dificultando o acesso para moradores das casas mais distantes.
Área rural	- Ausência de cadastro das comunidades rurais. - Operação carro-pipa é uma das principais fontes de abastecimento de água para consumo humano. - Além da problemática da disponibilidade hídrica, também existe o déficit com relação à qualidade da água que é ofertada para os munícipes, havendo falta de controle, análises periódicas e tratamento adequado.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	**Carências**
Maravilha*	- Ausência de ações de educação ambiental voltadas à temática da água em todos os seus aspectos, tais como: conscientização sobre o correto uso da água, ações de preservação, racionamento e desperdício, tratamento, reaproveitamento, etc. - O sistema de abastecimento de água não abrange todo o município, ou seja, não atende à demanda de água de toda a população. Segundo dados do SNIS (2016), o índice de atendimento total é 59,45%.

*** Carências gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.3.4. Objetivos e Metas do Sistema de Abastecimento de Água

As carências identificadas e relatadas anteriormente, tanto na compilação das carências (Item 4.3.3), quanto nas necessidades futuras identificadas através da projeção das demandas (Item 4.3.1 e Item 4.3.2), em especial no cenário normativo, serão utilizadas como base para a formulação dos objetivos e metas para o sistema de abastecimento de água do município de Maravilha. Tais objetivos e metas visam sanar as carências e, por fim, universalizar o abastecimento de água, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, toda a população seja atendida com água em quantidade e qualidade.

Além disso, é importante destacar que os objetivos e metas também tomam como base a coleta de informações com a população, as reuniões técnicas com o grupo de trabalho, e observações realizadas no município pela equipe técnica da contratada.

Os principais objetivos e metas do sistema de abastecimento de água a serem alcançados pelo município de Maravilha estão apresentados no Quadro 2, a seguir, e servem de parâmetro para as ações propostas, as quais serão detalhadas no decorrer deste estudo (Item 4.3.5).

Quadro 2 – Objetivos e metas do sistema de abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Objetivo geral	Universalização do abastecimento de água no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando atender toda a população com água em quantidade e qualidade.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Adequar, quando necessário, a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água, tanto da área urbana quanto da área rural, para que atendam satisfatoriamente a população.					**Satisfatório:** Adequar todas as infraestruturas de abastecimento de água diagnosticadas até 2026 e que apresentam necessidade de adequação. **Regular:** Adequar parcialmente (50%) as infraestruturas de abastecimento de água diagnosticadas e que apresentam necessidade de adequação até 2026. **Insatisfatório:** Não adequar as infraestruturas de abastecimento de água diagnosticadas e que apresentam necessidade de adequação.
Promover o tratamento adequado da água distribuída para consumo humano, tanto na área urbana quanto na área rural, como forma de garantir o acesso a água de qualidade à população, que atenda aos padrões de potabilidade vigentes.					**Satisfatório:** Realizar tratamento adequado da água distribuída na área urbana e na área rural até 2038. **Insatisfatório:** Não realizar tratamento adequado da água distribuída na área urbana e na área rural.
Implantar programa de redução de perdas e consumo consciente.					**Satisfatório:** Reduzir o índice de perdas para 25% até 2038 no distrito Sede e para 15% até 2038 na área rural. Limitar o consumo *per capita* em 100,00 l/hab./dia até 2026 no distrito Sede e 80,00 l/hab./dia até 2038 na área rural. **Regular:** Reduzir o índice de perdas para 35% até 2038 no distrito Sede e para 25% até 2038 na área rural. Limitar o consumo *per capita* em 110,00 l/hab./dia até 2026 no distrito Sede e 100,00 l/hab./dia até 2038 na área rural. **Insatisfatório:** Não reduzir e/ou aumentar o índice de perdas e o consumo *per capita*.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Objetivo geral	Universalização do abastecimento de água no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando atender toda a população com água em quantidade e qualidade.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Ampliar os índices de hidrometração como forma de melhor gerenciamento da água distribuída em todo o território municipal.					**Satisfatório:** Ampliar o índice de hidrometração para 100% até 2026. **Regular:** Ampliar parcialmente o índice de hidrometração para 50% até 2026. **Insatisfatório:** Não ampliar o índice de hidrometração.
Levantar e cadastrar as soluções de abastecimento de água existentes e adotadas nas comunidades rurais.					**Satisfatório:** Cadastrar todas as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural até 2020. **Regular:** Cadastrar parcialmente (50%) as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural até 2020. **Insatisfatório:** Não cadastrar as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.
Garantir o atendimento da população rural dispersa e da população residente nas comunidades rurais com abastecimento de água em quantidade e qualidade adequada.					**Satisfatório:** Garantir integralmente o atendimento da população rural com abastecimento de água até 2038. **Regular:** Garantir parcialmente (50%) o atendimento da população rural com abastecimento de água até 2038. **Insatisfatório:** Não garantir o atendimento da população rural com abastecimento de água ao longo dos anos.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Objetivo geral	Universalização do abastecimento de água no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando atender toda a população com água em quantidade e qualidade.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Definir solução definitiva para o abastecimento de água da população rural.					**Satisfatório:** Definir solução definitiva para abastecimento da população residente na área rural até 2020. **Regular:** Definir parcialmente (50%) a solução definitiva para abastecimento público da população residente na área rural até 2022. **Insatisfatório:** Não definir solução definitiva para abastecimento público da população residente na área rural até 2038.
Atender a população rural dispersa com abastecimento de água com carro-pipa.					**Satisfatório:** Atender a população rural com abastecimento de água com carro-pipa até 2026, até a definição de solução definitiva de atendimento. **Regular:** Atender população rural com abastecimento de água com carro pipa até 2038. **Insatisfatório:** Não atender a população rural com abastecimento de água.
Manter o programa VIGIAGUA, e alimentar o SISAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.					**Satisfatório:** Manter o VIGIAGUA e alimentar o sistema do SISAGUA até 2038. **Insatisfatório:** Não manter o VIGIAGUA e não alimentar o sistema do SISAGUA.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Objetivo geral	Universalização do abastecimento de água no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando atender toda a população com água em quantidade e qualidade.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Conscientizar a população por meio de ações e programas de educação ambiental com temáticas voltadas à água.					**Satisfatório:** Realizar ações periódicas de educação ambiental, em todo o território municipal até 2038. **Regular:** Realizar poucas ações de educação ambiental até 2038. **Insatisfatório:** Não realizar ações periódicas de educação ambiental, em todo o território municipal.
Regularizar as captações de água por meio de outorgas, assim como fiscalizar e monitorar as outorgas existentes e suas respectivas vazões.					**Satisfatório:** Obter outorga das captações até 2020 e realizar fiscalização e monitoramento das captações e suas respectivas vazões até 2038. **Regular:** Apenas obter outorga até 2020. **Insatisfatório:** Não obter outorga e não realizar fiscalização e monitoramento das captações e suas respectivas vazões.
Definir a prestação dos serviços de abastecimento de água na área rural, visando garantir a qualidade dos serviços.					**Satisfatório:** Definir a responsabilidade pela prestação dos serviços até 2020. **Insatisfatório:** Não definir a responsabilidade pela prestação dos serviços.
Promover a preservação, revitalização e proteção dos mananciais, principalmente os utilizados para fins de consumo humano e em situação de vulnerabilidade ambiental.’					**Satisfatório:** Realizar estudos para a definição de ações para a preservação, revitalização e proteção dos mananciais até 2038. **Insatisfatório:** Não realizar estudos para a definição de ações para a preservação, revitalização e proteção dos mananciais.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.3.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água

Neste item são apresentadas todas as ações propostas para o sistema de abastecimento de água do município de Maravilha.

Inicialmente, é importante destacar que as ações de abastecimento de água serão identificadas por códigos iniciados pela letra “A”, seguidos de letras que indicam o prazo de realização da referida ação, conforme segue:

- **A.I:** ação de abastecimento de água a ser implementada apenas no prazo imediato;
- **A.IC:** ação de abastecimento de água a ser implementada no decorrer do prazo imediato e do curto prazo;
- **A.ICM:** ação de abastecimento de água a ser implementada no decorrer do prazo imediato, do curto e do médio prazo;
- **A.ICML:** ação de abastecimento de água a ser implementada nos prazos imediato, curto, médio e longo, ou seja, ação contínua que deverá ocorrer durante todo o período de planejamento;
- **A.C:** ação de abastecimento de água a ser implementada apenas no curto prazo;
- **A.CM:** ação de abastecimento de água a ser implementada no decorrer do curto e do médio prazo;
- **A.CML:** ação de abastecimento de água a ser implementada no decorrer do curto, do médio e do longo prazo;
- **A.M:** ação de abastecimento de água a ser implementada apenas no médio prazo;
- **A.ML:** ação de abastecimento de água a ser implementada no decorrer do médio e do longo prazo;
- **A.L:** ação de abastecimento de água a ser implementada apenas no longo prazo.

Destaca-se, também, que os códigos alfabéticos serão previamente enumerados, de forma que seja possível quantificar e separar as ações em ordem numérica.

Além disso, este item também apresenta a hierarquização das ações propostas em diferentes graus de prioridade, sendo A – Alta, M – Média ou MO – Moderada. A hierarquização parte do princípio de que as ações prioritárias devem ser

indicadas na busca da melhoria sanitária e ambiental e da garantia do atendimento de saneamento de forma adequada, podendo ser alterada à medida que o Poder Público Municipal, em parceria com outras esferas governamentais e/ou técnicas, elabore e execute projetos e melhorias relacionadas ao saneamento básico.

Deste modo, a hierarquização é realizada com base nos prazos estipulados para execução de determinada ação. A partir desta hierarquização, é realizada a priorização dos programas, projetos e ações de acordo com sua relevância e importância quanto à solução dos problemas e déficits do abastecimento de água de Maravilha. Isso, com vistas à universalização destes serviços, uma vez que o planejamento nesta área é condição indispensável para o município avançar nos níveis de cobertura e na qualidade dos serviços prestados à população.

4.3.5.1. Programas de ações imediatas

Como mencionado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, produto anterior a este, atualmente o município de Maravilha conta com projetos existentes relacionados ao abastecimento de água, segundo informações disponibilizadas pelo município e pela CASAL. A companhia está em processo de elaboração e implantação de projetos para modernização e otimização do sistema de abastecimento de água do município e do sistema coletivo Bacia Leiteira, no qual estão previstas a construção de uma nova adutora, em paralelo com a adutora atual, e a conclusão das obras da nova ETA em Olho D'Água das Flores. Para o município de Maravilha, está em planejamento a substituição de redes inadequadas. Além disso, de acordo com informações atualizadas, está sendo construído um novo reservatório no distrito Sede, com capacidade de 400 m³.

Conforme apresentado no Portal da Transparência, meio oficial de divulgação das ações conveniadas entre as esferas federal e municipal, a administração municipal não conta, atualmente, com nenhuma ação em andamento no município, no que tange ao abastecimento de água. Além disso, o Plano Plurianual (PPA) do município de Maravilha não foi disponibilizado para consulta, não sendo possível conhecer a existência de ações relacionadas ao abastecimento de água no território municipal.

A seguir, são descritas e detalhadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o abastecimento de água no município de Maravilha, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato.

- **Ação 1 A.I: Atendimento das comunidades Capiá Novo e São Cristóvão com distribuição de água, a partir da atual adutora do sistema coletivo.**

Como já informado, atualmente as comunidades Capiá Novo e São Cristóvão são abastecidas apenas pela Operação Carro-Pipa, de modo que a quantidade de água disponibilizada para atendimento das necessidades básicas é limitada, de apenas 20 l/hab./dia. Destaca-se que São Cristóvão já possui uma rede de distribuição de água estruturada, no entanto, a água não chega a tal localidade devido à falta de controle do uso e às derivações irregulares de água na adutora do sistema coletivo em trechos anteriores a comunidade.

Também é importante citar que uma nova adutora para o sistema coletivo está sendo construída, visando o melhor atendimento dos municípios e das localidades dependentes de tal. A nova adutora irá encaminhar água apenas para a Sede de Maravilha, enquanto a adutora existente passará a fornecer água para as comunidades rurais. Deste modo, esta ação propõe o atendimento das duas comunidades através da atual adutora do referido sistema coletivo da Sede, sendo necessário, deste modo a ampliação da distribuição também até a comunidade Capiá Novo (Ação 12 A.C).

- **Ação 2 A.IC: Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.**

Com a finalidade de monitorar e gerenciar de maneira adequada os sistemas de abastecimento de água, tanto os produtores quanto os de abastecimento, é imprescindível que os dados para desenvolvimento de estratégias de redução e controle de perdas sejam verdadeiramente eficazes. Desta maneira, com intuito de aferir toda a água distribuída, através de medições precisas, foi proposta como uma das ações a instalação de macromedidores no sistema de abastecimento, especialmente nos reservatórios de distribuição do sistema coletivo em Maravilha.

Conforme relatado no Diagnóstico do PMSB, o sistema coletivo não possui macromedição, o que impossibilita uma análise precisa da capacidade instalada e do índice de perdas na distribuição, uma vez que o cálculo das perdas é baseado na diferença entre os volumes macro e micromedido.

- **Ação 3 A.I: Desativação do reservatório de 100 m³ existente no distrito Sede, devido à precariedade do mesmo.**

No distrito Sede, o atual reservatório de armazenamento e distribuição de água se encontra em estado precário de conservação, apresentando infiltração, rachaduras e vazamentos, além disso, o mesmo não é isolado e qualquer pessoa pode ter acesso, de modo que é recomendado sua desativação. É importante destacar que já está sendo construído um novo reservatório de 400 m³ para atender a necessidade de reservação de água para consumo humano.

- **Ação 8 A.I: Ampliação do índice de atendimento urbano para 100%, com a construção de 2.133 metros de rede de distribuição.**

Visando atender a Política Nacional de Saneamento Básico, com a universalização dos serviços, e a demanda da população do distrito Sede com sistema de abastecimento de água adequado, propõe-se a ampliação do índice de atendimento para 100%, uma vez que o atual sistema atende aproximadamente 90,70% (SNIS, 2016) da população residente na área urbana. Para isso, é necessário a construção de cerca de 2.133 metros de rede de distribuição de água.

- **Ação 13 A.ICML: Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.**

As perdas de água nos sistemas de abastecimento podem ser constituídas por diferentes fatores, tais como: consumos não autorizados (fraudes), falhas no sistema operacional, submedição dos hidrômetros, vazamentos nas adutoras e redes de distribuição, vazamentos nos ramais prediais, vazamentos e extravasamentos nos reservatórios, entre outros.

As mesmas constituem um grande problema operacional, gerando baixas performances à grande maioria dos sistemas, assim como gastos extras com a

produção de água que é perdida antes do consumo, uma vez que é necessário que um maior volume de água seja captado e tratado para atender a demanda da população dependente de tal sistema, havendo também o impacto ambiental, devido à necessidade de maior exploração do manancial de abastecimento.

Ainda é importante destacar que as perdas de água não se apresentam apenas como um problema técnico e econômico, tendo implicações mais amplas, com repercussões também nos seguintes aspectos (ABES, 2015):

- Econômicos: envolvem os custos dos volumes perdidos e não faturados, os custos operacionais e os investimentos para as ações de redução ou manutenção das perdas, importantes para a sustentabilidade das prestadoras de serviços;

- Sociais: envolvem o uso racional da água, o pagamento ou não pelos serviços, as questões de saúde pública e a imagem das prestadoras perante a população;

- Ambientais: envolvem a utilização e a gestão de recursos hídricos e energéticos, e impactos das obras de saneamento.

Desta maneira, esta ação propõe a otimização dos sistemas de abastecimento de água, em conjunto com serviços eficientes de manutenção periódica e preventiva, a fim de diminuir as perdas no sistema de distribuição. Com planejamento, conhecimento, recursos e gestão, é possível atingir e manter baixos níveis de perdas nos sistemas, nesse ponto entra a instituição do programa de redução e controle de perdas, proposto para o distrito Sede e para a comunidade Cedro, atualmente atendidos com distribuição de água por rede de distribuição.

- **Ação 15 A.ICML: Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.**

A micromedição é essencial para melhorar a eficiência de um sistema de abastecimento de água, por isso, a ampliação e a universalização do índice de hidrometração são fatores primordiais para controlar o consumo e reduzir o desperdício de água. Além disso, é importante para avaliar e reduzir as perdas, normalizar a capacidade de produção e reservação de água, minimizar riscos de interrupções no abastecimento, principalmente durante os períodos de seca, conter custos com energia elétrica e, também, atingir o equilíbrio financeiro.

A referida ação prevê a ampliação dos índices de hidrometração no município de Maravilha, sendo proposta para o distrito Sede e demais comunidades rurais diagnosticadas, como forma de assegurar a efetividade dos sistemas e a correta aferição do volume consumido (micromedido).

Atualmente, apenas o distrito Sede possui hidrometração – 88,36% (SNIS, 2016), e nas demais comunidades rurais nenhuma ligação é hidrometrada. Deste modo, para a sede urbana propõe-se a hidrometração de todas as ligações até então não hidrometradas no prazo imediato e, nos demais prazos, apenas serão hidrometradas as novas ligações de água, conforme a expansão projetada, apresentada no Item 4.3.2. Para a comunidade Cedro, é prevista a hidrometração em curto prazo, uma vez que já possui sistema de abastecimento de água por rede, e para as comunidades rurais Capiá Novo e São Cristóvão em médio prazo, após atendimento com rede de distribuição pelo sistema coletivo.

- **Ação 16 A.I: Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.**

Inicialmente, como forma de buscar solucionar o problema do abastecimento rural, especialmente da população que se encontra dispersa, os técnicos municipais deverão realizar levantamento de campo para cadastro de todas as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural. Tal levantamento deverá incluir tanto sistemas coletivos para comunidades rurais quanto sistemas individuais utilizados pelas famílias dispersas, com a finalidade de estudar as soluções definitivas para o atendimento de toda a população rural, abordada na Ação 17 A.I, e de conhecimento das formas de abastecimento e proposição, quando necessário, de adequações nos referidos sistemas.

A ação poderá ser realizada por funcionários do quadro da CASAL e da Prefeitura Municipal, em conjunto com agentes de saúde que, periodicamente, visitam os domicílios municipais, inclusive os localizados em áreas rurais dispersas, não havendo desta forma, custos para a realização desta ação. É importante que neste levantamento, além do cadastro do tipo de abastecimento de água adotado, sejam levantadas informações adicionais, tais como o emprego ou não de barreiras

sanitárias e formas de tratamento da água consumida, de forma que a população rural seja abastecida com água em quantidade e qualidade.

- **Ação 17 A.I: Realização de estudo para a definição de soluções definitivas de abastecimento de água, visando o atendimento da população rural dispersa e das comunidades atualmente abastecidas por carro-pipa.**

Como relatado no Diagnóstico do PMSB e retomado neste produto, o abastecimento de água é precário, deficitário ou ausente em algumas comunidades rurais e localidades dispersas. Desta forma, o estudo para a definição de soluções definitivas de abastecimento de água, visando atender toda a população rural, deverá produzir alternativas de abastecimento adequadas às condições de cada localidade. Para a definição das melhores alternativas, devem ser levados em consideração diferentes fatores, tais como: menor custo, praticidade operacional, eficiência do serviço e abrangência do maior número de pessoas possível.

Com o objetivo de garantir à população o acesso à água e aumentar o número de domicílios atendidos, após os estudos de viabilidade, devem ser elaborados projetos técnicos dos sistemas abastecimento de água, contendo mais detalhamentos, como a forma de abastecimento de água (captação superficial, captação subterrânea, caminhão-pipa, cisternas, etc.), tipo de tratamento, reservatório, rede de distribuição, dentre outros.

Como complemento a esta ação, sugere-se a análise de solo e água para identificação do teor de salinidade das águas subterrâneas, através da contratação de um estudo para identificação da interface água doce - água salgada. Este estudo é importante uma vez que águas salobras são impróprias para consumo humano e necessitam de tratamento diferenciado, por sistemas dessalinizadores, para que se tornem próprias para abastecimento.

- **Ação 18 A.ICM: Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.**

Até que sejam definidas (Ação 17 A.I) e implantadas as soluções definitivas de abastecimento de água para atendimento da população rural de Maravilha, esta ação propõe a distribuição de água potável por carro-pipa, visando suprir a demanda de água da população residente na área rural, através do atendimento emergencial, onde são distribuídos 20,00 l/hab./dia de água para consumo humano. Para isso, é de extrema importância que as cisternas e reservatórios sejam registrados e cadastrados, assim como o número de famílias atendidas, estimativas do volume necessário para abastecimento pelo carro-pipa e da quantidade de carradas necessárias para atendimento da demanda.

Propõe-se essa forma de atendimento para todas as comunidades e população rural dispersa dependente desta operação no imediato, curto e médio prazo, uma vez que são previstas definições e implantação de sistemas adequados de abastecimento de água para as comunidades rurais até longo prazo.

Essa ação representa uma forma paliativa e temporária de abastecimento de água e a tendência é a diminuição gradual do atendimento por carro-pipa, ao passo que novos sistemas sejam implantados na área rural do município. Também é importante destacar que o abastecimento por carro-pipa deve ser continuado para as localidades onde, após a realização do estudo, forem definidas como a melhor forma de atendimento, ou seja, depois de excluída a possibilidade ou viabilidade de outras formas de abastecimento de água.

- **Ação 19 A.ICML: Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente e a consequente redução do consumo *per capita.***

De acordo com a Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências

voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Desta maneira, esta ação foi proposta devido à ausência de ações de educação ambiental voltadas à temática da água no município de Maravilha. A mesma deve envolver toda a população, e deverão ser trabalhados diferentes aspectos, tais como: sustentabilidade ambiental, preservação da água, uso racional – consumo consciente para a redução do consumo e do desperdício de água, reaproveitamento da água da chuva, cuidados necessários com a água consumida, formas de tratamento, utilização da irrigação de forma mais sustentável, entre outros.

A educação ambiental é indispensável para uma conscientização das pessoas em relação aos usos da água, para isso é de fundamental importância à promoção de programas, campanhas e palestras que a fomentem, em especial nas regiões atingidas pela seca, onde o uso racional da água é um fator primordial na tentativa de garantir o acesso a este bem.

- **Ação 20 A.ICML: Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.**

Como forma de assegurar à população o conhecimento sobre a qualidade da água consumida, propõe-se a implantação do monitoramento da qualidade da mesma e a disponibilização dos resultados das análises nas faturas de água da CASAL, ou por outros meios.

- **Ação 21 A.ICML: Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.**

O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) consiste no conjunto de ações de saúde pública adotadas continuamente pelo município e visam garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade, estabelecido na legislação vigente, como parte integrante das ações de promoção da saúde e prevenção dos agravos transmitidos pela água. O Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA) é uma ferramenta de gestão do VIGIAGUA, cujo objetivo é sistematizar dados de qualidade

da água dos municípios, gerar relatórios e produzir informações necessárias à prática da vigilância.

Deste modo, para garantir à população o acesso à água em quantidade e qualidade adequada, é importante que a Prefeitura Municipal, por meio da Vigilância Sanitária (Secretaria de Saúde), realize o monitoramento e a vigilância da qualidade da água respondendo ao VIGIÁGUA, e inserindo periodicamente os dados no SISAGUA.

Na sequência, a Tabela 54 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, os custos e memórias de cálculo, as fontes de recursos e os respectivos prazos de execução.

Tabela 54 – Ações e investimentos imediatos: sistema de abastecimento de água.

Ação		Prioridade**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução
								Imediato
1 A.I	Atendimento das comunidades Capiá Novo e São Cristóvão com distribuição de água, a partir da atual adutora do sistema coletivo.	A	CASAL	Capiá Novo e São Cristóvão	Ação já em andamento.	Sem custo	Não se aplica	**-**
2 A.IC	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	M	CASAL	Distrito Sede	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório atual) = **R$ 1.824,66** x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 1.824,66	CASAL	**R$ 1.824,66**
			CASAL	Cedro	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório atual) = **R$ 1.824,66** x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 1.824,66	CASAL	**R$ 1.824,66**
3 A.I	Desativação do reservatório de 100 m³ existente no distrito Sede, devido à precariedade do mesmo.	MO	CASAL	Distrito Sede	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
8 A.I	Ampliação do índice de atendimento urbano para 100%, com a construção de 2.133 metros de rede de distribuição.	A	CASAL	Distrito Sede	Incremento de rede: extensão total de 2.133 m Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (2.133 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 44.434,66** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 2.133 m = **R$ 4.052,70** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (2.133 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 22.217,33** + Recomposição do pavimento (Código SANEPAR 100225): R$ 522,63/m³ x (2.133 m (comprimento) x 0,6 m (largura) x 0,05 m (espessura pavimento)) = **R$ 33.443,09** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 104.147,78 x 25% = **R$ 26.036,94** + Tubo PVC PBA, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 12,12/m x 2.133 m = **R$ 25.851,96** 2.133 m de rede = **R$ 156.036,68** Fonte: SANEPAR e SINAPI	R$ 156.036,68	CASAL e Ministério das Cidades	**R$ 156.036,68**

Ação		Prioridade**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
13 A.ICML	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	A	CASAL	Distrito Sede	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano Custo por prazo: - Imediato: 3.063 ligações x R$ 10,00 = **R$ 30.630,00** - Curto: 3.142 ligações x R$ 10,00 = **R$ 31.420,00** - Médio: 6.518 ligações x R$ 10,00 = **R$ 65.180,00** - Longo: 21.435 ligações x R$ 10,00 = **R$ 214.350,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 30.630,00	CASAL	**R$ 30.630,00**
			CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Cedro	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano Custo por prazo: - Imediato: 272 ligações x R$ 10,00 = **R$ 2.720,00** - Curto: 269 ligações x R$ 10,00 = **R$ 2.690,00** - Médio: 531 ligações x R$ 10,00 = **R$ 5.310,00** - Longo: 1.531 ligações x R$ 10,00 = **R$ 15.310,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 2.720,00	CASAL	**R$ 2.720,00**
15 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	M	CASAL	Distrito Sede	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 151,32 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 40,50 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 112,49 = **R$ 304,31** Custo por prazo: - Imediato: (174 ligações não hidrometradas + incremento de 39 ligações) x R$ 304,31 = **R$ 64.818,03** - Curto: incremento de 40 ligações x R$ 304,31 = **R$ 12.172,40** - Médio: incremento de 78 ligações x R$ 304,31 = **R$ 23.736,18** - Longo: incremento de 235 ligações x R$ 304,31 = **R$ 71.512,85** Fonte: SINAPI	R$ 64.818,03	CASAL	**R$ 64.818,03**
16 A.I	Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	Levantamento de campo e cadastro pelo quadro de funcionários da CASAL e da Prefeitura Municipal.	Sem custo	Não se aplica	**-**
17 A.I	Realização de estudo para a definição de soluções definitivas de abastecimento de água, visando o atendimento da população rural dispersa e das comunidades atualmente abastecidas por carro-pipa.	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	Tempo previsto para elaboração do estudo / projeto: 12 meses Engenheiro ambiental (CREA – 2018, jornada de 6 horas): R$ 5.724,00/mês x 12 meses de trabalho = **R$ 68.688,00** + Tecnólogo em saneamento ambiental: R$ 2.359,86/mês x 12 meses de trabalho = **R$ 28.318,32** + Contratação de estudo eletromagnético indutivo pelo método *slingram* para identificação da interface água doce - água salgada = **R$ 210.000,00** Fonte: CREA, www.salario.com.br e orçamento em empresa especializada	R$ 307.006,32	CASAL, Prefeitura Municipal de Maravilha, CBHSF e Ministério do Meio Ambiente	**R$ 307.006,32**

Ação		Prioridade**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução
								Imediato
18 A.ICM	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	Abastecimento por carro pipa: Preço da operação no município de Maravilha (188 carradas/mês): **≈ R$ 1.248.404,64 / ano** Custo por prazo: - Imediato: R$ 1.248.404,64 x 2 anos = **R$ 2.496.809,28** - Curto: R$ 1.248.404,64 x 2 anos = **R$ 2.496.809,28** - Médio: R$ 1.248.404,64 x 4 anos = **R$ 4.993.618,56** Fonte: 59° BIM (Batalhão de Infantaria Motorizado) – Operação Pipa – Exército Brasileiro	R$ 2.496.809,28	CASAL, Prefeitura Municipal de Maravilha e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	**R$ 2.496.809,28**
19 A.ICML	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente e a consequente redução do consumo *per capita.*	M	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Realização de palestras e campanhas, estimado: R$ 1.500,00/palestra x 6 palestras/ano = R$ 9.000,00/ano + Material de divulgação, estimado: 5.000,00/ano = **R$ 14.000,00/ano**	R$ 28.000,00	Prefeitura Municipal de Maravilha, CASAL e Ministério das Cidades	**R$ 28.000,00**
20 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	MO	CASAL	Maravilha*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
21 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	MO	Prefeitura Municipal de Maravilha, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Maravilha*	Monitoramento periódico da qualidade água que é distribuída para a população, e inserção dos resultados no SISAGUA, pelo quadro de funcionários da Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde).	Sem custo	Não se aplica	**-**
Total do prazo imediato								**R$ 3.089.669,63**

Obs.: As composições dos valores apresentados foram obtidas considerando a base de custos do SINAPI – Custo de Composição – Sintético Não Desonerado, referente ao mês de outubro de 2018, localidade: Maceió; a Tabela de Preços Unitários da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), da USAQ – Coordenação de Administração, referente a junho de 2017, 4ª edição, volume 00; o Custo Unitário da Construção – CUB, valores em R$/m², março 2018 – SINDUSCON; bem como orçamentos solicitados às empresas fornecedoras de equipamentos para saneamento e, ainda, a experiência da empresa na engenharia nacional.
*** Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
**** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.3.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo

A seguir, são descritas e detalhadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o abastecimento de água no município de Maravilha, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente em curto, médio e/ou longo prazo. Destaca-se que as ações contínuas, iniciadas no prazo imediato, foram descritas anteriormente no Item 4.3.5.1.

- **Ação 4 A.CML: Ampliação da reservação no distrito Sede, com volume total 220 m³.**

A reservação é uma etapa de extrema importância em um sistema de abastecimento de água, uma vez que garante a disponibilidade de água para a população por um certo período de tempo em casos de paralisação do sistema. Deste modo, esta ação visa a ampliação do volume de reservação no distrito Sede e tem como objetivo atender a demanda mínima diária de água da população.

Conforme apresentado no Item 4.3.2.1, onde foram analisadas as necessidades do sistema de abastecimento de água do referido distrito, a reservação disponível na sede urbana é inferior ao volume necessário para atendimento dos moradores locais, fato que resulta em um déficit de reservação, de maneira que a estimativa do volume a ser incrementado, no curto prazo, é de 619 m³.

Como informado anteriormente já está sendo construído um novo reservatório de 400 m³ no distrito Sede, de modo que é necessário um complemento de aproximadamente 220 m³ de reservação. O número de reservatórios a serem implantados, e respectivas localizações, será posteriormente definido pela prestadora do serviço, a CASAL, em conjunto com o município.

- **Ação 5 A.CML: Construção de reservatório na comunidade Capiá Novo, com volume total 5 m³.**

Esta ação propõe a construção de um reservatório em Capiá Novo e tem como objetivo atender a demanda mínima diária de água da população residente na comunidade após a mesma passar a ser atendida pelo sistema coletivo (Ação 1 A.I) e a construção de rede de distribuição (Ação 12 A.C). Conforme apresentado no Item 4.3.2.2.1, onde foram analisadas as necessidades do sistema de abastecimento de

água da referida comunidade, a estimativa do volume necessário para atender os moradores locais é de 3 m³, sendo proposto, como margem de segurança, a construção de um reservatório de 5 m³.

- **Ação 6 A.CML: Ampliação da reservação na comunidade Cedro, com volume total 10 m³.**

A reservação é uma etapa de extrema importância em um sistema de abastecimento de água, uma vez que garante a disponibilidade de água para a população por um certo período de tempo em casos de paralisação do sistema. Deste modo, esta ação visa a ampliação do volume de reservação na comunidade Cedro e tem como objetivo atender a demanda mínima diária de água da população.

Conforme apresentado no Item 4.3.2.2.2, onde foram analisadas as necessidades do sistema de abastecimento de água da referida comunidade, a reservação atual é inferior ao volume necessário para atendimento dos moradores locais, fato que resulta em um déficit de reservação, desta maneira, a estimativa do volume a ser incrementado é de 10 m³.

- **Ação 7 A.CML: Construção de reservatório na comunidade São Cristóvão, com volume total 25 m³.**

Esta ação propõe a construção de um reservatório em São Cristóvão e tem como objetivo atender a demanda mínima diária de água da população residente na comunidade após a mesma passar a ser atendida pelo sistema coletivo (Ação 1 A.I). Conforme apresentado no Item 4.3.2.2.3, onde foram analisadas as necessidades do sistema de abastecimento de água da referida comunidade, a estimativa do volume necessário para atender os moradores locais é de 24 m³, sendo proposto, então, a construção de um reservatório de 25 m³.

- **Ação 9 A.C: Substituição das redes de distribuição com diâmetros inadequados, inferiores à 50 mm.**

Conforme apresentado no Diagnóstico do PMSB de Maravilha, um trecho de aproximadamente 3.572 metros da rede de distribuição de água do distrito Sede, é constituído de diâmetros nominais inadequados, sendo 3.226,31 metros de DN 25 mm

e 345,63 metros de DN 40 mm. No entanto, a NBR 12218:1994 (Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público), no item 5.7.2, estabelece que o diâmetro mínimo dos condutos secundários é de 50 mm.

Desta maneira, a fim de atender as normas vigentes, é preciso realizar uma inspeção nas redes existentes de diâmetros inadequados, sendo proposta a substituição para tubos de PVC de DN 50 mm. Além disso, tal substituição também objetiva à modernização do sistema de distribuição da sede urbana, reduzindo a perda física de água e diminuindo os serviços de reparo nas redes antigas.

- **Ação 10 A.CML: Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana, através da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população.**

Para atender a premissa da Política Nacional de Saneamento Básico, além da universalização dos serviços de abastecimento de água, é necessário considerar as áreas de expansão urbana devido ao crescimento da população ao longo do horizonte de planejamento. Sendo assim, para atender a expansão populacional projetada, esta ação propõe a ampliação do sistema de distribuição através da construção do incremento anual de rede de água, apresentado no Item 4.3.2.1.

Esta ação de incremento ocorre exclusivamente no distrito Sede, onde o crescimento populacional projetado é positivo. Com relação à população rural, a mesma tende a decrescer com o passar dos anos, conforme projeção populacional apresentada no Item 4.1.2, de modo que não há previsão de expansão de rede para as comunidades rurais.

- **Ação 11 A.ML: Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Maravilha, para melhor gestão do abastecimento.**

A setorização do sistema de abastecimento de água permite que as manutenções e as manobras de intervenção sejam realizadas sem a necessidade de parar todo o sistema, e se torna imprescindível quanto maior for a extensão da rede, distância de bairros e a população atendida.

Como relatado, no sistema de abastecimento de água do distrito Sede de Maravilha, verifica-se a inexistência de setorização nas redes de distribuição de água.

Deste modo, foi recomendada a implantação de tal ação apenas na sede urbana, atendida pelo maior e mais abrangente sistema do município. A implantação da setorização melhora a gestão do abastecimento, pois, a quantidade de vazamentos na rede de distribuição e o intervalo no desabastecimento em caso de reparo na rede são minimizados.

- **Ação 12 A.C: Construção de rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo.**

Conforme apresentado na Ação 1 A.I, para a comunidade Capiá Novo, está sendo proposto o abastecimento a partir de uma derivação do sistema coletivo que atende o município de Maravilha. Desta maneira, para o atendimento da referida localidade com distribuição de água, se faz necessário a implantação de rede de água, cuja extensão estimada é de 682 metros. Esta é uma ação que visa atender a comunidade com água em qualidade e quantidade adequada para atender todos os usos da população local, uma vez que, atualmente, a mesma é atendida apenas pela Operação Carro-Pipa, onde o volume de água disponibilizado é limitado e apenas para satisfazer as necessidades básicas de consumo humano.

- **Ação 14 A.CML: Cadastro das redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR).**

O cadastro georreferenciado das redes, adutoras e linhas de recalque, é uma ação proposta como forma de elaborar um sistema organizado, com informações obtidas através de levantamentos de campo, de todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água.

Dentre outros fatores, um dos aspectos positivos deste cadastramento, consiste em estabelecer procedimentos para atualização e manutenção dos sistemas de abastecimento de água, em tempo real, provenientes dos serviços de manutenção e instalações de redes, utilizando um banco de dados e base cartográfica digital.

- **Ação 22 A.C: Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.**

O Plano Diretor de Água objetiva a apresentação de alternativas para expandir o sistema de abastecimento de água. É um plano de diretrizes que deve conter metas,

programas e projetos, com a estimativa de recursos financeiros necessários para a implementação das ações.

Desta maneira, para indicar as necessidades de investimento em obras ao longo do tempo e garantir o abastecimento de água à população com confiabilidade, qualidade adequada e segurança do sistema de infraestrutura, é necessário e de extrema importância que o município de Maravilha, em parceria com a CASAL, elabore e implemente tal plano.

Na sequência, a Tabela 55 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, os custos e memórias de cálculo, as fontes de recursos e os respectivos prazos de execução.

Tabela 55 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de abastecimento de água.

Ação		Prioridade**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
2 A.IC	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	M	CASAL	Distrito Sede	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório atual) = **R$ 1.824,66** x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 3.649,32	CASAL	**R$ 1.824,66**		
			CASAL	Capiá Novo	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 1.824,66	CASAL	**R$ 1.824,66**		
			CASAL	Cedro	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório atual) = **R$ 1.824,66** x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 3.649,32	CASAL	**R$ 1.824,66**		
			CASAL	São Cristóvão	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 1.824,66	CASAL	**R$ 1.824,66**		
4 A.CML	Ampliação da reservação no distrito Sede, com volume total 220 m³.	A	CASAL	Distrito Sede	Construção de reservatório com capacidade total de armazenamento de 220 m³ Fornecimento e instalação de reservatórios de água (curto prazo): R$ 890,95/m³ x 220 m³ = **R$ 196.009,00** + Placa de identificação (orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas = **R$ 378,74** Fonte: SINAPI, média de orçamentos de diferentes tipos de reservatórios (material e forma) e orçamentos em empresas especializadas	R$ 196.892,48	CASAL e Ministério das Cidades	**R$ 196.324,37**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**
5 A.CML	Construção de reservatório na comunidade Capiá Novo, com volume total 5 m³.	A	CASAL	Capiá Novo	Fornecimento e instalação de reservatórios de água de concreto: R$ 800,00/m³ x 5 m³ = **R$ 4.000,00** + Placa de identificação (orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas = **R$ 378,74** Fonte: SINAPI, média de orçamentos de diferentes tipos de reservatórios (material e forma) e orçamentos em empresas especializadas	R$ 4.883,48	CASAL e Ministério da Integração Nacional	**R$ 4.315,37**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**

Ação		Prioridade**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
6 A.CML	Ampliação da reservação na comunidade Cedro, com volume total 10 m³.	A	CASAL	Cedro	Fornecimento e instalação de reservatórios de água de concreto: R$ 800,00/m³ x 10 m³ = **R$ 8.000,00** + Placa de identificação (orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas = **R$ 378,74** Fonte: SINAPI, média de orçamentos de diferentes tipos de reservatórios (material e forma) e orçamentos em empresas especializadas	R$ 8.883,48	CASAL e Ministério da Integração Nacional	**R$ 8.315,37**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**
7 A.CML	Construção de reservatório na comunidade São Cristóvão, com volume total 25 m³.	A	CASAL	São Cristóvão	Fornecimento e instalação de reservatórios de água de concreto: R$ 800,00/m³ x 25 m³ = **R$ 20.000,00** + Placa de identificação (orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas = **R$ 378,74** Fonte: SINAPI, média de orçamentos de diferentes tipos de reservatórios (material e forma) e orçamentos em empresas especializadas	R$ 20.883,48	CASAL e Ministério da Integração Nacional	**R$ 20.315,37**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**
9 A.C	Substituição das redes de distribuição com diâmetros inadequados, inferiores à 50 mm.	M	CASAL	Distrito Sede	Substituição de rede de diâmetros inadequados: 3.226,31m (DN 25 mm) + 345,63 m (DN 40 mm) = extensão total de 3.572 m Demolição de pavimento (Código SANEPAR 30710): R$ 19,61/m² x (3.572 m (comprimento) x 0,6 m (largura)) = **R$ 42.028,15** + Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (3.572 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 74.411,90** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 3.572 m = **R$ 6.786,80** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (3.572 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 37.205,95** + Recomposição do pavimento (Código SANEPAR 100225): R$ 522,63/m³ x (3.572 m (comprimento) x 0,6 m (largura) x 0,05 m (espessura pavimento)) = **R$ 56.005,03** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 216.437,84 x 25% = **R$ 54.109,46** + Tubo PVC, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 12,12/m x 3.572 m = **R$ 43.292,64**	R$ 313.839,94	CASAL, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades	**R$ 313.839,94**		

Ação		Prioridade**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
9 A.C	Substituição das redes de distribuição com diâmetros inadequados, inferiores à 50 mm.	M	CASAL	Distrito Sede	3.572 m de rede = **R$ 313.839,94** Fonte: SANEPAR e SINAPI	R$ 313.839,94	CASAL, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades	**R$ 313.839,94**		
10 A.CML	Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana, através da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população.	A	CASAL	Distrito Sede	Incremento de rede: extensão total de 5.429 m Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (5.429 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 113.096,93** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 5.429 m = **R$ 10.315,10** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (5.429 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 56.548,46** + Recomposição do pavimento (Código SANEPAR 100225): R$ 522,63/m³ x (5.429 m (comprimento) x 0,6 m (largura) x 0,05 m (espessura pavimento)) = **R$ 85.120,75** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 265.081,24 x 25% = **R$ 66.270,31** + Tubo PVC PBA, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 12,12/m x 5.429 m = **R$ 65.799,48** 5.429 m de rede = R$ 397.151,03 R$ 397.151,03 / 5.429 m = **R$ 73,15/m** Custo por prazo: - Curto: incremento de 1.088 m x R$ 73,15/m = **R$ 79.591,14** - Médio: incremento de 1.084 m x R$ 73,15/m = **R$ 79.298,53** - Longo: incremento de 3.257 m x R$ 73,15/m = **R$ 238.261,36** Fonte: SANEPAR e SINAPI	R$ 397.151,03	CASAL e Ministério das Cidades	**R$ 79.591,14**	**R$ 79.298,53**	**R$ 238.261,36**

Ação		Prioridade**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
11 A.ML	Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Maravilha, para melhor gestão do abastecimento.	MO	CASAL	Distrito Sede	Custo da setorização, tendo como base o custo adicional de 20% da extensão da rede de distribuição: Material: Tubo PVC DN 75 mm - fornecimento e instalação (Código SINAPI 89451): R$ 23,27/m Custo por prazo: - Médio prazo: 22.972 m x 20% x R$ 23,27/m = **R$ 106.911,69** - Longo prazo: incremento de 3.257 m x 20% x R$ 23,27/m = **R$ 15.158,08** Fonte: SINAPI	R$ 122.069,77	CASAL		**R$ 106.911,69**	**R$ 15.158,08**
12 A.C	Construção de rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo.	A	CASAL	Capiá Novo	Incremento de rede: extensão total de 682 m Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (682 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 14.207,42** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 682 m = **R$ 1.295,80** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (682 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 7.103,71** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 22.606,94 x 25% = **R$ 5.651,73** + Tubo PVC PBA, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 12,12/m x 682 m = **R$ 8.265,84** 682 m de rede = **R$ 36.524,51** Fonte: SANEPAR e SINAPI	R$ 36.524,51	CASAL, CBHSF e Ministério da Integração Nacional	**R$ 36.524,51**		
13 A.ICML	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	A	CASAL	Distrito Sede	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano Custo por prazo: - Imediato: 3.063 ligações x R$ 10,00 = **R$ 30.630,00** - Curto: 3.142 ligações x R$ 10,00 = **R$ 31.420,00** - Médio: 6.518 ligações x R$ 10,00 = **R$ 65.180,00** - Longo: 21.435 ligações x R$ 10,00 = **R$ 214.350,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 341.580,00	CASAL	**R$ 31.420,00**	**R$ 65.180,00**	**R$ 214.350,00**
			CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Cedro	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano Custo por prazo: - Imediato: 272 ligações x R$ 10,00 = **R$ 2.720,00** - Curto: 269 ligações x R$ 10,00 = **R$ 2.690,00** - Médio: 531 ligações x R$ 10,00 = **R$ 5.310,00** - Longo: 1.531 ligações x R$ 10,00 = **R$ 15.310,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 26.030,00	CASAL	**R$ 2.690,00**	**R$ 5.310,00**	**R$ 15.310,00**

Ação		Prioridade**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
14 A.CML	Cadastro das redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR).	MO	CASAL	Distrito Sede	Cadastro: R$ 487,50/km de rede Custo por prazo: - Curto: 21,89 km x R$ 487,50 = **R$ 10.670,40** - Médio: incremento de 1,08 km x R$ 487,50 = **R$ 528,45** - Longo: incremento de 3,26 km x R$ 487,50 = **R$ 1.587,79** Fonte: CORSAN	R$ 12.786,64	CASAL	**R$ 10.670,40**	**R$ 528,45**	**R$ 1.587,79**
15 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	M	CASAL	Distrito Sede	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 151,32 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 40,50 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 112,49 = **R$ 304,31** Custo por prazo: - Imediato: (174 ligações não hidrometradas + incremento de 39 ligações) x R$ 304,31 = **R$ 64.818,03** - Curto: incremento de 40 ligações x R$ 304,31 = **R$ 12.172,40** - Médio: incremento de 78 ligações x R$ 304,31 = **R$ 23.736,18** - Longo: incremento de 235 ligações x R$ 304,31 = **R$ 71.512,85** Fonte: SINAPI	R$ 172.239,46 R$ 172.239,46	CASAL CASAL	**R$ 12.172,40**	**R$ 23.736,18**	**R$ 71.512,85**
			CASAL	Capiá Novo	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 151,32 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 40,50 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 112,49 = **R$ 304,31** - Médio prazo: 85 ligações x R$ 304,31 = **R$ 25.866,35** Fonte: SINAPI	R$ 25.866,35	CASAL		**R$ 25.866,35**	

Ação		Prioridade**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
15 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	M	CASAL	Cedro	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 151,32 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 40,50 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 112,49 = **R$ 304,31** Custo por prazo: - Curto: incremento de 135 ligações x R$ 304,31 = **R$ 41.081,85** Fonte: SINAPI	R$ 41.081,85	CASAL	**R$ 41.081,85**		
			CASAL	São Cristóvão	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 151,32 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 40,50 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 112,49 = **R$ 304,31** - Médio prazo: 195 ligações x R$ 304,31 = **R$ 59.340,45** Fonte: SINAPI	R$ 59.340,45	CASAL		**R$ 59.340,45**	
18 A.ICM	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	Abastecimento por carro pipa: Preço da operação no município de Maravilha (188 carradas/mês): ≈ **R$ 1.248.404,64 / ano** Custo por prazo: - Imediato: R$ 1.248.404,64 x 2 anos = **R$ 2.496.809,28** - Curto: R$ 1.248.404,64 x 2 anos = **R$ 2.496.809,28** **-** Médio: R$ 1.248.404,64 x 4 anos = **R$ 4.993.618,56** Fonte: 59° BIM (Batalhão de Infantaria Motorizado) – Operação Pipa – Exército Brasileiro	R$ 9.987.237,12	CASAL, Prefeitura Municipal de Maravilha e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	**R$ 2.496.809,28**	**R$ 4.993.618,56**	
19 A.ICML	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente e a consequente redução do consumo *per capita*.	M	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Realização de palestras e campanhas, estimado: R$ 1.500,00/palestra x 6 palestras/ano = R$ 9.000,00/ano + Material de divulgação, estimado: 5.000,00/ano = **R$ 14.000,00/ano**	R$ 280.000,00	Prefeitura Municipal de Maravilha, CASAL e Ministério das Cidades	**R$ 28.000,00**	**R$ 56.000,00**	**R$ 168.000,00**
20 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	MO	CASAL	Maravilha*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**	**-**	**-**

Ação		Prioridade**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
21 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	MO	Prefeitura Municipal de Maravilha, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Maravilha*	Monitoramento periódico da qualidade água que é distribuída para a população, e inserção dos resultados no SISAGUA, pelo quadro de funcionários da Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde).	Sem custo	Não se aplica	-	-	-
22 A.C	Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.	M	CASAL	Maravilha*	Elaboração do Plano Diretor de Água: **R$ 80.000,00** Fonte: Trabalhos realizados na área	R$ 80.000,00	CASAL, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	**R$ 80.000,00**		
Total por prazo								**R$ 3.369.368,64**	**R$ 5.416.547,69**	**R$ 725.695,04**
Total do curto, médio e longo prazo								**R$ 9.511.611,37**		
Total geral do eixo de abastecimento de água								**R$ 12.601.281,00**		

Obs.: As composições dos valores apresentados foram obtidas considerando a base de custos do SINAPI – Custo de Composição – Sintético Não Desonerado, referente ao mês de outubro de 2018, localidade: Maceió; a Tabela de Preços Unitários da Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), da USAQ – Coordenação de Administração, referente a junho de 2017, 4ª edição, volume 00; o Custo Unitário da Construção – CUB, valores em R$/m², março 2018 – SINDUSCON; bem como orçamentos solicitados às empresas fornecedoras de equipamentos para saneamento e, ainda, a experiência da empresa na engenharia nacional.
*** Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
**** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.3.6. Indicadores de Desempenho do Sistema de Abastecimento de Água

A avaliação da situação do sistema de abastecimento de água e a sua evolução, ao longo do período de execução do PMSB, pode ser realizada através da utilização dos indicadores apresentados no Quadro 3. Os indicadores selecionados para a avaliação dos serviços de abastecimento de água procuram traduzir os aspectos mais relevantes em relação ao seu desempenho: o atendimento do sistema, as carências do mesmo, a conformidade da água distribuída com os padrões estabelecidos em legislação, os custos operacionais do sistema, entre outros.

Quadro 3 – Indicadores de desempenho referentes ao sistema de abastecimento de água.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água.	Anual	(QLM / QLA) * 100	QLM: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: Quantidade de ligações ativas de água	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice de hidrometração atual (88,36%) até 2038. Ruim: manter o índice de hidrometração atual (88,36%) até 2026. Razoável: manter o índice atual (88,36%) até 2022. Ideal: elevar o índice atual (88,36%) para a 100% até 2022.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Quantificar a relação entre o volume micromedido e o volume de produção. Comparar o volume de água tratada e volume real consumido pela população.	Mensal	[VM / (VD - VS)] * 100	VM: Volume de água micromedido VD: Volume de água disponibilizado para distribuição VS: Volume de água de serviços	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice de hidrometração atual (88,36%) até 2038. Ruim: manter o índice de hidrometração atual (88,36%) até 2026. Razoável: manter o índice atual (88,36%) até 2022. Ideal: elevar o índice atual (88,36%) para a 100% até 2022.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município.	Mensal	{[(VAP+ VTI -VS) - VAF] / (VAP + VTI - VS)} * 100	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume tratado importado VS: Volume de serviço VAF: Volume de água faturado	porcentagem (%)	Péssimo: aumentar o índice de perdas atual (65,94%) até 2038. Ruim: manter o índice de perdas atual (65,94%) até 2026. Razoável: reduzir o índice de perdas 65,94% para 30% até 2026. Ideal: reduzir o índice de perdas 65,94% para 10% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Consumo médio *per capita* de água	Calcular o volume médio de água consumido por habitante.	Semestral	[(VAC - VAT) * (1000/365)] / PTA	VAC: Volume de água consumido VAT: Volume de água tratada exportado PTA: População total atendida com abastecimento de água	l/hab./dia	Péssimo: diminuir o consumo per capita atual que é 99,81 l/hab./dia até 2038. Ruim: consumo per capita entre 99,81 l/hab./dia a 100,0 l/hab./dia até 2038. Razoável: consumo per capita entre 100,0 l/hab./dia e 105,0 l/hab./dia até 2026. Ideal: consumo per capita entre 105,0 l/hab./dia e 110,0 l/hab./dia.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de faturamento de água	Calcular a porcentagem de volume de água faturado referente ao volume total de água tratado.	Mensal	[VAF / (VAP + VTI - VS)] * 100	VAF: Volume de água faturado VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço	porcentagem (%)	Péssimo: índice de faturamento menor que 50% até 2038. Ruim: índice de faturamento inferior a 50% a 60% até 2038. Razoável: índice de faturamento entre 60% a 80% até 2038. Ideal: índice de faturamento entre 80% a 100% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento urbano de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população urbana.	Anual	(PUA /PUM) * 100	PUA: População urbana atendida com abastecimento de água PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: Índice de atendimento inferior ao atual (90,73%) até 2038. Ruim: manter o índice de atendimento atual (90,73%) só até 2026. Razoável: índice de atendimento entre 90,73% a 95% até 2026. Ideal: índice de atendimento 95% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de atendimento total de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população total do município.	Anual	(PTA /PTM) * 100	PTA: População total atendida com abastecimento de água PTM: População total do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento total menor que 50% até 2038. Ruim: índice de atendimento total entre 50% a 60% até 2038. Razoável: índice de atendimento total entre 60% a 80% até 2038. Ideal: índice de atendimento total entre 80% a 100% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de micromedição relativo ao consumo	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água.	Mensal	[VAM / (VAC - VATE)] * 100	VAM: Volume de água micromedido VAC: Volume de água consumido VATE: Volume de água tratado exportado	porcentagem (%)	Péssimo: índice de micromedição menor que 50% até 2038. Ruim: índice de micromedição de 50% a 60% até 2038. Razoável: índice de micromedição entre 60% a 80% até 2038. Ideal: índice de micromedição entre 80% a 100% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de perdas na distribuição	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída.	Mensal	{[VAP + VTI - VS) - VAC] / (VAP + VTI - VS)} * 100	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço VAC: Volume de água consumido	porcentagem (%)	Péssimo: aumentar o índice de perdas atual (66,51%). Ruim: manter o índice de perdas atual (66,51%) até 2038. Razoável: diminuir o índice de perdas atual (66,51%) para 35% até 2026. Ideal: diminuir o índice de perdas atual (66,51%) para 10% até 2026 e manter até 2038	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de qualidade da água distribuída[6]	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade da água tratada.	Mensal	[NPC / NPD] * 100	NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 49% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: não atender 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 99% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de qualidade da água tratada	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes aos padrões de cloro residual.	Mensal	[NPP/ NTP] * 100	NPP: Número de parâmetros com análises dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 49% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: não atender 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 99% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 49% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: não atender 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 99% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

[6] O ANEXO A apresenta os parâmetros de referência para controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, de acordo com a Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	Quantificar a relação entre o volume micromedido e o volume de produção. Comparar o volume de água tratada e volume real consumido pela população.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de turbidez	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 49% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: não atender 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 99% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para coliformes totais	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 49% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: não atender 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 99% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

VAP – volume de água produzido: volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada; VTI – volume de água tratada importado: volume anual de água potável, previamente tratada, recebido de outros agentes fornecedores; VS – volume de água de serviços: soma dos volumes de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado; VF – volume de água faturado: volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas) para fins de faturamento, incluindo o volume de água tratada exportado para outro prestador de serviços.
Fonte: SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.3.7. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água

Após a compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de abastecimento de água de Maravilha com as ações propostas para tal, é possível concluir que o sistema como um todo necessita de reestruturação e adequações, principalmente no âmbito estrutural.

De maneira geral, o abastecimento de água no município é precário, uma vez que mesmo onde há o fornecimento deste bem, muitas vezes não ocorre em quantidade e/ou qualidade suficiente para o atendimento da demanda de água da população. Tais deficiências são identificadas principalmente no meio rural, onde a grande maioria das comunidades são dependentes de ações emergenciais para ter acesso à água potável para consumo humano.

Também é importante destacar o desafio de atender toda a população com água, principalmente as que se encontram dispersas no meio rural, fato agravado pelo município estar localizado em região com recursos hídricos limitados e afetada por períodos de estiagem onde a escassez de água é uma realidade, sendo, portanto, necessário a realização de estudos aprofundados para a identificação da melhor forma de atendimento dessa população com sistemas adequados de abastecimento de água.

Como apresentado ao longo deste estudo, os investimentos necessários para o eixo de abastecimento de água não se limitam às estruturas que deverão ser construídas e/ou revitalizadas, mas também à outras ações relacionadas ao monitoramento da água distribuída para consumo humano, controle de perdas e incentivo ao consumo consciente, educação ambiental, entre outras.

Desta maneira, como apresentado no decorrer do Item 4.3., serão necessários investimentos consideráveis para a universalização do sistema de abastecimento de água de Maravilha ao longo do horizonte de planejamento (20 anos), tanto na área urbana quanto na área rural.

4.4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.4.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário vem para sanar os problemas decorrentes do uso da água, seja residencial ou industrial, uma vez que evita a poluição do solo, dos corpos hídricos e do lençol freático, controlando, assim, a proliferação de doenças e outros transtornos à população em geral.

Dessa forma, é necessário que o referido sistema seja estruturado com um conjunto de obras, instalações e equipamentos, que, juntos, devem atender toda a demanda em quatro etapas: coleta, transporte, tratamento e destinação final, ambas implantadas seguindo as normativas ambientais.

Cada etapa conta com uma gama de equipamentos e fases, como, por exemplo, a rede coletora que além da tubulação que recebe todo efluente de esgoto gerado nos domicílios, possui as ligações com as residências e, ainda, os interceptores, dispositivos presentes em cada setor das redes coletoras, tendo como finalidade encaminhar o efluente até algum ponto de tratamento ou para estações elevatórias, sendo essas implantadas para auxiliar no transporte do efluente em locais com topografia irregular. Já a etapa de tratamento consiste em todo um aparato técnico a fim de atender às exigências ambientais, para, em seguida, lançar o efluente tratado, via emissários, em cursos d'água.

O estudo de demandas de vazões para os sistemas de esgotamento sanitário tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da geração de esgoto para o município, a partir do consumo *per capita* de água. Esse estudo é baseado no histórico das informações disponibilizadas pela CASAL, pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e pela Prefeitura Municipal, referente ao número de habitantes atendidos, geração *per capita* de esgoto, aos índices de coleta e de tratamento de esgoto nos últimos anos, entre outros. Conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, o município de Maravilha não possui sistema de esgotamento sanitário, sendo adotado o índice de coleta e tratamento de 0%.

A importância da projeção da geração de esgoto consiste em prever toda a infraestrutura necessária para atender a demanda em todo o horizonte de planejamento do presente plano, que se refere a 20 anos. Desta maneira, para o cálculo da demanda para o sistema de esgotamento sanitário, foram estabelecidos alguns critérios e parâmetros que nortearão essa estimativa, conforme segue:

- **Coeficiente de retorno:**

O coeficiente de retorno é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e de água efetivamente consumida. O mesmo considera o volume infiltrado, evaporado e ingerido de toda quantidade de água consumida dentro de um sistema de abastecimento, e o esgoto gerado a partir desse consumo.

De acordo com o especificado na Norma Brasileira NBR 9649:1986 (Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário), inexistindo dados locais comprovados oriundos de pesquisas, adota-se o valor de 0,8 como coeficiente de retorno, ou seja, toda água consumida possui um retorno de 80% em esgotamento sanitário.

- **Vazão média:**

A vazão média do efluente de esgoto doméstico é calculada com base no sistema de abastecimento de água, através do consumo *per capita*, e na projeção populacional anteriormente apresentada. Desta maneira, para a determinação da vazão média é utilizada a seguinte expressão:

$$\mathbf{Qmed} = \frac{\mathbf{P} * \mathbf{C}}{\mathbf{86400}} * \mathbf{0,8}$$

Onde:

- Qmed: vazão média (l/s);
- P: população (hab.);
- C: consumo *per capita* de água (l/hab./dia);
- Coeficiente de retorno de esgoto: 0,8.

- **Coeficientes de variações diárias e horárias de consumo:**

Os coeficientes de máxima vazão diária (K1 = 1,2) e de máxima vazão horária (K2 = 1,5), foram definidos conforme padronização da NBR 9649:1986. Desta maneira, para a determinação das vazões máximas diária e horária são utilizadas as seguintes expressões:

$$\mathbf{Qmaxd} = \mathbf{Qmed} * \mathbf{K1}$$

$$\mathbf{Qmaxh} = \mathbf{Qmaxd} * \mathbf{K2}$$

Onde:

- Qmed: vazão média (l/s);
- Qmaxd: vazão máxima diária (l/s);
- K1: coeficiente de consumo máximo diário = 1,2;
- Qmaxh: vazão máxima horária (l/s);
- K2: coeficiente de consumo máximo horário = 1,5

4.4.1.1. Distrito Sede

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual, onde são mantidas as condições atuais do sistema, e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 56, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede no decorrer do período de planejamento, considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 56 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, distrito Sede - Cenário atual.

Ano	População urbana Sede (hab.)	Consumo *per capita* efetivo de água (l/hab./dia)	Coeficiente de retorno	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Índice de coleta (%)	Vazão média de esgoto (l/s)	Coeficiente máxima diária	Vazão máxima diária (l/s)	Coeficiente máxima horária	Vazão máxima horária (l/s)
2018	6.061	99,81	0,8	79,85	0,00	5,60	1,2	6,72	1,5	10,08
2038	7.643	159,95	0,8	127,96	0,00	11,32	1,2	13,58	1,5	20,37

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população urbana do distrito Sede de Maravilha, referente ao ano de 2018, é de 6.061 habitantes, com índice de atendimento de 0%.

A projeção do cenário atual do distrito Sede, quanto à demanda do sistema de esgotamento sanitário, tem como base o cenário do sistema de abastecimento de água, especialmente com relação ao atual consumo *per capita*, de 99,81 l/hab./dia (SNIS, 2016), que resulta em uma geração de 79,85 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018).

A Tabela 57 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 57 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede do município de Maravilha

CENÁRIO ATUAL – Distrito Sede												
Ano	População urbana Sede[1] (hab.)	Consumo *per capita* de água[2] (l/hab./dia)	Geração *per capita* de esgoto[3] (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado[4] (l/s)	Superávit / déficit de coleta[5] (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado[6] (l/s)	Déficit de tratamento[7] (l/s)
2018	6.061	99,81	79,85	5,60	6,72	10,08	0,00%	0,00	-10,08	0,00%	0,00	0,00
2019	6.141	102,19	81,75	5,81	6,97	10,46	0,00%	0,00	-10,46	0,00%	0,00	0,00
2020	6.220	104,63	83,70	6,03	7,24	10,86	0,00%	0,00	-10,86	0,00%	0,00	0,00
2021	6.299	107,13	85,70	6,25	7,50	11,25	0,00%	0,00	-11,25	0,00%	0,00	0,00
2022	6.378	109,69	87,75	6,48	7,78	11,67	0,00%	0,00	-11,67	0,00%	0,00	0,00
2023	6.457	112,31	89,85	6,71	8,05	12,08	0,00%	0,00	-12,08	0,00%	0,00	0,00
2024	6.536	114,99	91,99	6,96	8,35	12,53	0,00%	0,00	-12,53	0,00%	0,00	0,00
2025	6.615	117,73	94,18	7,21	8,65	12,98	0,00%	0,00	-12,98	0,00%	0,00	0,00
2026	6.694	120,54	96,43	7,47	8,96	13,44	0,00%	0,00	-13,44	0,00%	0,00	0,00
2027	6.773	123,42	98,74	7,74	9,29	13,94	0,00%	0,00	-13,94	0,00%	0,00	0,00
2028	6.852	126,36	101,09	8,02	9,62	14,43	0,00%	0,00	-14,43	0,00%	0,00	0,00
2029	6.931	129,37	103,50	8,30	9,96	14,94	0,00%	0,00	-14,94	0,00%	0,00	0,00
2030	7.010	132,46	105,97	8,60	10,32	15,48	0,00%	0,00	-15,48	0,00%	0,00	0,00
2031	7.090	135,62	108,50	8,90	10,68	16,02	0,00%	0,00	-16,02	0,00%	0,00	0,00
2032	7.169	138,86	111,09	9,22	11,06	16,59	0,00%	0,00	-16,59	0,00%	0,00	0,00
2033	7.248	142,17	113,74	9,54	11,45	17,18	0,00%	0,00	-17,18	0,00%	0,00	0,00
2034	7.327	145,56	116,45	9,88	11,86	17,79	0,00%	0,00	-17,79	0,00%	0,00	0,00
2035	7.406	149,03	119,22	10,22	12,26	18,39	0,00%	0,00	-18,39	0,00%	0,00	0,00
2036	7.485	152,58	122,06	10,57	12,68	19,02	0,00%	0,00	-19,02	0,00%	0,00	0,00
2037	7.564	156,22	124,98	10,94	13,13	19,70	0,00%	0,00	-19,70	0,00%	0,00	0,00
2038	7.643	159,95	127,96	11,32	13,58	20,37	0,00%	0,00	-20,37	0,00%	0,00	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 99,81 l/hab./dia (SNIS, 2018); coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0,00% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); Índice de tratamento = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); Vazão da ETE inexistente.

1 - Projeção populacional da sede urbana.

2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* * taxa da variação de consumo.

3 - Geração *per capita* = consumo *per capita* * coeficiente de retorno (80%).

4 - Vazão de esgoto coletado = vazão máxima horária * índice de coleta.

5 - Superávit / déficit de coleta = vazão máxima horária - vazão de esgoto coletado.
6 - Vazão de esgoto tratado = vazão de esgoto coletado * índice de tratamento.
7 - Diferença entre capacidade máxima de tratamento da ETE (Q = 0,00 l/s) e a vazão de esgoto tratado.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 57, se mantidos os atuais índices, o volume de efluente de esgoto que será lançado nos corpos hídricos do município será cada vez maior, sendo necessário a construção de uma ETE.

A Tabela 58 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.

Tabela 58 - Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.

Variáveis	Cenários – Distrito Sede						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	79,85	127,96*	2038	80,00	2026	80,00	2022
Índice de coleta de esgoto (%)	0,00	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2022
Índice de tratamento de esgoto (%)	0	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2022

*** Crescimento tendencial.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível, foi considerada a tendência do aumento da geração *per capita* de esgoto, conforme aumento do consumo *per capita* de água, apresentado para o sistema de abastecimento de água do distrito Sede, o que resulta em uma geração *per capita* de esgoto de 127,96 l/hab./dia em 2038. Para a variável índice de coleta, foi previsto um aumento de 0,00% para 100%, de 2018 até 2038, a uma taxa fixa de crescimento anual de 5%. E com relação à variável índice de tratamento, foi considerada a universalização em longo prazo, considerando que o município não possui ETE e não trata o esgoto, assim é necessário a construção da rede coletora e da ETE até o último ano de planejamento.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável, foi considerada a tendência do aumento da geração *per capita* de esgoto, conforme aumento do consumo *per capita* de água, até o ano de 2026 e estabilizando em 100,00 l/hab./dia, conforme apresentado para o sistema de abastecimento de água do distrito Sede, o que resulta em uma geração per capita 80,00 l/hab./dia em 2038. Para a variável índice de coleta, foi previsto um aumento de 0,0% para 100%, de 2018 até 2026, a uma taxa fixa de

crescimento anual de 12,50%. E com relação à variável índice de tratamento, foi considerada a universalização em médio prazo, com previsão para atingir 100% do sistema de tratamento em 2026.

- **Cenário Desejável**

Para a construção do cenário desejável, foi considerada a tendência do aumento da geração *per capita* de esgoto, conforme aumento do consumo *per capita* de água, até o ano de 2022 e estabilizando em 100,00 l/hab./dia, conforme apresentado para o sistema de abastecimento de água do distrito Sede, o que resulta em uma geração *per capita* 80,00 l/hab./dia em curto prazo e se mantem constante até o ano 2038. Para a variável índice de coleta, foi previsto um aumento de 0,0% para 100%, de 2018 até 2022, a uma taxa fixa de crescimento anual de 25%. E com relação à variável índice de tratamento, foi considerada a universalização em curto prazo, com previsão para atingir 100% do tratamento em 2022.

A Tabela 59 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário do distrito Sede nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 10 apresenta os déficits de vazão de esgoto tratado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 59 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.

Ano	População urbana Sede (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL									CENÁRIO IMAGINÁVEL									CENÁRIO DESEJÁVEL								
		Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
2018	6.061	79,85	5,60	6,72	10,08	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	79,85	5,60	6,72	10,08	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	79,85	5,60	6,72	10,08	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00
2019	6.141	81,75	5,81	6,97	10,46	5,00%	0,52	0,00%	0,00	-0,52	79,86	5,68	6,82	10,23	12,50%	1,28	0,00%	0,00	-1,28	79,89	5,68	6,82	10,23	25,00%	2,56	0,00%	0,00	-2,56
2020	6.220	83,70	6,03	7,24	10,86	10,00%	1,09	0,00%	0,00	-1,09	79,89	5,75	6,90	10,35	25,00%	2,59	0,00%	0,00	-2,59	79,93	5,75	6,90	10,35	50,00%	5,18	0,00%	0,00	-5,18
2021	6.299	85,70	6,25	7,50	11,25	15,00%	1,69	0,00%	0,00	-1,69	79,90	5,83	7,00	10,50	37,50%	3,94	0,00%	0,00	-3,94	79,96	5,83	7,00	10,50	75,00%	7,88	0,00%	0,00	-7,88
2022	6.378	87,75	6,48	7,78	11,67	20,00%	2,33	0,00%	0,00	-2,33	79,93	5,90	7,08	10,62	50,00%	5,31	0,00%	0,00	-5,31	80,00	5,91	7,09	10,64	100,00%	10,64	100,00%	10,64	0,00
2023	6.457	89,85	6,71	8,05	12,08	25,00%	3,02	0,00%	0,00	-3,02	79,94	5,97	7,16	10,74	62,50%	6,71	0,00%	0,00	-6,71	80,00	5,98	7,18	10,77	100,00%	10,77	100,00%	10,77	0,00
2024	6.536	91,99	6,96	8,35	12,53	30,00%	3,76	0,00%	0,00	-3,76	79,96	6,05	7,26	10,89	75,00%	8,17	0,00%	0,00	-8,17	80,00	6,05	7,26	10,89	100,00%	10,89	100,00%	10,89	0,00
2025	6.615	94,18	7,21	8,65	12,98	35,00%	4,54	0,00%	0,00	-4,54	79,98	6,12	7,34	11,01	87,50%	9,63	0,00%	0,00	-9,63	80,00	6,13	7,36	11,04	100,00%	11,04	100,00%	11,04	0,00
2026	6.694	96,43	7,47	8,96	13,44	40,00%	5,38	0,00%	0,00	-5,38	80,00	6,20	7,44	11,16	100,00%	11,16	100,00%	11,16	0,00	80,00	6,20	7,44	11,16	100,00%	11,16	100,00%	11,16	0,00
2027	6.773	98,74	7,74	9,29	13,94	45,00%	6,27	0,00%	0,00	-6,27	80,00	6,27	7,52	11,28	100,00%	11,28	100,00%	11,28	0,00	80,00	6,27	7,52	11,28	100,00%	11,28	100,00%	11,28	0,00
2028	6.852	101,09	8,02	9,62	14,43	50,00%	7,22	0,00%	0,00	-7,22	80,00	6,34	7,61	11,42	100,00%	11,42	100,00%	11,42	0,00	80,00	6,34	7,61	11,42	100,00%	11,42	100,00%	11,42	0,00
2029	6.931	103,50	8,30	9,96	14,94	55,00%	8,22	0,00%	0,00	-8,22	80,00	6,42	7,70	11,55	100,00%	11,55	100,00%	11,55	0,00	80,00	6,42	7,70	11,55	100,00%	11,55	100,00%	11,55	0,00
2030	7.010	105,97	8,60	10,32	15,48	60,00%	9,29	0,00%	0,00	-9,29	80,00	6,49	7,79	11,69	100,00%	11,69	100,00%	11,69	0,00	80,00	6,49	7,79	11,69	100,00%	11,69	100,00%	11,69	0,00
2031	7.090	108,50	8,90	10,68	16,02	65,00%	10,41	0,00%	0,00	-10,41	80,00	6,56	7,87	11,81	100,00%	11,81	100,00%	11,81	0,00	80,00	6,56	7,87	11,81	100,00%	11,81	100,00%	11,81	0,00
2032	7.169	111,09	9,22	11,06	16,59	70,00%	11,61	0,00%	0,00	-11,61	80,00	6,64	7,97	11,96	100,00%	11,96	100,00%	11,96	0,00	80,00	6,64	7,97	11,96	100,00%	11,96	100,00%	11,96	0,00
2033	7.248	113,74	9,54	11,45	17,18	75,00%	12,89	0,00%	0,00	-12,89	80,00	6,71	8,05	12,08	100,00%	12,08	100,00%	12,08	0,00	80,00	6,71	8,05	12,08	100,00%	12,08	100,00%	12,08	0,00
2034	7.327	116,45	9,88	11,86	17,79	80,00%	14,23	0,00%	0,00	-14,23	80,00	6,78	8,14	12,21	100,00%	12,21	100,00%	12,21	0,00	80,00	6,78	8,14	12,21	100,00%	12,21	100,00%	12,21	0,00
2035	7.406	119,22	10,22	12,26	18,39	85,00%	15,63	0,00%	0,00	-15,63	80,00	6,86	8,23	12,35	100,00%	12,35	100,00%	12,35	0,00	80,00	6,86	8,23	12,35	100,00%	12,35	100,00%	12,35	0,00
2036	7.485	122,06	10,57	12,68	19,02	90,00%	17,12	0,00%	0,00	-17,12	80,00	6,93	8,32	12,48	100,00%	12,48	100,00%	12,48	0,00	80,00	6,93	8,32	12,48	100,00%	12,48	100,00%	12,48	0,00
2037	7.564	124,98	10,94	13,13	19,70	95,00%	18,72	0,00%	0,00	-18,72	80,00	7,00	8,40	12,60	100,00%	12,60	100,00%	12,60	0,00	80,00	7,00	8,40	12,60	100,00%	12,60	100,00%	12,60	0,00
2038	7.643	127,96	11,32	13,58	20,37	100,00%	20,37	100,00%	20,37	0,00	80,00	7,08	8,50	12,75	100,00%	12,75	100,00%	12,75	0,00	80,00	7,08	8,50	12,75	100,00%	12,75	100,00%	12,75	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 99,81 l/hab./dia (SNIS, 2018); coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0,0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); Índice de tratamento = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018).
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

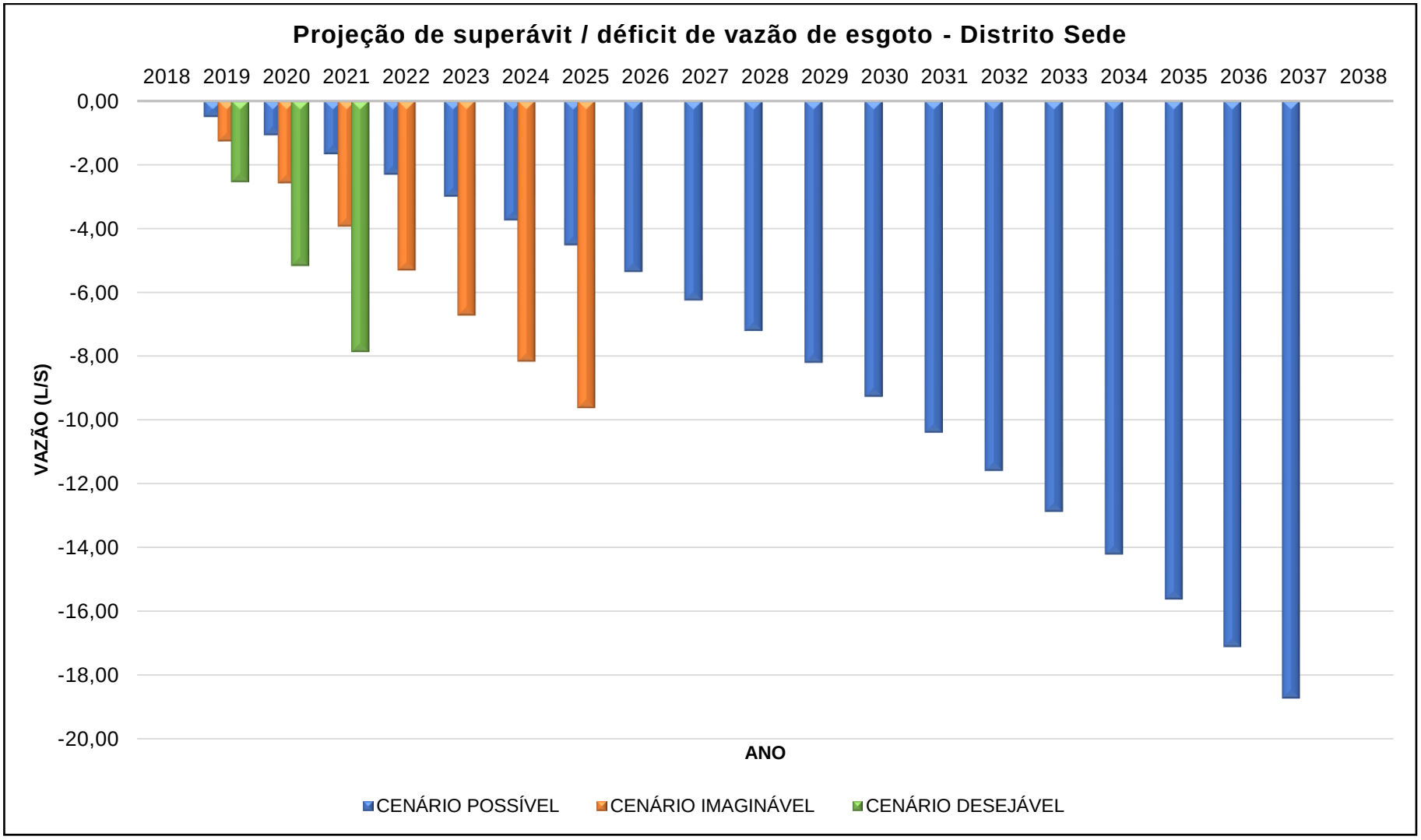


Gráfico 10 - Déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os superávits ou déficits são variáveis conforme as metas estabelecidas nos diferentes cenários. Em todos os cenários o sistema é deficitário nos primeiros anos de planejamento, considerando que o sistema não apresenta capacidade de coleta e tratamento compatível com volume de esgoto gerado. O cenário possível elimina do déficit apenas no último ano de planejamento, em 2038 após a previsão de ampliação da ETE.

Já nos cenários imaginável e desejável, onde são projetados índices crescentes de coleta de esgoto, até a universalização nos anos de 2026 e 2022, respectivamente, aliados à redução da geração *per capita* acompanhando os cenários previstos no eixo de abastecimento de água.

É importante destacar que a estabilização na geração *per capita* de esgoto deve considerar a conscientização da população no tocante ao uso racional dos recursos hídricos, com a redução do consumo *per capita* de água. A diminuição do consumo de água reflete diretamente no volume de esgoto gerado, sem falar no ganho ambiental evitando o desperdício da água e, consequentemente, o tratamento de uma demanda desnecessária de esgoto.

Além disso, esses resultados remetem aos próximos gestores a observância do crescimento populacional para a tomada de decisões futuras, no intuito de ampliação do sistema ou de medidas socioambientais que propiciem o atendimento satisfatório do serviço.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para o distrito Sede, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a necessidade de ampliação do sistema de coleta de tratamento de esgotamento sanitário em médio prazo, possibilita o planejamento adequado das ações. Ainda é prevista a estabilização na geração *per capita* de esgoto acompanhando o cenário apresentado para o eixo de abastecimento de água.

4.4.1.2. Área rural atendida

4.4.1.2.1. Comunidade Capiá Novo

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual, onde são mantidas as condições atuais do sistema, e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de esgotamento sanitário da comunidade de Capiá Novo, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 60, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo no decorrer do período de planejamento, considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 60 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Capiá Novo - Cenário atual.

Ano	População Capiá Novo (hab.)	Consumo *per capita* efetivo de água (l/hab./dia)	Coeficiente de retorno	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Índice de coleta (%)	Vazão média de esgoto (l/s)	Coeficiente máxima diária	Vazão máxima diária (l/s)	Coeficiente máxima horária	Vazão máxima horária (l/s)
2018	88	20,00	0,8	16,00	00,00	0,02	1,2	0,02	1,5	0,03
2038	79	20,00	0,8	16,00	00,00	0,01	1,2	0,01	1,5	0,02

Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A comunidade não conta com sistema de coleta e tratamento de esgoto, além disso, os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados. Conforme apresentado no diagnóstico, as fossas são construídas pelos próprios moradores e não são conhecidas as condições e eficiência das mesmas, sendo a grande maioria classificadas como negras ou rudimentares.

A projeção do cenário atual da comunidade Capiá Novo, quanto à demanda do sistema de esgotamento sanitário, tem como base o cenário do sistema de abastecimento de água, especialmente com relação ao atual consumo *per capita*, de

20,00 l/hab./dia[7], que resulta em uma geração de 16,00 l/hab./dia de esgoto. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018) e, consequentemente, o índice de tratamento de esgoto de 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018).

A Tabela 61 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 61 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Capiá Novo									
Ano	**População Capiá Novo[1] (hab.)**	**Consumo *per capita* de água[2] (/hab./dia)**	**Geração *per capita* de esgoto[3] (l/hab./dia)**	**Vazão média de esgoto (l/s)**	**Vazão máxima diária (l/s)**	**Vazão máxima horária (l/s)**	**Índice de coleta (%)**	**Índice de tratamento (%)**	**Déficit de tratamento[4] (l/s)**
2018	88	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2019	87	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2020	87	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2021	86	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2022	86	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2023	85	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2024	85	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2025	85	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2026	84	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2027	84	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2028	83	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2029	83	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2030	83	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2031	82	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2032	82	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2033	81	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2034	81	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2035	81	20,00	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00%	-0,03
2036	80	20,00	16,00	0,01	0,01	0,02	0,00%	0,00%	-0,02
2037	80	20,00	16,00	0,01	0,01	0,02	0,00%	0,00%	-0,02
2038	79	20,00	16,00	0,01	0,01	0,02	0,00%	0,00%	-0,02

Dados utilizados para os cálculos: consumo per capita efetivo = 20,00 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); índice de tratamento = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Capiá Novo.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* * taxa da variação de consumo.

[7] O consumo *per capita* efetivo de água adotado para o estudo da comunidade se refere a 80% do consumo da sede urbana.

3 - Geração *per capita* = consumo *per capita* * coeficiente de retorno (80%).
4 - Superávit / déficit de tratamento = vazão de tratamento - vazão máxima horária.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

É possível observar que, devido ao fato de a comunidade não possuir sistema adequado de coleta e tratamento do esgoto que é gerado localmente, o déficit na vazão de tratamento já ocorre nos primeiros anos da projeção. Além disso, é importante destacar que, se mantidos os atuais índices, o déficit será presente ao longo de todos os anos do horizonte de planejamento, mesmo que apresente uma pequena redução devido ao decréscimo populacional previsto para as comunidades inseridas na área rural.

A Tabela 62 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade rural Capiá Novo.

Tabela 62 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo.

Variáveis	Cenários – Comunidade Capiá Novo						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	16,00	64,00	2026	64,00	2022	64,00	2020
Índice de coleta de esgoto (%)	0,00	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2022
Índice de tratamento de esgoto (%)	0,00	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2022

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível, foi considerada a tendência de crescimento da geração *per capita* de esgoto (16,00 l/hab./dia), conforme aumento do consumo *per capita* de água (80,00 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo, o que resulta em uma geração *per capita* de 64,00 l/hab./dia em 2026. Para as variáveis índice de coleta e índice de tratamento, foi prevista a manutenção do atual índice (0%) até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% para 100%, de 2021 até 2038, a uma taxa fixa de crescimento anual de 5,56%, como forma de atender a demanda de geração de esgoto ao longo de todo horizonte de planejamento.

- **Cenário Imaginável**

Para o cenário imaginável, foi considerada a tendência de aumento da geração *per capita* de esgoto (16,00 l/hab./dia), sendo considerado o valor inicial de 16 l/hab./dia, para 64,00 l/hab./dia em 2022, conforme aumento do consumo *per capita* de água previsto para a comunidade. Com relação aos índices de coleta e de tratamento, foi prevista a manutenção do atual índice (0%) até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% em 2021, para 100% em 2026, com taxa de crescimento de 16,67% ao ano. O crescimento dos índices ocorre de forma simultânea visando o atendimento da demanda de geração de esgoto durante os vinte anos de planejamento.

- **Cenário Desejável**

O cenário desejável é o mais otimista dos planejamentos para a gestão dos serviços de esgotamento sanitário, portanto, foi considerado o aumento da geração *per capita* de esgoto de 16,00 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2020. Também foi prevista a manutenção dos índices de coleta e de tratamento de esgoto em 0% até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% para 100%, de 2021 até 2022, a uma taxa de crescimento de 50% ao ano. A universalização dos índices ao longo do horizonte de planejamento é proposta como forma de atender a geração de esgoto na referida comunidade, visando encaminhar todo efluente gerado localmente para tratamento adequado.

A Tabela 63 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 11 apresenta os déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 63 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo.

Ano	População Capiá Novo (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL									CENÁRIO IMAGINÁVEL									CENÁRIO DESEJÁVEL								
		Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
2018	88	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,03	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,03	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,03
2019	87	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,03	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,03	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,03
2020	87	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,03	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,03	64,00	0,06	0,07	0,11	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,11
2021	86	16,00	0,02	0,02	0,03	5,56%	0,00	5,56%	0,00	-0,03	16,00	0,02	0,02	0,03	16,67%	0,01	16,67%	0,01	-0,03	64,00	0,06	0,07	0,11	50,00%	0,06	50,00%	0,06	-0,06
2022	86	16,00	0,02	0,02	0,03	11,11%	0,00	11,11%	0,00	-0,03	64,00	0,06	0,07	0,11	33,33%	0,04	33,33%	0,04	-0,07	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2023	85	16,00	0,02	0,02	0,03	16,67%	0,01	16,67%	0,01	-0,03	64,00	0,06	0,07	0,11	50,00%	0,06	50,00%	0,06	-0,06	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2024	85	16,00	0,02	0,02	0,03	22,22%	0,01	22,22%	0,01	-0,02	64,00	0,06	0,07	0,11	66,67%	0,07	66,67%	0,07	-0,04	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2025	85	16,00	0,02	0,02	0,03	27,78%	0,01	27,78%	0,01	-0,02	64,00	0,06	0,07	0,11	83,33%	0,09	83,33%	0,09	-0,02	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2026	84	64,00	0,06	0,07	0,11	33,33%	0,04	33,33%	0,04	-0,07	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2027	84	64,00	0,06	0,07	0,11	38,89%	0,04	38,89%	0,04	-0,07	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2028	83	64,00	0,06	0,07	0,11	44,44%	0,05	44,44%	0,05	-0,06	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2029	83	64,00	0,06	0,07	0,11	50,00%	0,06	50,00%	0,06	-0,06	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2030	83	64,00	0,06	0,07	0,11	55,56%	0,06	55,56%	0,06	-0,05	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2031	82	64,00	0,06	0,07	0,11	61,11%	0,07	61,11%	0,07	-0,04	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2032	82	64,00	0,06	0,07	0,11	66,67%	0,07	66,67%	0,07	-0,04	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2033	81	64,00	0,06	0,07	0,11	72,22%	0,08	72,22%	0,08	-0,03	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2034	81	64,00	0,06	0,07	0,11	77,78%	0,09	77,78%	0,09	-0,02	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2035	81	64,00	0,06	0,07	0,11	83,33%	0,09	83,33%	0,09	-0,02	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2036	80	64,00	0,06	0,07	0,11	88,89%	0,10	88,89%	0,10	-0,01	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2037	80	64,00	0,06	0,07	0,11	94,44%	0,10	94,44%	0,10	-0,01	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
2038	79	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo per capita efetivo = 20,00 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); índice de tratamento = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

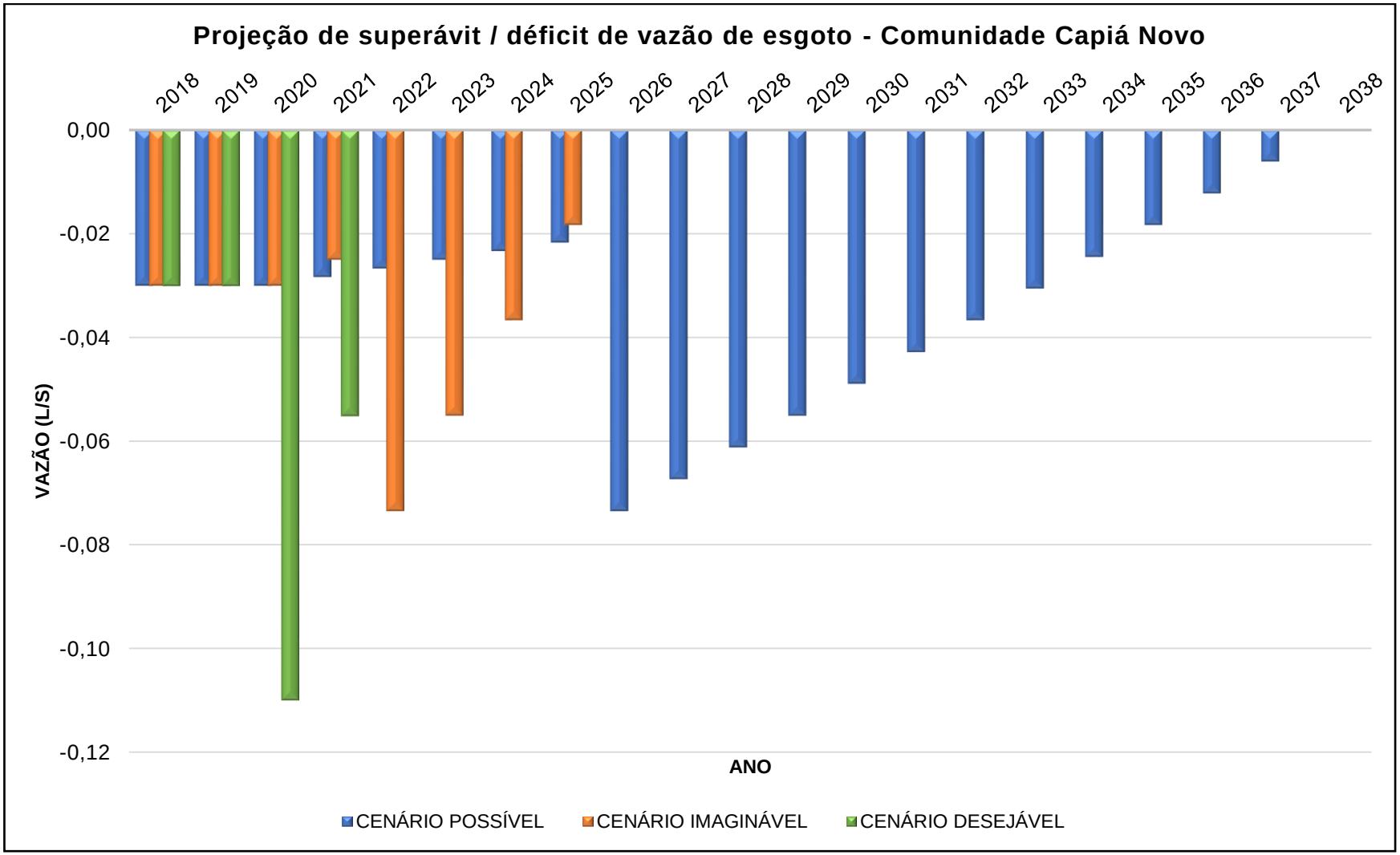


Gráfico 11 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Capiá Novo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 63 e no Gráfico 11, os déficits de tratamento, e a ausência do mesmo, são variáveis conforme as metas estabelecidas nos diferentes cenários, principalmente, com relação à coleta e ao tratamento do esgoto. Destaca-se que a ausência de déficit significa a universalização do sistema de esgotamento sanitário, onde todo esgoto gerado localmente é 100% coletado e 100% tratado.

No cenário possível, o déficit só acaba no último ano (2038), quando é universalizado o sistema de coleta e de tratamento de esgoto. Já no cenário imaginável, o déficit cessa a partir do ano de 2026 e, no cenário desejável, é prevista a universalização já no ano de 2022. É importante destacar que, quando universalizados, os sistemas existentes suprirão a demanda de geração de esgoto da população residente na comunidade Capiá Novo.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Capiá Novo, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a comunidade não possui tratamento do esgoto gerado localmente, sendo necessário implantar sistemas adequados, de forma que todo efluente gerado seja coletado e encaminhado para tratamento, com destinação final adequada, através da universalização do sistema de esgotamento sanitário na referida comunidade.

4.4.1.2.2. Comunidade Cedro

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual, onde são mantidas as condições atuais do sistema, e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 64, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro no decorrer do período de planejamento, considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Para efeito de projeção de geração de efluente de esgoto, foi considerado 80% do consumo *per capita* do distrito Sede, sendo 99,81 l/hab./dia (Sede), resultado em 79,85 l/hab./dia para a comunidade de Cedro.

Tabela 64 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cedro - Cenário atual.

Ano	População Cedro (hab.)	Consumo *per capita* efetivo de água (l/hab./dia)*	Coeficiente de retorno	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Índice de coleta (%)	Vazão média de esgoto (l/s)	Coeficiente máxima diária	Vazão máxima diária (l/s)	Coeficiente máxima horária	Vazão máxima horária (l/s)
2018	480	99,81	0,8	79,85	0,00	0,44	1,2	0,53	1,5	0,80
2038	435	159,95	0,8	127,96	0,00	0,64	1,2	0,77	1,5	1,16

***Estimado com base no consumo *per capita* da Sede.**
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A comunidade Cedro não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. Conforme apresentado no diagnóstico, os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados, além disso, não são conhecidas as condições e eficiência das fossas existentes na comunidade.

A projeção do cenário atual da comunidade Cedro, quanto à demanda do sistema de esgotamento sanitário, apresenta projeção do consumo *per capita* considerando 80% do consumo estabelecido para o distrito Sede, com consumo *per capita* de 99,81 l/hab./dia, resultando geração de 79,85 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018).

A Tabela 65 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro, seguindo as hipóteses atuais dos serviços.

Tabela 65 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Cedro									
Ano	População Cedro[1] (hab.)	Consumo *per capita* de água[2] (l/hab./dia)	Geração *per capita* de esgoto[3] (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Índice de tratamento (%)	Déficit de tratamento[4] (l/s)
2018	480	99,81	79,85	0,44	0,53	0,80	0,00	0,00	-0,80
2019	477	102,19	81,75	0,45	0,54	0,81	0,00	0,00	-0,81
2020	475	104,63	83,70	0,46	0,55	0,83	0,00	0,00	-0,83
2021	473	107,13	85,70	0,47	0,56	0,84	0,00	0,00	-0,84
2022	470	109,69	87,75	0,48	0,58	0,87	0,00	0,00	-0,87
2023	468	112,31	89,85	0,49	0,59	0,89	0,00	0,00	-0,89
2024	466	114,99	91,99	0,50	0,60	0,90	0,00	0,00	-0,90
2025	464	117,73	94,18	0,51	0,61	0,92	0,00	0,00	-0,92
2026	461	120,54	96,43	0,51	0,61	0,92	0,00	0,00	-0,92
2027	459	123,42	98,74	0,52	0,62	0,93	0,00	0,00	-0,93
2028	457	126,36	101,09	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	-0,96
2029	455	129,37	103,50	0,55	0,66	0,99	0,00	0,00	-0,99
2030	453	132,46	105,97	0,56	0,67	1,01	0,00	0,00	-1,01
2031	450	135,62	108,50	0,57	0,68	1,02	0,00	0,00	-1,02
2032	448	138,86	111,09	0,58	0,70	1,05	0,00	0,00	-1,05
2033	446	142,17	113,74	0,59	0,71	1,07	0,00	0,00	-1,07
2034	444	145,56	116,45	0,60	0,72	1,08	0,00	0,00	-1,08
2035	442	149,03	119,22	0,61	0,73	1,10	0,00	0,00	-1,10
2036	440	152,58	122,06	0,62	0,74	1,11	0,00	0,00	-1,11
2037	437	156,22	124,98	0,63	0,76	1,14	0,00	0,00	-1,14
2038	435	159,95	127,96	0,64	0,77	1,16	0,00	0,00	-1,16

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 99,81 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); índice de tratamento = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Cedro.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* * taxa da variação de consumo.
3 - Geração *per capita* = consumo *per capita* * coeficiente de retorno (80%).
4 - Superávit / déficit de tratamento = vazão de tratamento - vazão máxima horária.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 65 é possível observar que, devido ao fato da comunidade não possuir sistema adequado de coleta e tratamento do esgoto que é gerado localmente, o déficit na vazão de tratamento já ocorre nos primeiros anos da projeção. Além disso, é importante destacar que, se mantidos os atuais índices, o déficit será presente ao longo de todos os anos do horizonte de planejamento.

A Tabela 66 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro.

Tabela 66 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro.

Variáveis	Cenários – Comunidade Cedro						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	79,85	127,96	2038	80,00	2026	80,00	2022
Índice de coleta de esgoto (%)	0,00	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2022
Índice de tratamento de esgoto (%)	0,00	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2022

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível, foi considerada a tendência de aumento da geração *per capita* de esgoto, conforme projeção do aumento no consumo *per capita* de água. Desta forma, foi considerada a projeção do consumo resultando uma geração *per capita* de 159,95 l/hab./dia em 2038. Para as variáveis índice de coleta e índice de tratamento, foi prevista a manutenção do atual índice (0%) até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% para 100%, de 2021 até 2038, a uma taxa fixa de crescimento anual de 5,56%, como forma de atender a demanda de geração de esgoto ao longo de todo horizonte de planejamento.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável, foi considerada a tendência de aumento da geração *per capita* de esgoto, conforme projeção do aumento no consumo *per capita* de água. Desta forma, foi considerada a projeção do consumo que resultou em uma geração *per capita* de 80,00 l/hab./dia em 2026 se mantendo constante até 2038. Para as variáveis índice de coleta e índice de tratamento, foi prevista a manutenção do atual índice (0%) até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% para 100%, de 2021 até 2026, a uma taxa fixa de crescimento anual de 16,67%, como forma de atender a demanda de geração de esgoto ao longo de todo horizonte de planejamento.

- **Cenário Desejável**

Para a construção do cenário imaginável, foi considerada a tendência de aumento da geração *per capita* de esgoto, conforme projeção do aumento no consumo *per capita* de água salobra. Desta forma, foi considerada a projeção do consumo, resultando uma geração *per capita* de 80,00 l/hab./dia em 2022 se mantendo constante até 2038. Para as variáveis índice de coleta e índice de tratamento, foi prevista a manutenção do atual índice (0%) até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% para 100%, de 2021 até 2022, a uma taxa fixa de crescimento anual de 50,00%, como forma de atender a demanda de geração de esgoto ao longo de todo horizonte de planejamento.

A Tabela 67 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade Cedro nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 12 apresenta os déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 67 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro

Ano	População Cedro (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL									CENÁRIO IMAGINÁVEL									CENÁRIO DESEJÁVEL								
		Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
2018	480	79,85	0,44	0,53	0,80	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,80	79,85	0,44	0,53	0,80	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,80	79,85	0,44	0,53	0,80	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,80
2019	477	81,75	0,45	0,54	0,81	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,81	79,86	0,44	0,53	0,80	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,80	79,89	0,44	0,53	0,80	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,80
2020	475	83,70	0,46	0,55	0,83	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,83	79,89	0,44	0,53	0,80	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,80	79,93	0,44	0,53	0,80	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,80
2021	473	85,70	0,47	0,56	0,84	5,56%	0,05	5,56%	0,05	-0,79	79,90	0,44	0,53	0,80	16,67%	0,13	16,67%	0,13	-0,67	79,96	0,44	0,53	0,80	50,00%	0,40	50,00%	0,40	-0,40
2022	470	87,75	0,48	0,58	0,87	11,11%	0,10	11,11%	0,10	-0,77	79,93	0,43	0,52	0,78	33,33%	0,26	33,33%	0,26	-0,52	80,00	0,44	0,53	0,80	100,00%	0,80	100,00%	0,80	0,00
2023	468	89,85	0,49	0,59	0,89	16,67%	0,15	16,67%	0,15	-0,74	79,94	0,43	0,52	0,78	50,00%	0,39	50,00%	0,39	-0,39	80,00	0,43	0,52	0,78	100,00%	0,78	100,00%	0,78	0,00
2024	466	91,99	0,50	0,60	0,90	22,22%	0,20	22,22%	0,20	-0,70	79,96	0,43	0,52	0,78	66,67%	0,52	66,67%	0,52	-0,26	80,00	0,43	0,52	0,78	100,00%	0,78	100,00%	0,78	0,00
2025	464	94,18	0,51	0,61	0,92	27,78%	0,26	27,78%	0,26	-0,66	79,98	0,43	0,52	0,78	83,33%	0,65	83,33%	0,65	-0,13	80,00	0,43	0,52	0,78	100,00%	0,78	100,00%	0,78	0,00
2026	461	96,43	0,51	0,61	0,92	33,33%	0,31	33,33%	0,31	-0,61	80,00	0,43	0,52	0,78	100,00%	0,78	100,00%	0,78	0,00	80,00	0,43	0,52	0,78	100,00%	0,78	100,00%	0,78	0,00
2027	459	98,74	0,52	0,62	0,93	38,89%	0,36	38,89%	0,36	-0,57	80,00	0,43	0,52	0,78	100,00%	0,78	100,00%	0,78	0,00	80,00	0,43	0,52	0,78	100,00%	0,78	100,00%	0,78	0,00
2028	457	101,09	0,53	0,64	0,96	44,44%	0,43	44,44%	0,43	-0,53	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00
2029	455	103,50	0,55	0,66	0,99	50,00%	0,50	50,00%	0,50	-0,50	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00
2030	453	105,97	0,56	0,67	1,01	55,56%	0,56	55,56%	0,56	-0,45	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00
2031	450	108,50	0,57	0,68	1,02	61,11%	0,62	61,11%	0,62	-0,40	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00
2032	448	111,09	0,58	0,70	1,05	66,67%	0,70	66,67%	0,70	-0,35	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00
2033	446	113,74	0,59	0,71	1,07	72,22%	0,77	72,22%	0,77	-0,30	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00
2034	444	116,45	0,60	0,72	1,08	77,78%	0,84	77,78%	0,84	-0,24	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00
2035	442	119,22	0,61	0,73	1,10	83,33%	0,92	83,33%	0,92	-0,18	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00
2036	440	122,06	0,62	0,74	1,11	88,89%	0,99	88,89%	0,99	-0,12	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00
2037	437	124,98	0,63	0,76	1,14	94,44%	1,08	94,44%	1,08	-0,06	80,00	0,40	0,48	0,72	100,00%	0,72	100,00%	0,72	0,00	80,00	0,40	0,48	0,72	100,00%	0,72	100,00%	0,72	0,00
2038	435	127,96	0,64	0,77	1,16	100,00%	1,16	100,00%	1,16	0,00	80,00	0,40	0,48	0,72	100,00%	0,72	100,00%	0,72	0,00	80,00	0,40	0,48	0,72	100,00%	0,72	100,00%	0,72	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 79,85 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); índice de tratamento = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

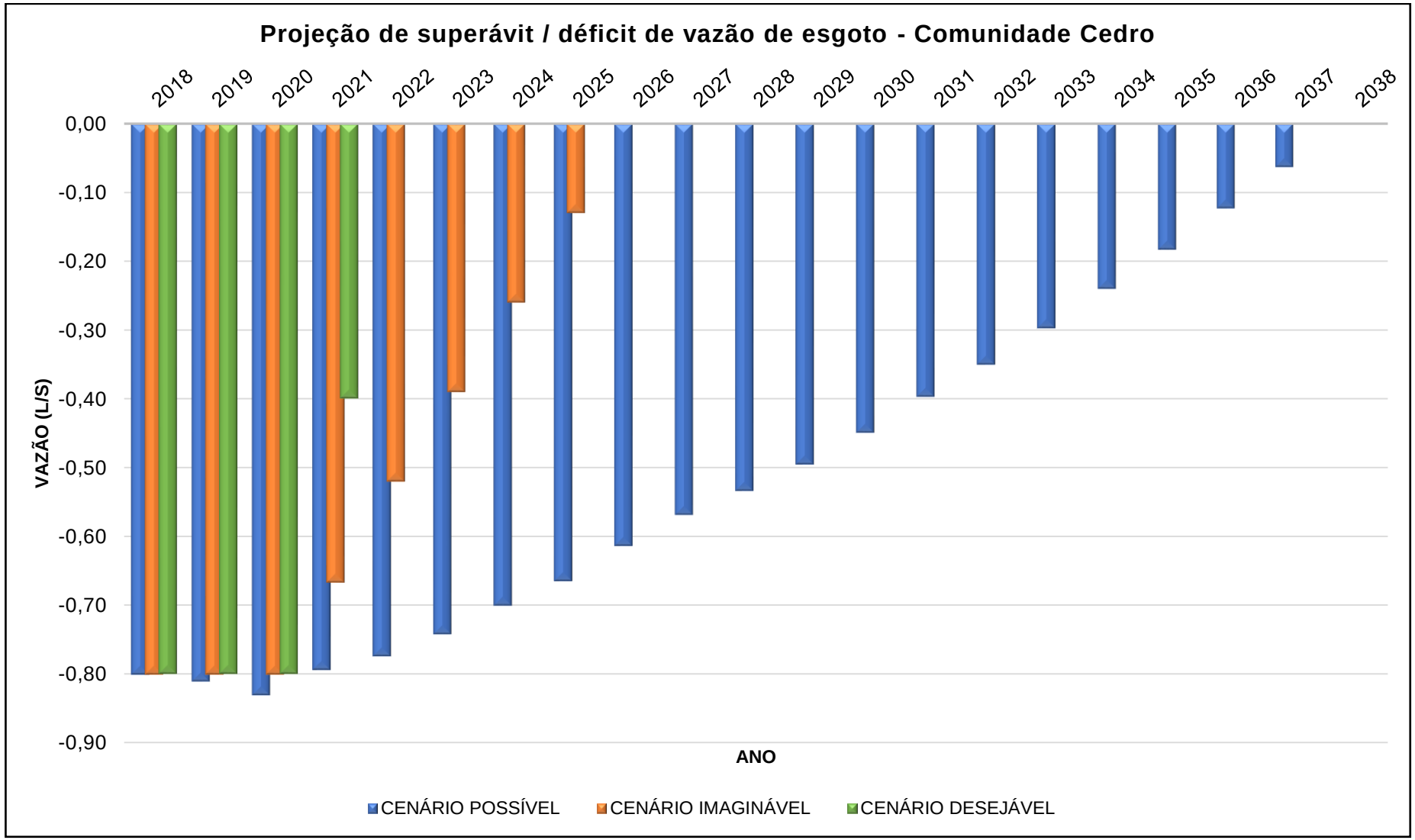


Gráfico 12 – Déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Cedro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 67 e no Gráfico 12, os déficits, e a ausência do mesmo, são variáveis conforme as metas estabelecidas nos diferentes cenários, principalmente com relação à coleta e ao tratamento do esgoto. Destaca-se que a ausência de déficit significa a universalização do sistema de esgotamento sanitário, onde todo esgoto gerado localmente é 100% coletado e 100% tratado.

No cenário possível, o déficit só acaba no último ano (2038), quando é universalizado o sistema de coleta e de tratamento de esgoto. Já no cenário imaginável, o déficit cessa a partir do ano de 2026 e, no cenário desejável, é prevista a universalização já no ano de 2022. É importante destacar que, quando universalizados, os sistemas existentes suprirão a demanda de geração de esgoto da população residente na comunidade.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Cedro, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a mesma não possui tratamento do esgoto gerado localmente, sendo necessário implantar sistemas adequados até o ano de 2026, de forma que todo efluente gerado seja coletado e encaminhado para tratamento, com destinação final adequada, através da universalização do sistema de esgotamento sanitário na referida comunidade.

4.4.1.2.3. Comunidade São Cristóvão

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual, onde são mantidas as condições atuais do sistema, e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 68, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão no decorrer do período de planejamento, considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 68 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade São Cristóvão - Cenário atual.

Ano	População* São Cristóvão (hab.)	Consumo *per capita* efetivo de água (l/hab./dia)	Coeficiente de retorno	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Índice de coleta (%)	Vazão média de esgoto (l/s)	Coeficiente máxima diária	Vazão máxima diária (l/s)	Coeficiente máxima horária	Vazão máxima horária (l/s)
2018	700	20,0	0,8	16,0	00,00	0,13	1,2	0,16	1,5	0,24
2038	636	20,0	0,8	16,0	00,00	0,12	1,2	0,14	1,5	0,21

***Estimado com base no consumo *per capita* da Sede.**
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A comunidade São Cristóvão não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. Conforme apresentado no diagnóstico, os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados, além disso, não são conhecidas as condições e eficiência das poucas fossas existentes na comunidade.

A projeção do cenário atual da comunidade São Cristóvão, quanto à demanda do sistema de esgotamento sanitário, tem como base o cenário do sistema de abastecimento de água, especialmente com relação ao atual consumo *per capita*, de 20,00 l/hab./dia[8], que resulta em uma geração de 16,00 l/hab./dia de esgoto. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018) e, consequentemente, o índice de tratamento de esgoto de 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018).

A Tabela 69 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão, seguindo as hipóteses atuais dos serviços.

[8] O consumo *per capita* efetivo de água adotado para o estudo da comunidade se refere a 80% do consumo da sede urbana.

Tabela 69 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade São Cristóvão									
Ano	**População São Crsitóvão[1] (hab.)**	**Consumo *per capita* de água[2] (/hab./dia)**	**Geração *per capita* de esgoto[3] (l/hab./dia)**	**Vazão média de esgoto (l/s)**	**Vazão máxima diária (l/s)**	**Vazão máxima horária (l/s)**	**Índice de coleta (%)**	**Índice de tratamento (%)**	**Superávit / déficit de tratamento[4] (l/s)**
2018	700	20,00	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00%	-0,24
2019	697	20,00	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00%	-0,24
2020	693	20,00	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00%	-0,24
2021	690	20,00	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00%	-0,24
2022	687	20,00	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00%	-0,24
2023	683	20,00	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00%	-0,24
2024	680	20,00	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00%	-0,24
2025	677	20,00	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00%	-0,24
2026	673	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2027	670	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2028	667	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2029	664	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2030	661	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2031	657	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2032	654	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2033	651	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2034	648	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2035	645	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2036	642	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2037	639	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21
2038	636	20,00	16,00	0,12	0,14	0,21	0,00%	0,00%	-0,21

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 20,0 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); índice de tratamento = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade São Cristóvão.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* * taxa da variação de consumo.
3 - Geração *per capita* = consumo *per capita* * coeficiente de retorno (80%).
4 - Superávit / déficit de tratamento = vazão de tratamento - vazão máxima horária.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 69 é possível observar que, devido ao fato da comunidade não possuir sistema adequado de coleta e tratamento do esgoto que é gerado localmente, o déficit na vazão de tratamento já ocorre nos primeiros anos da projeção. Além disso, é importante destacar que, se mantidos os atuais índices, o déficit será presente ao longo de todos os anos do horizonte de planejamento.

A Tabela 70 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão.

Tabela 70 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão.

Variáveis	Cenários – Comunidade São Cristóvão						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	16,00	64,00	2026	64,00	2022	64,00	2020
Índice de coleta de esgoto (%)	0,00	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2022
Índice de tratamento de esgoto (%)	0,00	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2022

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível, foi considerada a tendência de crescimento da geração *per capita* de esgoto (16,00 l/hab./dia), conforme aumento do consumo *per capita* de água (80,00 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão, o que resulta em uma geração *per capita* de 64,00 l/hab./dia em 2026. Para as variáveis índice de coleta e índice de tratamento, foi prevista a manutenção do atual índice (0%) até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% para 100%, de 2021 até 2038, a uma taxa fixa de crescimento anual de 5,56%, como forma de atender a demanda de geração de esgoto ao longo de todo horizonte de planejamento.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável, foi considerada a tendência de aumento da geração *per capita* de esgoto (16,00 l/hab./dia), sendo considerado o valor inicial de 16 l/hab./dia, para 64,00 l/hab./dia em 2022, conforme aumento do consumo *per capita* de água previsto para a comunidade. Com relação aos índices de coleta e de tratamento, foi prevista a manutenção do atual índice (0%) até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% em 2021, para 100% em 2026, com taxa de crescimento de 16,67% ao ano. O crescimento dos índices ocorre de forma simultânea visando o atendimento da demanda de geração de esgoto durante os vinte anos de planejamento.

- **Cenário Desejável**

Para a construção do cenário desejável é o mais otimista dos planejamentos para a gestão dos serviços de esgotamento sanitário, portanto, foi considerado o aumento da geração *per capita* de esgoto de 16,00 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2020. Também foi prevista a manutenção dos índices de coleta e de tratamento de esgoto em 0% até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% para 100%, de 2021 até 2022, a uma taxa de crescimento de 50% ao ano. A universalização dos índices ao longo do horizonte de planejamento é proposta como forma de atender a geração de esgoto na referida comunidade, visando encaminhar todo efluente gerado localmente para tratamento adequado.

A Tabela 71 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 13 apresenta os déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 71 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão.

Ano	População São Cristóvão (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL									CENÁRIO IMAGINÁVEL									CENÁRIO DESEJÁVEL								
		Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
2018	700	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,24	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,24	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,24
2019	697	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,24	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,24	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,24
2020	693	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,24	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,24	64,00	0,51	0,61	0,92	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,92
2021	690	16,00	0,13	0,16	0,24	5,56%	0,01	5,56%	0,01	-0,23	16,00	0,13	0,16	0,24	16,67%	0,04	16,67%	0,04	-0,20	64,00	0,51	0,61	0,92	50,00%	0,46	50,00%	0,46	-0,46
2022	687	16,00	0,13	0,16	0,24	11,11%	0,03	11,11%	0,03	-0,21	64,00	0,51	0,61	0,92	33,33%	0,31	33,33%	0,31	-0,61	64,00	0,51	0,61	0,92	100,00%	0,92	100,00%	0,92	0,00
2023	683	16,00	0,13	0,16	0,24	16,67%	0,04	16,67%	0,04	-0,20	64,00	0,51	0,61	0,92	50,00%	0,46	50,00%	0,46	-0,46	64,00	0,51	0,61	0,92	100,00%	0,92	100,00%	0,92	0,00
2024	680	16,00	0,13	0,16	0,24	22,22%	0,05	22,22%	0,05	-0,19	64,00	0,50	0,60	0,90	66,67%	0,60	66,67%	0,60	-0,30	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00%	0,90	100,00%	0,90	0,00
2025	677	16,00	0,13	0,16	0,24	27,78%	0,07	27,78%	0,07	-0,17	64,00	0,50	0,60	0,90	83,33%	0,75	83,33%	0,75	-0,15	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00%	0,90	100,00%	0,90	0,00
2026	673	64,00	0,50	0,60	0,90	33,33%	0,30	33,33%	0,30	-0,60	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00%	0,90	100,00%	0,90	0,00	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00%	0,90	100,00%	0,90	0,00
2027	670	64,00	0,50	0,60	0,90	38,89%	0,35	38,89%	0,35	-0,55	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00%	0,90	100,00%	0,90	0,00	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00%	0,90	100,00%	0,90	0,00
2028	667	64,00	0,49	0,59	0,89	44,44%	0,40	44,44%	0,40	-0,49	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00
2029	664	64,00	0,49	0,59	0,89	50,00%	0,45	50,00%	0,45	-0,45	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00
2030	661	64,00	0,49	0,59	0,89	55,56%	0,49	55,56%	0,49	-0,40	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00
2031	657	64,00	0,49	0,59	0,89	61,11%	0,54	61,11%	0,54	-0,35	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00
2032	654	64,00	0,48	0,58	0,87	66,67%	0,58	66,67%	0,58	-0,29	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00
2033	651	64,00	0,48	0,58	0,87	72,22%	0,63	72,22%	0,63	-0,24	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00
2034	648	64,00	0,48	0,58	0,87	77,78%	0,68	77,78%	0,68	-0,19	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00
2035	645	64,00	0,48	0,58	0,87	83,33%	0,73	83,33%	0,73	-0,15	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00
2036	642	64,00	0,48	0,58	0,87	88,89%	0,77	88,89%	0,77	-0,10	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00
2037	639	64,00	0,47	0,56	0,84	94,44%	0,79	94,44%	0,79	-0,05	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00%	0,84	100,00%	0,84	0,00	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00%	0,84	100,00%	0,84	0,00
2038	636	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00%	0,84	100,00%	0,84	0,00	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00%	0,84	100,00%	0,84	0,00	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00%	0,84	100,00%	0,84	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo per capita efetivo = 20,00 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); índice de tratamento = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

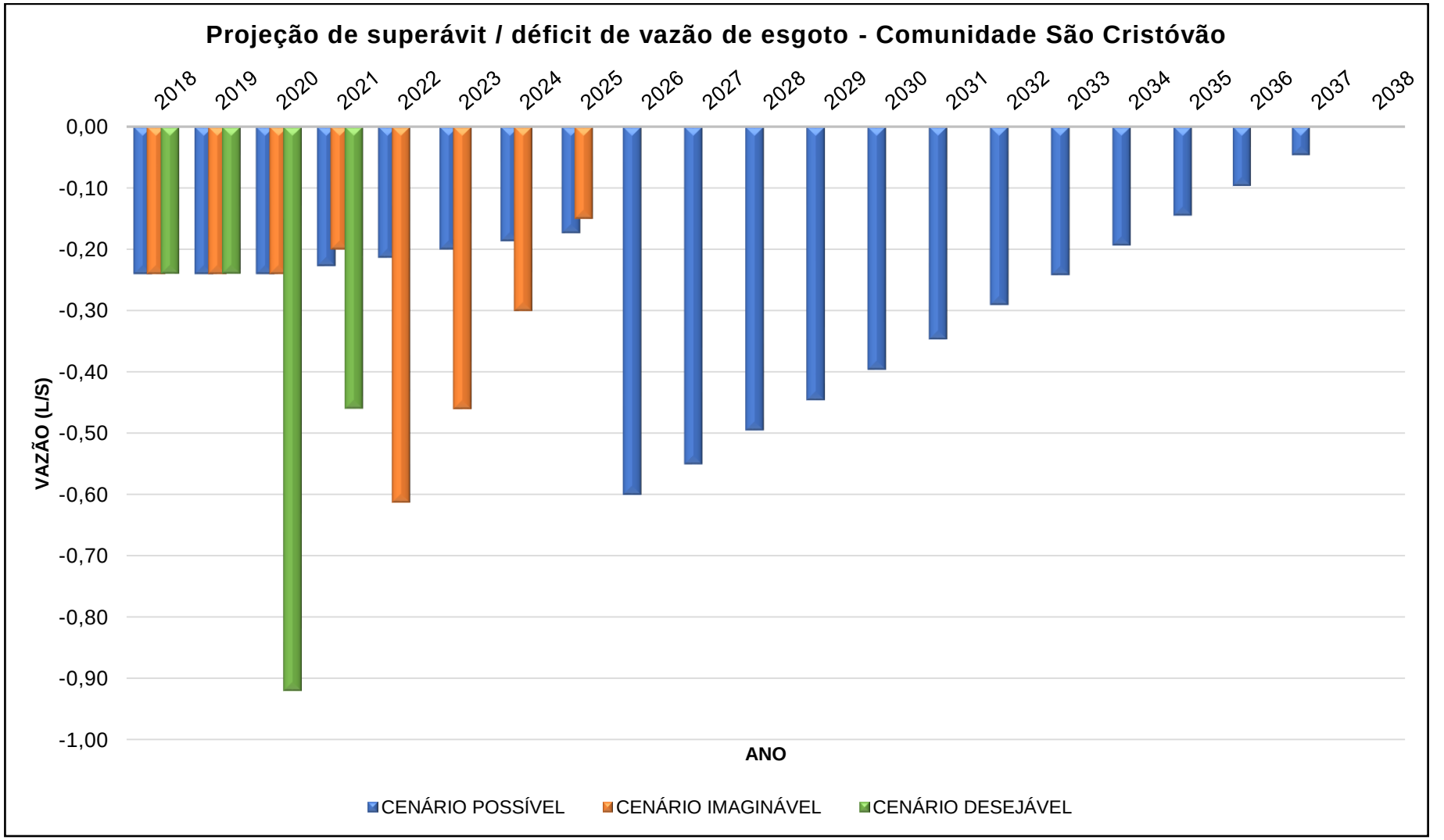


Gráfico 13 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade São Cristóvão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 71 e no Gráfico 13, os déficits de tratamento, e a ausência do mesmo, são variáveis conforme as metas estabelecidas nos diferentes cenários, principalmente com relação à coleta e ao tratamento do esgoto. Destaca-se que a ausência de déficit significa a universalização do sistema de esgotamento sanitário, onde todo esgoto gerado localmente é 100% coletado e 100% tratado.

No cenário possível, o déficit só acaba no último ano (2038), quando é universalizado o sistema de coleta e de tratamento de esgoto. Já no cenário imaginável, o déficit cessa a partir do ano de 2026 e, no cenário desejável, é prevista a universalização já no ano de 2022. É importante destacar que, quando universalizados, os sistemas existentes suprirão a demanda de geração de esgoto da população residente na comunidade.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade São Cristóvão, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a mesma não possui tratamento do esgoto gerado localmente, sendo necessário implantar sistemas adequados, de forma que todo efluente gerado seja coletado e encaminhado para tratamento, com destinação final adequada, através da universalização do sistema de esgotamento sanitário na referida comunidade.

4.4.1.3. Área rural dispersa

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de esgotamento sanitário.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 72, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa no decorrer do período de planejamento, considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 72 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, área rural dispersa - Cenário atual.

Ano	População rural (hab.)	Consumo *per capita* efetivo de água (l/hab./dia)	Coeficiente de retorno	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Índice de coleta (%)	Vazão média de esgoto (l/s)	Coeficiente máxima diária	Vazão máxima diária (l/s)	Coeficiente máxima horária	Vazão máxima horária (l/s)
2018	5.041	20,00	0,8	16,00	00,00	0,93	1,2	1,12	1,5	1,68
2038	4.577	20,00	0,8	16,00	00,00	0,85	1,2	1,02	1,5	1,53

Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649, 1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De maneira geral, os domicílios dispersos na área rural não contam com coleta e tratamento de esgoto, além disso, os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados. Conforme apresentado no diagnóstico, todo efluente de esgoto doméstico gerado nas comunidades rurais de Maravilha é destinado para fossas, na maioria das vezes rudimentares, ou diretamente lançado nas ruas e à céu aberto, sem qualquer tratamento prévio.

A projeção do cenário atual da área rural dispersa, quanto à demanda do sistema de esgotamento sanitário, tem como base o cenário do sistema de abastecimento de água, especialmente com relação ao atual consumo *per capita*, de 20,00 l/hab./dia, que resulta em uma geração de 16,00 l/hab./dia de esgoto sanitário.

O consumo per capita adotado de 20,00 l/hab./dia é o valor de referência utilizado pelo Exército Brasileiro para abastecimento da população em situações de emergência. Sendo hoje a situação da área rural de Maravilha.

Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018).

A Tabela 73 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 73 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa.

CENÁRIO ATUAL – Área rural dispersa									
Ano	**População rural[1] (hab.)**	**Consumo *per capita* de água[2] (/hab./dia)**	**Geração *per capita* de esgoto[3] (l/hab./dia)**	**Vazão média de esgoto (l/s)**	**Vazão máxima diária (l/s)**	**Vazão máxima horária (l/s)**	**Índice de coleta (%)**	**Índice de tratamento (%)**	**Superávit / déficit de tratamento[4] (l/s)**
2018	5.041	20,00	16,00	0,93	1,12	1,68	0,00	0,00	-1,68
2019	5.017	20,00	16,00	0,93	1,12	1,68	0,00	0,00	-1,68
2020	4.993	20,00	16,00	0,92	1,10	1,65	0,00	0,00	-1,65
2021	4.969	20,00	16,00	0,92	1,10	1,65	0,00	0,00	-1,65
2022	4.945	20,00	16,00	0,92	1,10	1,65	0,00	0,00	-1,65
2023	4.921	20,00	16,00	0,91	1,09	1,64	0,00	0,00	-1,64
2024	4.898	20,00	16,00	0,91	1,09	1,64	0,00	0,00	-1,64
2025	4.874	20,00	16,00	0,90	1,08	1,62	0,00	0,00	-1,62
2026	4.850	20,00	16,00	0,90	1,08	1,62	0,00	0,00	-1,62
2027	4.827	20,00	16,00	0,89	1,07	1,61	0,00	0,00	-1,61
2028	4.804	20,00	16,00	0,89	1,07	1,61	0,00	0,00	-1,61
2029	4.781	20,00	16,00	0,89	1,07	1,61	0,00	0,00	-1,61
2030	4.758	20,00	16,00	0,88	1,06	1,59	0,00	0,00	-1,59
2031	4.735	20,00	16,00	0,88	1,06	1,59	0,00	0,00	-1,59
2032	4.712	20,00	16,00	0,87	1,04	1,56	0,00	0,00	-1,56
2033	4.689	20,00	16,00	0,87	1,04	1,56	0,00	0,00	-1,56
2034	4.667	20,00	16,00	0,86	1,03	1,55	0,00	0,00	-1,55
2035	4.644	20,00	16,00	0,86	1,03	1,55	0,00	0,00	-1,55
2036	4.622	20,00	16,00	0,86	1,03	1,55	0,00	0,00	-1,55
2037	4.600	20,00	16,00	0,85	1,02	1,53	0,00	0,00	-1,53
2038	4.577	20,00	16,00	0,85	1,02	1,53	0,00	0,00	-1,53

Dados utilizados para os cálculos: Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 20,00 l/hab./dia (4° BEC, 2018); coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); índice de tratamento = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* * taxa da variação de consumo.
3 - Geração *per capita* = consumo *per capita* * coeficiente de retorno (80%).
4 - Superávit / déficit de tratamento = vazão de tratamento - vazão máxima horária.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 73 é possível observar que, devido ao fato de não existirem sistemas individuais adequados de coleta e tratamento do esgoto que é gerado na área rural dispersa, o déficit na vazão de tratamento já ocorre nos primeiros anos da projeção. Além disso, é importante destacar que, se mantidos os atuais índices, o déficit será presente ao longo de todos os anos do horizonte de planejamento, mesmo que apresente uma pequena redução devido ao decréscimo populacional previsto para a área rural.

A Tabela 74 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa.

Tabela 74 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa.

Variáveis	Cenários – Área rural dispersa						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	16,00	64,00	2038	64,00	2038	64,00	2026
Índice de coleta de esgoto (%)	0,00	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2022
Índice de tratamento de esgoto (%)	0,00	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2022

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível, foi considerada a tendência de crescimento da geração *per capita* de esgoto, conforme o aumento do consumo *per capita* de água, conforme apresentado para o cenário de abastecimento de água da área rural, que resulta em uma geração *per capita* de 64,00 l/hab./dia em 2038. Para as variáveis índice de coleta e índice de tratamento, foi prevista a manutenção do atual índice (0%) até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% para 100%, de 2021 até 2038, a uma taxa fixa de crescimento anual de 5,56%, como forma de atender a demanda de geração de esgoto na área rural ao longo de todo horizonte de planejamento.

- **Cenário Imaginável**

Para o cenário imaginável, foi considerada a tendência de aumento da geração *per capita* de esgoto (16,00 l/hab./dia), sendo considerado o valor inicial de 16 l/hab./dia, para 64,00 l/hab./dia em 2038, conforme aumento do consumo *per capita* de água previsto para a comunidade. Com relação aos índices de coleta e de tratamento, foi prevista a manutenção do atual índice (0%) até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% em 2021, para 100% em 2026, com taxa de crescimento de 16,67% ao ano. O crescimento dos índices ocorre de forma simultânea visando o atendimento da demanda de geração de esgoto durante os vinte anos de planejamento.

- **Cenário Desejável**

Para a construção do cenário desejável é o mais otimista dos planejamentos para a gestão dos serviços de esgotamento sanitário, portanto, foi considerado o aumento da geração *per capita* de esgoto de 16,00 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2026. Também foi prevista a manutenção dos índices de coleta e de tratamento de esgoto em 0% até o ano de 2020, seguido de um aumento gradativo de 0% para 100%, de 2021 até 2022, a uma taxa de crescimento de 50% ao ano. A universalização dos índices ao longo do horizonte de planejamento é proposta como forma de atender a geração de esgoto na área rural, visando encaminhar todo efluente gerado localmente para tratamento adequado.

A Tabela 75 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da área rural dispersa nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 14 apresenta os superávits/déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 75 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa.

Ano	População rural (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL									CENÁRIO IMAGINÁVEL									CENÁRIO DESEJÁVEL								
		Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	5.041	16,00	0,93	1,12	1,68	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-1,68	16,00	0,93	1,12	1,68	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-1,68	16,00	0,93	1,12	1,68	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-1,68
2019	5.017	16,00	0,93	1,12	1,68	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-1,68	16,00	0,93	1,12	1,68	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-1,68	16,00	0,93	1,12	1,68	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-1,68
2020	4.993	16,00	0,92	1,10	1,65	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-1,65	16,00	0,92	1,10	1,65	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-1,65	16,00	0,92	1,10	1,65	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-1,65
2021	4.969	16,00	0,92	1,10	1,65	5,56%	0,09	5,56%	0,09	-1,56	16,00	0,92	1,10	1,65	16,67%	0,28	16,67%	0,28	-1,38	16,00	0,92	1,10	1,65	50,00%	0,83	50,00%	0,83	-0,83
2022	4.945	16,00	0,92	1,10	1,65	11,11%	0,18	11,11%	0,18	-1,47	16,00	0,92	1,10	1,65	33,33%	0,55	33,33%	0,55	-1,10	16,00	0,92	1,10	1,65	100,00%	1,65	100,00%	1,65	0,00
2023	4.921	16,00	0,91	1,09	1,64	16,67%	0,27	16,67%	0,27	-1,37	19,00	1,08	1,30	1,95	50,00%	0,98	50,00%	0,98	-0,98	28,00	1,59	1,91	2,87	100,00%	2,87	100,00%	2,87	0,00
2024	4.898	16,00	0,91	1,09	1,64	22,22%	0,36	22,22%	0,36	-1,28	22,00	1,25	1,50	2,25	66,67%	1,50	66,67%	1,50	-0,75	40,00	2,27	2,72	4,08	100,00%	4,08	100,00%	4,08	0,00
2025	4.874	16,00	0,90	1,08	1,62	27,78%	0,45	27,78%	0,45	-1,17	25,00	1,41	1,69	2,54	83,33%	2,12	83,33%	2,12	-0,42	52,00	2,93	3,52	5,28	100,00%	5,28	100,00%	5,28	0,00
2026	4.850	16,00	0,90	1,08	1,62	33,33%	0,54	33,33%	0,54	-1,08	28,00	1,57	1,88	2,82	100,00%	2,82	100,00%	2,82	0,00	64,00	3,59	4,31	6,47	100,00%	6,47	100,00%	6,47	0,00
2027	4.827	20,00	1,12	1,34	2,01	38,89%	0,78	38,89%	0,78	-1,23	31,00	1,73	2,08	3,12	100,00%	3,12	100,00%	3,12	0,00	64,00	3,58	4,30	6,45	100,00%	6,45	100,00%	6,45	0,00
2028	4.804	24,00	1,33	1,60	2,40	44,44%	1,07	44,44%	1,07	-1,33	34,00	1,89	2,27	3,41	100,00%	3,41	100,00%	3,41	0,00	64,00	3,56	4,27	6,41	100,00%	6,41	100,00%	6,41	0,00
2029	4.781	28,00	1,55	1,86	2,79	50,00%	1,40	50,00%	1,40	-1,40	37,00	2,05	2,46	3,69	100,00%	3,69	100,00%	3,69	0,00	64,00	3,54	4,25	6,38	100,00%	6,38	100,00%	6,38	0,00
2030	4.758	32,00	1,76	2,11	3,17	55,56%	1,76	55,56%	1,76	-1,41	40,00	2,20	2,64	3,96	100,00%	3,96	100,00%	3,96	0,00	64,00	3,52	4,22	6,33	100,00%	6,33	100,00%	6,33	0,00
2031	4.735	36,00	1,97	2,36	3,54	61,11%	2,16	61,11%	2,16	-1,38	43,00	2,36	2,83	4,25	100,00%	4,25	100,00%	4,25	0,00	64,00	3,51	4,21	6,32	100,00%	6,32	100,00%	6,32	0,00
2032	4.712	40,00	2,18	2,62	3,93	66,67%	2,62	66,67%	2,62	-1,31	46,00	2,51	3,01	4,52	100,00%	4,52	100,00%	4,52	0,00	64,00	3,49	4,19	6,29	100,00%	6,29	100,00%	6,29	0,00
2033	4.689	44,00	2,39	2,87	4,31	72,22%	3,11	72,22%	3,11	-1,20	49,00	2,66	3,19	4,79	100,00%	4,79	100,00%	4,79	0,00	64,00	3,47	4,16	6,24	100,00%	6,24	100,00%	6,24	0,00
2034	4.667	48,00	2,59	3,11	4,67	77,78%	3,63	77,78%	3,63	-1,04	52,00	2,81	3,37	5,06	100,00%	5,06	100,00%	5,06	0,00	64,00	3,46	4,15	6,23	100,00%	6,23	100,00%	6,23	0,00
2035	4.644	52,00	2,80	3,36	5,04	83,33%	4,20	83,33%	4,20	-0,84	55,00	2,96	3,55	5,33	100,00%	5,33	100,00%	5,33	0,00	64,00	3,44	4,13	6,20	100,00%	6,20	100,00%	6,20	0,00
2036	4.622	56,00	3,00	3,60	5,40	88,89%	4,80	88,89%	4,80	-0,60	58,00	3,10	3,72	5,58	100,00%	5,58	100,00%	5,58	0,00	64,00	3,42	4,10	6,15	100,00%	6,15	100,00%	6,15	0,00
2037	4.600	60,00	3,19	3,83	5,75	94,44%	5,43	94,44%	5,43	-0,32	61,00	3,25	3,90	5,85	100,00%	5,85	100,00%	5,85	0,00	64,00	3,41	4,09	6,14	100,00%	6,14	100,00%	6,14	0,00
2038	4.577	64,00	3,39	4,07	6,11	100,00%	6,11	100,00%	6,11	0,00	16,00	0,93	1,12	1,68	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-1,68	64,00	3,39	4,07	6,11	100,00%	6,11	100,00%	6,11	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 20,00 l/hab./dia (4° BEC, 2018); coeficiente de retorno = 0,8; geração per capita de esgoto = 83,68 l/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); índice de tratamento = 0% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018); vazão de tratamento = 0 l/s.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

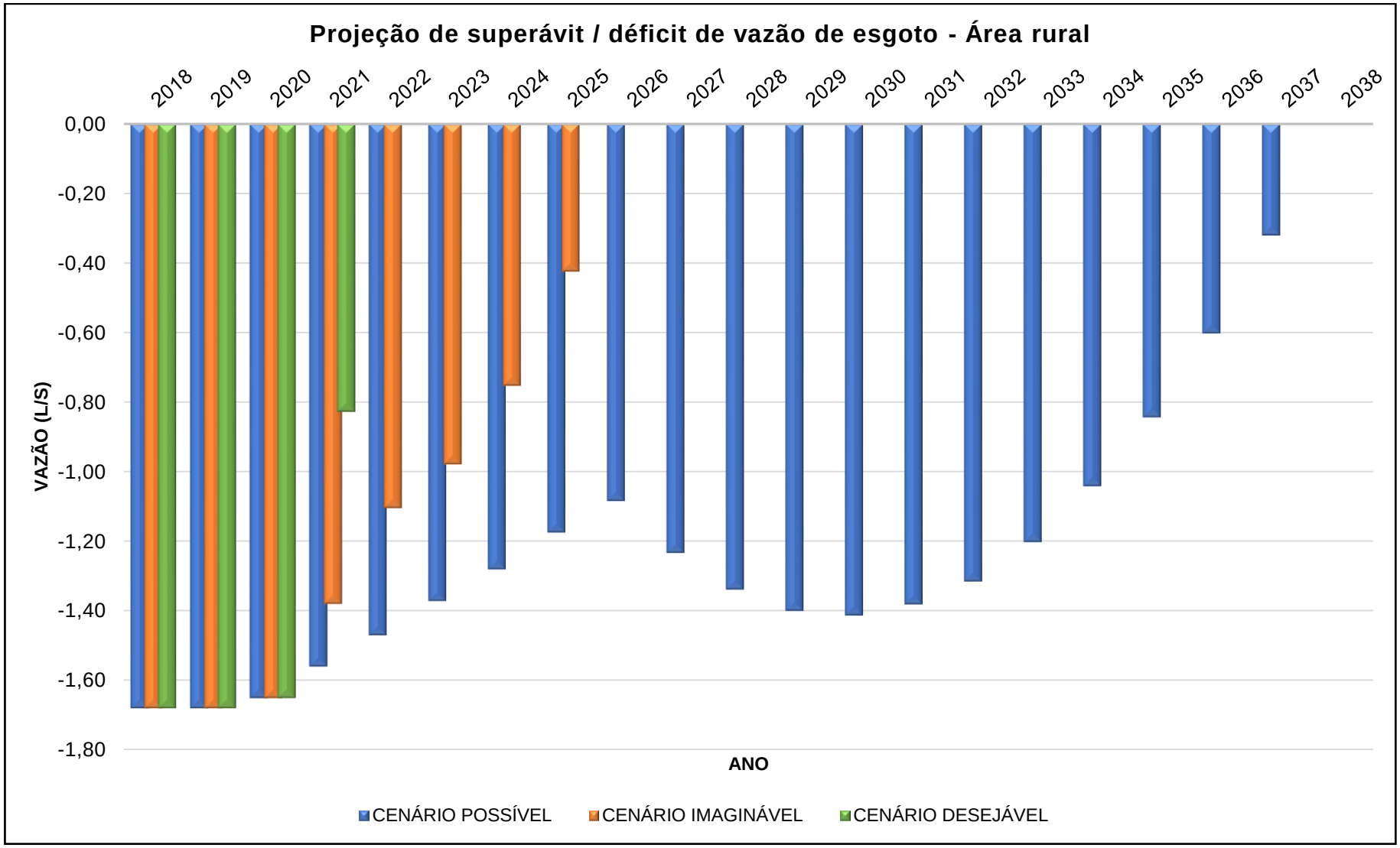


Gráfico 14 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, área rural dispersa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 75 e no Gráfico 14, que os déficits de tratamento, e a ausência do mesmo, variam conforme as metas estabelecidas nos diferentes cenários, principalmente com relação à coleta e ao tratamento do esgoto. Destaca-se que a ausência de déficit significa a universalização do sistema de esgotamento sanitário, onde todo esgoto gerado é 100% coletado e 100% tratado.

No cenário possível, o déficit só acaba no último ano (2038), quando é universalizado o sistema de coleta e de tratamento de esgoto. Já no cenário imaginável, o déficit cessa a partir do ano de 2026 e, no cenário desejável, é prevista a universalização já no ano de 2022. É importante destacar que, quando universalizados, os sistemas existentes suprirão a demanda de geração de esgoto da população residente na área rural dispersa.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a área rural dispersa, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a mesma não possui sistemas de tratamento do esgoto gerado nas diversas localidades. Desta maneira, é necessário a implantação de sistemas individuais adequados, de forma que o efluente gerado de forma dispersa seja coletado e tratado, através da universalização do sistema de esgotamento sanitário na área rural.

4.4.2. Necessidades de Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário

Após a apresentação dos cenários de universalização do sistema de esgotamento sanitário foi selecionado o conjunto de alternativas que caracterizará o cenário normativo. Este cenário é aquele que apresenta as condições mais favoráveis de investimentos para as melhorias no sistema, considerando a estrutura existente e as condições político-econômica do município para a proposição dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O cenário normativo do distrito, de cada comunidade e da área rural dispersa, apresenta a demanda necessária com relação a superávit e déficit de coleta e tratamento de esgoto, além do ano previsto para universalização do sistema de esgotamento sanitário. Desta forma, é possível definir qual sistema será adotado para o tratamento de efluente gerado em cada localidade, sendo sistema coletivo ou

dinâmico (rede coletora, interceptor, ETE e emissário) ou sistema individual ou estático (fossas sépticas e filtros), elencando as vantagens e desvantagens sob o aspecto técnico, econômico e ambiental.

A proposição da necessidade de cada localidade considerou a situação atual, as principais necessidades, volume de esgoto gerado e a compatibilização da demanda a ser atendida com o tipo de tratamento que melhor se enquadre na realidade de cada situação.

Considerando que o município apresenta situações distintas, quando se trata de destino do efluente de esgoto, foram avaliadas as seguintes variáveis: vazão máxima de esgoto, SES existente, distância entre as residências e custo de implantação e manutenção do sistema, para só assim definir qual solução será adotada para cada localidade.

Com base nos cenários apresentados, foi possível escolher a melhor situação que atenderia a demanda, passando a ser o cenário normativo do sistema de esgotamento sanitário com as projeções de demanda e definição de metas.

4.4.2.1. Distrito Sede

Como mencionado anteriormente, dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para o distrito Sede, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a sede não apresenta sistema de tratamento de esgoto que atende a área urbana parcialmente e que as melhorias aplicadas como a redução na geração *per capita*, universalização da rede coletora e ampliação da ETE estão previstas para médio prazo, no ano de 2026.

Para a proposição do SES adequado para atender a demanda do distrito Sede, foi considerada a vazão máxima de esgoto, índice de coleta e prazo para a universalização do sistema de coleta e tratamento.

Considerando que o sistema de tratamento do efluente em operação no distrito Sede é coletivo, é importante considerar a Taxa de Contribuição de Infiltração (TI), pois, esse parâmetro é considerado onde o efluente de esgoto é coletado e encaminhado para tratamento por meio de redes coletoras. O mesmo atribui ao cálculo da vazão as contribuições indevidas nas redes coletoras, que podem ser

originarias do subsolo, ou podem provir do encaminhamento acidental ou clandestino de águas pluviais.

De acordo com Tsutiya (1999), a quantidade de infiltração nas redes de esgoto sanitário depende dos materiais empregados, do estado de conservação, do assentamento das tubulações, bem como das características do solo, nível do lençol freático, tipo de solo, permeabilidade, etc.

A NBR 9649:1986 da ABNT, apresenta a Taxa de Contribuição de Infiltração (TI) entre 0,05 a 1,0 l/s.km, podendo variar de acordo com as condições locais, tais como: nível do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade da execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizado.

Para este estudo, na ausência de dados específicos locais, foi adotada a TI de 0,05 a 0,10 l/s.km, conforme a eficiência dos programas de conscientização e o avanço do controle de ligações clandestinas.

Na Tabela 76, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito Sede de Maravilha com base no cenário normativo.

Tabela 76 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Maravilha.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede														
Prazo	**Ano**	**População urbana Sede (hab.)**	**Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)**	**Vazão média de esgoto (l/s)**	**Vazão máxima diária (l/s)**	**Vazão máxima horária (l/s)**	**Índice de coleta (%)**	**Vazão de esgoto coletado (l/s)**	**Extensão de rede (km)**	**Taxa de infiltração (l/s.km)**	**Vazão de infiltração (l/s)**	**Vazão de esgoto total (l/s)**	**Índice de tratamento (l/s)**	**Déficit de tratamento (l/s)**
-	**2018**	6.061	79,85	5,60	6,72	10,08	0,00%	0,00	55,54	0,10	5,55	5,55	0,00%	0,00
Imediato	**2019**	6.141	79,86	5,68	6,82	10,23	12,50%	1,28	56,27	0,10	5,49	6,77	0,00%	-1,56
	2020	6.220	79,89	5,75	6,90	10,35	25,00%	2,59	57,00	0,10	5,41	8,00	0,00%	-3,14
Curto	**2021**	6.299	79,90	5,83	7,00	10,50	37,50%	3,94	57,72	0,09	5,34	9,28	0,00%	-4,74
	2022	6.378	79,93	5,90	7,08	10,62	50,00%	5,31	58,44	0,09	5,26	10,57	0,00%	-6,34
Médio	**2023**	6.457	79,94	5,97	7,16	10,74	62,50%	6,71	59,17	0,09	5,18	11,89	0,00%	-7,97
	2024	6.536	79,96	6,05	7,26	10,89	75,00%	8,17	59,89	0,09	5,09	13,26	0,00%	-9,63
	2025	6.615	79,98	6,12	7,34	11,01	87,50%	9,63	60,62	0,08	5,00	14,63	0,00%	-11,29
	2026	6.694	80,00	6,20	7,44	11,16	100,00%	11,16	61,34	0,08	4,91	16,07	100,00%	0,00
Longo	**2027**	6.773	80,00	6,27	7,52	11,28	100,00%	11,28	62,06	0,08	4,81	16,09	100,00%	0,00
	2028	6.852	80,00	6,34	7,61	11,42	100,00%	11,42	62,79	0,08	4,71	16,13	100,00%	0,00
	2029	6.931	80,00	6,42	7,70	11,55	100,00%	11,55	63,51	0,07	4,60	16,15	100,00%	0,00
	2030	7.010	80,00	6,49	7,79	11,69	100,00%	11,69	64,24	0,07	4,50	16,19	100,00%	0,00
	2031	7.090	80,00	6,56	7,87	11,81	100,00%	11,81	64,97	0,07	4,39	16,20	100,00%	0,00
	2032	7.169	80,00	6,64	7,97	11,96	100,00%	11,96	65,69	0,07	4,27	16,23	100,00%	0,00
	2033	7.248	80,00	6,71	8,05	12,08	100,00%	12,08	66,42	0,06	4,15	16,23	100,00%	0,00
	2034	7.327	80,00	6,78	8,14	12,21	100,00%	12,21	67,14	0,06	4,03	16,24	100,00%	0,00
	2035	7.406	80,00	6,86	8,23	12,35	100,00%	12,35	67,86	0,06	3,90	16,25	100,00%	0,00
	2036	7.485	80,00	6,93	8,32	12,48	100,00%	12,48	68,59	0,06	3,77	16,25	100,00%	0,00
	2037	7.564	80,00	7,00	8,40	12,60	100,00%	12,60	69,31	0,05	3,64	16,24	100,00%	0,00
	2038	7.643	80,00	7,08	8,50	12,75	100,00%	12,75	70,04	0,05	3,50	16,25	100,00%	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme apresentado no cenário normativo, a vazão de esgoto total para o horizonte de planejamento é de 14,16 l/s. Desta forma, o sistema coletivo de esgotamento sanitário do distrito Sede para atender toda a demanda precisará de uma capacidade de tratamento de 15,00 l/s.

Para a universalização do sistema de coleta é considerada a rede existente e o número de ligações ativas, porém o município de Maravilha não possui rede e ligações de esgoto. Desta forma, foi adotado a partir do valor da projeção da rede de água no município a projeção da rede coletora de esgoto.

A Tabela 77 apresenta a projeção de rede coletora de esgoto a ser implantada no distrito Sede.

Tabela 77 – Previsão de demandas futuras para implantação de rede coletora de esgoto do distrito Sede.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede				
Prazo	**Ano**	**População urbana Sede[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	6.061	0	0
Imediato	**2019**	6.141	207	2.872
	2020	6.220	415	5.743
Curto	**2021**	6.299	622	8.615
	2022	6.378	830	11.486
Médio	**2023**	6.457	1.037	14.358
	2024	6.536	1.244	17.229
	2025	6.615	1.452	20.101
	2026	6.694	1.659	22.972
Longo	**2027**	6.773	1.676	23.219
	2028	6.852	1.696	23.490
	2029	6.931	1.716	23.761
	2030	7.010	1.735	24.032
	2031	7.090	1.755	24.306
	2032	7.169	1.775	24.577
	2033	7.248	1.794	24.848
	2034	7.327	1.814	25.118
	2035	7.406	1.833	25.389
	2036	7.485	1.853	25.660
	2037	7.564	1.872	25.931
	2038	7.643	1.892	26.202

1 - Projeção populacional da sede urbana.
2 - Número de ligações = população / quantidade de habitantes por ligação, baseado no eixo de abastecimento de água.
3 - Extensão de rede = número de habitantes * quantidade de rede por ligação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

É identificada a necessidade de incremento do número de ligações e consequentemente da extensão da rede até o final do horizonte de planejamento de 1.892 ligações e 26.202 metros de rede coletora.

4.4.2.2. Área rural atendida

4.4.2.2.1. Comunidade Capiá Novo

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade Capiá Novo, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a comunidade não apresenta sistema de tratamento de esgoto implantado e que as melhorias aplicadas como a redução na geração *per capita* e implantação de sistema de tratamento individual nas residências estão previstas para médio prazo.

Na Tabela 78, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Capiá Novo com base no cenário normativo.

Tabela 78 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Capiá Novo											
Prazo	**Ano**	**População Água Capiá Novo (hab.)**	**Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)**	**Vazão média de esgoto (l/s)**	**Vazão máxima diária (l/s)**	**Vazão máxima horária (l/s)**	**Índice de coleta (%)**	**Vazão de esgoto coletado (l/s)**	**Índice de tratamento (%)**	**Vazão de esgoto tratado (l/s)**	**Déficit de tratamento (l/s)**
-	**2018**	88	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,03
Imediato	**2019**	87	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,03
	2020	87	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,03
Curto	**2021**	86	16,00	0,02	0,02	0,03	16,67%	0,01	16,67%	0,01	-0,03
	2022	86	64,00	0,06	0,07	0,11	33,33%	0,04	33,33%	0,04	-0,07
Médio	**2023**	85	64,00	0,06	0,07	0,11	50,00%	0,06	50,00%	0,06	-0,06
	2024	85	64,00	0,06	0,07	0,11	66,67%	0,07	66,67%	0,07	-0,04
	2025	85	64,00	0,06	0,07	0,11	83,33%	0,09	83,33%	0,09	-0,02
	2026	84	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
Longo	**2027**	84	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
	2028	83	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
	2029	83	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
	2030	83	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
	2031	82	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Capiá Novo											
Prazo	Ano	População Água Capiá Novo (hab.)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
Longo	**2032**	82	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
	2033	81	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
	2034	81	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
	2035	81	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
	2036	80	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
	2037	80	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00
	2038	79	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00%	0,11	100,00%	0,11	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a comunidade Capiá Novo, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 0,11 l/s em curto prazo, inviabilizando a implantação de um sistema coletivo de tratamento devido ao custo do equipamento e manutenção do sistema, desta forma, o mais adequado é realizar o tratamento do efluente de esgoto por meio de fossas sépticas.

Para mensurar a quantidade de fossas sépticas necessárias a serem implantadas na comunidade Capiá Novo, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 25 unidades de tratamento no ano de 2018, chegando a 23 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A Tabela 79 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade Capiá Novo.

Tabela 79 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Capiá Novo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Capiá Novo			
Prazo	**Ano**	**População Capiá Novo (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	88	25
Imediato	**2019**	87	25
	2020	87	25
Curto	**2021**	86	25
	2022	86	25
Médio	**2023**	85	24
	2024	85	24
	2025	85	24
	2026	84	24
Longo	**2027**	84	24
	2028	83	24
	2029	83	24
	2030	83	24
	2031	82	23
	2032	82	23
	2033	81	23
	2034	81	23
	2035	81	23
	2036	80	23
	2037	80	23
	2038	79	23

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.2.2. Comunidade Cedro

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade Cedro, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a comunidade não apresenta sistema de tratamento de esgoto implantado e que as melhorias aplicadas como a redução na geração *per capita* e implantação de sistema de tratamento individual nas residências estão previstas para médio prazo.

Na Tabela 80, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Cedro com base no cenário normativo.

Tabela 80 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cedro											
Prazo	Ano	População Cedro (hab.)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	**2018**	480	63,08	0,13	0,16	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
Imediato	**2019**	477	63,19	0,12	0,14	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21
	2020	475	79,85	0,44	0,53	0,80	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,80
Curto	**2021**	473	79,86	0,44	0,53	0,80	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,80
	2022	470	79,89	0,44	0,53	0,80	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,80
Médio	**2023**	468	79,90	0,44	0,53	0,80	16,67%	0,13	16,67%	0,13	-0,67
	2024	466	79,93	0,43	0,52	0,78	33,33%	0,26	33,33%	0,26	-0,52
	2025	464	79,94	0,43	0,52	0,78	50,00%	0,39	50,00%	0,39	-0,39
	2026	461	79,96	0,43	0,52	0,78	66,67%	0,52	66,67%	0,52	-0,26
Longo	**2027**	459	79,98	0,43	0,52	0,78	83,33%	0,65	83,33%	0,65	-0,13
	2028	457	80,00	0,43	0,52	0,78	100,00%	0,78	100,00%	0,78	0,00
	2029	455	80,00	0,43	0,52	0,78	100,00%	0,78	100,00%	0,78	0,00
	2030	453	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00
	2031	450	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00
	2032	448	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00
	2033	446	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00%	0,75	100,00%	0,75	0,00
	2034	444	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00
	2035	442	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00
	2036	440	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00
	2037	437	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00
	2038	435	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00%	0,74	100,00%	0,74	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a comunidade Cedro, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 0,80 l/s no último ano de 2023, reduzindo para 0,74 l/s, inviabilizando a implantação de um sistema coletivo de tratamento devido ao custo do equipamento e manutenção do sistema, desta forma, o mais adequado é realizar o tratamento do efluente de esgoto por meio de fossas sépticas.

Para mensurar a quantidade de fossas sépticas necessárias a serem implantadas na comunidade, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, tendo o número de 137 unidades de tratamento no ano de

2018 e obtendo 124 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A Tabela 81 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade Cedro.

Tabela 81 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Cedro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cedro			
Prazo	**Ano**	**População Cedro (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	480	137
Imediato	**2019**	477	136
	2020	475	136
Curto	**2021**	473	135
	2022	470	134
Médio	**2023**	468	134
	2024	466	133
	2025	464	133
	2026	461	132
Longo	**2027**	459	131
	2028	457	131
	2029	455	130
	2030	453	129
	2031	450	129
	2032	448	128
	2033	446	127
	2034	444	127
	2035	442	126
	2036	440	126
	2037	437	125
	2038	435	124

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.2.3. Comunidade São Cristóvão

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade São Cristóvão, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a comunidade não apresenta sistema de tratamento de esgoto implantado e que as melhorias aplicadas como a redução na geração *per capita* e implantação de sistema de tratamento individual nas residências estão previstas para médio prazo.

Na Tabela 82, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade São Cristóvão com base no cenário normativo.

Tabela 82 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade São Cristóvão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade São Cristóvão											
Prazo	Ano	População São Cristóvão (hab.)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	**2018**	700	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,24
Imediato	**2019**	697	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,24
	2020	693	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00%	0,00	0,00%	0,00	-0,24
Curto	**2021**	690	16,00	0,13	0,16	0,24	16,67%	0,04	16,67%	0,04	-0,20
	2022	687	64,00	0,51	0,61	0,92	33,33%	0,31	33,33%	0,31	-0,61
Médio	**2023**	683	64,00	0,51	0,61	0,92	50,00%	0,46	50,00%	0,46	-0,46
	2024	680	64,00	0,50	0,60	0,90	66,67%	0,60	66,67%	0,60	-0,30
	2025	677	64,00	0,50	0,60	0,90	83,33%	0,75	83,33%	0,75	-0,15
	2026	673	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00%	0,90	100,00%	0,90	0,00
Longo	**2027**	670	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00%	0,90	100,00%	0,90	0,00
	2028	667	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00
	2029	664	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00
	2030	661	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00
	2031	657	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00%	0,89	100,00%	0,89	0,00
	2032	654	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00
	2033	651	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00
	2034	648	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00
	2035	645	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00
	2036	642	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00%	0,87	100,00%	0,87	0,00
	2037	639	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00%	0,84	100,00%	0,84	0,00
	2038	636	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00%	0,84	100,00%	0,84	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a comunidade São Cristóvão, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 0,24 l/s em 2018 e atinge 0,84 l/s no final do plano, inviabilizando a implantação de um sistema coletivo de tratamento devido ao custo do equipamento e manutenção do sistema, desta forma, o mais adequado é realizar o tratamento do efluente de esgoto por meio de fossas sépticas.

Para mensurar a quantidade de fossas sépticas necessárias a serem implantadas na comunidade, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 60 unidades de tratamento no ano de 2018, chegando a 27 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A Tabela 83 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade São Cristóvão.

Tabela 83 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade São Cristóvão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade São Cristóvão			
Prazo	**Ano**	**População São Cristóvão (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	700	200
Imediato	**2019**	697	199
	2020	693	198
Curto	**2021**	690	197
	2022	687	196
Médio	**2023**	683	195
	2024	680	194
	2025	677	193
	2026	673	192
Longo	**2027**	670	191
	2028	667	191
	2029	664	190
	2030	661	189
	2031	657	188
	2032	654	187
	2033	651	186
	2034	648	185
	2035	645	184
	2036	642	183
	2037	639	183
	2038	636	182

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.3. Carências do Sistema de Esgotamento Sanitário

O levantamento das principais carências identificadas na atualidade e no cenário normativo (carências futuras) é de extrema importância, uma vez que a partir das carências é que serão traçadas as alternativas e propostas as ações para a

universalização dos serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento deste PMSB.

Desta maneira, segue no Quadro 4, as principais carências identificadas no município de Maravilha com relação ao sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 4 – Carências do sistema de esgotamento sanitário do município de Maravilha.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Localidade	**Carências**
Distrito Sede	- Distrito Sede não conta com nenhum sistema de coleta e tratamento de esgoto. - O sistema existente conta apenas com fossas rudimentares. - Identificados vários pontos de lançamento de esgoto em vias públicas. - Lagoa de contenção de drenagem é utilizada para acúmulo de esgoto devido à falta de rede coletora. - Inexistência de levantamento quantitativo e qualitativo das fossas, não sendo conhecidas as condições e eficiência destes sistemas.
Capiá Novo	- Comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas, sépticas ou rudimentares. - As fossas rudimentares, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Cedro	- Comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas, sépticas, negras ou rudimentares. - As fossas rudimentares, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
São Cristóvão	- Comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas, sépticas ou rudimentares. - As fossas rudimentares, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Área Rural Dispersa	- As comunidades rurais do município não possuem sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados nas comunidades são destinados para fossas, sépticas ou rudimentares, à céu aberto, nas vias públicas e/ou em corpos hídricos, sem qualquer tratamento prévio. - As fossas rudimentares, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.

*** Carências gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.4. Objetivos e Metas do Sistema de Esgotamento Sanitário

As carências identificadas e relatadas anteriormente, tanto na compilação das carências (Item 4.4.3), quanto nas necessidades futuras identificadas através da projeção das demandas (Item 4.4.1 e Item 4.4.2), em especial no cenário normativo, serão utilizadas como base para a formulação dos objetivos e metas para o sistema de esgotamento sanitário do município de Maravilha. Tais objetivos e metas visam sanar as carências existentes, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, toda a população seja atendida com sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto.

Além disso, é importante destacar que os objetivos e metas também tomam como base a coleta de informações com a população, as reuniões técnicas com o grupo de trabalho, e observações realizadas no município pela equipe técnica da contratada.

Os principais objetivos e metas do sistema de esgotamento sanitário a serem alcançados pelo município de Maravilha estão apresentados no Quadro 5, a seguir, e servem de parâmetro para as ações propostas, as quais serão detalhadas no decorrer deste estudo (Item 4.4.5).

Quadro 5 – Objetivos e metas do sistema de esgotamento sanitário.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Objetivo geral	Universalização do esgotamento sanitário no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando atender toda a população com sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto, através de soluções coletivas ou individuais.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Implantar sistema de coleta e de tratamento adequado no distrito Sede e nas comunidades e localidades rurais, visando o controle do lançamento de efluentes de esgoto em locais inadequados.					**Satisfatório:** Implantar sistema de tratamento na sede urbana até 2020 e nas comunidades e localidades rurais até 2026. **Regular:** Implantar parcialmente (50%) os sistemas de tratamento até 2026. **Insatisfatório:** Não implantar os sistemas de tratamento.
Criar e implantar programas de conscientização e acompanhamento do sistema de esgotamento sanitário da Sede visando o monitoramento e verificação das ligações clandestinas na rede.					**Satisfatório:** Monitorar e verificar periodicamente o sistema de esgotamento sanitário até 2038. **Regular:** Monitorar e verificar esporadicamente o sistema de esgotamento sanitário até 2038. **Insatisfatório:** Não monitorar e não verificar o sistema de esgotamento sanitário.
Implantar programa de conscientização da população (SE LIGUE NA REDE), visando o encaminhamento de todo esgoto gerado para tratamento adequado.					**Satisfatório:** Implantar o programa até 2022 e, com a universalização do sistema, ligar todos os domicílios na rede de esgotamento sanitário até 2038. **Regular:** Ligar parcialmente (50%) os domicílios na rede de esgotamento sanitário até 2038. **Insatisfatório:** Não ligar os domicílios na rede de esgotamento sanitário.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Objetivo geral	Universalização do esgotamento sanitário no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando atender toda a população com sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto, através de soluções coletivas ou individuais.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Acompanhar e orientar a população sobre a importância da verificação manutenção dos equipamentos de tratamento individual.					**Satisfatório:** Realizar ações periódicas de acompanhamento e orientação, em todo o território municipal até 2038. **Regular:** Realizar ações apenas na área urbana, até 2038. **Insatisfatório:** Não realizar ações de acompanhamento e orientação.
Sistematizar as informações sobre esgotamento sanitário nas áreas urbanas e rurais.					**Satisfatório:** Programa de sistematização de informações implantado até 2022. **Regular:** Programa de sistematização de informações implantado até 2026. **Insatisfatório:** Programa de sistematização de informações não implantado.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Esgotamento Sanitário

Neste item são apresentadas todas as ações propostas para o sistema de esgotamento sanitário do município de Maravilha.

Inicialmente, é importante destacar que as ações de esgotamento sanitário serão identificadas por códigos iniciados pela letra “E”, seguidos de letras que indicam o prazo de realização da referida ação, conforme segue:

- **E.I:** ação de esgotamento sanitário a ser implementada apenas no prazo imediato;
- **E.IC:** ação de esgotamento sanitário a ser implementada no decorrer do prazo imediato e do curto prazo;
- **E.ICM:** ação de esgotamento sanitário a ser implementada no decorrer do prazo imediato, do curto e do médio prazo;
- **E.ICML:** ação de esgotamento sanitário a ser implementada nos prazos imediato, curto, médio e longo, ou seja, ação contínua que deverá ocorrer durante todo o período de planejamento;
- **E.C:** ação de esgotamento sanitário a ser implementada apenas no curto prazo;
- **E.CM:** ação de esgotamento sanitário a ser implementada no decorrer do curto e do médio prazo;
- **E.CML:** ação de esgotamento sanitário a ser implementada no decorrer do curto, do médio e do longo prazo;
- **E.M:** ação de esgotamento sanitário a ser implementada apenas no médio prazo;
- **E.ML:** ação de esgotamento sanitário a ser implementada no decorrer do médio e do longo prazo;
- **E.L:** ação de esgotamento sanitário a ser implementada apenas no longo prazo.

Destaca-se, também, que os códigos alfabéticos serão previamente enumerados, de forma que seja possível quantificar e separar as ações em ordem numérica e sequencial.

Além disso, este item também apresenta a hierarquização das ações propostas em diferentes graus de prioridade, sendo A – Alta, M – Média ou MO – Moderada. A hierarquização parte do princípio de que as ações prioritárias devem ser

indicadas na busca da melhoria sanitária e ambiental e da garantia do atendimento de saneamento de forma adequada, podendo ser alterada à medida que o Poder Público Municipal, em parceria com outras esferas governamentais e/ou técnicas, elabore e execute projetos e melhorias relacionadas ao saneamento básico.

Deste modo, a hierarquização é realizada com base nos prazos estipulados para execução de determinada ação. A partir desta hierarquização, é realizada a priorização dos programas, projetos e ações de acordo com sua relevância e importância quanto à solução dos problemas e déficits do esgotamento sanitário de Maravilha. Isso, com vistas à universalização destes serviços, uma vez que o planejamento nesta área é condição indispensável para o município avançar nos níveis de cobertura e na qualidade dos serviços prestados à população.

4.4.5.1. Programas de ações imediatas

O Plano Plurianual (PPA), abrange as diretrizes, os objetivos e as metas para as despesas de capital e os programas de duração continuada. Portanto, o PPA tem por objetivo atender os dispositivos constitucionais, quantificar os objetivos e as metas físicas eleitas, transformando-se em um instrumento gerencial. No entanto, a prefeitura municipal de Maravilha não disponibilizou os dados para análise do Plano Plurianual (PPA).

- **Ação 1 E.I: Contratação de projeto do SES de Maravilha.**

Para estruturação do Sistema de Esgotamento Sanitário de (SES) de Maravilha, primeiramente, é necessário a contratação da construção de projetos básicos e executivos visando o planejamento das ações para universalização dos serviços em todo território municipal.

Os projetos trarão um panorama completo dos locais para implantação de todos os dispositivos do sistema de esgoto da sede urbana e da construção de todas os sistemas individuais de tratamento nas comunidades rurais.

- **Ação 2 E.I: Criação do programa de cadastro, acompanhamento e verificação das unidades de tratamento construídas na área rural do município.**

Nas localidades e comunidades rurais de Maravilha é desconhecida a eficiência das unidades de tratamento de esgoto, podendo ser classificas como fossas rudimentares. Visando estabelecer a qualidade ambiental de todo o território municipal, é proposta a criação do programa de cadastro e monitoramento das unidades de tratamento instaladas em toda a área rural do município.

O programa esgoto tratado, visa o cadastro das unidades de tratamento com a identificação da condição e possibilitando o mapeamento das residências que necessitam da construção de fossas sépticas devidamente construídas e dimensionadas.

- **Ação 3 E.I: Contratação de projeto para desativação e revitalização da lagoa de contensão de água da chuva utilizada para acumulo de esgoto.**

Conforme apresentado no Produto 2, devido ao sistema coletivo de esgoto não atender toda a área urbana do Distrito Sede, em alguns pontos da cidade o efluente de esgoto é lançado em pontos irregulares, como na lagoa do Pico, onde todo o esgoto é conduzido para a lagoa sem nenhum tipo de tratamento. Esta ação prevê a contratação de um projeto de revitalização do local.

- **Ação 4 E.ICML: Implantação e universalização do sistema de coleta de esgoto.**

A universalização do sistema de coleta de esgoto está prevista para acontecer desde o início até o último ano do médio prazo do planejamento do presente PMSB. Estima-se que no prazo imediato o percentual de atendimento da coleta chegue em 25%, passando para 50% no curto prazo, totalizando 100% até o médio prazo. Já durante o longo prazo representa o acréscimo conforme o aumento populacional. Salientando, que a rede coletora a ser implantada é em PVC com diâmetro nominal de 150 mm.

Na sequência, a Tabela 84 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, os custos e memórias de cálculo, as fontes de recursos e os respectivos prazos de execução.

Tabela 84 – Ações e investimentos imediatos: sistema de esgotamento sanitário.

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
1 E.I	Contratação da elaboração do projeto do SES de Maravilha.	A	CASAL, Prefeitura Municipal	Maravilha*	Mês do consultor (engenheiro civil pleno) 5 meses de trabalho: R$ salário médio R$ 15.994,62 (5 meses) = R$ 79.973,10 + auxiliar (desenhista) R$ 3.510,37 (5 meses) = 17.551,85. **Total: R$ 97.524,95** Fonte: SINAPI janeiro 2018 cód.: 93561, cód.:93567	R$ 97.524,95	CASAL	**R$ 97.524,95**
2 E.I	Criação do programa de cadastro, acompanhamento e verificação das unidades de tratamento construídas na área rural do município.	M	CASAL e Secretaria de Saúde	Distrito Sede	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
3 E.I	Contratação de projeto para desativação e revitalização da lagoa de contensão de água da chuva utilizada para acumulo de esgoto.	MO	CASAL	Distrito Sede	Mês do consultor (engenheiro ambiental sanitarista pleno) x meses de trabalho: R$ salário médio R$ 18.827,69. (2 meses) = R$ 37.655,38 + Biólogo R$ 10.800,00 (2 meses) = 21.600,00. R$ 59.255,38 Fonte: SINAPI janeiro 2018 cód.: 90775, cód.:93567	R$ 59.255,38	CASAL	**R$ 59.255,38**
4 E.ICML	Implantação e universalização do sistema de coleta de esgoto.	A	CASAL	Distrito Sede	Rede coletora em PVC Ocre com DN 150 mm - aproximadamente 19,01 km- Preço do TUBO SINAPI Cód. 90695 R$ 43,31 m. Locação e nivelamento R$1.868,18 km - SANEPAR - Tabela de preços unitários compostos - Junho 2017. Cód.:20112 / Demolição do pavimento R$19,61 m² - Cód.:30710, Aterro e compactação R$21,70 m³ - Cód.: 41401/Recomposição do pavimento R$ 522,63 m³ Cód.: 100225 / Tapume 25% do valor do serviço. Valor base por m de rede: R$199,34 m **Imediato: 14.028 m (19%).**	R$ 1.215.295,22	Ministério das Cidades, FUNASA, Governo Estadual	**R$ 1.215.295,22**
Total do prazo imediato								**R$ 1.372.075,55**

Obs.: As composições dos valores apresentados foram obtidas considerando a base de custos do SINAPI – Custo de Composição – Sintético Não Desonerado, referente ao mês de outubro de 2018, localidade: Maceió; a Tabela de Preços Unitários da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), da USAQ – Coordenação de Administração, referente a junho de 2017, 4ª edição, volume 00; o Custo Unitário da Construção – CUB, valores em R$/m², março 2018 – SINDUSCON; bem como orçamentos solicitados às empresas fornecedoras de equipamentos para saneamento e, ainda, a experiência da empresa na engenharia nacional.
*** Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
**** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo

A seguir, são descritas e detalhadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o esgotamento sanitário no município de Maravilha, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente em curto, médio e/ou longo prazo. Destaca-se que as ações contínuas, iniciadas no prazo imediato, foram descritas anteriormente no Item 4.4.5.1.

- **Ação 5 E.CML: Cadastro das redes coletoras de esgoto georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR).**

O cadastro georreferenciado das redes coletoras é uma ação proposta como forma de elaborar um sistema organizado, com informações obtidas através de levantamentos de campo. Considerando que o município não possui nenhum cadastro das redes coletoras existentes, sugere-se também cadastro de todos os componentes que compõe o SES do distrito Sede de Maravilha.

Dentre outros fatores, um dos aspectos positivos deste cadastramento, consiste em estabelecer procedimentos para atualização e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário, em tempo real, provenientes dos serviços de manutenção e instalações de redes, utilizando um banco de dados e base cartográfica digital.

- **Ação 6 E.CML: Programa de conscientização SE LIGUE NA REDE.**

O programa SE LIGUE NA REDE consiste na conscientização da população, para que realizem as ligações domiciliares na rede correta, de forma que todo esgoto gerado seja encaminhado para a rede coletora e, posteriormente, encaminhado para tratamento. Desta maneira, a qualidade do rio São Francisco é garantida, uma vez que atualmente é o corpo receptor de todo efluente de esgoto gerado no distrito Sede.

A ação prevê a criação de uma equipe responsável por visitas técnicas nos imóveis que são servidos por rede coletora. A verificação será realizada com teste de ligação de esgoto correto na rede coletora, além da verificação das ligações pluviais na rede de esgoto.

- **Ação 7 E.M: Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) na sede do município de Maravilha.**

Conforme apresentado na Ação 1 E.I, o município de Maravilha ainda não possui um projeto atualizado para implantação do sistema de esgotamento sanitário. Mas conforme o estudo de demanda realizado, a estação de tratamento de esgoto a ser implantada na sede urbana precisa ser estruturada com a capacidade de tratamento de 15 l/s, visando atender todo o horizonte de planejamento do PMSB.

- **Ação 8 E.CM: Implantação de sistemas individuais de tratamento nas comunidades rurais.[9]**

Para as comunidades rurais, foi identificado que algumas residências destinam o efluente de esgoto em fossas, mas a procedência e condições desses equipamentos é desconhecida, e ainda, em alguns casos, o efluente é lançado diretamente em via pública. Portanto, para as comunidades rurais, é prevista a construção de fossas individuais, seguindo as especificações da NBR 7229:1992. A Figura 7 apresenta o esquema ilustrativo de construção de uma fossa séptica e sumidouro.

[9] Solução alternativa para a implantação de sistemas individuais de tratamento de esgoto para a área rural do município (Bacia de Evapotranspiração), ANEXO A.

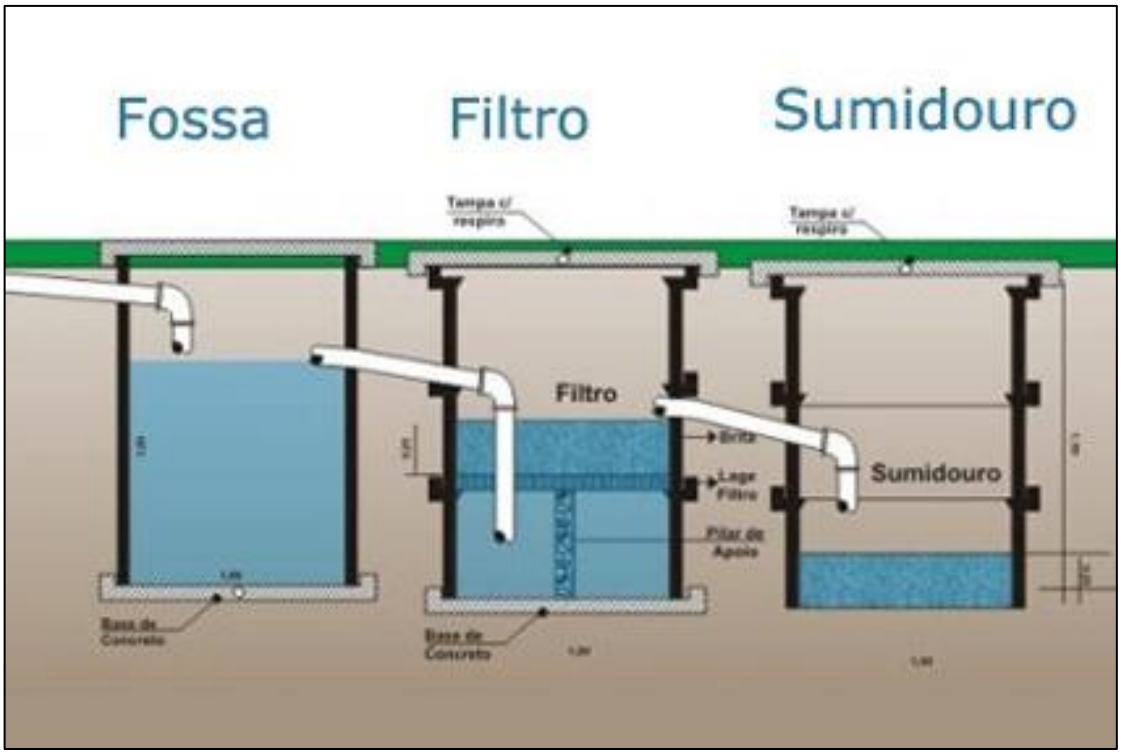


Figura 7 - Esquema do sistema da fossa séptica com sumidouro.
Fonte: Mundo das fossas.

Salientando, que ação está colocada para iniciar no curto prazo, atingindo todos os domicílios no último ano do médio prazo, em 2026, tendo para o longo prazo a previsão de incremento dos sistemas individuais de acordo com o aumento dos domicílios rurais.

- **Ação 9 E.C: Implantar sistemas individuais de tratamento nas localidades rurais dispersas.**

Na área rural dispersa a mesma realidade do distrito se repete, lançamento de efluente de esgoto de forma inadequada. Portanto, é prevista a construção de fossas individuais, seguindo as especificações da NBR 7229:1992. Salientando, que ação está colocada para iniciar no curto prazo, atingindo todos os domicílios no último ano do médio prazo, em 2026. É previsto a implantação de 1.386 fossas sépticas em curto prazo.

- **Ação 10 E.CML: Programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais (fossas construídas na Ação 6 E.CM).**

Considerando que as fossas serão construídas a partir do primeiro ano do curto prazo de planejamento do presente PMSB será necessário a verificação das condições dos equipamentos. Identificada a necessidade do controle das unidades de tratamento e troca dos equipamentos que não apresentarem a eficiência esperada.

Na sequência, a Tabela 85 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, os custos e memórias de cálculo, as fontes de recursos e os respectivos prazos de execução.

Tabela 85 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de esgotamento sanitário.

Ações		Prioridades**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
4 E.ICML	Implantação e universalização do sistema de coleta de esgoto.	A	CASAL	Distrito Sede	Rede coletora em PVC Ocre com DN 150 mm - aproximadamente 83,34 km- Preço do TUBO SINAPI Cód. 90695 R$ 43,31 m. Locação e nivelamento R$1.868,18 km - SANEPAR - Tabela de preços unitários compostos - Junho 2017. Cód.:20112 / Demolição do pavimento R$19,61 m² - Cód.:30710, Aterro e compactação R$21,70 m³ - Cód.: 41401/Recomposição do pavimento R$ 522,63 m³ Cód.: 100225 / Tapume 25% do valor do serviço. **Curto prazo: 5.743 metros.** **Médio prazo: 11.486 metros.** **Longo prazo: 3.230 Metros**	R$ 4.139.996,56	Ministério das Cidades, Governo Estadual	**R$ 1.162.129,15**	**R$ 2.324.258,30**	**R$ 653.609,12**
5 E.CML	Cadastro de rede coletora de esgoto existente.	M	CASAL	Distrito Sede	Custo por prazo: - Curto prazo: 11,49 km x R$ 487,50 = R$ 5.559,43 - Médio prazo: incremento de11,49 km x R$ 487,50 = R$ 5.559,43 - Longo Prazo: incremento de3,23 km x R$ 487,50 = R$ 1.574,63	R$ 12.773,48	Ministério das Cidades, Governo Estadual	**R$ 5.599,43**	**R$ 5.599,43**	**R$ 1.574,63**
6 E.CML	Programa de conscientização SE LIGUE NA REDE.	M	CASAL	Distrito Sede	-	Sem custo	Não se aplica	-	-	-
7 E.M	Implantação de nova ETE com vazão de 15,00 l/s.	A	CASAL	Distrito Sede	Construção de uma nova ETE com capacidade de tratamento de 15,0 l/s **Fonte:**	R$ 2.500.000,00	Ministério das Cidades, Governo Estadual		**R$ 2.500.000,00**	
8 E.CM	Implantação de sistemas individuais de tratamento nas comunidades e localidades rurais.	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Capiá Novo	Fossa séptica em alvenaria de tijolo cerâmico maciço, dimensões externas de 1,90x1,10x1,40 m, volume de 1.500 litros, revestido internamente com massa única e impermeabilizante e com tampa de concreto armado com espessura de 8 cm - SINAPI cód.:95463 R$ 1.396,43 + Cód.: 74198/002 - Sumidouro em alvenaria de tijolo cerâmico maciço diâmetro 1,40m e altura 5,00m, com tampa em concreto armado diâmetro 1,60m e espessura 10 cm R$ 1.726,04. **Unidade de tratamento completa valor: 1.3969,43 + 1.726,04 = R$ 3.122, 47 - Total: 24 unidades**	R$ 74.939,28	Ministério das Cidades, Governo Estadual	**R$ 293.512,18**	**R$ 587.024,36**	
				Cedro	**Total: 66 unidades**	R$ 206.083,02				
				São Cristóvão	**Total: 192 unidades**	R$ 599.514,24				
9 E.C	Implantação de unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas (área rural dispersa).	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural dispersa	Fossa séptica em alvenaria de tijolo cerâmico maciço, dimensões externas de 1,90x1,10x1,40 m, volume de 1.500 litros, revestido internamente com massa única e impermeabilizante e com tampa de concreto armado com espessura de 8 cm - SINAPI cód.:95463 R$ 1.396,43 + sumidouro em alvenaria de tijolo cerâmico maciço diâmetro 1,40m e altura 5,00m, com tampa em concreto armado diâmetro 1,60m e espessura 10 cm R$ 1.726,04. **Curto prazo: 1386 unidades**	R$ 4.327.743,42	Ministério das Cidades, Governo Estadual	**R$ 1.442.581,14**	**R$ 2.885.162,28**	-

Ações		Prioridades**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
10 E.CML	Programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais.	MO	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	-	-	Ministério das Cidades, Governo Estadual	**-**	**-**	**-**
Total por prazo								**R$ 2.903.821,89**	**R$ 8.302.044,36**	**R$ 655.183,74**
Total do curto, médio e longo prazo								**R$ 11.861.050,00**		
TOTAL GERAL DO EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO								**R$ 13.233.125,55**		

Obs.: As composições dos valores apresentados foram obtidas considerando a base de custos do SINAPI – Custo de Composição – Sintético Não Desonerado, referente ao mês de outubro de 2018, localidade: Maceió; a Tabela de Preços Unitários da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), da USAQ – Coordenação de Administração, referente a junho de 2017, 4ª edição, volume 00; o Custo Unitário da Construção – CUB, valores em R$/m², março 2018 – SINDUSCON; bem como orçamentos solicitados às empresas fornecedoras de equipamentos para saneamento e, ainda, a experiência da empresa na engenharia nacional.
*** Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
**** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.6. Indicadores de Desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário

Os indicadores de desempenho do sistema de esgotamento sanitário (Quadro 6) permitem uma avaliação quanto ao atendimento deste serviço ao longo do período de execução do PMSB, podendo indicar o desenvolvimento do mesmo ou ainda a necessidade de ampliação e/ou melhorias.

Alguns índices permitem constatar anormalidades e avaliar a qualidade dos serviços prestados, uma vez que a frequência de ocorrência de alguns problemas pode indicar a necessidade de readequação do sistema ou de algumas alterações técnicas e/ou administrativas.

Quadro 6 – Indicadores de desempenho referentes ao sistema de esgotamento sanitário.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de coleta de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto coletado comparado ao volume de água consumido.	Anual	[VEC / (VAC - VAE)] * 100	VEC: Volume de Esgoto Coletado VAC: Volume de Água Consumido VAE: Volume de Água Exportado	porcentagem (%)	Péssimo: índice de coleta de esgoto de 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de coleta de esgoto entre 30% a 50% até 2038. Razoável: elevar o índice de coleta atual de 50% para 80% até 2026. Ideal: coletar de 80% a 100% de esgoto até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de tratamento de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume coletado.	Semestral	[VET / VEC] * 100	VET: Volume de Esgoto Tratado VEC: Volume de Esgoto Coletado	porcentagem (%)	Péssimo: índice de tratamento de esgoto de 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de tratamento de esgoto entre 30% a 40% até 2038. Razoável: índice de tratamento de esgoto entre 40% a 80% até 2026. Ideal: índice de tratamento de esgoto entre 80% a 100% de esgoto até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de atendimento urbano de esgoto	Calcular a população urbana atendida com rede de esgoto.	Anual	[PUA / PUM] * 100	PUA: População Urbana Atendida com Rede de Esgoto PUM: População Urbana do Município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento urbano de 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 30% a 40% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 40% a 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 80% a 100% de esgoto até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de atendimento total de esgoto	Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário.	Anual	[PAE / PTM] * 100	PAE: População Atendida com Rede de Esgoto PTM: População Total do Município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento total de esgoto de 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento total de esgoto entre 30% a 40% até 2038. Razoável: índice de atendimento total de esgoto entre 40% a 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento total de esgoto entre 80% a 100% de esgoto até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto[10]	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(DBO inicial - DBO final) / DBO inicial)] * 100	DBO Inicial: Demanda Bioquímica de Oxigênio Antes do Tratamento DBO Final: Demanda Bioquímica de Oxigênio Após o Tratamento	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 49% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ruim: não atender a 50% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Razoável: atender de 50% a 99% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ideal: atender 100% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

[10] O ANEXO B apresenta os parâmetros para as condições e os padrões para lançamento de efluentes, de acordo com a Resolução do CONAMA n.º 430/2011.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgoto[10]	Quantificar a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(CFC) / CIC)] * 100	CFC: Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes - Concentração Final de Coliformes Termotolerantes CIC: Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 49% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ruim: não atender a 50% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Razoável: atender de 50% a 99% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ideal: atender 100% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão[10]	Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente.	Mensal	[QFP / QTA] * 100	QFP: Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão QTA: Quantidade Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 49% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ruim: não atender a 50% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Razoável: atender de 50% a 99% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ideal: atender 100% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011.	CASAL	CASAL

Fonte: SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.7. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário

Após compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário de Maravilha, conclui-se que o sistema presente no distrito Sede não atende as demandas de forma satisfatória. O município não conta com nenhum dispositivo referente ao sistema de esgotamento sanitário, tendo como prática o lançamento do efluente diretamente em corpo hídrico ou em vias públicas.

Além da estruturação dos equipamentos que necessário para a efetivação do SES, é identificada a necessidade da ampliação do contingente funcional da CASAL para os serviços de manutenção do sistema. Atualmente, os funcionários que atuam somente no sistema de abastecimento de água.

Para as comunidades localizadas na área rural do município, deverão ser priorizados os investimentos com a viabilização gradativa de implantação de sistemas individuais eficientes de tratamento, ou ainda, viabilização de sistemas coletivos de tratamento.

Diante da premissa de atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário constata-se a necessidade de prever a expansão do sistema para atender as demandas atuais e as futuras, visando a melhoria da qualidade ambiental do município, com a eliminação dos lançamentos de esgoto sem tratamento em corpos hídricos e no solo, e consequentemente, a melhoria da qualidade de vida da população maravilhense.

4.5. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.5.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O estudo de projeção da geração dos resíduos sólidos no município de Maravilha tem como principal objetivo apresentar uma perspectiva do montante de resíduos a ser coletado e encaminhado para destinação final adequada, considerando os fatores sociais e ambientais. Esse estudo é baseado no histórico de informações disponibilizadas pela prefeitura municipal, referentes ao ano de 2017, conforme apresenta a Tabela 86.

Tabela 86 – Informações das variáveis do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Maravilha.

Ano	População urbana atendida no município	População total atendida no município	População urbana atendida com coleta domiciliar direta, ou seja, porta-a-porta	Quantidade total de RDO e RPU coletada	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana do município	Massa coletada (RDO + RPU) *per capita* em relação à população urbana	Massa coletada (RDO + RPU) *per capita* em relação à população total atendida pelo serviço de coleta
2017	5.982	7.167*	7.167*	-	-	-	0,760**	-

*** Soma da população urbana com as das comunidades rurais atendidas.**
**** Informação disponível no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.**
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para realizar a previsão de geração de resíduos sólidos do município foi utilizada como base a geração *per capita* referente ao ano de 2017, que é de 0,760 kg/hab./dia (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018), os índices de coleta domiciliar e de coleta seletiva, assim como a taxa de incremento na geração de resíduos sólidos.

Desta maneira, para conhecer a geração de resíduos em Maravilha ao longo de todo o período de planejamento, foram estabelecidos alguns critérios e parâmetros que nortearão essa estimativa, conforme segue:

- **Taxa de incremento:**

A taxa de incremento na geração de resíduos sólidos é a variação que ocorre em um determinado período, podendo ser negativa, quando há a redução da geração, ou positivo, quando a geração de resíduos aumenta. Para este estudo, adotou-se a variação na geração *per capita* de resíduos.

Conforme foi possível observar na Tabela 86, das informações disponibilizadas pela prefeitura municipal não há dados sobre a geração *per capita* de resíduos no ano de 2016. Por isso como base de cálculo para a taxa de variação utilizou-se a *per capita* apresentada pela ABRELPE (2016) para a Região Nordeste, essa taxa foi de -2,10%, entre os anos de 2016 e 2017. É possível observar na Figura 8 a quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) coletados na Região Nordeste

apresentou índices negativos, ou seja, apresentou queda na geração de RSU, tanto no total quanto na geração *per capita*.

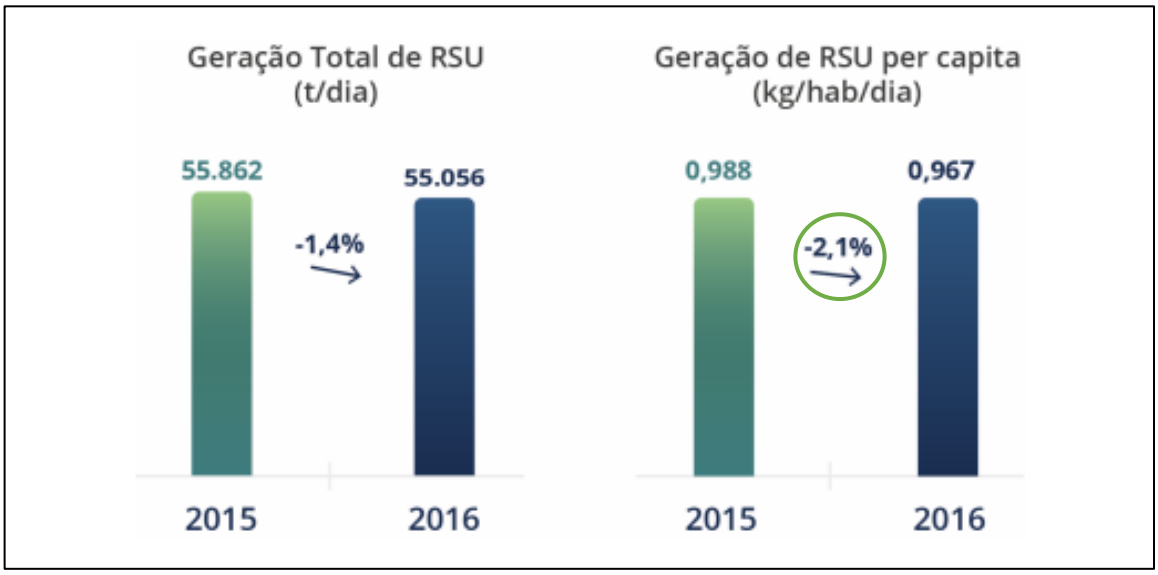


Figura 8 – Quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados na Região Nordeste.
Fonte: ABRELPE, 2016.

Para a construção dos cenários, os quais serão apresentados posteriormente, tal taxa foi acrescida gradativamente ao longo do período de vigência do plano, uma vez que de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a redução da geração de resíduos sólidos é a prioridade para o manejo dos resíduos sólidos no Brasil, através dos objetivos de reciclagem, reutilização e tratamento adequado, juntamente com programas de educação ambiental. Para tanto, foi adotada como referência a taxa da Região Nordeste, de -2,1%.

- **Geração *per capita*:**

A geração *per capita* de resíduos sólidos relaciona a quantidade de resíduos gerada ao número de habitantes de uma região, em um determinado período, sendo usual o cálculo diário, onde a geração é demostrada em “kg/hab./dia”. Este índice, assim como a geração anual de resíduos sólidos (x 365 dias), é calculado conforme a seguinte fórmula:

$$\mathbf{Gpc} = \frac{\mathbf{G}}{\mathbf{P}}$$

Onde:

- Gpc: geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia);
- G: geração de resíduos sólidos (kg/dia);
- P: população (hab.).

Destaca-se que para projetar a geração de resíduos ao longo dos anos, a geração *per capita* é relacionada com a taxa de incremento, ou seja, com variação positiva ou negativa apresentada no respectivo ano.

- **Potencial de reciclagem:**

Com a implementação da coleta seletiva, gradualmente ao longo dos anos, parte dos resíduos gerados deixarão de ser encaminhados para destinação final em aterro, por exemplo. Desta maneira, a quantidade aterrada de resíduos sólidos é calculada através da diferença entre a quantidade gerada e a quantidade passível de reciclagem, também relacionada com a abrangência da coleta seletiva, como segue:

$$\mathbf{R = G * CS * 30\%}$$

Onde:

- R: quantidade de resíduos passiveis de reciclagem (ton./ano);
- G: geração de resíduos sólidos (ton./ano);
- CS: índice de cobertura da coleta seletiva (%);
- Potencial de reciclagem: 30%.

$$\mathbf{Q = G - R}$$

Onde:

- Q: quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano);
- G: geração de resíduos sólidos (ton./ano);
- R: quantidade de resíduos passíveis de reciclagem (ton./ano).

De acordo com dados do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), 30% de todo o lixo produzido no Brasil tem potencial de reciclagem.

4.5.1.1. Distrito Sede

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual, onde são mantidas as condições atuais do sistema, e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 87 apresenta os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no decorrer do período de planejamento (20 anos), considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional de acordo com a projeção previamente apresentada.

As projeções de demanda dos serviços de limpeza pública para o distrito Sede, irão abordar a população residente e flutuante, conforme apresentado no Item 4.1.2.

Tabela 87 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita* e da geração anual de resíduos sólidos, distrito Sede - Cenário atual.

Ano	População urbana Sede (hab.)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Geração anual de resíduos sólidos (ton./ano)
2018	6.061	100,00	0,00	0,760	1.681,32
2038	7.643	100,00	0,00	0,760	2.113,81

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como já colocado, atualmente o distrito Sede possui uma população urbana 6.061 pessoas (Projeção Populacional, 2018), que conta em sua totalidade com coleta domiciliar, uma vez que o índice de atendimento é de 100% (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018). A coleta seletiva não é realizada no município de Maravilha.

A partir da geração *per capita* de 0,760 kg/hab./dia e dos percentuais citados de coleta de resíduos sólidos, foi realizada a projeção de demanda do distrito Sede, seguindo as tendências atuais dos serviços, conforme apresenta a Tabela 88.

Tabela 88 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede do município de Maravilha.

CENÁRIO ATUAL – Distrito Sede							
Ano	População urbana Sede[1] (hab.)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Geração de resíduos sólidos[2] (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem (ton./ano)[3]	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano)[4]
2018	6.061	0,760	100,00	0,00	1.681,32	0,00	1.681,32
2019	6.141	0,760	100,00	0,00	1.703,51	0,00	1.703,51
2020	6.220	0,760	100,00	0,00	1.725,43	0,00	1.725,43
2021	6.299	0,760	100,00	0,00	1.747,34	0,00	1.747,34
2022	6.378	0,760	100,00	0,00	1.769,26	0,00	1.769,26
2023	6.457	0,760	100,00	0,00	1.791,17	0,00	1.791,17
2024	6.536	0,760	100,00	0,00	1.813,09	0,00	1.813,09
2025	6.615	0,760	100,00	0,00	1.835,00	0,00	1.835,00
2026	6.694	0,760	100,00	0,00	1.856,92	0,00	1.856,92
2027	6.773	0,760	100,00	0,00	1.878,83	0,00	1.878,83
2028	6.852	0,760	100,00	0,00	1.900,74	0,00	1.900,74
2029	6.931	0,760	100,00	0,00	1.922,66	0,00	1.922,66
2030	7.010	0,760	100,00	0,00	1.944,57	0,00	1.944,57
2031	7.090	0,760	100,00	0,00	1.966,77	0,00	1.966,77
2032	7.169	0,760	100,00	0,00	1.988,68	0,00	1.988,68
2033	7.248	0,760	100,00	0,00	2.010,60	0,00	2.010,60
2034	7.327	0,760	100,00	0,00	2.032,51	0,00	2.032,51
2035	7.406	0,760	100,00	0,00	2.054,42	0,00	2.054,42
2036	7.485	0,760	100,00	0,00	2.076,34	0,00	2.076,34
2037	7.564	0,760	100,00	0,00	2.098,25	0,00	2.098,25
2038	7.643	0,760	100,00	0,00	2.120,17	0,00	2.120,17

1 - Projeção populacional da sede urbana.
2 - Geração de resíduos sólidos = (geração *per capita* * população) * 365 / 1000.
3 - Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem (R) = geração de resíduos sólidos (G) * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.
4 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (Q) = (geração de resíduos sólidos (G) * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem (R).
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 88, se mantidas as condições atuais, devido ao crescimento populacional, a geração total de resíduos sólidos será de 2.120,17 toneladas no ano de 2038, um incremento de 438,85 toneladas com relação à quantidade atual, as quais também deverão ter uma destinação final adequada. Além disso, é possível observar que devido à insistência de coleta seletiva, todo o volume de resíduo que é coletado é encaminhado para destinação final.

A Tabela 89 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede do município de Maravilha.

Tabela 89 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede.

Variáveis	Cenários – Distrito Sede						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Taxa de incremento na geração sólidos (%)	-	-2,10	2018	-2,10	2018	-2,10	2018
Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)*	0,760	0,53	2038	0,53	2038	0,53	2038
Índice de cobertura da coleta convencional (%)	100,0	100,00	2018	100,00	2018	100,00	2018
Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	0,00	50,00	2038	100,00	2026	100,00	2022

*** Crescimento e/ou redução gradativa, conforme taxa de incremento na geração de resíduos.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para esse cenário foi estabelecido que o nível de atendimento da coleta convencional permaneça com 100% de domicílios assistidos. Já para a coleta seletiva estipulou o percentual de 50% até o último ano de vigência do plano, iniciando o serviço a partir do primeiro ano do médio prazo, em 2023. A taxa de incremento se mantém constante, -2,10% até o final do planejamento.

- **Cenário Imaginável**

No cenário imaginável as condições de projeção priorizam a universalização dos serviços, mantendo o atendimento universal da coleta domiciliar, enquanto, a coleta seletiva passa atender toda a área urbana do distrito Sede, em 2026. Dessa forma, a taxa de incremento se mantém constante -2,10% por todo horizonte de planejamento.

- **Cenário Desejável**

Devido à fixação da taxa de incremento em -2,10% o cenário desejável impõe a melhora e a universalização dos serviços dentro do menor espaço de tempo possível, ou seja, o serviço de coleta domiciliar continua universalizado e a coleta

seletiva passa atender toda a área urbana do distrito Sede já no último ano do curto prazo, em 2022.

A Tabela 90 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos três cenários de demandas. E o Gráfico 15 apresenta as quantidades de resíduos sólidos encaminhados para destinação final ao longo do horizonte de planejamento, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 90 – Cenários de demandas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede.

Ano	População urbana Sede (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL							CENÁRIO IMAGINÁVEL							CENÁRIO DESEJÁVEL						
		Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano)
2018	6.061	-2,10	0,760	100,00	0,00	1.681,32	0,00	1.681,32	-2,10	0,760	100,00	0,00	1.681,32	0,00	1.681,32	-2,10	0,760	100,00	0,00	1.681,32	0,00	1.681,32
2019	6.141	-2,10	0,740	100,00	0,00	1.658,68	0,00	1.658,68	-2,10	0,740	100,00	12,50	1.658,68	62,20	1.596,48	-2,10	0,740	100,00	25,00	1.658,68	124,40	1.534,28
2020	6.220	-2,10	0,720	100,00	0,00	1.634,62	0,00	1.634,62	-2,10	0,720	100,00	25,00	1.634,62	122,60	1.512,02	-2,10	0,720	100,00	50,00	1.634,62	245,19	1.389,43
2021	6.299	-2,10	0,700	100,00	0,00	1.609,39	0,00	1.609,39	-2,10	0,700	100,00	37,50	1.609,39	181,06	1.428,33	-2,10	0,700	100,00	75,00	1.609,39	362,11	1.247,28
2022	6.378	-2,10	0,690	100,00	0,00	1.606,30	0,00	1.606,30	-2,10	0,690	100,00	50,00	1.606,30	240,95	1.365,35	-2,10	0,690	100,00	100,00	1.606,30	481,89	1.124,41
2023	6.457	-2,10	0,680	100,00	3,13	1.602,63	15,02	1.587,61	-2,10	0,680	100,00	62,50	1.602,63	300,49	1.302,14	-2,10	0,680	100,00	100,00	1.602,63	480,79	1.121,84
2024	6.536	-2,10	0,670	100,00	6,25	1.598,38	29,97	1.568,41	-2,10	0,670	100,00	75,00	1.598,38	359,64	1.238,74	-2,10	0,670	100,00	100,00	1.598,38	479,51	1.118,87
2025	6.615	-2,10	0,660	100,00	9,38	1.593,55	44,82	1.548,73	-2,10	0,660	100,00	87,50	1.593,55	418,31	1.175,24	-2,10	0,660	100,00	100,00	1.593,55	478,07	1.115,48
2026	6.694	-2,10	0,650	100,00	12,50	1.588,15	59,56	1.528,59	-2,10	0,650	100,00	100,00	1.588,15	476,45	1.111,70	-2,10	0,650	100,00	100,00	1.588,15	476,45	1.111,70
2027	6.773	-2,10	0,640	100,00	15,63	1.582,17	74,16	1.508,01	-2,10	0,640	100,00	100,00	1.582,17	474,65	1.107,52	-2,10	0,640	100,00	100,00	1.582,17	474,65	1.107,52
2028	6.852	-2,10	0,630	100,00	18,75	1.575,62	88,63	1.486,99	-2,10	0,630	100,00	100,00	1.575,62	472,69	1.102,93	-2,10	0,630	100,00	100,00	1.575,62	472,69	1.102,93
2029	6.931	-2,10	0,620	100,00	21,88	1.568,49	102,93	1.465,56	-2,10	0,620	100,00	100,00	1.568,49	470,55	1.097,94	-2,10	0,620	100,00	100,00	1.568,49	470,55	1.097,94
2030	7.010	-2,10	0,610	100,00	25,00	1.560,78	117,06	1.443,72	-2,10	0,610	100,00	100,00	1.560,78	468,23	1.092,55	-2,10	0,610	100,00	100,00	1.560,78	468,23	1.092,55
2031	7.090	-2,10	0,600	100,00	28,13	1.552,71	131,01	1.421,70	-2,10	0,600	100,00	100,00	1.552,71	465,81	1.086,90	-2,10	0,600	100,00	100,00	1.552,71	465,81	1.086,90
2032	7.169	-2,10	0,590	100,00	31,25	1.543,84	144,74	1.399,10	-2,10	0,590	100,00	100,00	1.543,84	463,15	1.080,69	-2,10	0,590	100,00	100,00	1.543,84	463,15	1.080,69
2033	7.248	-2,10	0,580	100,00	34,38	1.534,40	158,24	1.376,16	-2,10	0,580	100,00	100,00	1.534,40	460,32	1.074,08	-2,10	0,580	100,00	100,00	1.534,40	460,32	1.074,08
2034	7.327	-2,10	0,570	100,00	37,50	1.524,38	171,49	1.352,89	-2,10	0,570	100,00	100,00	1.524,38	457,31	1.067,07	-2,10	0,570	100,00	100,00	1.524,38	457,31	1.067,07
2035	7.406	-2,10	0,560	100,00	40,63	1.513,79	184,49	1.329,30	-2,10	0,560	100,00	100,00	1.513,79	454,14	1.059,65	-2,10	0,560	100,00	100,00	1.513,79	454,14	1.059,65
2036	7.485	-2,10	0,550	100,00	43,75	1.502,61	197,22	1.305,39	-2,10	0,550	100,00	100,00	1.502,61	450,78	1.051,83	-2,10	0,550	100,00	100,00	1.502,61	450,78	1.051,83
2037	7.564	-2,10	0,540	100,00	46,88	1.490,86	209,65	1.281,21	-2,10	0,540	100,00	100,00	1.490,86	447,26	1.043,60	-2,10	0,540	100,00	100,00	1.490,86	447,26	1.043,60
2038	7.643	-2,10	0,530	100,00	50,00	1.478,54	221,78	1.256,76	-2,10	0,530	100,00	100,00	1.478,54	443,56	1.034,98	-2,10	0,530	100,00	100,00	1.478,54	443,56	1.034,98

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

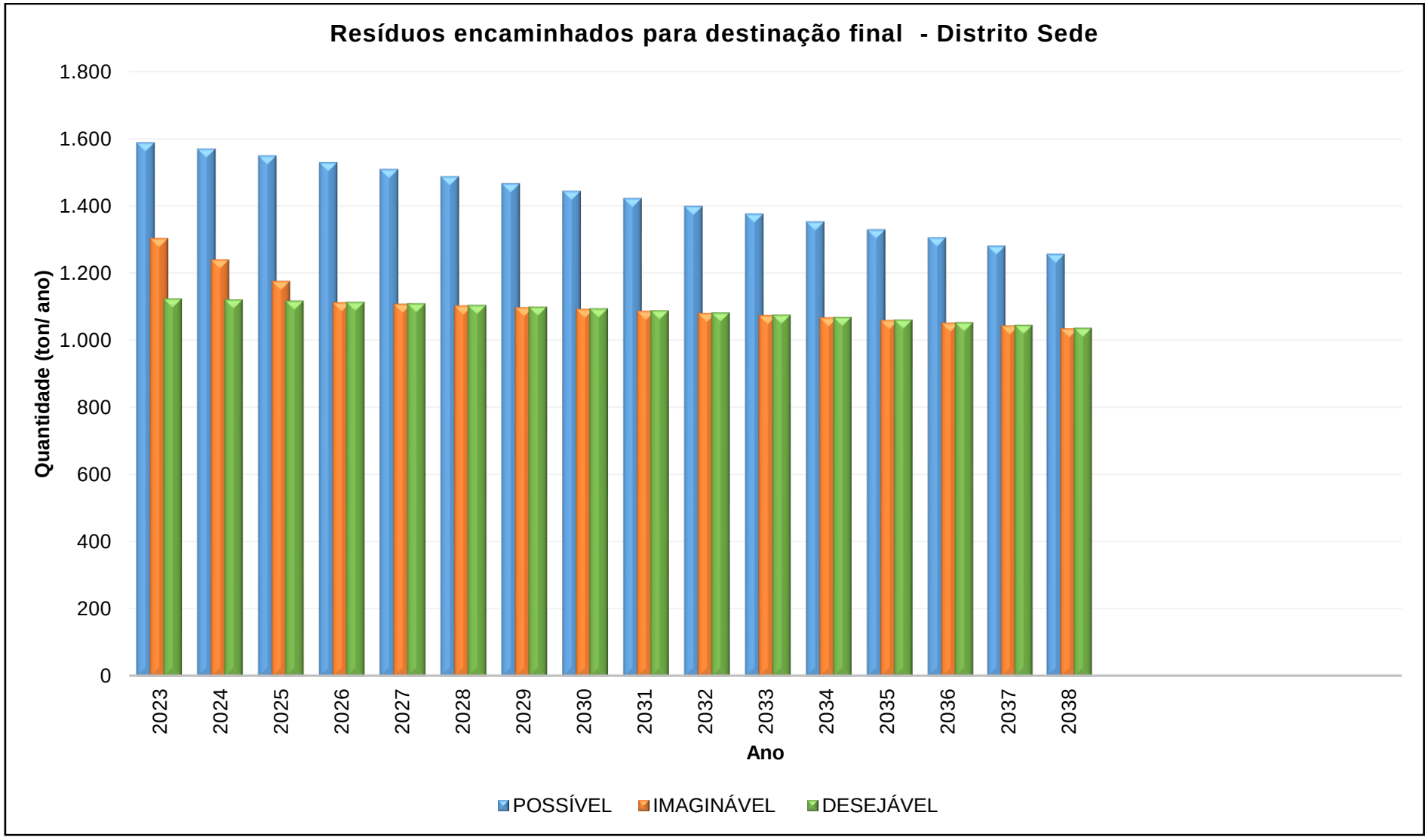


Gráfico 15 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

No cenário possível a quantidade de resíduos sólidos encaminhados a destinação final diminui a partir do ano de 2023, porém de maneira significativa apenas em 2038 quando a cobertura da coleta seletiva chega a 50% da população.

Para o cenário imaginável é prevista a universalização do serviço de coleta seletiva no fim do médio prazo, com abrangência de 100% da população. A universalização é prevista com a taxa de incremento fixa de -2,10 durante todo o horizonte de planejamento.

Já no cenário desejável, a universalização da cobertura da coleta seletiva, com o incremento fixo de -2,10% é no fim do curto prazo do horizonte de planejamento. Deste modo nota-se que a partir de 2022, com a implantação da coleta seletiva, parte significativa dos resíduos passa a ser encaminhado para reciclagem e reutilização.

Estes resultados remetem aos próximos gestores a observância do crescimento populacional para tomada de decisões futuras no intuito de implantação/ampliação com medidas socioambientais que propiciem o atendimento satisfatório aos serviços.

- **Cenário Normativo**

Para o distrito Sede, considerando a abrangência atual da coleta domiciliar e cobertura da coleta seletiva, o cenário definido como normativo foi o imaginável, onde, a coleta convencional continuará atendendo todos os domicílios e a abrangência da coleta seletiva aumentará progressivamente, chegando ao ano de 2026 (final do médio prazo), com 100% de cobertura no distrito.

4.5.1.2. Área rural

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual, onde são mantidas as condições atuais do sistema, e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 91 apresenta os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no decorrer do período de planejamento (20 anos), considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional de acordo com a projeção previamente apresentada.

Como não há um controle e estimativa oficial da quantidade de resíduos gerada na área rural, foi adotado um valor *per capita* de 0,570 kg/hab./dia, com uma redução de 25% do valor adotado para as áreas urbanizadas, de 0,760 kg/hab./dia (Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018).

Tabela 91 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita* e da geração anual de resíduos sólidos, área rural - Cenário atual.

Ano	População rural (hab.)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Geração anual de resíduos sólidos (ton./ano)
2018	6.308	18,79	0,00	0,570	1.312,38
2038	5.728	18,79	0,00	0,570	1.191,71

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O serviço de coleta convencional abrange duas comunidades da área rural do município, mas não há qualquer forma de coleta seletiva. Desta maneira, a Tabela 92 apresenta a projeção futura da área rural seguindo as tendências atuais.

Tabela 92 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural do município de Maravilha.

CENÁRIO ATUAL – Área rural							
Ano	População rural[1] (hab.)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Geração de resíduos sólidos[2] (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem (ton./ano)[3]	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano)[4]
2018	6.308	0,570	18,79	0,00	1.312,38	0,00	246,60
2019	6.278	0,570	18,79	0,00	1.306,14	0,00	245,42
2020	6.248	0,570	18,79	0,00	1.299,90	0,00	244,25
2021	6.218	0,570	18,79	0,00	1.293,65	0,00	243,08
2022	6.188	0,570	18,79	0,00	1.287,41	0,00	241,90
2023	6.158	0,570	18,79	0,00	1.281,17	0,00	240,73

CENÁRIO ATUAL – Área rural							
Ano	População rural[1] (hab.)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Geração de resíduos sólidos[2] (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem (ton./ano)[3]	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano)[4]
2024	6.128	0,570	18,79	0,00	1.274,93	0,00	239,56
2025	6.099	0,570	18,79	0,00	1.268,90	0,00	238,43
2026	6.069	0,570	18,79	0,00	1.262,66	0,00	237,25
2027	6.040	0,570	18,79	0,00	1.256,62	0,00	236,12
2028	6.011	0,570	18,79	0,00	1.250,59	0,00	234,99
2029	5.982	0,570	18,79	0,00	1.244,56	0,00	233,85
2030	5.953	0,570	18,79	0,00	1.238,52	0,00	232,72
2031	5.925	0,570	18,79	0,00	1.232,70	0,00	231,62
2032	5.896	0,570	18,79	0,00	1.226,66	0,00	230,49
2033	5.868	0,570	18,79	0,00	1.220,84	0,00	229,40
2034	5.840	0,570	18,79	0,00	1.215,01	0,00	228,30
2035	5.811	0,570	18,79	0,00	1.208,98	0,00	227,17
2036	5.783	0,570	18,79	0,00	1.203,15	0,00	226,07
2037	5.756	0,570	18,79	0,00	1.197,54	0,00	225,02
2038	5.728	0,570	18,79	0,00	1.191,71	0,00	223,92

1 - Projeção populacional rural.
2 - Geração de resíduos sólidos = (geração *per capita* * população) * 365 / 1000.
3 - Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem (R) = geração de resíduos sólidos (G) * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.
4 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (Q) = (geração de resíduos sólidos (G) * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem (R).
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 92, se mantidas as condições atuais, devido ao decrescimento populacional da área rural, a geração total de resíduos sólidos será de 1.191,71 toneladas no ano de 2038, uma redução de 120,67 toneladas com relação à quantidade atual. No entanto, mesmo com a redução na quantidade gerada, se o cenário atual for mantido, praticamente toda essa quantidade resíduos continuará sendo destinado de maneiras alternativas pela população, de modo que a quantidade de resíduos encaminhada para destinação final não chega a 20%.

A Tabela 93 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural.

Tabela 93 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural.

Variáveis	Cenários – Área rural						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Taxa de incremento na geração sólidos (%)	-	-2,10	2018	-2,10	2018	-2,10	2018
Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)*	0,570	0,370	2038	0,370	2038	0,370	2038
Índice de cobertura da coleta convencional (%)	18,79	100,00	2036	100,00	2026	100,00	2022
Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	0,00	50,00	2038	100,00	2026	100,00	2022

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para esse cenário foi estabelecido que o nível de atendimento da coleta convencional deve evoluir até ter 100% de domicílios assistidos. Já para a coleta seletiva estipulou o percentual de 50% até o último ano de vigência do plano, iniciando o serviço no curto prazo e mantendo a taxa de incremento fixa em -2,10%.

- **Cenário Imaginável**

No cenário imaginável as condições de projeção priorizam a universalização dos serviços, mantendo chegando ao atendimento universal da coleta domiciliar e da coleta seletiva na área rural em 2026, sendo a taxa de incremento fixa em -2,10 em todo horizonte de planejamento.

- **Cenário Desejável**

Para o cenário desejável é importante destacar que a universalização ocorrerá no menor espaço de tempo possível, ou seja, os serviços de coleta convencional e de seletiva passa atender toda a área rural já no último ano do curto prazo, em 2022.

A Tabela 94 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos três cenários de demandas. E o Gráfico 16 apresenta as quantidades de resíduos sólidos

encaminhados para destinação final ao longo do horizonte de planejamento, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 94 – Cenários de demandas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural.

Ano	População rural (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL								CENÁRIO IMAGINÁVEL								CENÁRIO DESEJÁVEL							
		Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade coletada de resíduos sólidos (ton./ano)*	Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade coletada de resíduos sólidos (ton./ano)*	Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade coletada de resíduos sólidos (ton./ano)*	Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano)
2018	6.308	-2,10	0,570	18,79	0,00	1.312,38	246,60	0,00	246,60	-2,10	0,570	18,79	0,00	1.312,38	246,60	0,00	246,60	-2,10	0,570	18,79	0,00	1.312,38	246,60	0,00	246,60
2019	6.278	-2,10	0,560	18,79	0,00	1.283,22	241,10	0,00	241,10	-2,10	0,560	28,94	12,50	1.283,22	371,38	13,93	357,45	-2,10	0,560	39,09	25,00	1.283,22	501,64	37,62	464,02
2020	6.248	-2,10	0,550	18,79	0,00	1.254,29	235,67	0,00	235,67	-2,10	0,550	39,09	25,00	1.254,29	490,33	36,77	453,56	-2,10	0,550	59,40	50,00	1.254,29	744,99	111,75	633,24
2021	6.218	-2,10	0,540	23,30	2,78	1.225,57	285,57	2,38	283,19	-2,10	0,540	49,24	37,50	1.225,57	603,52	67,90	535,62	-2,10	0,540	79,70	75,00	1.225,57	976,75	219,77	756,98
2022	6.188	-2,10	0,530	27,81	5,56	1.197,07	332,93	5,55	327,38	-2,10	0,530	59,40	50,00	1.197,07	711,00	106,65	604,35	-2,10	0,530	100,00	100,00	1.197,07	1.197,07	359,12	837,95
2023	6.158	-2,10	0,520	32,32	8,33	1.168,79	377,80	9,45	368,35	-2,10	0,520	69,55	62,50	1.168,79	812,85	152,41	660,44	-2,10	0,520	100,00	100,00	1.168,79	1.168,79	350,64	818,15
2024	6.128	-2,10	0,510	36,84	11,11	1.140,73	420,20	14,01	406,19	-2,10	0,510	79,70	75,00	1.140,73	909,13	204,55	704,58	-2,10	0,510	100,00	100,00	1.140,73	1.140,73	342,22	798,51
2025	6.099	-2,10	0,500	41,35	13,89	1.113,07	460,23	19,18	441,05	-2,10	0,500	89,85	87,50	1.113,07	1.000,08	262,52	737,56	-2,10	0,500	100,00	100,00	1.113,07	1.113,07	333,92	779,15
2026	6.069	-2,10	0,490	45,86	16,67	1.085,44	497,78	24,89	472,89	-2,10	0,490	100,00	100,00	1.085,44	1.085,44	325,63	759,81	-2,10	0,490	100,00	100,00	1.085,44	1.085,44	325,63	759,81
2027	6.040	-2,10	0,480	50,37	19,44	1.058,21	533,03	31,09	501,94	-2,10	0,480	100,00	100,00	1.058,21	1.058,21	317,46	740,75	-2,10	0,480	100,00	100,00	1.058,21	1.058,21	317,46	740,75
2028	6.011	-2,10	0,470	54,88	22,22	1.031,19	565,95	37,73	528,22	-2,10	0,470	100,00	100,00	1.031,19	1.031,19	309,36	721,83	-2,10	0,470	100,00	100,00	1.031,19	1.031,19	309,36	721,83
2029	5.982	-2,10	0,460	59,39	25,00	1.004,38	596,55	44,74	551,81	-2,10	0,460	100,00	100,00	1.004,38	1.004,38	301,31	703,07	-2,10	0,460	100,00	100,00	1.004,38	1.004,38	301,31	703,07
2030	5.953	-2,10	0,450	63,91	27,78	977,78	624,86	52,07	572,79	-2,10	0,450	100,00	100,00	977,78	977,78	293,33	684,45	-2,10	0,450	100,00	100,00	977,78	977,78	293,33	684,45
2031	5.925	-2,10	0,440	68,42	30,56	951,56	651,04	59,68	591,36	-2,10	0,440	100,00	100,00	951,56	951,56	285,47	666,09	-2,10	0,440	100,00	100,00	951,56	951,56	285,47	666,09
2032	5.896	-2,10	0,430	72,93	33,33	925,38	674,88	67,49	607,39	-2,10	0,430	100,00	100,00	925,38	925,38	277,61	647,77	-2,10	0,430	100,00	100,00	925,38	925,38	277,61	647,77
2033	5.868	-2,10	0,420	77,44	36,11	899,56	696,63	75,47	621,16	-2,10	0,420	100,00	100,00	899,56	899,56	269,87	629,69	-2,10	0,420	100,00	100,00	899,56	899,56	269,87	629,69
2034	5.840	-2,10	0,410	81,95	38,89	873,96	716,24	83,56	632,68	-2,10	0,410	100,00	100,00	873,96	873,96	262,19	611,77	-2,10	0,410	100,00	100,00	873,96	873,96	262,19	611,77
2035	5.811	-2,10	0,400	86,46	41,67	848,41	733,58	91,70	641,88	-2,10	0,400	100,00	100,00	848,41	848,41	254,52	593,89	-2,10	0,400	100,00	100,00	848,41	848,41	254,52	593,89
2036	5.783	-2,10	0,390	90,98	44,44	823,21	748,93	99,86	649,07	-2,10	0,390	100,00	100,00	823,21	823,21	246,96	576,25	-2,10	0,390	100,00	100,00	823,21	823,21	246,96	576,25
2037	5.756	-2,10	0,380	95,49	47,22	798,36	762,34	108,00	654,34	-2,10	0,380	100,00	100,00	798,36	798,36	239,51	558,85	-2,10	0,380	100,00	100,00	798,36	798,36	239,51	558,85
2038	5.728	-2,10	0,370	100,00	50,00	773,57	773,57	116,04	657,53	-2,10	0,370	100,00	100,00	773,57	773,57	232,07	541,50	-2,10	0,370	100,00	100,00	773,57	773,57	232,07	541,50

*** Aumento gradual conforme índice de atendimento com a coleta convencional**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

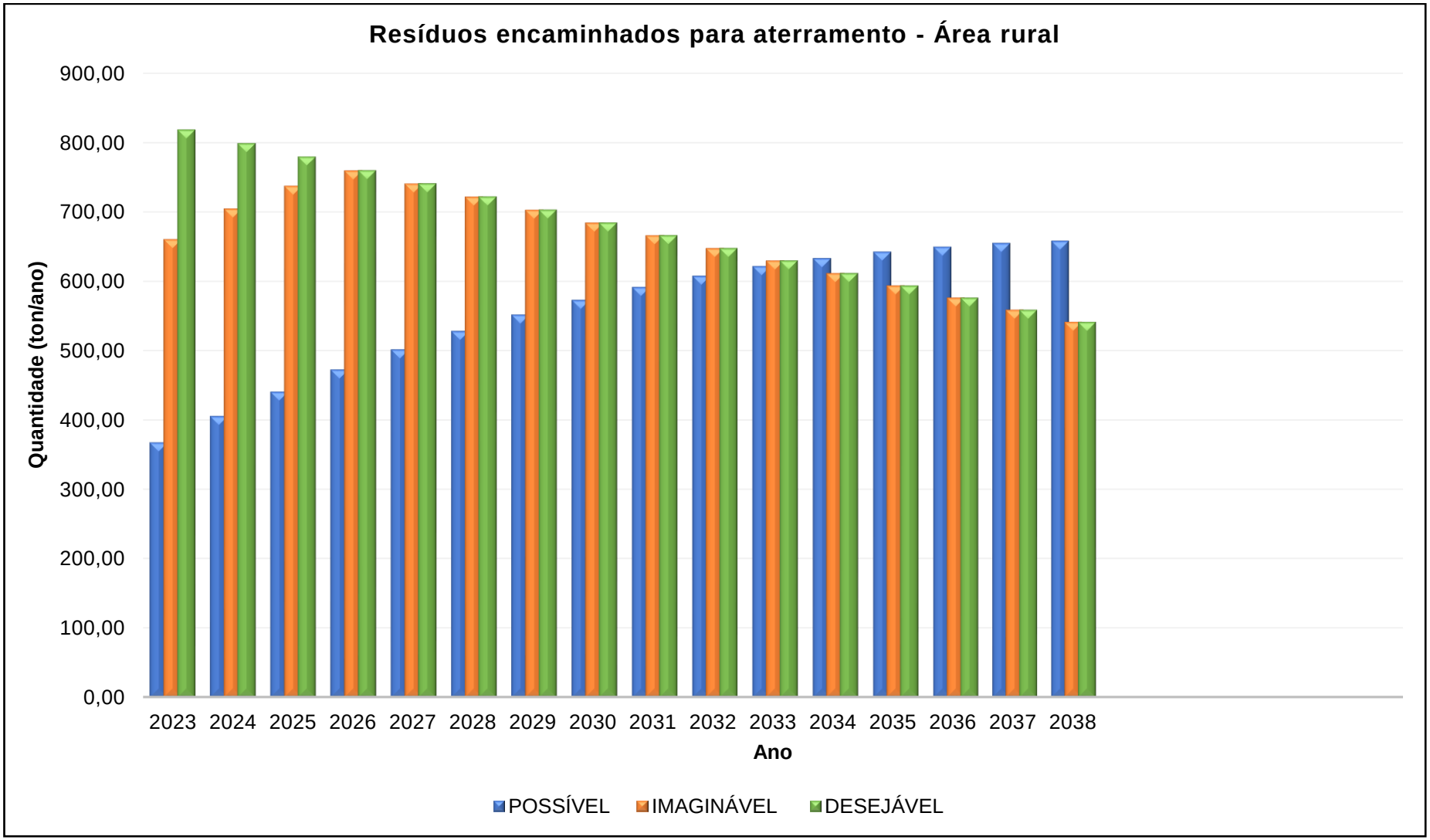


Gráfico 16 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, área rural.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Ao avaliar os cenários é possível visualizar um aumento significativo na quantidade de resíduos destinados a disposição final, que ocorre devido ao gradual crescimento do índice de atendimento da coleta convencional. A quantidade de resíduos encaminhadas a destinação final diminui quando a coleta seletiva passa a ter maior efetividade.

Para o cenário possível a quantidade de resíduos sólidos encaminhados a destinação final só passa a diminuir a longo prazo, quando a cobertura da coleta convencional chega a 100% e a coleta seletiva passa atender 50% da população, com taxa fixa de incremento de -2,10.

Para o cenário imaginável é prevista a universalização dos serviços no fim do médio prazo, com abrangência de coleta convencional e seletiva de 100% para a população. A universalização é prevista no ano de 2026, mas a taxa de incremento é fixa em todo horizonte de planejamento em -2,10.

Já no cenário desejável, a universalização da cobertura da coleta convencional e seletiva é no fim do curto prazo do horizonte de planejamento. Deste modo nota-se que a partir de 2022, com a taxa de incremento fixa de -2,10 não haverá aumento de resíduos destinados à disposição final.

Estes resultados remetem aos próximos gestores a observância do crescimento populacional para tomada de decisões futuras no intuito de implantação/ampliação com medidas socioambientais que propiciem o atendimento satisfatório aos serviços.

- **Cenário Normativo**

Para a área rural o cenário considerado como normativo é o imaginável, onde os domicílios rurais serão atendidos com a coleta convencional e seletiva no ano de 2026, fim do médio prazo, mantendo a abrangência total das coletas até o fim do horizonte de planejamento.

4.5.2. Necessidades de Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Após a apresentação dos cenários de universalização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi selecionado o conjunto de alternativas que caracterizará o cenário normativo. Este cenário é aquele que apresenta as condições mais favoráveis de investimentos para as melhorias no sistema, considerando a estrutura existente e as condições político-econômica do município para a proposição dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Visando atender o conteúdo básico da Lei Federal n. º 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e assim contemplar os requisitos mínimos para estabelecer o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Logo, alguns pontos cruciais serão tratados e colocados como metas a serem alcançadas, tais como:

- **Dimensionamento da frota e frequência da coleta:**

Quanto à coleta de resíduos domiciliares a metodologia utilizada para seu dimensionamento foi elaborada pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), com a finalidade de saber a frota necessária na coleta diária.

Como premissas de cálculo foram utilizadas informações coletadas junto à prefeitura municipal e IBGE, e outros dados fixados de acordo com a média indicada pela metodologia, que no caso foi elaborada pela FUNASA.

Dessa maneira, a Tabela 95 demonstra os dados utilizados para dimensionamento da frota e da coleta dos resíduos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Maravilha e pelo IBGE do distrito Sede. Já a Tabela 96 demonstra os dados médios utilizados com base em estudos da FUNASA.

Tabela 95 – Valores fornecidos pela prefeitura municipal e IBGE: distrito Sede.

Variável	Informações	Valor
H	População urbana onde existe serviço de coleta de resíduo regular (hab.) - final de plano	7.643
D	Distância do ponto de início da coleta até o local de descarga (km)	10
J	Quantidade de horas de serviço (h)	6
L	Extensão total das ruas a serem atendidas pelo sistema (km)	19,4
C	Capacidade do caminhão caçamba (m^3)	12

Variável	Informações	Valor
G	Estimativa da quantidade diária gerada de resíduo por habitante (kg/hab./dia)	0,760

Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 96 – Valores médios segundo a FUNASA.

Variável	Valores estimados - FUNASA	Valor
Vt	Velocidade média desenvolvida até o local de descarga (km/h)	40
T1	Tempo gasto com o acesso, a pesagem, a descarga do resíduo e a saída do local de destinação (h)	0,5
k	Coeficiente de compactação de resíduo propiciada pelo tipo de caminhão (caçamba)	3
d	Densidade aparente do lixo residencial (ton./m³)	0,273
VC	Velocidade média de coleta (km/h)	10

Fonte: FUNASA.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- Quantidade de lixo que será coletado diariamente (Q):

Primeiramente é necessário conhecer a quantidade de lixo que será coletado diariamente (Q), para isso foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\mathbf{Q = \frac{H\ x\ G}{1000}}$$

- Tempo gasto, por viagem, com o transporte do local da coleta até a destinação final (TV):

Necessita-se saber também o tempo gasto, por viagem, com o transporte do local da coleta até a destinação final (TV), a qual é inferida através da fórmula:

$$\mathbf{TV = \frac{2D}{Vt} + T1}$$

- Capacidade de material possível coletado por viagem (c):

Já a capacidade de material possível coletado por viagem (c) é calculada através da seguinte fórmula:

$$\mathbf{C = k\ x\ C\ x\ d}$$

- Número de viagens que será possível realizarem durante o período de serviço (NV):

Esses dados ainda não são suficientes para dimensionar a frota, pois é preciso saber quantas viagens será possível realizar durante o período de serviço (NV), para isso foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\mathbf{NV} = \frac{\mathbf{Q\ x\ VC\ x\ J}}{(\mathbf{L\ x\ c}) + (\mathbf{Q\ x\ VC\ x\ TV})}$$

- Quantidade de veículos que serão utilizados:

Sabendo a quantidade de material a ser coletado, o tempo gasto por viagem até a disposição final, a capacidade de cada veículo e quantas viagens é possível durante a jornada diária é possível dimensionar a quantidade de veículos que serão utilizados, para isso, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$\mathbf{F} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{NV}} \mathbf{x} \frac{\mathbf{Q}}{\mathbf{c}}$$

Os resultados dos cálculos podem ser visualizados na Tabela 97.

Tabela 97 – Resultados dos cálculos: dimensionamento da frota e frequência da coleta.

Distrito	Quantidade de lixo que será coletado (Q) – em ton./dia	Tempo gasto, por viagem, com o transporte do local da coleta até a destinação final (TV)	Capacidade de material possível coletado por viagem (c) – em ton.	Número de viagens possíveis de realizar durante o período de serviço (NV)	Quantidade de veículos que serão utilizados (F)
Sede	5,81	1,00	12,285	2,87	0,68

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Considerou-se uma frequência de coleta domiciliar para o distrito Sede, onde é importante que o serviço seja realizado diariamente, de segunda a sábado, e não em dias alternados.

De acordo com cálculo de demanda, a quantia a ser coletada no município em questão, em 2038, último ano de vigência do presente prognóstico, é de pouco menos de cinco toneladas. Dessa forma, será necessário para efetivação do serviço

de coleta domiciliar no distrito Sede a manutenção de um caminhão caçamba de 12 m³ que está coletando os resíduos no distrito Sede, mas é importante a aquisição de um caminhão compactador para a execução do serviço.

Como o município não conta com caminhão gaiola, conforme apresentado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, é importante destacar uma alternativa mais viável para a realização da coleta seletiva, que é a utilização de carroceria adaptada aos veículos que realizam a coleta regular. Tal alternativa é economicamente viável, pois, não se faz necessária a contratação de mais funcionários e nem mesmo a compra de novos veículos e a coleta seletiva é realizada simultaneamente à coleta regular. A Figura 9, demonstra a utilização de carroceria adaptada ao veículo utilizado na coleta comum no município de Tibagi – PR.



Figura 9 – Carroceria adaptada para coleta seletiva.
Fonte: Prefeitura Municipal de Tibagi.

Com base nos dados repassados pela prefeitura municipal, nas carências apontadas e na quantidade de famílias, foram mapeadas três comunidades rurais no município de Maravilha, que juntamente com o distrito Sede, representam quatro localidades que serão atendidas pelos serviços de coletas domiciliar e seletiva.

Para tal, houve a divisão em dois núcleos de coleta, sendo que necessitarão de uma estação de transbordo devido à distância do município de Maravilha ao aterro sanitário. As coletas domiciliar e seletiva serão realizadas juntas, com um carrinho

adaptado acoplado ao veículo de coleta para a separação do material recolhido. Destacando, que os resíduos serão coletados com separação prévia dos moradores, uma vez que haverá inserção da educação ambiental nas comunidades. O mapa exposto na Figura 10 traz as comunidades rurais, o distrito Sede e os núcleos de coleta.

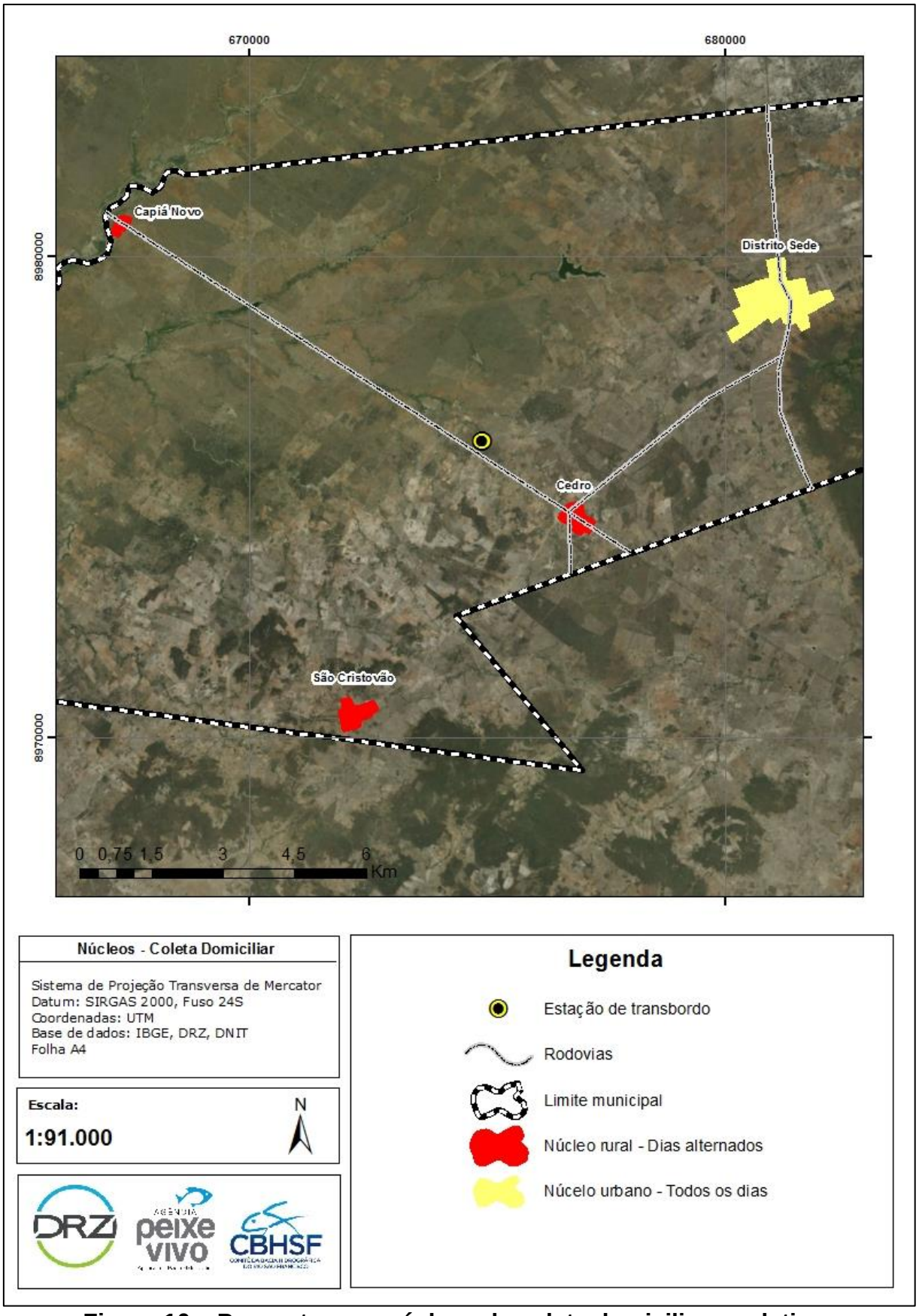


Figura 10 – Proposta para núcleos de coleta domiciliar e seletiva.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para que seja efetivada a proposta de coleta por núcleos e com a frequência escolhida distinta entre eles, propõe-se a construção de uma estação de transbordo (Figura 11) em um terreno de 600 m², para abrigar um galpão de 250 m² com telha metálica e piso inteiramente impermeabilizado, onde ficará o contêiner de disposição dos resíduos coletados. Como a previsão é de que os resíduos não fiquem por um longo período na estação de transbordo, não se faz necessário prever sistema de drenagem de chorume. Destaca-se que toda a área de transbordo será devidamente cercada para evitar acesso de pessoas não autorizadas.

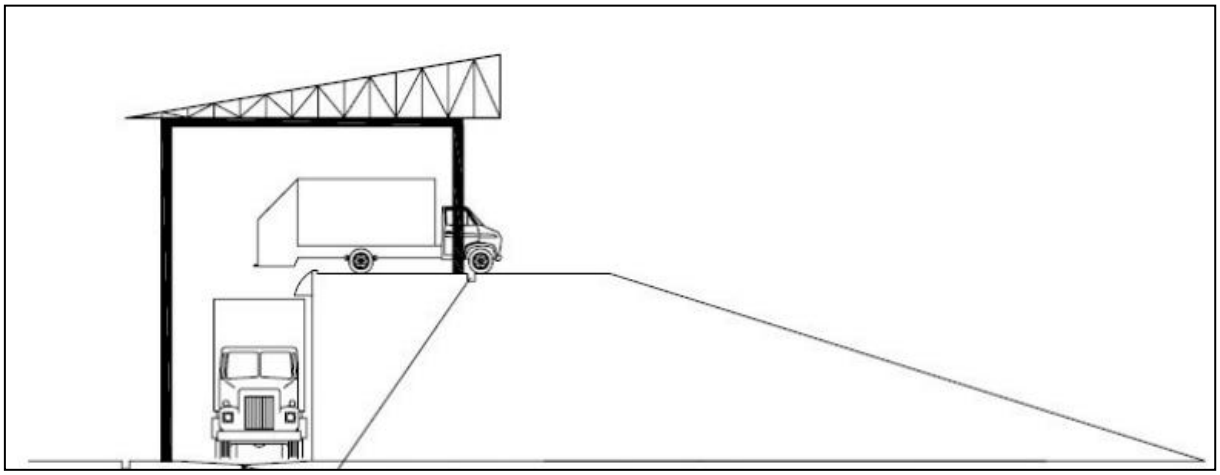


Figura 11 – Modelo de estação de transbordo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A estação de transbordo estará localizada na rodovia de acesso fácil às comunidades e ao aterro sanitário. A estação contará com um contêiner de 20 m³ para caminhão *Roll On Roll Off*.

- **Limpeza das vias públicas:**

Neste item, é dada ênfase às questões relacionadas à limpeza das vias públicas, incluindo dados atuais de varrição, capina e roçagem, poda e corta de árvores.

Considerando o recomendado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), estima-se que, em média, um gari possa executar o serviço de varrição em 180 m/h[11]

[11] Pesquisa realizada pelo CPU (Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas) do IBAM (Instituto Brasileiro de Administração Municipal) em parceria com a Secretaria Nacional de Saneamento Básico. Supervisão de Victor Zular Zveibil (sem ano de referência).

ou 1.440 m/dia. O número líquido de trabalhadores, isto é, a mão de obra estritamente necessária para varredura pode ser determinada pela fórmula abaixo:

$$\textbf{Nº de garis} = \frac{\textbf{extensão linear total (m) x frequência de varrição/6}}{\textbf{1440}}$$

Onde:

- Extensão linear total: corresponde ao valor em “m” do logradouro de uma determinada área do município multiplicado por dois;
- Frequência de varrição: número de dias de execução do serviço dividido pelo total de dias úteis de execução do serviço no município;

- Velocidade média de varrição (valor estimado): 1.140 m/dia por pessoa (IBAM, 1991).

O cálculo foi efetuado para o distrito Sede e as comunidades rurais atendidas pelo serviço, a Cedro e a São Cristóvão, considerando as ruas que devem ser varridas. Em geral, foi proposto que as ruas fossem varridas 3 vezes por semana, excluindo algumas vias de maior movimentação, que precisa ser efetuada 5 vezes por semana, isso no distrito Sede. Na Tabela 98, são apresentados os resultados, verifica-se que são necessários 22 garis, e atualmente para a realização do serviço de varrição das vias pública, o município conta com um total de 24 funcionários fixos (18 no distrito Sede, 02 no Cedro e 4 em São Cristóvão).

Tabela 98 – Quantidade de garis necessários para o serviço de varrição.

Distrito	Vias	Extensão das ruas (m)	Logradouro (m)	Frequência (dia)	Velocidade média (m/dia)	Nº de garis necessários	Nº de garis atuais
Sede	Vias centrais	10.399	20.798	5/6	1.440	12	18
	Demais ruas	8.971	17.942	3/6	1.440	6	
Cedro	Todas as ruas	2.222	4.444	3/6	1.440	2	2
São Cristóvão	Todos as ruas	2.372	4.744	3/6	1.440	2	4

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como colocado no estudo de demanda, o serviço de varrição de vias públicas é um ponto satisfatório no município, uma vez que foi evidenciada que não há carência de profissionais de varrição. Tendo em vista, que o município conta, atualmente, com

24 garis, enquanto, a base de cálculo do Ministério do Meio Ambiente considera que são necessários 22 profissionais para atender a demanda do distrito Sede e das comunidades rurais atendidas com o serviço.

- **Resíduos de construção e demolição:**

Conforme apresentado no diagnóstico, os resíduos das atividades de construção civil são coletados pela prefeitura municipal, tendo como órgão responsável a Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana, que executa o serviço quando há acúmulo do material em vias públicas. Todo material recolhido é utilizado na manutenção das estradas vicinais do município.

Não há qualquer controle por parte do órgão responsável, sobre a quantidade de resíduos de construção civil e demolição utilizado na manutenção das estradas vicinais, o que inviabiliza estimar a geração *per capita* para o horizonte de planejamento.

A coleta dos resíduos de construção civil não é de responsabilidade da prefeitura municipal, mas é preciso que os poderes executivo e legislativo incentivem a destinação correta, fomentando a destinação para empresas especializadas e o encaminhamento dos resíduos para um aterro de Resíduos de Construção Civil e Demolição (RDC).

- **Resíduos de serviços de saúde:**

A coleta e destinação final dos resíduos gerados a partir das atividades dos serviços de saúde acontecem de forma adequada, esses serviços são realizados pela empresa Serquip Tratamento de Resíduos, contratada pela prefeitura para realizar a coleta, transporte e destinação final. Não há informações sobre a quantidade de resíduos de saúde gerados no município, impossibilitando a previsão da geração desses resíduos futuramente.

Um problema que envolve os resíduos de serviços de saúde do município, é a questão que não há um cadastro dos geradores privados (clínicas odontológicas, clínicas médicas, clínicas veterinárias, farmácias e etc.) e não há a obrigatoriedade do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Para que o poder público possa ter controle sobre as quantidades geradas e a destinação final

dos resíduos é preciso que o PGRSS seja condicionado ao alvará de funcionamento do estabelecimento.

- **Resíduos da logística reversa:**

O município não conta com dados específicos sobre a geração dos resíduos especiais e agrossilvopastoris, que se encaixam nos resíduos com logística reversa prevista. Sendo de responsabilidade do fabricante prover a destinação final ou reutilização dos resíduos, cabendo ao poder público criar mecanismos de conscientização e de educação referente ao papel de cada agente social dentro da logística reversa.

4.5.2.1. Distrito Sede

Dentre os cenários de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos apresentados para o distrito Sede, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a sede não apresenta coleta seletiva implantada e que as melhorias propostas propõem redução na geração de resíduos sólidos e universalização dos resíduos em médio prazo, no ano de 2026.

Na Tabela 99, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito Sede de Maravilha com base no cenário normativo.

Tabela 99 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Sede de Maravilha.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede									
Prazo	**Ano**	**População urbana Sede (hab.)**	**Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)**	**Geração *per capita* de resíduos sólidos [1] (kg/hab./dia)**	**Índice de cobertura da coleta convencional [2] (%)**	**Índice de cobertura da coleta seletiva [3] (%)**	**Geração de resíduos sólidos (t/ano)**	**Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem [4](ton./ano)**	**Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final [5] (t/ano)**
-	**2018**	6.061	-2,10	0,760	100,00	0,00	1.681,32	0,00	1.681,32
Imediato	**2019**	6.141	-2,10	0,740	100,00	12,50	1.658,68	62,20	1.596,48
	2020	6.220	-2,10	**0,720**	**100,00**	**25,00**	**1.634,62**	**122,60**	**1.512,02**

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede									
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos [1] (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional [2] (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva [3] (%)	Geração de resíduos sólidos (t/ano)	Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem [4](ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final [5] (t/ano)
Curto	**2021**	6.299	-2,10	0,700	100,00	37,50	1.609,39	181,06	1.428,33
	2022	6.378	-2,10	**0,690**	**100,00**	**50,00**	**1.606,30**	**240,95**	**1.365,35**
Médio	**2023**	6.457	-2,10	0,680	100,00	62,50	1.602,63	300,49	1.302,14
	2024	6.536	-2,10	0,670	100,00	75,00	1.598,38	359,64	1.238,74
	2025	6.615	-2,10	0,660	100,00	87,50	1.593,55	418,31	1.175,24
	2026	6.694	-2,10	**0,650**	**100,00**	**100,00**	**1.588,15**	**476,45**	**1.111,70**
Longo	**2027**	6.773	-2,10	0,640	100,00	100,00	1.582,17	474,65	1.107,52
	2028	6.852	-2,10	0,630	100,00	100,00	1.575,62	472,69	1.102,93
	2029	6.931	-2,10	0,620	100,00	100,00	1.568,49	470,55	1.097,94
	2030	7.010	-2,10	0,610	100,00	100,00	1.560,78	468,23	1.092,55
	2031	7.090	-2,10	0,600	100,00	100,00	1.552,71	465,81	1.086,90
	2032	7.169	-2,10	0,590	100,00	100,00	1.543,84	463,15	1.080,69
	2033	7.248	-2,10	0,580	100,00	100,00	1.534,40	460,32	1.074,08
	2034	7.327	-2,10	0,570	100,00	100,00	1.524,38	457,31	1.067,07
	2035	7.406	-2,10	0,560	100,00	100,00	1.513,79	454,14	1.059,65
	2036	7.485	-2,10	0,550	100,00	100,00	1.502,61	450,78	1.051,83
	2037	7.564	-2,10	0,540	100,00	100,00	1.490,86	447,26	1.043,60
	2038	7.643	-2,10	**0,530**	**100,00**	**100,00**	**1.478,54**	**443,56**	**1.034,98**

Metas a serem atingidas:
1 – Geração *per capita* reduzindo -2,10% ao ano até 2038.
2- Índice de cobertura de coleta convencional: Imediato 100%; curto 100%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.
3 - Índice de cobertura de coleta seletiva: Imediato 25%; curto 50%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.
4 - Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem (R) = geração de resíduos sólidos (G) * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.
5 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (Q) = (geração de resíduos sólidos (G) * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem (R). Redução do volume de acordo com o avanço da coleta seletiva.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

No cenário normativo para o distrito Sede, observa-se que a diminuição do volume de resíduos enviados a destinação final ocorre desde o início do planejamento, devido ao índice de coleta seletiva, que apesar de baixo apresenta significância. Em 2026, toda a população da Sede passa a ser contemplada com o serviço de coleta seletiva. Nos dias atuais, estima-se que são encaminhados para a destinação final 1.681,32 toneladas de resíduos por ano, já em 2038, após o desenvolvimento das

políticas públicas e implementação da coleta seletiva, estima-se que a quantidade a ser destinada será de 1.034,98 toneladas por ano.

O município de Maravilha encaminha todos os resíduos sólidos ao aterro sanitário mantido pelo Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Sertão de Alagoas (CIGRES), que conta com outros 16 municípios, além de Maravilha. Esse aterro sanitário possui vida útil de 22 anos para uma capacidade de 200 t/dia, sendo o empreendimento de responsabilidade da empresa parceira do consórcio, a OPAS Fernandes e Amaral Ltda, que efetua a cobrança de R$ 78,00 por tonelada destinada.

4.5.2.2. Área rural

Dentre os cenários apresentados para a área rural, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que não há coleta convencional e seletiva. A universalização deverá ocorrer no médio prazo, por meio das melhorias que serão aplicadas. A quantidade de resíduos encaminhados a destinação final de maneira irregular passa a diminuir a partir de 2026.

Na Tabela 100, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a área rural com base no cenário normativo.

Tabela 100 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da área rural.

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural										
Prazo	**Ano**	**População rural (hab.)**	**Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)**	**Geração *per capita* de resíduos sólidos[1] (kg/hab./dia)**	**Índice de cobertura da coleta convencional[2] (%)**	**Índice de cobertura da coleta seletiva[3] (%)**	**Geração de resíduos sólidos (ton./ano)**	**Quantidade coletada de resíduos sólidos (ton./ano)**	**Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem[4] (ton./ano)**	**Quantidade aterrada de resíduos sólidos[5] (ton./ano)**
-	**2018**	6.308	-2,10	0,570	18,79	0,00	1.312,38	246,60	0,00	246,60
Imediato	**2019**	6.278	-2,10	0,560	28,94	12,50	1.283,22	371,38	13,93	357,45
	2020	6.248	-2,10	**0,550**	**39,09**	**25,00**	**1.254,29**	**490,33**	**36,77**	**453,56**

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural										
Prazo	Ano	População rural (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos[1] (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional[2] (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva[3] (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade coletada de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem[4] (ton./ano)	Quantidade aterrada de resíduos sólidos[5] (ton./ano)
Curto	**2021**	6.218	-2,10	0,540	49,24	37,50	1.225,57	603,52	67,90	535,62
	2022	6.188	-2,10	**0,530**	**59,40**	**50,00**	**1.197,07**	**711,00**	**106,65**	**604,35**
Médio	**2023**	6.158	-2,10	0,520	69,55	62,50	1.168,79	812,85	152,41	660,44
	2024	6.128	-2,10	0,510	79,70	75,00	1.140,73	909,13	204,55	704,58
	2025	6.099	-2,10	0,500	89,85	87,50	1.113,07	1.000,08	262,52	737,56
	2026	6.069	-2,10	**0,490**	**100,00**	**100,00**	**1.085,44**	**1.085,44**	**325,63**	**759,81**
Longo	**2027**	6.040	-2,10	0,480	100,00	100,00	1.058,21	1.058,21	317,46	740,75
	2028	6.011	-2,10	0,470	100,00	100,00	1.031,19	1.031,19	309,36	721,83
	2029	5.982	-2,10	0,460	100,00	100,00	1.004,38	1.004,38	301,31	703,07
	2030	5.953	-2,10	0,450	100,00	100,00	977,78	977,78	293,33	684,45
	2031	5.925	-2,10	0,440	100,00	100,00	951,56	951,56	285,47	666,09
	2032	5.896	-2,10	0,430	100,00	100,00	925,38	925,38	277,61	647,77
	2033	5.868	-2,10	0,420	100,00	100,00	899,56	899,56	269,87	629,69
	2034	5.840	-2,10	0,410	100,00	100,00	873,96	873,96	262,19	611,77
	2035	5.811	-2,10	0,400	100,00	100,00	848,41	848,41	254,52	593,89
	2036	5.783	-2,10	0,390	100,00	100,00	823,21	823,21	246,96	576,25
	2037	5.756	-2,10	0,380	100,00	100,00	798,36	798,36	239,51	558,85
	2038	5.728	-2,10	**0,370**	**100,00**	**100,00**	**773,57**	**773,57**	**232,07**	**541,50**

Metas a serem atingidas:
1 – Geração *per capita* reduzindo -2,10% ao ano até 2038
2- Índice de cobertura de coleta convencional: Imediato 39,09%; curto 59,40%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.
3- Índice de cobertura de coleta seletiva: Imediato 25%; curto 50%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.
4 - Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem (R) = geração de resíduos sólidos (G) * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.
5 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (Q) = (geração de resíduos sólidos (G) * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem (R). Redução do volume de acordo com o avanço da coleta seletiva.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Nota-se que na área rural o cenário normativo apresenta uma redução significativa dos resíduos encaminhados à disposição final no início do longo prazo, em 2027. No médio prazo ao contemplar toda população rural com os serviços de

coleta convencional e seletiva, o cenário atinge a maior quantidade de resíduos encaminhados à disposição final (759,81 toneladas por ano).

No prazo imediato quando são ampliadas e implantadas as coletas, respectivamente, convencional e seletiva, há um aumento na quantidade de resíduos encaminhados à disposição final. Já no curto prazo são intensificados os serviços de coleta, junto com o incentivo a não geração e redução na quantidade de resíduos.

Após o desenvolvimento das coletas, estima-se que a quantidade a ser destinada em 2038 será de 541,50 toneladas por ano, 218,1 toneladas por ano a menos do que em 2026, ano que as coletas contemplam 100% da população rural.

4.5.3. Carências do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O levantamento das principais carências identificadas na atualidade e no cenário normativo (carências futuras) é de extrema importância, uma vez que a partir das carências é que serão traçadas as alternativas e propostas as ações para a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no horizonte de planejamento deste PMSB.

Segue no Quadro 7 as principais carências identificadas no município de Maravilha com relação ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 7 – Carências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Maravilha.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Localidade	**Carências**
Distrito Sede	- Descarte irregular de resíduos pela população no entorno do antigo lixão municipal e em diversos pontos do distrito Sede. - Os resíduos especiais, que necessitam de manejo e tratamento diferenciado, tais como pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus, entre outros, não recebem atenção especial e são descartados juntamente com os resíduos domiciliares. - Ausência de coleta seletiva no distrito Sede. - Os caminhões utilizados na coleta convencional de resíduos sólidos não possuem inscrições externas alusivas aos serviços prestados. - O caminhão utilizado na coleta domiciliar é do tipo caçamba. - A área do antigo lixão é caracterizada de passivo ambiental.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Localidade	**Carências**
Área rural	- A coleta domiciliar não atende toda a área rural, somente 18,79% da população rural é atendida pelo serviço. - A disposição final dos resíduos sólidos ocorre de forma alternativa por parte da população não atendida pela coleta, onde os próprios moradores se encarregam da destinação final de seus resíduos. Na maioria das vezes, os resíduos são queimados localmente ou descartados em terrenos baldios e no meio ambiente, até mesmo em áreas próximas ou no próprio leito de cursos d'água. - Existência de áreas de passivo ambiental (pontos de descarte irregular de resíduos sólidos) em diversas localidades da área rural, inclusive o antigo lixão da Comunidade São Cristóvão.
Maravilha*	- Inexistência de sistema de logística reversa, sendo os resíduos (agrotóxicos (produto e embalagem), pneus, óleos lubrificantes (produto e embalagem), lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos) coletados e descartados inadequadamente juntamente com os resíduos domiciliares, os resíduos são todos encaminhados para o aterro sanitário. Ou seja, ausência de políticas públicas referentes à logística reversa. - Ausência de coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa, não havendo nenhuma associação ou cooperativa atuante no município. - Nenhum resíduo que é encaminhado à disposição final passa por tratamento prévio antes da destinação final. - Existência de áreas de passivo ambiental relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos.

*** Carências gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.5.4. Objetivos e Metas do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

As carências identificadas e relatadas anteriormente, tanto na compilação das carências (Item 4.5.3), assim como as necessidades futuras identificadas através da projeção das demandas (Item 4.5.1 e Item 4.5.2), em especial no cenário normativo, serão utilizadas como base para a formulação dos objetivos e metas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Maravilha. Tais objetivos e metas visam sanar as carências existentes, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, a população seja atendida com um serviço abrangente e de qualidade.

Além disso, é importante destacar que os objetivos e metas também tomam como base a coleta de informações com a população, as reuniões técnicas com o grupo de trabalho, e observações realizadas no município pela equipe técnica da contratada.

Os principais objetivos e metas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a serem alcançados pelo município de Maravilha estão apresentados no Quadro 8, a seguir, e servem de parâmetros para as ações propostas, as quais serão detalhadas no decorrer deste estudo (Item 4.5.5).

Quadro 8 – Objetivos e metas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando atender toda a população com a coleta dos resíduos sólidos, para posterior tratamento (quando existente) e disposição final adequada.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Ampliar a coleta convencional gradualmente conforme previsto no cenário normativo visando atendimento das localidades que não possuem o serviço.					**Satisfatório:** atendimento de 100% em médio prazo (2026). **Regular:** Ampliar parcialmente (50%) a coleta até 2026. **Insatisfatório:** Não ampliar a coleta.
Implantar a coleta seletiva, fomentar a associação e estruturar.					**Satisfatório:** Implantar a coleta seletiva até 50% em 2022 e 100% em 2026. **Regular:** Implantar parcialmente (50%) a coleta seletiva até 2026. **Insatisfatório:** Não implantar a coleta seletiva.
Ampliar os serviços de limpeza pública estendendo às localidades que não possuem os serviços.					**Satisfatório:** Ampliar o índice de atendimento dos serviços de limpeza pública em 100 % até 2038. **Regular:** Ampliar o índice de atendimento dos serviços de limpeza pública em 50% até 2038. **Insatisfatório:** Não ampliar o índice de atendimento dos serviços de limpeza pública.
Criar políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para os geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.					**Satisfatório:** Criar políticas públicas para os resíduos da logística reversa até 2020. **Regular:** Criar políticas públicas para os resíduos da logística reversa até 2022. **Insatisfatório:** Não criar políticas públicas para os resíduos da logística reversa.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando atender toda a população com a coleta dos resíduos sólidos, para posterior tratamento (quando existente) e disposição final adequada.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Gerenciar os resíduos produzidos por estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes, que precisam elaborar o PGRS.					**Satisfatório:** Iniciar gerenciamento e cadastro dos geradores de grandes volumes até 2020. **Regular:** Iniciar gerenciamento e cadastro dos geradores de grandes volumes em 2022. **Insatisfatório:** Não realizar o gerenciamento e cadastro dos grandes geradores.
Institucionalizar o sistema de gerenciamento dos resíduos de construção civil (RCC).					**Satisfatório:** Iniciar gerenciamento dos RCC até 2020. **Regular:** Iniciar gerenciamento dos RCC em 2022. **Insatisfatório:** Não realizar o gerenciamento dos RCC.
Assegurar o correto gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde (RSS) gerados em unidades públicas e privadas.					**Satisfatório:** Assegurar o correto gerenciamento dos RSS durante todo o período de planejamento. **Insatisfatório:** Não assegurar o correto gerenciamento dos RSS durante todo o período de planejamento.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando atender toda a população com a coleta dos resíduos sólidos, para posterior tratamento (quando existente) e disposição final adequada.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Gerenciamento dos resíduos cemiteriais.					**Satisfatório:** Elaborar o plano de gerenciamento dos resíduos cemiteriais em 2020. **Regular:** Elaborar o plano de gerenciamento dos resíduos cemiteriais em 2026. **Insatisfatório:** Não realizar o gerenciamento dos resíduos cemiteriais.
Recuperar áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos sólidos.					**Satisfatório:** Recuperar áreas degradadas até 2022. **Regular:** Recuperar áreas degradadas até 2026. **Insatisfatório:** Não recuperar as áreas degradadas.
Viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.					**Satisfatório:** Viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira até 2020. **Regular:** Viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira em 2022. **Insatisfatório:** Não viabilizar a sustentabilidade econômico-financeira.
Implantar sistemas para recebimento de resíduos de diversos tipos em pontos de entrega voluntária (PEV).					**Satisfatório:** Implantar os PEVs e gerenciar adequadamente os resíduos até 2026. **Regular:** Implantar parte dos PEVs (50%) previstos para o município até 2038. **Insatisfatório:** Não implantar os PEVs.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.5.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Neste item são apresentadas todas as ações propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Maravilha.

Inicialmente, é importante destacar que as ações de resíduos sólidos serão identificadas por códigos iniciados pela letra “R”, seguidos de letras que indicam o prazo de realização da referida ação, conforme segue:

- **R.I:** ação de resíduos sólidos a ser implementada apenas no prazo imediato;
- **R.IC:** ação de resíduos sólidos a ser implementada no decorrer do prazo imediato e do curto prazo;
- **R.ICM:** ação de resíduos sólidos a ser implementada no decorrer do prazo imediato, do curto e do médio prazo;
- **R.ICML:** ação de resíduos sólidos a ser implementada nos prazos imediato, curto, médio e longo, ou seja, ação contínua que deverá ocorrer durante todo o período de planejamento;
- **R.C:** ação de resíduos sólidos a ser implementada apenas no curto prazo;
- **R.CM:** ação de resíduos sólidos a ser implementada no decorrer do curto e do médio prazo;
- **R.CML:** ação de resíduos sólidos a ser implementada no decorrer do curto, do médio e do longo prazo;
- **R.M:** ação de resíduos sólidos a ser implementada apenas no médio prazo;
- **R.ML:** ação de resíduos sólidos a ser implementada no decorrer do médio e do longo prazo;
- **R.L:** ação de resíduos sólidos a ser implementada apenas no longo prazo.

Destaca-se, também, que os códigos alfabéticos serão previamente enumerados, de forma que seja possível quantificar e separar as ações em ordem numérica e sequencial.

Além disso, este item também apresenta a hierarquização das ações propostas em diferentes graus de prioridade, sendo A – Alta, M – Média ou MO – Moderada. A hierarquização parte do princípio de que as ações prioritárias devem ser indicadas na busca da melhoria sanitária e ambiental e da garantia do atendimento de

saneamento de forma adequada, podendo ser alterada à medida que o Poder Público Municipal, em parceria com outras esferas governamentais e/ou técnicas, elabore e execute projetos e melhorias relacionadas ao saneamento básico.

Deste modo, a hierarquização é realizada com base nos prazos estipulados para execução de determinada ação. A partir desta hierarquização, é realizada a priorização dos programas, projetos e ações de acordo com sua relevância e importância quanto à solução dos problemas e déficits de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Maravilha. Isso, com vistas à universalização destes serviços, uma vez que o planejamento nesta área é condição indispensável para o município avançar nos níveis de cobertura e na qualidade dos serviços prestados à população.

4.5.5.1. Programas de ações imediatas

Conforme mencionado anteriormente, não foi possível analisar as ações para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do atual Plano Plurianual do município, devido ao fato de o documento não ter sido disponibilizado pela prefeitura municipal.

A seguir, são descritas e detalhadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Maravilha, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato.

- **Ação 1 R.I: Contratação empresa especializada para elaboração dos Projetos Executivos da Unidade de Triagem.**

Para estruturação do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Maravilha, primeiramente é necessário a contratação da elaboração dos projetos executivos, visando o planejamento das ações para universalização dos serviços. Devido ao município não contar com nenhuma das estruturas necessárias para efetivar o atendimento socioambiental adequado, os projetos são imprescindíveis para iniciar o processo de universalização do sistema em questão.

- **Ação 2 R.I: Institucionalização da coleta seletiva.**

A coleta seletiva é uma alternativa que permite diminuir a quantidade de lixo produzido e o reaproveitamento de diversos materiais. É preciso que o município institua por meio de legislação municipal a coleta seletiva e estabeleça a obrigação dos munícipes de segregar os resíduos na fonte.

- **Ação 3 R.I: Implementação de programas de educação ambiental para a coleta domiciliar e seletiva.**

Outro meio de universalizar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é conscientizar a população por meio da educação ambiental dos benefícios proporcionados pela coleta domiciliar e principalmente pela seletiva, como por exemplo: servir como fonte de renda para muitas famílias, colaborar para o aumento da vida útil do aterro sanitário e consequentemente preservar o meio ambiente.

- **Ação 4 R.I: Formalizar e estruturar a associação de catadores.**

Após instituir a coleta seletiva, é necessário formalizar e estruturar a associação de catadores, que segundo a Lei n. º 11.445/2007, permite que o poder público contrate as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis para realizar serviços de coleta seletiva no município. As principais leis e normas sobre associações e cooperativas: Constituição Federal, Art. 5°, incisos XVII a XXI; Lei Federal n. º 10.406/2002; Código Civil - Título II - Das Pessoas Jurídicas - Capítulo II – Das Associações; Lei Federal n. º 5.764, de 1971 – Política Nacional de Cooperativismo; Lei Federal n. º 12.690, de 2012 – Cooperativas de Trabalho.

Em Maravilha recomenda-se a criação de uma associação para esse tipo de serviço. O objetivo da criação é:

- Melhoria das condições de trabalho e da qualidade de vida;
- Comercialização de um maior volume de materiais recicláveis;
- Troca de informação entre seus integrantes e outros parceiros;
- Autonomia para negociar a venda de materiais recicláveis;

- Defesa dos direitos dos catadores;
- Negociação com o poder público e acompanhamento de políticas públicas;
- Mobilização e sensibilização da sociedade sobre a realidade dos catadores bem como para a necessidade da preservação ambiental;
- Investimentos que beneficiam todos os integrantes, como cursos de capacitação, construção de galpões de triagem, compra de equipamentos e veículos, etc.

A partir do trabalho dos catadores os aterros sanitários tem sua vida útil estendida, pois, diminui os resíduos depositados e as prefeituras economizam recursos com os serviços de coleta de lixo domiciliar valorizando os catadores os inseridos socialmente.

A criação de uma associação deve seguir algumas etapas, como mencionado no Quadro 9 do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Campina Grande do Sul – PR (2015):

Quadro 9 – Etapas para a criação da associação de catadores.

1ª ETAPA	**1º Passo – Existência de interessados a participarem deste tipo de trabalho:** Este contato poderá ser realizado diretamente com eles, através de campanhas chamativas em rádio local, jornal local, folhetos, para que atraia a atenção e o interesse dos munícipes, para se tornarem catadores associados. Este trabalho de divulgação poderá ser realizado pela secretaria municipal pertinente. A criação de uma associação de catadores de materiais recicláveis deve ter origem no entusiasmo de várias pessoas que não se conformam com a situação local, e resolvem agir a fim de melhorar suas condições de vida e para terem seu trabalho como catador reconhecido e respeitado pela população.
	2º Passo – Reunião de exposição das ideias e interesses: Logo que os munícipes forem conscientizados e instigados a se tornarem catadores associados, uma reunião de exposição das ideias e interesses da associação deverá ser realizada. Esta reunião servirá para expor para os futuros associados, as vantagens da criação da associação e os benefícios que terão em trabalhar desta forma. Nesta reunião deverá ser decidida a missão da associação, seus objetivos, e também a escolha de uma comissão para tratar das providências necessárias a criação da associação, com a indicação do coordenador de trabalho. Nesta reunião deverá ser designada uma comissão para elaborar o estatuto social da nova entidade, para que o mesmo possa ser discutido, e se possível aprovado pela assembleia de fundação. Esta reunião poderá ser ministrada pela equipe da secretaria municipal pertinente.
2ª ETAPA	**1° Passo – Elaboração da proposta de Estatuto Social e Regimento Interno:** O Estatuto Social é o documento que vai permitir formalizar a criação da associação. Neste deverão constar os objetivos da associação, as regras para escolha de seus dirigentes, o tempo estipulado para o mandato, as funções dos diferentes órgãos administrativos, as punições aos desvios de conduta, as formas de julgamento, entre outras diretrizes essenciais para o bom funcionamento da associação. O regimento interno poderá ser escrito neste mesmo processo, o qual disciplina o funcionamento da associação: detalha pontos previstos no Estatuto e organiza procedimentos do funcionamento da associação.

2ª ETAPA	**2° Passo – Criação da Associação:** Publicar no maior jornal de circulação o edital de convocação da Assembleia de Fundação, com 07 dias de antecedência.
	3° Passo – Reunir a Assembleia de Fundação no dia, hora e local aprazados: Esta Assembleia deverá ser instalada por um dos integrantes do grupo fundador. Após a instalação, será solicitado aos presentes que elejam um presidente e um secretário para esta Assembleia. O presidente eleito deverá solicitar ao secretário que leia o edital de convocação e em seguida, o projeto do estatuto social. Nesta etapa o projeto do estatuto social deverá ser colocado em discussão e votação. Se forem apresentadas emendas, estas deverão ser votadas uma a uma. Neste momento o projeto deverá ser aprovado com ou sem emendas. Logo, o presidente deverá fazer com que todos os presentes assinem um livro de presença, e o secretario deverá ir anotando todas as ocorrências, a fim de redigir a ata, a qual deverá ser aprovada, no final da Assembleia pelos presentes.
	4° Passo – Segunda fase da Assembleia de Fundação e Encerramento da Assembleia de Fundação: Após a aprovação do projeto do estatuto, o Presidente deverá anunciar que nesta oportunidade será realizada a eleição para a escolha dos membros que integrarão o Conselho de Administração e o Conselho Fiscal, esclarecendo que poderá haver inscrição e chapas. Havendo disputa, com mais de uma chapa, o Presidente designará escrutinadores e providenciará uma a urna. Não havendo disputa, os membros dos dois Conselhos poderão ser eleitos por aclamação. Logo em seguida a eleição, deverá ser proclamada os eleitos, que serão empossados imediatamente. O Presidente do Conselho de Administração, tão logo seja empossado, passara a exercer a Presidência da Assembleia. Logo, o Presidente determinará o Secretário que proceda a leitura da ata. Após a leitura, a ata será posta em discussões, em seguida submetida à aprovação.
	5° Passo – Eleição da Diretoria: Logo que a Assembleia seja finalizada, o Presidente solicita a permanência de todos os membros do Conselho de Administração. O Conselho reunido elegerá a Diretoria da Associação, normalmente composta de Presidente e Vice-Presidente, 1° Secretário e 2° Secretário, 1° Tesoureiro e 2° Tesoureiro. Nesta reunião também deverá ser lavrada uma ata.
3ª ETAPA	**1° Passo – Oficialização da Associação:** Até o momento, a Associação encontra-se no papel, devendo a mesma ser oficializada, tornando está uma entidade com personalidade jurídica de direito privado.
	2° Passo – Publicação do Estatuto Social no Diário oficial do Estado: O extrato do estatuto social deverá estar assinado pelo Presidente da entidade e por um advogado inscrito na OAB, assinaturas essas devidamente reconhecidas em cartório.
	3° Passo – Inscrição da Associação ao Oficial de Registro de Títulos e Documentos: O requerimento deverá ser assinado pelo Presidente da Entidade, com indicação de sua residência e firma reconhecida. O anexo ao requerimento deverá conter: Cópia da ata de fundação assinada pelo Presidente da Associação; Relação dos integrantes do Conselho de Administração, Conselho Fiscal e Diretoria com as indicações de nacionalidade, estado civil, profissão e residência de cada um. Se houver algum estrangeiro, juntar o visto de sua permanência legal no país. Se houver algum solteiro, declarar a maioridade do mesmo. Se houver a participação de pessoa jurídica na associação juntar prova de sua existência legal. Juntar aos documentos dois exemplares do Diário Oficial do Estado em que consta a publicação do extrato do estatuto social e todas as folhas deverão ser rubricadas pelo Presidente.
	4° Passo – Registrar os livros obrigatórios da Associação: Os livros obrigatórios são os seguintes: Livro de presenças; Livro de atas das assembleias; Livro de atas das reuniões de diretoria; Livro de atas do Conselho e Administração; Livro de atas do conselho fiscal; Livro diário – deverá ser registrado na Delegacia da Receita Federal, quando do registro no CNPJ; Os demais livros deverão ter todas as suas páginas numeradas e rubricadas pelo Presidente da entidade, bem como nos termos de abertura e encerramento. Todas as atas de reuniões de Diretoria e dos Conselhos de Administração e Fiscal deverão ser transcritas nos livros próprios. Independente desses livros obrigatórios a Associação poderá adotar outros livros que julgar necessários para a realização de suas atividades internas, como livro caixa, livro registro, etc.

4ª ETAPA (Pré-operacional)	A coleta seletiva porta a porta será realizada pelo órgão público, e a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis do município irá realizar as atividades de triagem, enfardamento e revenda dos materiais recicláveis. Para a realização da coleta diferenciada dos materiais recicláveis o órgão público utilizará um caminhão que será manuseado por funcionários do próprio órgão público e o caminhão deve contar com um motorista e dois coletores.

Fonte: PMGIRS – Campina Grande do Sul, 2015.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Com a consolidação da associação de catadores, a criação do programa Pró-Catador visa o acompanhamento e orientação de todas as atividades desenvolvidas pelos associados, possibilitando maior arrecadação e valorização do material triado.

- **Ação 5 R.I: Criação de políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.**

Não há em Maravilha o gerenciamento dos resíduos enquadrados na logística reversa, estes estão sendo encaminhados para o lixão por meio da coleta dos resíduos domésticos. Inicialmente, para solucionar o problema propõe-se a regulamentação da logística reversa por meio de legislações municipais baseadas na legislação federal mantendo as premissas dos acordos setoriais e dos termos de compromissos.

Os acordos setoriais são preferência para a implantação da logística reversa, uma vez que os mesmos permitem a participação da população nas escolhas que são realizadas pelo legislador. Para dar sustentabilidade aos acordos setoriais o poder público municipal deverá atentar-se as seguintes legislações:

- Pilhas e baterias: Resolução CONAMA n.º 401, de 04 de agosto de 2008, e Instrução Normativa do IBAMA n.º 08, de 03 de setembro de 2012;
- Lâmpadas fluorescentes: Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010, Art. 33;
- Óleos lubrificantes ou graxas: Resolução CONAMA n.º 362, de 23 de junho de 2005;
- Pneus inservíveis: Resolução CONAMA n.º 416, de 30 de setembro de 2009;

- Embalagens de agrotóxicos: Lei Federal n. º 9.974, de 06 de junho de 2000, Decreto Federal n. º 4.074, de 04 de janeiro de 2002, e Resolução CONAMA n.º 465, de 05 de dezembro de 2014;
- Produtos eletrônicos e seus componentes e medicamentos: sem legislação específica, estão em processo de negociação.

- **Ação 6 R.I: Gerenciamento dos resíduos produzidos por estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes.**

A coleta de resíduos domiciliares existente no distrito Sede está coletando os resíduos de todas as residências e estabelecimentos/empresas, sem distinguir o volume coletado. Com a finalidade de incentivar a redução de resíduos, é preciso que o poder público estabeleça o gerenciamento dos resíduos produzidos por geradores de grandes volumes.

Através de políticas públicas, o município estabelece o limite máximo de resíduos que irá coletar por dia, os geradores que produzirem quantidades superiores ao limite serão responsáveis pela coleta e destinação final de seus resíduos.

Para que haja fiscalização, controle do volume produzido e informações sobre a destinação dos resíduos é preciso realizar um cadastro dos geradores, e exigir o PGRS para liberação do alvará de funcionamento.

- **Ação 7 R.I: Implantação da cobrança pelos serviços prestados visando a garantia da sustentabilidade econômica financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.**

Conforme apresentado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, em Maravilha nenhuma cobrança é feita pelos serviços prestados relacionados a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Destacando a necessidade da estruturação de um sistema completo, é vista a necessidade de estabelecer a cobrança pelos serviços prestados buscando a garantia da sustentabilidade econômica financeira dos serviços prestados. Previsto na Constituição Federal em seu Art. 145 a legalidade da instituição de tributos pelos serviços prestados e na Política Nacional de Saneamento Básico Lei n.º 11.445/2007 prevê em seu Art. 29, incisos I, II e III, observando as seguintes diretrizes:

> I - Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
> II - Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
> III - Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
> IV - Inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
> V - Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
> VI - Remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
> VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
> VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

A implantação da cobrança pelos serviços prestados no município geraria uma receita que cobriria parte das despesas despendidas com os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Com isso, a fonte de recursos atual poderia ser utilizada em outros programas da prefeitura. Como base de cálculo sugere-se o estudo apresentado no Item 4.5.6.3.

- **Ação 8 R.I: Elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos cemiteriais.**

Em Maravilha existe um cemitério público que produz necrochorume, que é um tipo de resíduo proveniente de corpos em decomposição que contamina o lençol freático. Não há por parte do poder público gestão e gerenciamento desse tipo de resíduo, por este motivo é preciso elaborar um plano municipal de gerenciamento de resíduos cemiteriais que siga a Resolução CONAMA n.º 335, de 03 de abril de 2003.

- **Ação 9 R.ICML: Destinação dos resíduos sólidos ao aterro sanitário consorciado.**

O município de Maravilha, juntamente com outros 16 municípios do sertão alagoano, integra um consórcio para gerenciamento de resíduos sólidos, o CIGRES, como mencionado anteriormente. O consórcio mantém contrato com o aterro sanitário para destinação dos resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios integrantes, empreendimento com vida útil de 22 anos e com capacidade de 200 t/dia.

Desse modo, optou-se por manter a destinação dos resíduos domiciliares como está, baseando no preço cobrado pela destinação, de R$ 82,00 por tonelada,

na realidade geográfica e nos recursos técnicos presentes no município, considerando a complexidade da manutenção de um aterro sanitário.

- **Ação 10 R.I: Institucionalizar o sistema de gerenciamento, controle e reaproveitamento dos resíduos oriundos das atividades de construção civil.**

Com o intuito de impor ao gerador de resíduos de construção civil a realização da logística dos materiais até a destinação final adequada é preciso institucionalizar o sistema de gerenciamento de controle e reaproveitamento dos RCC, sendo necessário elaborar e implementar legislações específicas para coleta, transporte e disposição final.

Para viabilizar o funcionamento do sistema de gerenciamento propõe-se o incentivo fiscal para implantação de aterro sanitário de RCC por parte da iniciativa privada.

Ao estabelecer as legislações específicas o poder público determina aos donos a responsabilidade de retirar os RCC de suas propriedades/empreendimentos para destinação final em aterro que seja devidamente licenciado.

Outra forma de manter a operacionalização do sistema é fiscalizar e monitorar as empresas privadas prestadoras dos serviços de coleta, transporte e destinação final de RCC, avaliando se são condizentes com as legislações pertinentes.

Na sequência, a Tabela 101 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, os custos e memórias de cálculo, as fontes de recursos e os respectivos prazos de execução.

Tabela 101 – Ações e investimentos imediatos: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Ações		Prioridades**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução
								Imediato
1 R.I	Contratação empresa especializada para elaboração dos Projetos Executivos da Unidade de Triagem.	M	Prefeitura Municipal	Município*	Engenheiro Sanitarista com encargos (R$ 75,44 por hora) x 120 horas trabalhadas por mês: salário médio mensal R$ 9.052,80. 6 meses = **R$ 54.316,80** Fonte: SINAPI outubro de 2018 cód.: 91.678	R$ 54.316,80	Ministério das Cidades, Governo Estadual	**R$ 54.316,80**
2 R.I	Institucionalização da coleta seletiva.	A	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
3 R.I	Implementação de programas de educação ambiental para a coleta seletiva.	M	Prefeitura Municipal	Município*	Consolidar campanha de educação ambiental = R$ 1,00 por habitante x 12.361 (habitantes dos 2 anos do prazo imediato) = **R$ 12.361,00**. Fonte: Valor baseado em trabalhos realizados na área de mobilização social em municípios de mesmo porte, 2018.	R$ 12.361,00	Prefeitura e Comitê de Bacia Hidrográfica	**R$ 12.361,00**
4 R.I	Formalizar a estruturar a associação de catadores.	A	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
5 R.I	Criação de políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.	M	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
6 R.I	Gerenciamento dos resíduos produzidos por estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes.	MO	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
7 R.I	Implantação da cobrança pelos serviços prestados visando a garantia da sustentabilidade econômica financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.	M	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
8 R.I	Elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos cemiteriais.	MO	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Elaboração de Plano de Gestão de Resíduos Cemiteriais: Engenheiro Sanitarista com encargos (R$ 75,44 por hora) x 120 horas trabalhadas por mês: salário médio mensal de **R$ 9.052,80.** Fonte: Com base em plano já executados pela consultoria e SINAPI outubro 2018 cód.: 91.678	R$ 9.052,80	Prefeitura Municipal	**R$ 9.052,80**
9 R.ICML	Destinação dos resíduos sólidos ao aterro sanitário consorciado.	A	Prefeitura Municipal	Município*	Destinação final em aterro contratado pelo CIGRES (consórcio que o município integra) - R$ 82,00 por tonelada. Sendo: **Prazo imediato (dois anos): 3.919,51 toneladas.**	R$ 321.399,82	Prefeitura Municipal	**R$ 321.399,82**
10 R.I	Institucionalizar o sistema de gerenciamento, controle e reaproveitamento dos resíduos oriundos das atividades de construção civil.	M	Prefeitura Municipal	Município	-	Sem Custo	Prefeitura Municipal	**-**
Total do prazo imediato								**R$ 397.130,42**

Obs.: As composições dos valores apresentados foram obtidas considerando a base de custos do SINAPI – Custo de Composição – Sintético Não Desonerado, referente ao mês de outubro de 2018, localidade: Maceió; a Tabela de Preços Unitários da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), da USAQ – Coordenação de Administração, referente a junho de 2017, 4ª edição, volume 00; o Custo Unitário da Construção – CUB, valores em R$/m², março 2018 – SINDUSCON; bem como orçamentos solicitados às empresas fornecedoras de equipamentos para saneamento e, ainda, a experiência da empresa na engenharia nacional.
*** Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
**** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.5.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo

A seguir, são descritas e detalhadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Maravilha, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente em curto, médio e/ou longo prazo. Destaca-se que as ações contínuas, iniciadas no prazo imediato, foram descritas anteriormente no Item 4.5.5.1.

- **Ação 11 R.CML: Manutenção de empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades de saúde pública.**

Esta ação visa a manutenção da empresa especializada para realizar os serviços de coleta, armazenamento, transporte e destinação final adequada dos RSS gerados nas cinco unidades básicas de saúde do município. Sugere-se que os dias de coleta sejam estabelecidos pelo poder público e que o município disponha de um agente para aferir os procedimentos realizados pela empresa.

- **Ação 12 R.CML: Ampliação da coleta domiciliar e seletiva para área rural.**

Como apresentado, não são todas as comunidades da área rural que são contempladas pelo serviço de coleta domiciliar e seletiva. Esta ação tem como objetivo ampliar a coleta domiciliar para essas áreas, buscando a universalização dos serviços.

- **Ação 13 R.M: Contratação de empresa para elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada dos passivos ambientais referentes aos resíduos sólidos no município.**

Ao implantar o aterro sanitário, é preciso encerrar as atividades nos dois antigos lixões do município, além de remediar essas áreas, para isso é preciso um Plano de Recuperação de Área Degrada (PRAD) que identificará os danos causados aos locais por disposição inadequada de lixo e apresentará as soluções.

- **Ação 14 R.C: Instalação de placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular.**

Conforme apresentado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico desse PMSB o município possui os serviços de limpeza pública no distrito Sede e me algumas comunidades rurais, porém, um grande problema são os pontos de descarte irregular de resíduos sólidos. Para esses pontos, torna-se necessário a instalação de placas que indiquem que é proibido descartar resíduos nestes pontos. É importante que o poder público crie medidas educativas e informativas, mostrando os riscos ambientais e para a saúde pública de lançar resíduos em local inadequados.

As placas podem ter as seguintes dimensões: 3x2 metros, é válido que o material utilizado seja resistente as condições adversas climáticas e de baixo custo para não ser atrativo a furto.

- **Ação 15 R.C: Instalação de lixeiras seletivas.**

Buscando reduzir as necessidades do serviço de varrição e auxiliar no combate de descarte irregular de lixo, é preciso que além de ações de educação ambiental sejam instaladas as lixeiras seletivas, propõe-se a instalação de lixeiras com divisórias para cinco tipo de resíduos diferentes (papéis, plástico, metais, orgânicos e vidro) em frente as principais escolas, prédios públicos e unidades básicas de saúde.

- **Ação 16 R.CML: Desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados para a conscientização da importância da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos passíveis dessas atividades.**

Para a eficiência da ação de logística reversa, da coleta seletiva e de outras atividades relacionadas aos resíduos sólidos é necessário a implantação de ações informativas voltadas para a educação ambiental, que apresente as responsabilidades do poder público, dos consumidores e dos comerciantes/indústrias conforme Item 4.5.6.5.1.

- **Ação 17 R.C: Instalação de PEVs para recebimento de alguns dos resíduos passíveis de logística reversa.**

Após a conscientização da população deverão ser analisadas as condições dos comerciantes/empresários absorverem os materiais e realizar a destinação final adequada. Com o intuito de auxiliar os comerciantes deverão ser instalados no município Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para recebimento de alguns dos resíduos passíveis de logística reversa (pilhas, lâmpadas, baterias e óleos de cozinha e etc).

Os PEVs deverão ser em formato de contêineres, fechados, com tampa, divisórias para cada tipo de resíduo. Devem ser instalados nos pontos de maior movimentação, como por exemplo nos supermercados e praças. Ao instalar o PEV é preciso realizar a destinação adequada dos resíduos seguindo o que estabelece as legislações, efetivando os acordos setoriais firmados entre os municípios e as empresas.

- **Ação 18 R.M: Coleta de resíduos agrosilvopastoris e pneus inservíveis.**

O município não possui logística reversa referente as embalagens rígidas de defensivos agrícolas, é preciso que os agricultores sejam orientados em relação ao procedimento da lavagem, armazenamento e destinação após o uso. Quanto aos pneus inservíveis não há coleta no município e os mesmos estão sendo descartados de maneira irregular, portanto é necessário que o poder público oriente a população e os comerciantes sobre o descarte adequado.

Para realizar a coleta destes resíduos sugere-se a construção de um local com normas de segurança, higiene e divisórias para que os geradores destinem seus resíduos. O local deve possuir divisória entre os tipos de resíduos e ter espaço suficiente para que seja reunida uma quantidade significativa dos materiais até o descarte adequado. As embalagens vazias devem ser levadas pelo poder público ao ponto de coleta do Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (InpEV) mais próximo, que está localizado em Marechal Deodoro, também em Alagoas. Já os pneus também devem ser encaminhados para o município de

Marechal Deodoro, onde há um ponto de coleta da empresa Reciclanip, que possui o Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis.

- **Ação 19 R.C: Fomento da estrutura e das atividades da associação de catadores do município.**

Para que todo o processo produtivo ocorra de forma satisfatória, é necessário ampliar e otimizar os serviços com a aquisição de equipamentos que possibilitem um bom ambiente trabalho e com ganhos na produção.

A Figura 12 apresenta o fluxograma do processo produtivo de uma associação, com início na separação dos resíduos na fonte geradora, em seguida ocorre a coleta dos materiais, que serão triados de acordo com a sua composição. Após a separação ocorre a pesagem, prensagem e estocagem para posterior comercialização dos materiais recicláveis.

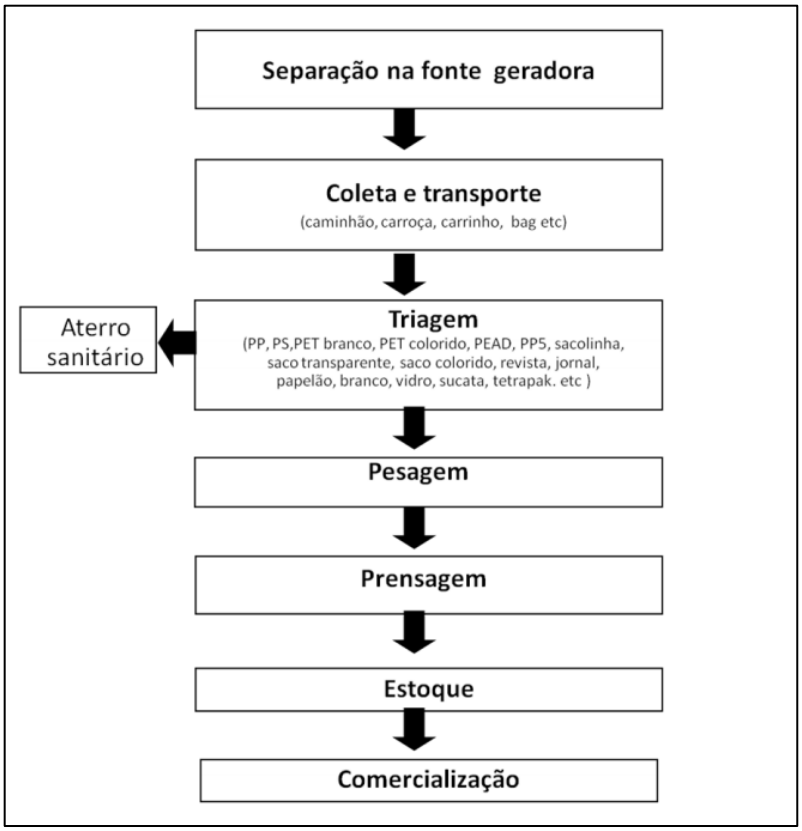


Figura 12 – Fluxograma do processo produtivo de uma associação de catadores.
Fonte: Working Paper da WIEGO, 2012

O PMGIRS de Campina Grande do Sul – PR apresenta algumas etapas que são essenciais para o bom funcionamento de uma associação recomenda-se um

centro de triagem com área de aproximadamente 300 m² para o barracão, mais 232 m² para dois banheiros, escritório, cozinha e almoxarifado. Os equipamentos necessários para funcionamento do centro são: 01 prensa com capacidade para 20 toneladas, 01 balança mecânica com capacidade para 1000 kg, 01 esteira e 01 carrinho plataforma com dois eixos.

Além dos equipamentos, recomenda-se a fomentação das associações possibilitando:

- Melhoria das condições de trabalho e da qualidade de vida;
- Comercialização de um maior volume de materiais recicláveis;
- Troca de informação entre seus integrantes e outros parceiros;
- Autonomia para negociar a venda de materiais recicláveis;
- Defesa dos direitos dos catadores;
- Negociação com o poder público e acompanhamento de políticas públicas;
- Mobilização e sensibilização da sociedade sobre a realidade dos catadores bem como para a necessidade da preservação ambiental;
- Investimentos que beneficiam todos os integrantes, como cursos de capacitação, construção de galpões de triagem, compra de equipamentos e veículos, etc. (Ministério Público do Estado de Minas Gerais, 2013).
- **Ação 20 R.CML: Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como Agentes Ambientais nas questões inerentes aos resíduos sólidos.**

Para que a prefeitura consiga colocar em prática algumas ações para a melhoria dos trabalhos relacionados aos resíduos sólidos, fica a necessidade de inserir nos investimentos o valor com a habilitação de equipe, que será direcionada dentre o quadro funcional da prefeitura, para a prestação de serviços como Agentes Ambientais.

Para tal, a prefeitura contratará um técnico com experiência em gerenciamento e gestão de resíduos sólidos para habilitar alguns funcionários

municipais como Agentes Ambientais, formando e atualizando a equipe a cada dois anos. Tendo início em 2021, primeiro ano do curto prazo.

- **Ação 21 R.CML: Assegurar o correto gerenciamento dos RSS dos geradores privados enquadrados na descrição da Resolução do CONAMA n. º 358/2005.**

A fim de assegurar o correto gerenciamento dos RSS é necessário que os geradores privados enquadrados na descrição da Resolução CONAMA n. º 358/2005 (clínicas odontológicas, consultórios veterinários, laboratórios e etc.) elaborem o PGRSS. Para que o município tenha controle da destinação do material produzido por estes geradores é preciso realizar um cadastro dos mesmos, e exigir o PGRSS para liberação do alvará de funcionamento.

- **Ação 22 R.CML: Promoção da compostagem no município.**

O processo da compostagem está associado ao tratamento dos resíduos orgânicos para o reaproveitamento nas atividades agrícolas e de jardinagem, levando em consideração a escala do empreendimento. No caso do município, a promoção da atividade será voltada aos domicílios urbanos e rurais, visando diminuir a quantidade de resíduos orgânicos destinados ao aterro sanitário, assim aumentando a vida útil do local.

Na sequência, a Tabela 102 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, os custos e memórias de cálculo, as fontes de recursos e os respectivos prazos de execução.

Tabela 102 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Ações		Prioridades**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
9 R.ICML	Destinação dos resíduos sólidos ao aterro sanitário consorciado.	A	Prefeitura Municipal	Município*	Destinação final em aterro contratado pelo CIGRES (consórcio que o município integra) - R$ 82,00 por tonelada. Sendo: **Curto prazo (dois anos): 3.933,65 toneladas;** **Médio prazo (quatro anos): 7.690,21 toneladas;** **Longo prazo (doze anos): 20.575,65 toneladas.**	R$ 2.640.359,82	Prefeitura Municipal	**R$ 322.559,30**	**R$ 630.597,22**	**R$ 1.687.203,30**
11 R.CML	Manutenção de empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades de saúde pública.	A	Prefeitura Municipal	Município*	Contratação de empresa especializada para coletar, armazenar, tratar e realizar a disposição final adequada dos RSS (grupos A, B e E), com frequência de coleta mensal em 5 Unidades de Básicas de Saúde – R$ 9.360 por unidade ao ano. R$ 46.800,00 por ano Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	R$ 842.400,00	Prefeitura Municipal	**R$ 93.600,00**	**R$ 187.200,00**	**R$ 561.600,00**
12 R.CML	Ampliação da coleta domiciliar e seletiva para área rural.	A	Prefeitura Municipal	Área Rural	Construção barracão da estação de transbordo - R$ 557,64 m² x 250 m² = **R$ 139.410,00** Fonte: Cód. SINAPI: 73866/005. Impermeabilização da área de galpão - Concretagem de Radier com espessura de 15 cm - **R$ 321,95 m³.** Fonte: Cód. SINAPI: 97095. Armação de aço - **R$ 556,38** m³. Fonte: Cód. SINAPI: 73990/001. Total de 878,33 m³ x 37,5 (250 m²/0,15) **= R$ 32.937,38** Construção das rampas para descarga - Corte aterro - R$ 5,11 m³; Compactação do solo - R$ 4,23. Total: R$ 9,34 m³ x 160 = **R$ 1.494,40.** Fonte Cód. SINAPI: 79473, Cód. SANEPAR: 041401. Alambrado - R$ 113,61 por m X 98 m =**R**$ **14.370,65** Fonte Cód. SINAPI: 85172 Aquisição de contêiner – **R$ 6.500,00.** Fonte: Orçamento com prestador de serviços, 2018. **Total de R$ 194.712,43** Aquisição de 1 caminhão compactador Mercedes-Benz 1016 2p diesel = **R$ 218.000,00** Fonte: Tabela FIPE julho 2018 e orçamento em setor especializado +	R$ 654.212,43	Prefeitura Municipal	**R$ 654.212,43**		

Ações		Prioridades**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
12 R.CML	Ampliação da coleta domiciliar e seletiva para área rural.	A	Prefeitura Municipal	Área Rural	Gaiola para coleta seletiva acoplada ao caminhão de coleta convencional **R$ 8.500,00** Aquisição de um caminhão Roll on Roll off: **R$ 233.000,00.** Fonte: Tabela FIPE, agosto/2018**.** **Total com automóveis: R$ 459.500,00**	R$ 654.212,43	Prefeitura Municipal	**R$ 654.212,43**		
13 R.M	Contratação de empresa para elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada dos passivos ambientais referentes aos resíduos sólidos no município.	M	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Elaboração de PRAD: R$ 3.200,00 por hectare = R$ 3.200,00 x 9,86 ha = **R$ 31.552,00.** Fonte: Valor baseado em trabalhos realizados na área de gestão ambiental, 2018.	R$ 31.552,00	Prefeitura Municipal		**R$ 31.552,00**	
14 R.C	Instalação de placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular de resíduos.	MO	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Aquisição e assentamento de placas educativas em aço galvanizado de 3x2 metros: R$ 315,88 o m² = R$ 947,64 **Sede –** 10 placas x R$ 947,64 = **R$ 9.476,40** Fonte: SINAPI outubro 2018 cód.:74209	R$ 9.476,40	Prefeitura Municipal	**R$ 9.476,40**		
15 R.C	Instalação lixeiras seletivas.	MO	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Instalação de lixeiras seletivas com divisórias para cinco tipos de resíduos: R$ 323,00 por lixeira x 10 lixeiras = **R$ 3.230,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	R$ 3.230,00	Prefeitura Municipal	**R$ 3.230,00**		
16 R.CML	Desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados para a conscientização da importância da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos passíveis dessas atividades.	M	Prefeitura Municipal	Município*	Consolidar campanha de educação ambiental = R$ 1,00 por habitante x ano. **Curto prazo: R$ 12.677,00** **Médio prazo: R$ 26.302,00** **Longo prazo: R$ 86.498,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	R$ 125.477,00	Prefeitura Municipal	**R$ 12.677,00**	**R$ 26.302,00**	**R$ 86.498,00**
17 R.C	Instalação de PEVs para recebimento de alguns dos resíduos passíveis de logística reversa.	M	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Instalação de PEVs (Santuário), modelo container baú em aço galvanizado, com divisórias e capacidade de armazenamento de 1.000 litros. Valor = R$ 1.500,00 x 2 = **R$ 3.000,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	R$ 3.000,00	Prefeitura Municipal	**R$ 3.000,00**		
18 R.M	Coleta de resíduos agrosilvopastoris e pneus inservíveis.	M	Prefeitura Municipal	Município*	Construção de um barracão de 360 m², com 6 metros de altura, piso industrial de concreto, bloco industrial, cobertura metálica, divisória ao meio e duas portas de entrada de veículos: R$ 753,56 x 360 m² = **R$ 271.281,60** Fonte: Custos Unitários Básicos de Construção (CUB/m²) e Sinduscon, julho de 2018.	R$ 271.281,60	Prefeitura Municipal		**R$ 271.281,60**	
19 R.C	Fomento da estrutura e das atividades da associação de catadores do município.	A	Prefeitura Municipal	Município*	Construções e instalações adequadas para associação de catadores (barracão de triagem de materiais recicláveis de 532 m², com	R$ 451.471,75	Prefeitura Municipal; Secretaria Estadual de	**R$ 451.471,75**		

Ações		Prioridades**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
19 R.C	Fomento da estrutura e das atividades da associação de catadores do município.	A	Prefeitura Municipal	Município*	administração, refeitório e vestuário) - R$ 753,56 o m² = **R$ 400.893,92** Fonte: Composição do CUB/m³ (NBR 12.721:2006 - CUB 2006), Alagoas, julho de 2018. + 1 Balança de piso eletrônica com capacidade de 10 ton. = **R$ 13.608,83** Fonte: Nowak Comércio de Máquinas e Equipamentos Ltda, 2018. + 1 Prensa enfardadeira com capacidade de 8 ton. = **R$ 26.894,00** Fonte: Nowak Comércio de Máquinas e Equipamentos Ltda, 2018. + 1 Esteira transportadora com roletes paralelos de 8 metros = **R$ 7.800,00** Fonte: Nowak Comércio de Máquinas e Equipamentos Ltda, 2018. + 2 carrinhos hidráulicos para transporte com capacidade de 2,2 ton. = R$ 1.137,50 x 2 = **R$ 2.275,00** Fonte: Nowak Comércio de Máquinas e Equipamentos Ltda, 2018.	R$ 451.471,75	Desenvolvimento Urbano; Ministério da Saúde; Ministério das Cidades	**R$ 451.471,75**		
20 R.CML	Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como Agentes Ambientais nas questões inerentes aos resíduos.	M	Prefeitura Municipal	Município*	Capacitação dos funcionários: Engenheiro Ambiental com encargos (R$ 75,44 por hora) x 120 horas trabalhadas por mês: salário médio mensal **R$ 9.052,80.** **Curto prazo – um curso de capacitação: R$ 9.052,80.** **Médio prazo – dois cursos de capacitação: R$ 18.105,60.** **Longo prazo – seis cursos de capacitação: R$ 54.316,80.** Fonte: Com base em plano já executados pela consultoria e SINAPI outubro 2018 cód.: 91678	R$ 81.475,20	Prefeitura Municipal	**R$ 9.052,80**	**R$ 18.105,60**	**R$ 54.136,80**
21 R.CML	Assegurar o correto gerenciamento dos RSS dos geradores privados enquadrados na descrição da Resolução do CONAMA n. º 358/2005.	M	Prefeitura Municipal	Município*	-	-	Sem Custos	**-**	**-**	**-**

Ações		Prioridades**	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
								Curto	Médio	Longo
22 R.CML	Promoção da compostagem no município.	M	Prefeitura Municipal	Município*	-	-	Sem Custos	-	-	-
Total por prazo								R$ 1.559.279,68	R$ 1.165.038,42	R$ 2.389.618,10
Total do curto, médio e longo prazo								R$ 5.113.936,20		
Total geral do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos								R$ 5.511.066,62		

Obs.: As composições dos valores apresentados foram obtidas considerando a base de custos do SINAPI – Custo de Composição – Sintético Não Desonerado, referente ao mês de outubro de 2018, localidade: Maceió; a Tabela de Preços Unitários da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), da USAQ – Coordenação de Administração, referente a junho de 2017, 4ª edição, volume 00; o Custo Unitário da Construção – CUB, valores em R$/m², março 2018 – SINDUSCON; bem como orçamentos solicitados às empresas fornecedoras de equipamentos para saneamento e, ainda, a experiência da empresa na engenharia nacional.

*** Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**

**** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.**

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.5.6. Atendimento às Especificações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

4.5.6.1. Identificação de possibilidades de implantação ou de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

Os consórcios intermunicipais possibilitam a ação conjunta entre municípios em prol de interesses comuns. A união entre municípios limítrofes, ou mesmo próximos, permitem que a resolução de problemas e conflitos possa ir além dos limites territoriais. Em geral, os consórcios são consolidados tendo em vista o orçamento limitado de cada município diante das necessidades de resoluções de problemas de atendimento público.

As possibilidades de consórcios são inúmeras e visam viabilizar serviços e obras públicas nas mais variadas áreas, principalmente em saúde, transporte, desenvolvimento econômico, programas e ações na área ambiental, coleta de resíduos, disposição final e gestão de recursos hídricos. Comumente, os consórcios operam em uma unidade territorial mantendo autonomia administrativa e envolvendo os municípios interessados com contribuição financeira e fiscal.

Os municípios que desejarem implantar consórcios para a gestão dos resíduos sólidos urbanos deverão observar as diretrizes pertinentes às seguintes normas:

- Lei Federal n. º 11.107/2005: estabelece que os consórcios públicos devem ser constituídos com o objetivo de viabilizar a descentralização e a prestação de serviços públicos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n. º 12.305/2010, em seu Art. 45, reafirma a constituição dos consórcios públicos para a gestão de resíduos.
- Decreto Federal n. º 6.017/2007, que regulamenta a Lei n. º 11.107/2005: tem como objetivo proporcionar a segurança político-institucional necessária para o estabelecimento de estruturas de cooperação intermunicipal, inclusive interfederativa, e solucionar impasses na estrutura jurídico-administrativa dos consórcios.

Com relação à destinação de resíduos sólidos, a solução consorciada gera ganhos ambientais para toda a região, abrindo espaço para que os municípios tenham a disposição final adequada de seus resíduos.

A gestão consorciada permite o compartilhamento dos gastos fixos de manutenção dos sistemas de tratamento, além da ampliação do potencial dos materiais recicláveis e possível ganho no valor de venda dos materiais às indústrias de reaproveitamento de matéria prima.

Todavia, o município de Maravilha, como citado anteriormente, é integrante do Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Sertão Alagoano (CIGRES), que mantém um aterro sanitário no município de Olho D'água das Flores. O empreendimento está apto a receber os resíduos dos 17 municípios consorciado por 22 anos, tendo uma capacidade máxima de 200 t/dia.

4.5.6.2. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos

Promulgada no ano de 2010 para direcionar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei n. º 12.305/2010 reconhece os resíduos reutilizáveis e recicláveis como um bem econômico e de valor social, tendo em vista que são materiais que permitem o crescimento de atividades geradoras de emprego e renda, sobretudo, para a população socialmente mais vulnerável.

A lei é clara quanto à importância de fomentar a criação de mecanismos com visão sistêmica da temática dos resíduos sólidos, considerando os fatores ambientais, sociais, culturais, econômicos, tecnológicos e de saúde pública. Ainda de acordo com a referida lei, é na esfera municipal que os objetivos de reutilização, redução, coleta seletiva e reciclagem serão estabelecidos, buscando reduzir ao máximo a quantidade de resíduos encaminhados aos aterros sanitários.

O Ministério do Trabalho e Emprego reconhece, a partir da Classificação Brasileira de Ocupações, os catadores como uma categoria profissional que realiza a coleta, segregam e comercializam materiais recicláveis e/ou reaproveitáveis. Dessa forma, a administração municipal precisa identificar a categoria como agentes atuantes no manejo de resíduos sólidos e na logística reversa, provendo ambientes

de trabalho dignos e adequados, além de garantir a autonomia de negociação entre os catadores e os empresários da cadeia de reciclagem sem qualquer intermediário, permitindo, assim, a prática com preço justo.

Por essa questão é de suma importância avaliar as possibilidades de arrecadação com a implantação da coleta seletiva e a comercialização dos resíduos segregados. Vale ressaltar que os valores arrecadados podem ser amortizados nos investimentos para a coleta seletiva.

Dentre os resíduos passíveis de reciclagem e reutilização foi adotado o percentual de 30% em relação aos resíduos domiciliares gerados no município, sendo que deste percentual foi considerado a seguinte composição: 17,33% de papel, 22,67% de papelão, 28,33% de plástico, 14% de PET, 8% de vidro, 2% de alumínio e 7,67% de metais (Plano Nacional de Resíduos Sólidos, 2012).

O preço por tonelada de acordo com o tipo de resíduo está especificado na Tabela 103, tendo como base a cotação realizada pela associação Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE) para o mercado de recicláveis do estado de Pernambuco, único da Região Nordeste onde é realizada a cotação. Deste modo, a Tabela 104 apresenta a quantidade estimada, em toneladas, de cada tipo de resíduo e a arrecadação com a venda dos mesmos baseada no- cenário normativo do distrito Sede e da área rural. Destaca-se que os valores das toneladas dos materiais vidro e metal não foram apresentados pelo CEMPRE, impossibilitando calcular o valor arrecadado.

Tabela 103 – Percentual de recicláveis, preço por tonelada e estimativa de arrecadação com recicláveis.

Tipo	% em relação ao total de recicláveis	Preço (R$/tonelada)	Quantidade (toneladas)	Arrecadação recicláveis (R$)
Papel	17,33	300	1.332,70	376.750,21
Papelão	22,67	260	1.743,36	427.128,51
Plástico	28,33	600	2.178,62	1.231.775,37
PET	14	1100	1.076,62	1.115.974,86
Alumínio	2	2000	153,80	289.863,60
Vidro	8	-	615,21	-
Metais	7,67	-	589,83	-
Total	**100**	**-**	**7.690,15**	**3.441.492,55**

*** Valores de referência não apresentados pelo CEMPRE.**
Fonte: PNRS, 2012; CEMPRE, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 104 – Estimativa de arrecadação com recicláveis, por ano e por tipo de material.

Ano	Quantidade de Resíduos Recicláveis	Papel	Papelão	Plástico	PET	Alumínio	Total arrecadação
	ton./ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
2018	-	-	-	-	-	-	-
2019	62,20	3.233,78	3.666,19	10.572,76	9.578,80	2.488,00	29.539,53
2020	122,60	6.373,97	7.226,29	20.839,55	18.880,40	4.904,00	58.224,21
2021	181,06	9.413,31	10.672,04	30.776,58	27.883,24	7.242,40	85.987,57
2022	240,95	12.526,99	14.202,07	40.956,68	37.106,30	9.638,00	114.430,05
2023	300,49	15.622,48	17.711,48	51.077,29	46.275,46	12.019,60	142.706,31
2024	359,64	18.697,68	21.197,90	61.131,61	55.384,56	14.385,60	170.797,35
2025	418,31	21.747,94	24.656,03	71.104,33	64.419,74	16.732,40	198.660,44
2026	476,45	24.770,64	28.082,92	80.986,97	73.373,30	19.058,00	226.271,82
2027	474,65	24.677,05	27.976,82	80.681,01	73.096,10	18.986,00	225.416,98
2028	472,69	24.575,15	27.861,29	80.347,85	72.794,26	18.907,60	224.486,15
2029	470,55	24.463,89	27.735,16	79.984,09	72.464,70	18.822,00	223.469,84
2030	468,23	24.343,28	27.598,41	79.589,74	72.107,42	18.729,20	222.368,05
2031	465,81	24.217,46	27.455,77	79.178,38	71.734,74	18.632,40	221.218,76
2032	463,15	24.079,17	27.298,99	78.726,24	71.325,10	18.526,00	219.955,49
2033	460,32	23.932,04	27.132,18	78.245,19	70.889,28	18.412,80	218.611,49
2034	457,31	23.775,55	26.954,77	77.733,55	70.425,74	18.292,40	217.182,01
2035	454,14	23.610,74	26.767,92	77.194,72	69.937,56	18.165,60	215.676,54
2036	450,78	23.436,05	26.569,87	76.623,58	69.420,12	18.031,20	214.080,83
2037	447,26	23.253,05	26.362,40	76.025,25	68.878,04	17.890,40	212.409,14
2038	443,56	23.060,68	26.144,31	75.396,33	68.308,24	17.742,40	210.651,97
Total	**7.690,15**	**376.750,21**	**427.128,51**	**1.231.775,37**	**1.115.974,86**	**289.863,60**	**3.441.492,55**

Fonte: PNRS, 2012; CEMPRE, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Considerando o valor a ser arrecadado a partir das atividades relacionadas à comercialização dos resíduos recicláveis e reutilizáveis, é pertinente concluir que o município necessita incentivar e auxiliar o crescimento do setor, consolidando os agentes envolvidos por meio de associação, uma vez que organizados e unidos a categoria possuirá melhores condições de trabalho e de reinvindicação de direitos.

4.5.6.3. Sistema de cálculo dos custos de prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Dentre outras diretrizes, no que diz respeito à cobrança pela prestação de serviços relacionados aos resíduos sólidos, a Lei n.º 11.445/2007 estabelece:

> Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:
> II - De limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
> § 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição *das* tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:
> I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
> II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
> III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
> IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
> V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
> VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
> VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
> VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.
> § 2° Poderão ser adotados subsídios tarifários (cruzados) e não tarifários (tributos) para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.
> Art. 30. Observado o disposto no art. 29 desta Lei, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:
> I - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
> II - padrões de uso ou de qualidade requeridos;
> III - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
> IV - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

> V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e
> VI - capacidade de pagamento dos consumidores.
> Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:
> I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;
> II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
> III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.
> Art. 35. As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:
> I - o nível de renda da população da área atendida;
> II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;
> III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.
> Art. 39. As tarifas serão fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões serem tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação.
> Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá obedecer ao modelo estabelecido pela entidade reguladora, que definirá os itens e custos que deverão estar explicitados.

A Constituição Federal (1988), no Art. 145, também apresenta em suas diretrizes que a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios podem instituir taxas pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição.

As taxas e as tarifas públicas são as principais fontes para o financiamento das ações do saneamento básico, pois além de recuperar os custos operacionais investidos podem gerar um excedente para possíveis investimentos, visando à melhoria do meio ambiente e da saúde de toda a sociedade.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, a diferença entre taxa e tarifa consiste em que a primeira é um tributo que tem como fato gerador a utilização de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição (ex.: taxa de coleta de lixo, taxa de inspeção sanitária). Já a tarifa é um preço público unitário preestabelecido cobrado pela prestação de serviço de caráter individualizado e facultativo (ex.: tarifa de ônibus, tarifa de água). A tarifa não tem natureza tributária, estando relacionada à quantidade do serviço efetivamente prestado (por exemplo: à massa ou ao volume de resíduos recolhidos) e à possibilidade de rescisão (MMA, 2016).

Com relação à cobrança da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, o Supremo Tribunal Federal (STF) compreende que são serviços específicos e divisíveis os de coleta, remoção e destinação final dos resíduos provenientes de imóveis, desde que essas atividades sejam completamente dissociadas de outros serviços públicos, como por exemplo os de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos (praças, calçadas, vias, ruas, bueiros). Razão pela qual as taxas cobradas exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e destinação final de resíduos sólidos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

Os serviços de limpeza pública (varrição, capina, poda, desobstrução do sistema de águas pluviais e limpeza de outros locais de circulação pública) deverão ser custeados por outras receitas do município, tais como: transferências do governo federal, como por exemplo o Fundo de Participação do Município (FPM); repasse do governo estadual, como o Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação; ou recursos municipais arrecadados por meio de impostos, como o Imposto sobre a Propriedade predial e Territorial Urbana (IPTU).

Para realizar a cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares, o Poder Público poderá anexar a arrecadação a outros boletos de serviços, como por exemplo conta de água, junto com o IPTU, ou por meio de taxas mensais, bimestrais, trimestrais ou anuais. Os subsídios tarifários poderão ser adotados conforme o Art. 29 da Lei n.º 11.445/2007, para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagar ou estão em escala econômica insuficiente para cobrir o custo integral dos serviços. Em caso de adoção do subsídio tarifário, a Prefeitura deverá cobrir o déficit por meio de receitas extra tarifárias, receitas alternativas, subsídios orçamentários, subsídios cruzados intersetoriais e intersetoriais provenientes de outras categorias de beneficiários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, dentre outras fontes, instituídos pelo Poder Público.

O Ministério do Meio Ambiente desenvolveu, no ano de 2013, uma metodologia simplificada para o cálculo da taxa de manejo de resíduos sólidos urbanos, onde é realizado um passo a passo a para coleta de informações, que são

compiladas em uma planilha de cálculo. Esta metodologia não aborda a cobrança para grandes geradores ou geradores que produzam resíduos que não se caracterizam como domiciliares, pela necessidade de estudo específico para cada caso, devidamente harmonizado com os planos de gerenciamento de resíduos sólidos destes geradores.

A seguir, o método simplificado para o cálculo da taxa de manejo de resíduos sólidos urbanos.

- **Passo 1:** Levantamento de dados básicos do município.

a) População: número de habitantes;

b) Economias: número de domicílios, terrenos vazios e estabelecimentos atendidos pelo serviço público; e

c) Geração de resíduos sólidos domésticos: massa por pessoa por dia.

- **Passo 2:** Definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários no horizonte do plano.

a) Coleta convencional: veículos coletores, garagem, etc.;

b) Coleta seletiva e tratamento: veículos, PEV central, etc.;

c) Disposição final: projetos, licenças, obras e equipamentos do aterro sanitário; e

d) Repasses não onerosos da União ou Estado.

- **Passo 3:** Definição dos custos operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta (concessão).

a) Coleta convencional: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, etc.;

b) Coleta seletiva e tratamento: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, materiais, etc.; e

c) Disposição final: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, energia elétrica, materiais, análises laboratoriais, etc.

- **Passo 4:** Parâmetros para financiamento.

a) Porcentagem de resíduos na coleta convencional;

b) Porcentagem de resíduos na coleta seletiva;

c) Prazo de pagamento; e

d) Taxa de financiamento dos investimentos (inclui juros e inflação).

- **Passo 5:** Cálculo da taxa.

A seguir, exemplo de simulação (Tabela 105):

Tabela 105 – Exemplo de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos.

	Descrição	Valores	Equação adotada
A	População (hab.)	15.000	-
B	Economias	3.000	-
C	Geração de resíduos domésticos (kg/hab./dia)	0,90	-
D	**Geração da cidade (ton./mês)**	**405**	(A x C / 1.000) x 30
E	Investimento em coleta convencional (R$)	520.000,00	-
F	Investimentos em coleta seletiva e tratamento (R$)	600.000,00	-
G	Investimentos em disposição final (R$)	1.000.000,00	-
H	Repasse não oneroso da União ou Estado para resíduos sólidos (R$)	1.200.000,00	-
I	**Valor total dos investimentos (R$)**	**920.000,00**	E + F + G - H
J	Operação da coleta convencional (R$/mês)	16.000,00	-
K	Operação da coleta seletiva e tratamento (R$/mês)	2.000,00	-
L	Operação da disposição final (R$/mês)	25.000,00	-
M	Resíduos da coleta convencional (%)	90	-
N	Resíduos da coleta seletiva (%)	10	-
O	Operação da coleta convencional (R$/ton.)	**43,90**	J / (D x M)
P	Operação da coleta seletiva e tratamento (R$/ton.)	**49,38**	K / (D x N)
Q	Operação da disposição final (R$/ton.)	**68,59**	L / (D x M)
R	**Custo operacional total (R$/mês)**	**43.000,00**	J + K + L
S	Prazo de pagamento (anos)	15	-
T	Taxa de financiamento do investimento (mensal - %)	90	-
U	**Pagamento do financiamento - investimentos (R$/mês)**	**10.341,44**	I x T / {1 - [1 / (1 + T) ^ (12 x S)]}
V	**Valor da taxa (R$/economia/mês)**	**17,78**	(R + U) / B
X	**Faturamento (R$/mês)**	**53.341,44**	V x B

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2013.
Organização DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Destaca-se que o PLANSAB (2013) determina que os investimentos para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos serão de aproximadamente R$ 135,34 por habitante, desta forma, é possível chegar a um custo anual por domicílio de R$ 406,02.

Para chegar a estes valores, é utilizado um conjunto de leis, programas, processos, atos, métodos, tecnologias, aspectos financeiros, contábeis e matemáticos. Isso tudo para calcular de forma correta os custos de execução dos serviços, buscando o desenvolvimento socioeconômico sustentável.

Para o cálculo da quantidade de resíduos sólidos coletados utiliza-se a seguinte equação:

$$\mathbf{Qt/d} = \frac{(\boldsymbol{Y\ x\ Z})}{\mathbf{1000}}$$

Onde:

- Qt/d: quantidade de resíduo sólido coletado (tonelada/dia);
- Y: n° de habitantes;
- Z: geração *per capita* (kg/dia).

Para estimar o tempo despendido pelo transporte de cada viagem ao destino final ou à estação de transbordo, utiliza-se a equação matemática que segue:

$$\mathbf{Q} = \frac{\mathbf{2D}}{\mathbf{Vt}} + \mathbf{t''}$$

Onde:

- T: tempo despendido pelo transporte de cada viagem ao destino final ou estação de transbordo;
- D: distância média do centro geográfico da cidade até um ponto de transbordo ou destino final;
- Vt: velocidade de transporte do resíduo sólidos coletado até a estação de transbordo ou destino final;
- *t*'' = tempo despendido para acesso, pesagem, descarga e saída do local de destino final.

Para mensurar o número de caminhões[12] é possível utilizar a fórmula a seguir:

[12] Como referência, conforme posicionamento do Tribunal de Contas do Estado do Paraná, dentro de uma jornada de trabalho, em um percurso médio de 55 km, é possível realizar 2,33 viagens, com caminhões com capacidade de 6,5 toneladas e compactador de 0,7.

$$\mathbf{Q} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{N}} * \left(\left(\frac{\mathbf{q}}{\mathbf{c}}\right) - \mathbf{Y}\right) + \mathbf{K}$$

Onde:

- X: n° de caminhões;
- K: 10% da frota efetiva;
- Y: relação entre a quantidade de viagens em função da população;
- c: capacidade do caminhão (m³ x lixo compactado);
- q = quantidade de resíduos.

Para aferir os valores referentes aos custos com manutenção de peças dos caminhões e veículos de fiscalização, utiliza-se a seguinte fórmula matemática:

$$\mathbf{Pm} = \mathbf{Vca} * \mathbf{1}\%$$

Onde:

- Pm: peças e materiais de manutenção ao mês;
- Vca: valor do caminhão.

Para calcular o custo por quilômetro dos pneus, protetor e recapagem do caminhão, deve considerar a vida útil do pneu de acordo com cada tipo de pneu, conforme apresenta a equação a seguir:

$$\mathbf{T} = \frac{[\mathbf{Pn}*(\mathbf{n}+\mathbf{1})]+[\mathbf{2Re}+\mathbf{2Ca}+\mathbf{2Pr})*\mathbf{n}]}{\mathbf{k}}$$

Onde:

- T: custo por km dos pneus;
- Pn: custo de aquisição dos pneus;
- Re: custo de recapagem;
- Ca: custo de câmara de ar;
- Pr: custo dos protetores;
- n: número de pneus de cada tipo de veículo;
- k: vida útil total dos pneus em quilômetros.

O número de motoristas e agentes de limpeza[13] afere-se com a aplicação da seguinte fórmula:

$$\mathbf{NM} = [(\mathbf{Ncam} * \mathbf{Nfun}) + \mathbf{RT} * (\mathbf{Ncam} * \mathbf{Nfun})]$$

Onde:

- NM: número de motoristas;
- Ncam: número de caminhões;
- Nfun: número de funcionários por caminhão;
- RT: reserva técnica.

No método para apurar os custos do combustível óleo diesel, considera-se o consumo médio de 2 L (dois litros) por quilômetro rodado no caso dos caminhões com os valores de mercado, conforme cada município e disponibilidade no site da Agência Nacional do Petróleo (ANP). E para apurar os custos de lubrificantes, filtros e graxas, é seguida a recomendação do manual de custos rodoviários do SICRO/DNIT, para fazer um acréscimo de 20% sobre o custo do combustível consumido, no caso de motores a óleo diesel.

4.5.6.4. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento de planejamento de ações a serem implementadas pelo município, também com relação aos resíduos sólidos. O objetivo geral é garantir a gestão integrada dos resíduos sólidos, assegurando o gerenciamento adequado de todos os tipos de resíduos gerados no município.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), aprovada pela Lei n.º 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto n.º 7.404/2010, estabeleceu que a gestão dos resíduos sólidos deve ser feita de maneira integrada, atribuindo responsabilidades para o poder público, o setor empresarial e a sociedade, além disso, hierarquizou a

[13] A quantificação da equipe de trabalho considera três coletores e um motorista com a inclusão de reserva técnica de 2,5%, conforme preconiza o Acórdão 3092/2010 do Tribunal de Contas da União (TCU).

gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos. Sendo assim, nessa política foram definidos objetivos que merecem destaques, tais como:

- A não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, devendo ser priorizada essa hierarquia;
- O incentivo à indústria da reciclagem e a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- A articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos.

Em todos os setores da sociedade ocorre a geração de resíduos sólidos, e a mesma não pode ser eliminada por completo. Seja no setor produtivo, no de serviços ou de consumo, em todos os lugares e situações, resíduos são gerados, deste modo, a não geração de resíduos sólidos têm prioridade no gerenciamento dos resíduos sólidos. Na sequência, a redução objetiva a eliminação da maior quantidade possível de resíduos ainda na fonte de geração. Além disso, a Lei n.º 12.305/2010, em seu Art. 3º, incisos XVIII, XIV, V e VIII, estabelece algumas definições, como segue:

- Reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química;

- Reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos;

- Coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição;

- Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Desta maneira, considerando a ordem de prioridade no gerenciamento dos resíduos sólidos estabelecido na PNRS (não geração, redução, reutilização,

reciclagem, tratamento e disposição final), é importante destacar que a não geração, a redução e a reutilização somente alcançam resultados em prazos mais longos, uma vez que envolvem ações intensas e continuadas de educação ambiental e dependem de mudança comportamental da sociedade. Por sua vez, a reciclagem em Maravilha ainda é realizada de forma não organizada e não adequada, mas com potencial para crescimento em função dos incentivos e ações previstas neste planejamento.

Destaca-se, ainda, que a segregação é o primeiro passo para a correta destinação dos resíduos e por meio dela também é possível aumentar oportunidades com a reciclagem, com a reutilização e com a compostagem. Além disso, o impacto ambiental diminui em relação ao descarte incorreto e os aterros sanitários são melhores utilizados, uma vez que as metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem visam reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada.

Deste modo, visando atingir os objetivos estabelecidos e alcançar melhorias, algumas metas relacionadas à redução da quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final foram apresentadas no Item 4.5.2 e referem-se ao cenário imaginável, definido como cenário normativo[14] para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Dessa forma, medidas deverão ser implementadas ao longo da vigência desse plano, tais como a redução da geração per capita e a ampliação da coleta seletiva, aumentando a quantidade de resíduos passíveis de reaproveitamento e reciclagem, e reduzindo o volume de resíduos encaminhados para aterramento, conforme apresenta resumidamente a Tabela 106.

[14] Este cenário promove a compatibilização qualitativa e quantitativa das demandas e necessidades de serviços.

Tabela 106 – Metas estabelecidas para a redução da quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final na área urbana e rural do município de Maravilha.

CENÁRIO NORMATIVO								
Área	Ano	População (hab.)	Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final (ton./ano)
Urbana	**2018**	6.061	0,760	100,00	1.681,32	0,00	0,00	1.681,32
	2038	7.643	0,530	100,00	1.478,54	100,00	443,56	1.034,98
Rural	**2018**	6.038	0,570	18,79	1.312,38	0,00	0,00	246,60
	2038	5.728	0,370	100,0	773,57	100,00	232,07	541,50

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 106, considerando o crescimento populacional projetado tanto para a área urbana quanto para área rural, com a redução da geração *per capita*, aliada à universalização da coleta convencional e seletiva em todo o território municipal, a quantidade de resíduos sólidos (rejeitos) encaminhados para disposição final ambientalmente adequada tende a reduzir, uma vez que devido às metas de recuperação dos materiais recicláveis, que são progressivas ao longo do período de planejamento, parte do material coletado deixa de ser encaminhado para aterro e é encaminhado para destinação final adequada, a reciclagem.

Tais metas serão atingidas com a execução de algumas das ações apresentadas no Item 4.5.5. Inicialmente, para a sensibilização da comunidade quanto à importância da correta segregação dos resíduos sólidos na fonte de geração e da coleta seletiva e seus benefícios sociais, ambientais e econômicos, é necessário a implementação efetiva de programas de educação ambiental, previstos nas ações 3 R.I (Implementação de programas de educação ambiental para a coleta domiciliar e seletiva) e 16 R.CML (Desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados para a conscientização da importância da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos passíveis dessas atividades). Paralelamente às ações de educação ambiental, são previstas as ações de institucionalização da coleta seletiva (Ação 2 R.I) e de ampliação da coleta domiciliar e seletiva (Ação 12 R.CML). Ainda considerando a segregação dos resíduos na fonte geradora, especialmente nas residências, também é prevista a ação de fomento à compostagem da fração orgânica

dos resíduos sólidos (22 R.CML), de modo que apenas os rejeitos sejam encaminhados para destinação em aterro sanitário.

Para a eficiência deste processo é necessário a implantação de ações informativas que apresente as responsabilidades do poder público, dos consumidores e dos comerciantes/indústrias, conforme Item 4.5.2. Além disso, a regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com a adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, é observada na Lei n.º 11.445/2007 e prevista na Ação 7 R.I (Implantação da cobrança pelos serviços prestados visando a garantia da sustentabilidade econômica financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos).

4.5.6.5. Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa e, de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

Os limites e a participação do poder público na gestão da coleta seletiva e da logística reversa estão descritos de forma detalhada na Lei Federal n.º 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), Art. 36, e no seu decreto regulamentador (Decreto Federal n.º 7.404/2010):

> Art. 36. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observado, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
> I - adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
> II - estabelecer sistema de coleta seletiva;
> III - articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
> IV - realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
> V - implantar sistema de compostagem ou outro processo de tratamento para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.
> VI - dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

E ainda, para o cumprimento dos processos e atividades relacionadas à coleta seletiva e reutilização ou reciclagem dos resíduos, o titular deverá priorizar a contratação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, que, segundo o Art. 24 da Lei n.º 8.666/1993, seriam dispensadas de submeterem-se a processos licitatórios.

Também está disposto na Lei n.º 12.305/2010, Art. 35, que, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva, os consumidores ou geradores de resíduos domiciliares são obrigados a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, e a disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

O poder público é titular da gestão do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, competindo a ele regulamentar os procedimentos indicados pela Lei n.º 12.305/2010 através de instrumentos legais sancionados no âmbito municipal, assegurando o cumprimento dos mesmos. Assim, o município de Maravilha estará cumprindo com suas responsabilidades, adotando um modelo de gestão que garanta a sustentabilidade econômico-financeira, sem excluir as cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, mesmo que de forma parcial.

Quanto à logística reversa é indispensável que se estabeleça as possibilidades de atuação do poder público, assim como a responsabilidade do ciclo compartilhado.

4.5.6.5.1. Logística reversa

A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, apresentada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal n.º 12.305/2010), é definida como:

> Art. 3˚ Para os efeitos desta Lei, entende-se por:
> XVII - responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.

As empresas devem encarregar-se de recolherem seus produtos descartados (ou seja, retornabilidade dos produtos usados) e dispô-los adequadamente, ao final de seu ciclo de vida útil.

O objetivo da logística reversa é responsabilizar e viabilizar a competência dos fabricantes, determinando a coparticipação entre sociedade, empresas e municipalidade na gestão dos resíduos sólidos, sendo que a iniciativa privada deverá prever como será realizada o retorno. Os resíduos sólidos deverão ser reaproveitados como produtos em forma de insumos em seu próprio ciclo produtivo ou de outros produtos.

No processo da logística reversa os produtores de um eletroeletrônico, por exemplo, têm que prever como será a devolução, a reciclagem e a destinação final ambientalmente adequada, especialmente dos que eventualmente puderem retornar ao ciclo produtivo. A efetivação da logística reversa deve ser articulada com programas de educação ambiental para a conscientização da sociedade, explicando os benefícios de mitigar os impactos causados por descartes inadequados, melhorando a qualidade de vida da população e obtendo um balanço ambiental positivo.

A Figura 13 apresenta o esquema gráfico da dinâmica na logística reversa.



Figura 13 – Esquema gráfico da dinâmica na logística reversa.
Fonte: ILOG, 2018.

As responsabilidades são assim estabelecidas (Quadro 10 e Figura 14):

Quadro 10 – Obrigações do titular dos serviços, consumidor e fabricante na logística reversa.

LOGÍSTICA REVERSA
Ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:
Adotar tecnologias de modo a absorver ou reaproveitar os resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; Articular com os geradores dos resíduos sólidos a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos, oriundos dos serviços de limpeza urbana e disponibilizar postos de coleta aos resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos.
Ao consumidor:
Acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, atentando para práticas que possibilitem a redução de sua geração e, após a utilização do produto, disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reversos para coleta.
Ao fabricante e ao importador de produtos:
Recuperar os resíduos sólidos, na forma de novas matérias-primas ou novos produtos em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos; Desenvolver e implementar tecnologias que absorva ou elimine de sua produção os resíduos sólidos reversos; Disponibilizar postos de coleta aos resíduos sólidos reversos aos revendedores, comerciantes e distribuidores e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos; Garantir, em articulação com sua rede de comercialização, o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos e disponibilizar informações sobre a localização dos postos de coleta dos resíduos sólidos

reversos e divulgar, por meio de campanhas publicitárias e programas, mensagens educativas de combate ao descarte inadequado e aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos: Receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados ou distribuídos; Disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos aos consumidores e informar o consumidor sobre a coleta dos resíduos sólidos reversos e seu funcionamento.

Fonte: Lei n. º 12.305/2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 14 – Sistema de logística reversa: titular dos serviços públicos, comunidade em geral e estabelecimentos comerciais.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A partir das obrigações descritas na Lei Federal n.º 12.305/2010, o município deve elaborar as leis de gestão de resíduos sólidos que delegue aos empresários industriais e comerciais a responsabilidade por seus resíduos e façam com que efetuem projetos direcionados ao recolhimento dos materiais enquadrados na logística reversa.

Enquadram-se nestas categorias os geradores de resíduos dispostos no Art. 33, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010):

> Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:
> I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
> II - pilhas e baterias;
> III - pneus;
> IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
> V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
> VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Para o bom funcionamento da logística reversa, é preciso que o poder público estabeleça os Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para os resíduos especiais. O responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve determinar os pontos comerciais que irão acondicionar esses resíduos até encaminhá-los aos fabricantes.

As orientações de acondicionamento, transporte e destinação final devem estar de acordo com as legislações e são fundamentais, tanto ao consumidor quanto ao estabelecimento comercial onde o PEV se encontra. Com o intuito de motivar a comunidade a segregar e levar os resíduos até os pontos de coleta voluntária, sugere-se o desenvolvimento de projetos na área de educação ambiental, criação de folders explicativos e cartilhas didáticas.

Para que se torne viável o estabelecimento do sistema de logística reversa, o município deverá:

1º. Implantar projetos e programas de educação ambiental voltado à comunidade em geral, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços e produtores rurais.

2º. Criar parcerias com os estabelecimentos comerciais e produtores locais de materiais enquadrados na categoria “especial”. O município deve contribuir com informações e parcerias que não envolvam gastos de dinheiro público quanto à logística reversa.

4.5.6.6. Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa

Para executar o controle e a fiscalização dos Planos de Gerenciamentos de Resíduos Sólidos (PGRS) no âmbito local, assim como a implementação e operacionalização dos mesmos, é importante que a administração municipal crie dentro de suas secretarias (meio ambiente, saneamento, limpeza pública, etc.) um espaço que efetue a cobrança, análise, aprovação e monitoramento dos PGRS.

O poder público deverá exigir o PGRS dos geradores citados no Art. 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, conforme segue, condicionando à análise para obtenção dos alvarás de funcionamento, o qual será determinante para a execução da atividade, inclusive, em caso de renovação por ampliações dos serviços. Para exigir o PGRS do gerador sujeito à elaboração do plano, o município precisa institucionalizar uma lei que determine a obrigação do mesmo.

> Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:
> I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;
> II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
> a) gerem resíduos perigosos;
> b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
> III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
> IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
> V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Para realizar o monitoramento é preciso que seja criado um banco de dados com o cadastro de todos os geradores, em um sistema que permita a avaliação e alimentação de informações referentes à quantidade de resíduos gerados, seu acondicionamento, transporte e destinação final. Este sistema contribui para a gestão municipal e para o planejamento de ações futuras, uma vez que possibilita consultas pelos gestores, com a possibilidade de adoção de procedimentos adequados, quando da ocorrência de situações atípicas ou ações imprevistas que afetem a qualidade de vida da população e exijam intervenções imediatas da administração pública local.

O acompanhamento, controle e fiscalização da implantação e operacionalização dos PGRS, deve ser realizado pelo município através do banco de dados, como se segue:

- Levantamento e cadastro dos geradores sujeitos aos PGRS e ao estabelecimento de sistemas de logística reversa, contendo:

a) Identificação do gerador: razão social, CNPJ, descrição da atividade, responsável legal, etc.;
b) Identificação dos resíduos gerados: resíduo, classificação, acondicionamento/armazenagem, frequência de geração, volume etc.;
c) Plano de movimentação dos resíduos: tipo de resíduo, quantidade, local de estocagem temporário (se for o caso), transporte a ser utilizado para destinação final, etc.;
d) Indicador de coleta: relação entre quantidade de material coletado e a quantidade material gerado;
e) Indicador de rejeito: relação entre o rejeito acumulado e o material recebido para tratamento.

- Cadastro das empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos sólidos, exigindo a documentação ambiental necessária.

Para a implantação do PGRS se faz necessário:

- Criar instrumento legal objetivando a obrigatoriedade de apresentar o PGRS para obtenção de alvará de funcionamento;
- Criar espaço dentro da administração para realizar análise, aprovação dos PGRS das atividades elencadas no artigo 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Criar setor para administração e gerência do banco de dados;
- O gerador de resíduos sólidos deverá prestar declaração do quali-quantitativo de resíduos, assim como acondicionamento, coleta, transporte, destinação e/ou tratamento e/ou reciclagem/reaproveitamento;
- Instalar grupos de trabalhos permanentes para acompanhamento sistemático das ações, projetos, regulamentações na área de resíduos;

- Criar parcerias com comerciantes e fabricantes dos resíduos especiais, podendo inclusive conciliar com os parceiros os pontos de devolução, divulgação, etc., a fim de que, de forma integrada, o controle possa ser realizado por todos os envolvidos;
- Criar parcerias com sindicatos ou outros grupos representativos, a fim de que, o controle e fiscalização dos planos sejam realizados de forma integrada;
- Criar espaço de participação organizada dos seguimentos público, privado e população.

Deste modo, é importante destacar a importância de o município de Maravilha desenvolver um sistema de PGRS de forma que tenha um controle ambiental eficiente dos geradores existentes e o manejo dos resíduos por parte destes.

4.5.6.7. Programas e ações de capacitação técnica voltados para a implementação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a cargo do poder público

Com o objetivo de ofertar à população serviços de qualidade, através do fortalecimento do gerenciamento dos resíduos sólidos a cargo do poder público, é preciso que, dentro da administração municipal, seja ofertada capacitação técnica através da implantação de programas, projetos e ações voltadas para a gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A capacitação técnica é fundamental, uma vez que contribui para a melhoria da qualidade dos serviços prestados, para a prevenção de problemas de saúde pública ocasionados por carências dos serviços, e auxilia na falta de conscientização dos usuários por ausência de educação ambiental. Neste sentido, os programas de capacitação dos quadros operacionais, administrativos e gerenciais são essenciais para a eficiência da prestação dos serviços, ou seja, para a mudança do cenário atual, a capacitação permanente dos servidores tem papel indispensável.

O plano de capacitação deve ser constituído por treinamento para toda a equipe envolvida na gestão integrada de resíduos sólidos do município, de modo que, ao serem implantadas, as ações propostas sejam eficientes e eficazes ao cidadão. Além disto, é preciso:

- Planejamento estratégico para priorizar a participação do quadro técnico em eventos como treinamentos, cursos, debates, em dois aspectos: relações humanas e temas técnicos;
- Disseminação de informação entre os colaboradores sobre os principais aspectos que envolvem os procedimentos para gerenciamento de resíduos sólidos e as implicações para preservação ambiental;
- Capacitação dos gestores ambientais envolvidos em atividades relacionadas no gerenciamento integrado dos resíduos sólidos;
- Criação de espaços para discussão, troca de informação, comunicação e experiências;
- Participação dos gestores e colaboradores em eventos externos na temática manejo de resíduos sólidos;
- Adoção de medidas preventivas e corretivas na prática do gerenciamento de resíduos para assegurar à garantia da qualidade e a minimização de riscos à saúde pública ao meio ambiente.

Um aspecto referente a este plano de capacitação está relacionado à função do poder público na gestão adequada dos resíduos sólidos gerados em suas unidades e nas suas atividades. Deste modo, a administração municipal deve implantar um programa cujo objetivo é determinar procedimentos como:

- Ações voltadas a não geração de resíduos e a redução da geração, através do incentivo ao uso racional dos bens públicos;
- Estabelecimento de fluxos e procedimentos voltados à segregação de resíduos gerados em cada unidade municipal (administrativa, técnica específica ou operacional), com organização por território e por políticas setoriais (saúde, educação, finanças, administração, entre outros);
- Definição de funções, metas e resultados esperados para cada unidade do serviço público municipal, considerando as atividades específicas das unidades e os procedimentos exigidos por lei;
- Treinamento e formação continuados dos servidores públicos quanto às boas práticas de gestão de resíduos, estimulando o engajamento individual e coletivo, visando a mudança de hábitos e a difusão do programa, incluindo os usuários das unidades.

Este processo educacional deverá ser contínuo e permanente para toda equipe de planejamento, operação, fiscalização e controle, e integrantes da limpeza pública municipal.

Por essa razão, na prospectiva dos investimentos necessários para o eixo de resíduos sólidos, foram colocados os valores a serem despendidos ao decorrer do PMSB para a habilitação de uma equipe de agentes ambientais a ser composta pelo contingente dos funcionários da prefeitura municipal. Contando, também, com a atualização dessa equipe a cada dois anos, conforme colocado na Ação 20 R.CML, que possui valor total de R$ 81.475,60.

4.5.6.8. Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos

Para nortear as políticas públicas e as ações em Educação Ambiental (EA) tem-se a Lei n.º 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), regulamentada no ano de 2002, via Decreto n.º 4.281, e o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA), publicado em 2005, construído por técnicos dos ministérios do meio ambiente e da educação e por representantes da sociedade civil.

De acordo com a Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. A educação ambiental deve visar:

- O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;
- A garantia de democratização das informações ambientais;
- O estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

- O incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- O estímulo à cooperação entre as diversas regiões do país, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- O fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
- O fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Na esfera estadual, o estado de Alagoas conta, desde junho de 2016, com a Política Estadual de Educação Ambiental (Lei n.º 7.804/2016), para basear as ações no estado referentes à educação ambiental.

As citadas leis e programas representam grande avanço em relação à questão ambiental, pois dá visibilidade e amparo legal para ações de educação ambiental realizadas pelo poder público, iniciativa privada, sociedade civil organizada ou por educadores populares. No centro dos princípios da PNEA e do ProNEA está que a educação ambiental deve ser continuada, permanente e deve estar articulada em todos os níveis educacionais, seja na educação formal ou não-formal.

Quando levado em conta o corpo textual das leis federais e estaduais, a educação ambiental fica atribuída não só ao poder público, mas também às instituições educacionais, iniciativa privada, sociedade civil, meios de comunicação e entidades de classe. Porém, o fomento das ações fica a cargo do poder público, que deve investir diretamente em projetos educacionais relacionados às questões socioambientais ou indiretamente com incentivos fiscais às empresas que propagam ações afirmativas no âmbito socioambiental e que contemplem a educação ambiental.

Outro fator importante com relação ao fomento das ações de educação ambiental, é a sociedade civil organizada, que muitas vezes realizam trabalhos importantes e tem representatividade com a comunidade em geral.

É importante destacar que os representantes da Prefeitura Municipal de Maravilha devem buscar construir o Programa Municipal de Educação Ambiental. Esse programa é um instrumento para o poder público municipal abrir o diálogo sobre as responsabilidades em relação à educação ambiental com representantes de diferentes secretarias municipais, da sociedade civil organizada, da iniciativa privada e com educadores populares.

A seguir, são apresentados alguns exemplos de programas de educação ambiental desenvolvidos pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) que podem ser aplicados no município:

- **COLECIONA – Fichário do Educador Ambiental:** o foco do fichário é trabalhar com a EA, seja aliada a temas específicos ou não, trazendo reflexões de autores diversos, onde se destacam posicionamentos críticos, de acordo com princípios da PNEA que motivem o intercâmbio e a discussão de experiências do fazer, do saber técnico, acadêmico e popular. O objetivo é ser um prático fichário com textos, vídeos, imagens, links e informações diversas para se pensar e fazer EA. O COLECIONA é em formato *website* facilitando acesso aos conteúdos e está aberto ao uso público;
- **Circuito Tela Verde (CTV):** o CTV promove regularmente a Mostra Nacional de Produção Audiovisual Independente, que reúne vídeos com conteúdo socioambiental para serem exibidos em todo território nacional e em algumas localidades fora do país. O objetivo da mostra é divulgar e estimular atividades de educação ambiental, participação e mobilização social por meio da produção independente audiovisual, bem como atender a demanda de espaços educadores por materiais pedagógicos multimídias;
- **Projeto Salas Verdes:** consiste no incentivo à implantação de espaços socioambientais para atuarem como potenciais centros de informação e formação ambiental. A dimensão básica de qualquer Sala Verde é a disponibilização e democratização da informação ambiental e a busca por

maximizar as possibilidades dos materiais distribuídos, colaborando para a construção de um espaço, que além do acesso à informação, ofereça a possibilidade de reflexão e construção do pensamento/ação ambiental;

- **Plataforma Educares:** a Plataforma Educares é uma infraestrutura tecnológica criada para mapeamento e divulgação de práticas de EA e comunicação social em resíduos sólidos. O objetivo é oferecer um cardápio de possibilidades que inspirem toda a sociedade brasileira a enfrentar os desafios de implementação da PNRS.

Vale acentuar, que os investimentos necessários para colocar em prática as ações e programas de educação ambiental com essa temática foram inseridos na prospecção realizada para o eixo de resíduos sólidos, assim como pode ser visto na Ação 16 R.CML, que conta com valor total para os três prazos de R$ 125.477,00.

4.5.6.9. Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda

Com relação à coleta seletiva é indispensável que o poder público priorize o vínculo com associações e/ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Para isso, é necessário o incentivo à formação de organizações e à formação profissional, buscando o aperfeiçoamento da prestação dos serviços.

A capacitação dos catadores é um dos pontos fundamentais, tendo em vista que quando capacitados, os recicladores chegarão a sua autonomia e emancipação, visando organização e produção em consonância com a melhoria contínua de suas condições de trabalho, inclusão social e econômica.

Alguns aspectos importantes não podem ser deixados de lado, como por exemplo, a inclusão de associações de trabalhadores nos arranjos econômicos da indústria e do comércio, fomentando parceria entre grandes geradores de materiais recicláveis e organizações de catadores. Além disso, é importante que as empresas que atuam nas áreas de transformação, processamento, comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis sejam cadastradas, e que este cadastro seja atualizado

periodicamente, pois, com isso será mais visível a dinâmica do processamento dos recicláveis facilitando a compreensão dos cenários existentes.

De maneira geral, o município deverá adotar algumas ações e iniciativas como:

- Capacitar catadores;
- Fortalecer organizações atuantes na coleta seletiva;
- Apoiar a formação de novas cooperativas e associações;
- Apoiar as cooperativas visando sua autonomia e emancipação;
- Apontar parcerias entre iniciativa privada e organização de trabalhadores;
- Incentivar estimular e apoiar intercâmbios entre cooperativas de outras regiões.

Junto ao Ministério do Meio Ambiente, o município poderá reivindicar o credenciamento das cooperativas em programas que possibilitam a inserção no mercado da reciclagem e a agregação de valor na cadeia de resíduos sólidos, como por exemplo o Cataforte – Negócios Sustentáveis em Redes Sólidas. O programa Cataforte é voltado à estruturação de redes de cooperativas e associações para que estas redes solidárias se tornem aptas a prestar serviços de coleta seletiva para prefeituras, participar no mercado de logística reversa e realizar conjuntamente a comercialização e o beneficiamento de produtos recicláveis. Para participar do programa o município precisa participar do edital de seleção pública disponibilizado pela Secretaria-Geral da Presidência da República.

Outro programa que segue os parâmetros legais que o município pode optar pela adesão é o Programa Pró-Catador, que tem a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento.

Considerando, que o fomento à coleta seletiva precisa ser iniciado o quanto antes no município, a Ação 3 R.I. inserida no Programas e Ações Imediatas, traz o valor a ser despendido com as ações voltadas a divulgação da coleta seletiva com o intuito de agregar mais pessoas interessadas nas atividades referentes à reciclagem e reutilização dos resíduos sólidos.

4.5.6.10. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento

As principais ações preventivas e corretivas a serem praticadas com relação à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, estão descritos nos seguintes quadros: Quadro 11, para paralisação da coleta de resíduos domiciliares; Quadro 12 para paralisação da coleta seletiva; Quadro 13, para paralisação dos serviços de varrição, poda, capina e roçagem; Quadro 14, para paralisação da coleta de RSS; Quadro 15, para disposição irregular de RCC e resíduos sólidos volumosos; e Quadro 16, para aterro sanitário.

Quadro 11 – Ações preventivas e corretivas: paralisação da coleta de resíduos domiciliares.

Origem	Ações preventivas e corretivas
Greve dos funcionários de coleta de resíduos domiciliares da prefeitura municipal e da empresa terceirizada.	Contratar empresas especializadas em caráter de emergência para coleta de resíduos.
	Realizar a campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta de resíduos domiciliares.
Programa de monitoramento	
Monitoramento dos caminhões utilizando a tecnologia GPS para saber o posicionamento. Dessa forma, cada trecho de coleta passa a ser controlado, permitindo verificar, através de recursos de *replay* os traçados executados por cada caminhão, se a rota previamente determinada foi cumprida integralmente, garantindo que nenhuma rua deixe de ser atendida. Além da rota, todos os tempos gastos em cada um desses trechos também são analisados, propiciando um controle efetivo da produtividade de cada equipe de coleta. Também são controlados a entrada e saída do aterro sanitário e todas as vezes que cada caminhão descarrega os resíduos.	

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 12 – Ações preventivas e corretivas: paralisação da coleta seletiva.

Origem	Ações preventivas e corretivas
Greve ou problemas operacionais das associações / ONGs / cooperativas responsáveis pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis.	Acionar funcionários da secretaria responsável para efetuarem estes serviços temporariamente.
	Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação de coleta seletiva.
	Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para coleta e comercialização.
Programa de monitoramento	

Origem	Ações preventivas e corretivas
Monitoramento dos caminhões utilizando a tecnologia GPS para saber o posicionamento. Dessa forma, cada trecho de coleta passa a ser controlado, permitindo verificar, através de recursos de *replay* dos traçados executados por cada caminhão, se a rota previamente determinada foi cumprida integralmente, garantindo que nenhuma rua deixe de ser atendida. Além da rota, todos os tempos gastos em cada um desses trechos também são analisados, propiciando um controle efetivo da produtividade de cada equipe de coleta. Também são controladas as vezes que cada caminhão descarrega os materiais recicláveis.	

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 13 – Ações preventivas e corretivas: paralisação dos serviços de varrição, poda, capina e roçagem.

Origem	Ações preventivas e corretivas
Greve dos funcionários dos responsáveis pelo serviço ou outro fato administrativo.	Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da varrição pública.
Programa de monitoramento	
Criação de cronogramas de serviços por área de abrangência, estabelecendo a frequência e periodicidade. Instituir fiscalização para aferir se os cronogramas estabelecidos estão sendo cumpridos pela equipe responsável e se os resíduos estão sendo destinados de maneira correta.	

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 14 – Ações preventivas e corretivas: paralisação da coleta de RSS.

Origem	Ações preventivas e corretivas
Greve os problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde / hospitalares.	Acionar funcionários da prefeitura para efetuarem temporariamente estes serviços.
	Contratar empresa especializada em caráter de emergência para realização dos serviços.
Programa de monitoramento	
Após identificada a ausência da equipe de coleta e acúmulo de resíduos por período superior ao previsto no contrato de prestação de serviço, deverá ser acionada coleta emergencial de empresa especializada visando a manutenção do serviço. O acionamento da empresa especializada poderá ser feito por contrato em caráter emergencial. A rota de transporte é otimizada, visando percorrer o menor caminho entre o ponto inicial e a disposição final. O veículo de transporte deve ser equipado com um rastreador para mostrar o caminho percorrido.	

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 15 – Ações preventivas e corretivas: disposição irregular de RCC e resíduos sólidos volumosos.

Origem	Ações preventivas e corretivas
Interrupção do transporte por parte das empresas privadas.	Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha).
	Acionar os caminhões da prefeitura para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo.
Destinação inadequada em locais clandestinos por falta de inoperância da gestão e falta de fiscalização.	Evacuar a área do aterro sanitário, cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento e o corpo de bombeiros.
Risco ambientais à saúde pública com deposição de material contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos).	Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para o local apropriado.
Programa de monitoramento	

Instituir fiscalização para aferir se as empresas privadas estão destinando os resíduos de maneira adequada.

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 16 – Ações preventivas e corretivas: aterro sanitário.

Origem	Ações preventivas e corretivas
Greve ou problemas operacionais do órgão ou setores responsáveis pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos resíduos.	Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha).
	Acionar os caminhões da secretaria responsável para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo.
Explosão, incêndio e/ou vazamento tóxicos no aterro.	Evacuar a área do aterro sanitário, cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento e o corpo de bombeiros.
Ruptura de taludes / células.	Reparar rapidamente as células, através de maquinário disponibilizado pela secretaria responsável.
Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais.	Promover a contenção e remoção dos resíduos, através de caminhão limpa fossa e encaminhamento deste à estação de tratamento de esgoto mais próxima ao aterro.
Programa de monitoramento	
Realizar anualmente o monitoramento das águas superficiais, águas subterrâneas, do lençol freático, dos líquidos lixiviados, da qualidade do ar, da pressão sonora, do biogás e geotécnico para prevenir a tempo de evitar prováveis acidentes.	

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.5.7. Indicadores de Desempenho do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Para o acompanhamento e monitoramento das ações do PMSB, indicadores operacionais e ambientais são fundamentais para a verificação da continuidade e legitimidade das ações, dessa forma, a seguir, são apresentados os indicadores relevantes para esse plano.

Os indicadores de desempenho dos serviços de coleta de resíduos e limpeza urbana (Quadro 17) permitem uma avaliação quanto ao atendimento deste serviço ao longo do período de execução do PMSB, podendo indicar o desenvolvimento do mesmo ou ainda a necessidade de ampliação e/ou melhorias.

Quadro 17 - Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Nome do Indicador	Objetivo	Periodicidade de Cálculo	Fórmula de Cálculo	Lista das Variáveis	Unidade	Limites para Avaliação	Possíveis Fontes de Origem dos Dados	Responsável pela Geração e Divulgação
Índice de atendimento da coleta dos resíduos sólidos urbanos	Medir o percentual de vias urbanas com atendimento de coleta dos resíduos sólidos urbanos.	Anual	[EVU / ETV] * 100	EVU: Extensão das Vias Urbanas com Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos ETV: Extensão Total das Vias Urbanas	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento entre 0% a 50% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 50% a 60% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 60% e 70% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 70% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos	Quantificar o percentual de tratamento adequado dos resíduos sólidos.	Anual	[QRTA / QTRC] * 100	QRTA: Quantidade de Resíduos Sólidos Coletados e Tratados Adequadamente QTRC: Quantidade Total de Resíduos Sólidos Coletados	porcentagem (%)	Péssimo: índice de tratamento entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de tratamento entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de tratamento de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de tratamento de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a quantidade total (RDO + RPU) coletada	Calcular a taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados.	Semestral	[QTMR / QTC] * 100	QTMR: Quantidade Total de Materiais Recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) QTC: Quantidade Total Coletada	porcentagem (%)	Péssimo: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 0% a 15% até 2038. Ruim: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 15% a 20% até 2038. Razoável: taxa de recuperação de materiais recicláveis de 20% a 45% até 2026. Ideal: taxa de recuperação de materiais recicláveis de 45% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação a população urbana	Calcular a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos em relação à população urbana do município.	Anual	[PAD / PU] * 100	PAD: População Atendida Declarada PU: População Urbana	porcentagem (%)	Péssimo: taxa de cobertura do serviço inferior de 0% a 30% até 2038. Ruim: taxa de cobertura do serviço inferior de 0% a 90% até 2038. Razoável: taxa de cobertura do serviço de 90% a 99% até 2026. Ideal: taxa de cobertura do serviço de 99% a 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Nome do Indicador	Objetivo	Periodicidade de Cálculo	Fórmula de Cálculo	Lista das Variáveis	Unidade	Limites para Avaliação	Possíveis Fontes de Origem dos Dados	Responsável pela Geração e Divulgação
Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação a população urbana	Calcular a taxa de empregados envolvidos na coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos em relação à população urbana do município	Anual	[QEC*1000] / PU	QEC: Quantidade Total de Empregados (coletores + motoristas) PU: População Urbana	empreg./ 1000 hab.	Péssimo: taxa entre 0,1 a 0,4 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ruim: taxa entre a 0,4 a 0,5 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa de 0,5 a 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação a quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	Calcular a taxa da quantidade total de resíduos públicos coletados em relação à quantidade total de resíduos sólidos domésticos coletados	Anual	[QTRP / QTRD] * 100	QTRP: Quantidade Total de Resíduos Sólidos Públicos QTRD: Quantidade Total Coletada de Resíduos Sólidos Domésticos	porcentagem (%)	Péssimo: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 0% a 30% até 2038. Ruim: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 30% a 90% até 2038. Razoável: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos de 90% a 99% até 2026. Ideal: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos de 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de varredores em relação a população urbana	Calcular a quantidade de varredores disponíveis para cada mil habitantes da população urbana.	Anual	[QTV * 1000] / PU	QTV: Quantidade Total de Varredores PU: População Urbana	empreg./ 1000 hab.	Péssimo: taxa entre 0,1 a 0,4 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ruim: taxa entre a 0,4 a 0,5 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa de 0,5 a 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios atendidos com coleta de lixo	Quantificar o número de domicílios atendidos com coleta de lixo no município.	Anual	[NDL / NDM] * 100	NDL: Número de Domicílios Atendidos com Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos NDM: Número Total de Domicílios no Município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de domicílios atendidos entre 50% a 90% até 2038. Ruim: índice de domicílios atendido entre 90% a 95 até 2038. Razoável: índice de domicílios atendidos de 95% a 99% até 2026. Ideal: índice de domicílios atendido de 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Nome do Indicador	Objetivo	Periodicidade de Cálculo	Fórmula de Cálculo	Lista das Variáveis	Unidade	Limites para Avaliação	Possíveis Fontes de Origem dos Dados	Responsável pela Geração e Divulgação
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	[NDU / NTM] * 100	NDU: Número de Domicílios Atendidos com Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos na Área Urbana NTM: Número Total de Domicílios Urbanos no Município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de domicílios atendidos entre 50% a 90% até 2038. Ruim: índice de domicílios atendido entre 90% a 95 até 2038. Razoável: índice de domicílios atendidos de 95% a 99% até 2026. Ideal: índice de domicílios atendido de 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios rurais atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área rural do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	[NDR / NTR] * 100	NDR: Número de Domicílios Atendidos com Serviço de Coleta de Resíduos Sólidos na Área Rural NTR: Número Total de Domicílios da Área Rural no Município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de domicílios atendidos entre 50% a 90% até 2038. Ruim: índice de domicílios atendido entre 90% a 95 até 2038. Razoável: índice de domicílios atendidos de 95% a 99% até 2026. Ideal: índice de domicílios atendido de 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de atendimento do serviço de varrição	Identificar o índice de atendimento do serviço de varrição das vias urbanas do município.	Anual	[ECV / ETV] * 100	ECV: Extensão das Vias Urbanas com Serviços de Varrição ETV: Extensão Total das Vias Urbanas	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento por varrição entre 50% a 90% até 2038. Ruim: índice de atendimento por varrição entre 90% a 95 até 2038. Razoável: índice de atendimento por varrição entre 95% a 99% até 2026. Ideal: índice de atendimento por varrição entre 99% a 100% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta seletiva	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta seletiva.	Anual	[NDA / NDT] * 100	NDA: Número de Domicílios Atendidos com Serviço de Coleta Seletiva na Área Urbana NDT: Número Total de Domicílios na Área Urbana	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento urbano por coleta seletiva entre 50% a 90% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano por coleta seletiva entre 90% a 95 até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano por coleta seletiva entre 95% a 99% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano por coleta seletiva entre 99% a 100% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Fonte: SNIS, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

4.5.8. Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Tendo todas as carências do município em relação ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, foi possível iniciar e concluir toda a reestruturação, seja através da criação de legislações municipais (medidas estruturantes) ou por meio de obras (medidas estruturais). Ao desenvolver as ações propostas o sistema em questão deverá passar a oferecer serviços de qualidade, buscando sempre a universalização.

O atual atendimento do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos não é satisfatório, tendo em vista que contempla toda a área urbana, enquanto, não são todas as comunidades rurais que possuem os serviços relacionados aos resíduos sólidos.

A prefeitura municipal responde por todos os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, terceirizando algumas atividades, porém, ainda falta mão de obra para algumas localidades, acarretando na falta de atendimento e prejuízo na qualidade dos serviços.

O atendimento do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos carece de reestruturação em relação ao seu gerenciamento, por essa razão, a promulgação de todas as leis são imprescindíveis, quais o município não possui e estão previstas como ações no prazo imediato.

No que diz respeito aos investimentos estruturais, as ações que carecem de maiores investimentos estão colocadas no curto prazo, deve ser respeitando o tempo hábil para elaboração dos projetos básicos e executivo, assim como o levantamento do valor que deve ser despendido por parte do poder público municipal. É fato que os valores apresentados são estimados e servirão para orientar os profissionais ou empresas que farão os projetos básicos e executivos onde constarão os valores reais de cada ação a ser realizada, porém serve como base para o município.

Os objetivos traçados e as ações propostas no prognóstico do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são o caminho para que as questões sejam resolvidas em todo município.

4.6. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

4.6.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

O sistema drenagem e manejo das águas pluviais tem que ser pensado e preparado para atender, principalmente, toda a área urbana do município em época de chuva, escoando toda a água pluvial, prevenindo danos ao patrimônio público e privado, evitando acúmulo de água em locais em cota altimétrica menor e poupando transtornos à população.

Para efetivar a abrangência do sistema é necessário identificar as estruturas existentes e os locais com histórico de momentos críticos em relação às águas das chuvas, além de prever as melhorias necessárias e a manutenção devida para que o atendimento permaneça combatível com o crescimento urbano e o aumento da densidade populacional.

Portanto, para a construção dos cenários houve a busca pelas informações pertinentes e dos dados demográficos para estudo de demanda para concluir os índices a serem trabalhados na perspectiva de atendimento universal. Definido, dentro dessa premissa, por trabalhar com três índices essenciais: impermeabilização, cobertura da microdrenagem e redução das áreas críticas, que estão descritos a seguir.

- **Índice de impermeabilização:**

Considerando a falta de controle dos dados e das informações por parte da prefeitura municipal, optou-se no presente trabalho pelo cálculo dos índices definidos para o eixo de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Como mencionado, entre os índices está o de impermeabilização das vias públicas das áreas urbanizadas do município, calculada a partir do mapeamento de todo arruamento presente nessas áreas, contrapondo as vias pavimentadas e as vias não pavimentadas. Para tal, utilizou-se do *software* de geoprocessamento ArcGIS 10.3 com imagens de satélite. Segue a equação utilizada:

$$\frac{\textbf{Total de vias públicas pavimentadas} * \textbf{100}}{\textbf{Total de vias públicas}}$$

Esse índice é a forma de controlar o avanço das vias pavimentas, portanto, dos locais que deverão ser estruturados com dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais, exigindo investimento da implantação das estruturas e do aumento da área assistida pela manutenção.

- **Índice de cobertura de microdrenagem:**

O índice de cobertura da microdrenagem é importante para prever a capacidade de escoamento de manejo das águas pluviais na área urbana. Para chegar ao percentual de atendimento, devido à falta de dados por parte da prefeitura municipal, foi necessário a utilização de ferramentas de geoprocessamento, no caso o *software* ArcGIS 10.3.

O contraponto entre o total de vias públicas da área urbana e a quantidade de rede de drenagem presente, resulta no índice de cobertura da microdrenagem, ambas colocadas em quilômetros. Salientando, que a prefeitura não conta com cadastro, as estruturas foram traçadas no software citado, a partir de relatos dos técnicos municipais, para chegar na quilometragem total da rede de drenagem existente. Segue a equação desse índice.

$$\frac{\textbf{Extensão total da rede de microdrenagem} * \textbf{100}}{\textbf{Total de vias públicas}}$$

- **Índice de áreas críticas:**

Áreas críticas são aquelas que contam com histórico de alagamento ou inundações, que ocorrem devido, respectivamente, à falta ou insuficiência de dispositivos de microdrenagem e ao transbordamento do leito do curso d´água em época de chuva, esse, caracterizado como um problema de macrodrenagem. Todo caso, ambas ocorrências são identificadas como pontos críticos do manejo das águas pluviais.

Suma importância destacar, que no caso do município de Maravilha há áreas críticas relacionadas à falta de infraestrutura de microdrenagem ou inundações.

Para concluir o índice de redução das áreas críticas foi preciso somar as áreas em km² de todas elas para contrapor com a área em km² do perímetro urbano, chegando a um percentual de áreas críticas no perímetro urbano. Esse percentual é definido no trabalho como um índice a ser zerado. Lembrando, que assim como para os outros índices, foi utilizado o *software* ArcGIS 10.3 para o cálculo da área em km² dos pontos críticos e do perímetro urbano, todos traçados em ambiente georreferenciado. A equação para a definição do índice pode ser vista a seguir:

$$\frac{\textbf{Área total dos pontos críticos} * \textbf{100}}{\textbf{Área do perímetro urbano}}$$

4.6.1.1. Distrito Sede

Na sequência, são apresentadas as projeções para o cenário atual, onde são mantidas as condições atuais do sistema, e as projeções para os cenários de demandas (possível, imaginável e desejável) do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede, alterando as metas estipuladas para cada cenário.

- **Cenário Atual**

Atualmente, o percentual de vias públicas pavimentadas no distrito Sede é de 53,67%, que representa o índice de pavimentação, já o de microdrenagem fica em zero, o percentual de áreas críticas chega a 4,62%. A Tabela 107, adiante, apresenta o estudo de demanda, de acordo com realidade atual do distrito.

Tabela 107 – Estudo de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede do município de Maravilha.

CENÁRIO ATUAL – Distrito Sede				
Ano	**População urbana Sede (hab.)**	**Índice de pavimentação (%)**	**Índice de cobertura de microdrenagem (%)**	**Índice de redução das áreas críticas (%)**
2018	6.061	53,67	0,00	4,62
2019	6.141	53,67	0,00	4,62
2020	6.220	53,67	0,00	4,62
2021	6.299	53,67	0,00	4,62
2022	6.378	53,67	0,00	4,62
2023	6.457	53,67	0,00	4,62
2024	6.536	53,67	0,00	4,62
2025	6.615	53,67	0,00	4,62

CENÁRIO ATUAL – Distrito Sede				
Ano	**População urbana Sede (hab.)**	**Índice de pavimentação (%)**	**Índice de cobertura de microdrenagem (%)**	**Índice de redução das áreas críticas (%)**
2026	6.694	53,67	0,00	4,62
2027	6.773	53,67	0,00	4,62
2028	6.852	53,67	0,00	4,62
2029	6.931	53,67	0,00	4,62
2030	7.010	53,67	0,00	4,62
2031	7.090	53,67	0,00	4,62
2032	7.169	53,67	0,00	4,62
2033	7.248	53,67	0,00	4,62
2034	7.327	53,67	0,00	4,62
2035	7.406	53,67	0,00	4,62
2036	7.485	53,67	0,00	4,62
2037	7.564	53,67	0,00	4,62
2038	7.643	53,67	0,00	4,62

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 108 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede do município de Maravilha.

Tabela 108 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede.

Variáveis	**Cenários – Distrito Sede**						
	Atual	**Possível**		**Imaginável**		**Desejável**	
	Índice	**Índice**	**Ano**	**Índice**	**Ano**	**Índice**	**Ano**
Índice de pavimentação (%)	53,67	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2026
Índice de cobertura de microdrenagem (%)	0,00	60,00	2038	100,00	2038	100,00	2026
Índice de áreas críticas (%)	4,62	2,31	2038	0,00	2022	0,00	2022

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

O estabelecido para o cenário possível da drenagem urbana no distrito Sede foi o de atingir a pavimentação de todas as vias públicas no ano de 2038, final do longo prazo, quando a cobertura da microdrenagem será de 60%, diminuindo pela meta o índice de áreas críticas.

- **Cenário Imaginável**

A prioridade nesse cenário é o de aumentar o percentual de atendimento de microdrenagem, que deve abranger todo o distrito Sede até o final do plano, em 2038. Já o índice de pavimentação deve chegar a 100% no ano de 2026, final do médio prazo. A melhoria dos índices de microdrenagem e área crítica iniciará a partir do primeiro ano do curto prazo, em 2021, zerando o de área crítica no final desse prazo.

- **Cenário Desejável**

Esse cenário vem com a concepção de adequar e universalizar todos os serviços com atendimento satisfatório o quanto antes. Por essa razão, a cobertura de microdrenagem passa atender todo o distrito no final do médio prazo, em 2026, assim como o índice de pavimentação, chegando a zero o percentual de áreas críticas no ano de 2022.

A Tabela 109 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais nos três cenários de demandas.

Tabela 109 – Cenários de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede.

Ano	População urbana Sede (hab.)	CENÁRIO POSSÍVEL			CENÁRIO IMAGINÁVEL			CENÁRIO DESEJÁVEL		
		Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)
2018	6.061	53,67	0,00	4,62	53,67	0,00	4,62	53,67	0,00	4,62
2019	6.141	53,67	0,00	4,62	59,46	0,00	4,62	59,46	12,50	3,46
2020	6.220	53,67	0,00	4,62	65,25	0,00	4,62	65,25	25,00	2,31
2021	6.299	56,24	0,00	4,62	71,04	5,56	2,31	71,04	37,50	1,15
2022	6.378	58,82	0,00	4,62	76,83	11,11	0,00	76,83	50,00	0,00
2023	6.457	61,39	3,75	4,47	82,63	16,67	0,00	82,63	62,50	0,00
2024	6.536	63,96	7,50	4,33	88,42	22,22	0,0	88,42	75,00	0,00
2025	6.615	66,54	11,25	4,18	94,21	27,78	0,00	94,21	87,50	0,00
2026	6.694	69,11	15,00	4,04	100,00	33,33	0,00	100,00	100,00	0,00
2027	6.773	71,69	18,75	3,89	100,00	38,89	0,00	100,00	100,00	0,00
2028	6.852	74,26	22,50	3,75	100,00	44,44	0,00	100,00	100,00	0,00
2029	6.931	76,83	26,25	3,61	100,00	50,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2030	7.010	79,41	30,00	3,46	100,00	55,56	0,00	100,00	100,00	0,00
2031	7.090	81,98	33,75	3,32	100,00	61,11	0,00	100,00	100,00	0,00
2032	7.169	84,56	37,50	3,17	100,00	66,67	0,00	100,00	100,00	0,00
2033	7.248	87,13	41,25	3,03	100,00	72,22	0,00	100,00	100,00	0,00
2034	7.327	89,70	45,00	2,88	100,00	77,78	0,00	100,00	100,00	0,00
2035	7.406	92,28	48,75	2,74	100,00	83,33	0,00	100,00	100,00	0,00
2036	7.485	94,85	52,50	2,60	100,00	88,89	0,00	100,00	100,00	0,00
2037	7.564	97,43	56,25	2,45	100,00	94,44	0,00	100,00	100,00	0,00
2038	7.643	100,00	60,00	2,31	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Normativo**

De acordo com as condições do distrito, o cenário que mais bem se encaixa é o imaginável, uma vez que traz o índice de áreas críticas chegando a zero no final do curto prazo e o índice de pavimentação chegando a 100% no último ano do médio prazo e o de cobertura de microdrenagem no último ano do longo prazo, em 2038.

4.6.2. Necessidades de Serviços Públicos de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Após a apresentação dos cenários de universalização do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais foi selecionado o conjunto de alternativas que caracterizará o cenário normativo. Este cenário é aquele que apresenta as condições mais favoráveis de investimentos para as melhorias no sistema, considerando a estrutura existente e as condições político-econômica do município para a proposição dos programas, projetos e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico.

4.6.2.1. Distrito Sede

Apresentados os cenários para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais foi preciso optar por àquele que mais condiz com a capacidade de investimento do município, sendo denominado como Cenário Normativo.

No caso do distrito Sede o cenário escolhido como normativo foi o imaginável, uma vez que o índice de pavimentação deve alcançar o percentual de 100,00% no ano de 2026, o índice relacionado às áreas críticas deve chegar a zero no ano de 2022 e a cobertura dos dispositivos de microdrenagem atingirá toda a área urbana até o final do horizonte de planejamento do PMSB. Ressaltando, que o investimento na estruturação de dispositivos iniciará no primeiro ano do curto prazo, em 2021, priorizando as áreas críticas existentes. A Tabela 110, a seguir, traz o cenário normativo.

Tabela 110 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede					
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de redução das áreas críticas (%)
-	2018	6.061	53,67	0,00	4,62
Imediato	2019	6.141	59,46	0,00	4,62
	2020	6.220	65,25	0,00	4,62
Curto	2021	6.299	71,04	5,56	2,31
	2022	6.378	76,83	11,11	0,00
Médio	2023	6.457	82,63	16,67	0,00
	2024	6.536	88,42	22,22	0,00
	2025	6.615	94,21	27,78	0,00
	2026	6.694	100,00	33,33	0,00
Longo	2027	6.773	100,00	38,89	0,00
	2028	6.852	100,00	44,44	0,00
	2029	6.931	100,00	50,00	0,00
	2030	7.010	100,00	55,56	0,00
	2031	7.090	100,00	61,11	0,00
	2032	7.169	100,00	66,67	0,00
	2033	7.248	100,00	72,22	0,00
	2034	7.327	100,00	77,78	0,00
	2035	7.406	100,00	83,33	0,00
	2036	7.485	100,00	88,89	0,00
	2037	7.564	100,00	94,44	0,00
	2038	7.643	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 111, a seguir, apresenta a quantidade de rede de microdrenagem a ser estruturada para universalizar o serviço, conforme cenário normativo e os prazos em que foram inseridos esse investimento. Salientando, que o distrito Sede não conta com rede de drenagem.

Tabela 111 – Quantidade de rede de drenagem a ser estruturada no distrito Sede.

Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Extensão de rede de drenagem (m)
-	2018	6.061	-
Imediato	2019	6.141	-
	2020	6.220	-

Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Extensão de rede de drenagem (m)
Curto	2021	6.299	907
	2022	6.378	1.814
Médio	2023	6.457	2.267
	2024	6.536	2.720
	2025	6.615	3.173
	2026	6.694	3.626
Longo	2027	6.773	3.928
	2028	6.852	4.230
	2029	6.931	4.532
	2030	7.010	4.834
	2031	7.090	5.136
	2032	7.169	5.438
	2033	7.248	5.740
	2034	7.327	6.042
	2035	7.406	6.344
	2036	7.485	6.646
	2037	7.564	6.948
	2038	7.643	7.250

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.6.3. Carências do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

O levantamento das principais carências identificadas na atualidade e no cenário normativo (carências futuras) é de extrema importância, uma vez que a partir das carências é que serão traçadas as alternativas e propostas as ações para a universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais no horizonte de planejamento deste PMSB.

Segue no Quadro 18, as principais carências identificadas no município de Maravilha com relação ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Quadro 18 – Carências do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Maravilha.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	
Localidade	**Carências**
Distrito Sede	- O distrito Sede não é atendido com sistema de drenagem pluvial, sendo zero índice de cobertura de microdrenagem. - Devido à ausência de rede drenagem, o distrito conta áreas críticas em relação a alagamentos. - Todo escoamento das águas pluviais ocorre superficialmente.
Área rural	- As comunidades rurais não possuem dispositivos de drenagem das águas pluviais.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	
Localidade	**Carências**
Maravilha*	- Áreas susceptíveis a erosão e desertificação. - Áreas de desmatamento, principalmente, das áreas com vegetação nativa, uso intensivo do solo, geralmente para a prática da agropecuária, e práticas inadequadas da agricultura (alguns tipos de irrigação e o uso de agrotóxicos nas plantações). - O município não conta com lei para ordenar o uso do solo e todas as relações de ocupação das áreas urbanas.

*** Carências gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.6.4. Objetivos e Metas do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

As carências identificadas e relatadas anteriormente, tanto na compilação das carências (Item 4.6.3), assim como as necessidades futuras identificadas através da projeção das demandas (Item 4.6.1 e Item 4.6.2), em especial no cenário normativo, serão utilizadas como base para a formulação dos objetivos e metas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Maravilha. Tais objetivos e metas visam sanar as carências existentes, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, a população seja atendida com um serviço abrangente e de qualidade.

Além disso, é importante destacar que os objetivos e metas também tomam como base a coleta de informações com a população, as reuniões técnicas com o grupo de trabalho, e observações realizadas no município pela equipe técnica da contratada.

Os principais objetivos e metas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais a serem alcançados pelo município de Maravilha estão apresentados no Quadro 19, a seguir, e servem de parâmetros para as ações propostas, as quais serão detalhadas no decorrer deste estudo (Item 4.6.5).

Quadro 19 – Objetivos e metas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando o melhor escoamento das águas pluviais e reduzindo possíveis danos, tais como alagamentos, processos erosivos, etc.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Elaborar os planos, leis e regulamentos para ordenar o uso do solo e todas as relações de ocupação das áreas urbanas.					**Satisfatório:** Elaborar os estudos e projetos até 2020. **Regular:** Elaborar os estudos e projetos até 2022. **Insatisfatório:** Não elaborar os estudos e projetos.
Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Urbana.					**Satisfatório:** Elaborar o plano de drenagem urbana até 2020. **Regular:** Elaborar o plano de drenagem urbana até 2022. **Insatisfatório:** Não elaborar o plano de drenagem urbana.
Fiscalizar o cumprimento de todas as leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.					**Satisfatório:** Fiscalizar todo o município em relação ao uso e ocupação do solo até 2038. **Regular:** Fiscalizar somente áreas urbanizadas até 2038. **Insatisfatório:** Não fiscalizar o município em relação ao uso e ocupação do solo.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando o melhor escoamento das águas pluviais e reduzindo possíveis danos, tais como alagamentos, processos erosivos, etc.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Implantar a rede de drenagem nas áreas críticas em relação alagamento.					**Satisfatório:** Implantar rede de drenagem nas áreas críticas até 2022. **Regular:** Implantar parcialmente (50%) rede de drenagem nas áreas críticas até 2022. **Insatisfatório:** Não implantar rede nas áreas críticas.
Implantar toda rede de drenagem necessária para a universalização dos serviços.					**Satisfatório:** Implantar toda rede de drenagem necessária até 2038. **Regular:** Implantar 50% da rede de drenagem necessária até 2038. **Insatisfatório:** Não implantar rede de drenagem necessária.
Monitorar a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.					**Satisfatório:** Monitorar todos os dispositivos implantados até 2038. **Regular:** Monitorar 50% dos dispositivos implantados até 2038. **Insatisfatório:** Não monitorar os dispositivos implantados.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando o melhor escoamento das águas pluviais e reduzindo possíveis danos, tais como alagamentos, processos erosivos, etc.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Planejar e implantar cronograma para realizar a manutenção de todos os dispositivos do sistema drenagem e manejo das águas pluviais.					**Satisfatório:** Implantar cronograma de manutenção até 2020. **Regular:** Implantar cronograma de manutenção até 2022. **Insatisfatório:** Não implantar cronograma de manutenção.
Determinar uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para manutenção e operação do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.					**Satisfatório:** Determinar equipe específica até 2020. **Regular:** Determinar equipe específica até 2022. **Insatisfatório:** Não determinar equipe específica.
Fiscalizar ligações clandestinas e a correlação do sistema de esgotamento sanitário com o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.					**Satisfatório:** Fiscalizar todo o sistema de drenagem pluvial até 2038. **Regular:** Fiscalizar parcialmente (50%) o sistema de drenagem pluvial até 2038. **Insatisfatório:** Não fiscalizar o sistema de drenagem pluvial.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando o melhor escoamento das águas pluviais e reduzindo possíveis danos, tais como alagamentos, processos erosivos, etc.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Cadastrar todos os dispositivos existentes do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.					**Satisfatório:** Cadastrar todos os dispositivos do sistema de drenagem pluvial até 2038. **Regular:** Cadastrar somente os dispositivos da região central até 2038. **Insatisfatório:** Não cadastrar os dispositivos do sistema de drenagem pluvial.
Implantar e consolidar programas de educação ambiental com revitalização de APP.					**Satisfatório:** Consolidar os programas de educação ambiental e revitalização em todo município até 2038. **Regular:** Consolidar os programas somente nas áreas urbanizadas até 2038. **Insatisfatório:** Não consolidar os programas de educação ambiental e revitalização.
Implantar a cobrança da taxa de impermeabilização com reajuste conforme necessário.					**Satisfatório:** Efetuar a cobrança a partir de 2022. **Regular:** Efetuar a cobrança a partir de 2026. **Insatisfatório:** Não efetuar a cobrança.
Criar ente regulador da prestação dos serviços de drenagem pluvial e manter requisitos mínimos para a fiscalização.					**Satisfatório:** Criar ente regulador até 2022. **Regular:** Criar ente regulador até 2026. **Insatisfatório:** Não criar ente regulador.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Maravilha, progressivamente, no horizonte de planejamento (20 anos), visando o melhor escoamento das águas pluviais e reduzindo possíveis danos, tais como alagamentos, processos erosivos, etc.				
Objetivos específicos	**Metas**				**Indicadores**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	
Contratação de empresa para elaboração de Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU).					**Satisfatório:** Contratar empresa para elaborar PDDU até 2020. **Regular:** Contratar empresa para elaborar PDDU até 2022. **Insatisfatório:** Não contratar empresa para elaborar PDDU.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.6.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Neste item são apresentadas todas as ações propostas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Maravilha.

Inicialmente, é importante destacar que as ações de drenagem pluvial serão identificadas por códigos iniciados pela letra “D”, seguidos de letras que indicam o prazo de realização da referida ação, conforme segue:

- **D.I:** ação de drenagem pluvial a ser implementada apenas no prazo imediato;
- **D.IC:** ação de drenagem pluvial a ser implementada no decorrer do prazo imediato e do curto prazo;
- **D.ICM:** ação de drenagem pluvial a ser implementada no decorrer do prazo imediato, do curto e do médio prazo;
- **D.ICML:** ação de drenagem pluvial a ser implementada nos prazos imediato, curto, médio e longo, ou seja, ação contínua que deverá ocorrer durante todo o período de planejamento;
- **D.C:** ação de drenagem pluvial a ser implementada apenas no curto prazo;
- **D.CM:** ação de drenagem pluvial a ser implementada no decorrer do curto e do médio prazo;
- **D.CML:** ação de drenagem pluvial a ser implementada no decorrer do curto, do médio e do longo prazo;
- **D.M:** ação de drenagem pluvial a ser implementada apenas no médio prazo;
- **D.ML:** ação de drenagem pluvial a ser implementada no decorrer do médio e do longo prazo;
- **D.L:** ação de drenagem pluvial a ser implementada apenas no longo prazo.

Destaca-se, também, que os códigos alfabéticos serão previamente enumerados, de forma que seja possível quantificar e separar as ações em ordem numérica e sequencial.

Além disso, este item também apresenta a hierarquização das ações propostas em diferentes graus de prioridade, sendo A – Alta, M – Média ou MO – Moderada. A hierarquização parte do princípio de que as ações prioritárias devem ser

indicadas na busca da melhoria sanitária e ambiental e da garantia do atendimento de saneamento de forma adequada, podendo ser alterada à medida que o Poder Público Municipal, em parceria com outras esferas governamentais e/ou técnicas, elabore e execute projetos e melhorias relacionadas ao saneamento básico.

Deste modo, a hierarquização é realizada com base nos prazos estipulados para execução de determinada ação. A partir desta hierarquização, é realizada a priorização dos programas, projetos e ações de acordo com sua relevância e importância quanto à solução dos problemas e déficits da drenagem urbana e manejo das águas pluviais de Maravilha. Isso, com vistas à universalização destes serviços, uma vez que o planejamento nesta área é condição indispensável para o município avançar nos níveis de cobertura e na qualidade dos serviços prestados à população.

4.6.5.1. Programas de ações imediatas

Como colocado no produto anterior, o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e já mencionado, o município de Maravilha enfrenta alguns problemas relacionados a drenagem urbana. As ações que serão apresentadas foram baseadas nos problemas existentes e nos objetivos a serem alcançados.

Vale salientar, que o Plano Plurianual Municipal do período 2018 a 2021 não foi disponibilizado pela prefeitura municipal, impossibilitando, assim, a análise das ações previstas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Maravilha.

- **Ação 1 D.I: Contratação de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal.**

O avanço do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais depende dos estudos a serem realizados no município, tal como o hidrológico e o hidráulico. São estudos que na fase preliminar têm como objetivos a coleta dos dados hidrológicos e a definição das bacias de contribuição que impactam o município. Em sua fase definitiva, os estudos deverão partir para os resultados das análises realizadas com dados levantados para a determinação das descargas das bacias para que se consiga definir as vazões de cálculos das obras de drenagem superficial.

- **Ação 2 D.I: Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes a implantação da rede de drenagem.**

O projeto executivo tem como premissa detalhar suficientemente os níveis de execução de qualquer empreendimento: construção, fornecimento e montagem. Trazendo todos os elementos necessários para a contratação de serviços e obras. O desenvolvimento do executivo parte do que foi posto no projeto básico, que traz o conjunto de elementos que asseguram a viabilidade técnica da construção.

Ambos projetos são regidos por Lei Federal, a de nº 8.666 do ano de 1993, fundamentando-os como itens imprescindíveis para a licitação de obras e serviços. Portanto, são ações imediatas para que o município venha implantar os dispositivos necessários para sanar as áreas críticas em relação a alagamentos e, também, universalizar o atendimento de microdrenagem no distrito.

- **Ação 3 D.I: Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU)**.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana visa criar mecanismos e indicadores de gestão de toda a infraestrutura urbana relacionada ao escoamento das águas pluviais, além de indicar os melhores meios de controle dos corpos hídricos presentes no município.

Logo, é outro plano importante para que a administração municipal possa gerenciar todos os elementos e fatores que influenciam na drenagem urbana, sendo prevista a elaboração já nos dois primeiros anos de vigência do PMSB.

- **Ação 4 D.I: Contratação de empresa para elaboração de projetos básico e executivo para área crítica em relação a alagamento.**

Considerando a complexidade do local, que é totalmente susceptível a alagamento por estar em uma área com cota altimétrica menor, tanto que o local possui uma lagoa de contenção para as águas pluviais. No entanto, parte de todo efluente de esgoto doméstico gerado na sede urbana é lançado nesse dispositivo de retenção. Ocorrendo, dessa forma, o extravasamento de todo material acumulado em

períodos de chuva, afetando a qualidade de vida dos moradores, além dos prejuízos materiais ocasionados pelos alagamentos.

Na sequência, a Tabela 112 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, os custos e memórias de cálculo, as fontes de recursos e os respectivos prazos de execução.

Tabela 112 – Ações e investimentos imediatos: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Ações		Prioridades**	Responsável	Localização	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Execução
								Imediato
1 D.I	Contratação de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal.	MO	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	R$ 1.500,00/lote x 0,035 constante dos honorários do Engenheiro responsável para esse tipo de estudo (CUB). **2.184 lotes x 1.500 x 0,035 = R$ 114.660,00**	R$ 114.660,00	Prefeitura e Comitê de Bacia Hidrográfica	**R$ 114.660,00**
2 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes a implantação da rede de drenagem.	A	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	R$ 1.500,00/lote x 0,10 constante dos honorários do Engenheiro responsável pelo projeto (CUB). **2.184 lotes x 1.500 x 0,10 = R$ 327.600,00**	R$ 327.600,00	Prefeitura e Governo Estadual	**R$ 327.600,00**
3 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU).	MO	Prefeitura Municipal	Município*	Trabalhos realizados na área	R$ 100.000,00	Prefeitura e Comitê de Bacia Hidrográfica	**R$ 100.000,00**
4 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básico e executivo para área crítica em relação a alagamento.	A	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Projeto básico e executivo - Engenheiro Civil com encargos (R$ 75,44 por hora – COD. SINAPI 91678) x 220 horas trabalhadas por mês: salário médio mensal R$ 16.596,80 x 2 meses = R$ 33.193,60	R$ 33.193,60	Prefeitura e Governo Estadual	**R$ 33.193,60**
Total do imediato								**R$ 575.453,60**

Obs.: As composições dos valores apresentados foram obtidas considerando a base de custos do SINAPI – Custo de Composição – Sintético Não Desonerado, referente ao mês de outubro de 2018, localidade: Maceió; a Tabela de Preços Unitários da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), da USAQ – Coordenação de Administração, referente a junho de 2017, 4ª edição, volume 00; o Custo Unitário da Construção – CUB, valores em R$/m², março 2018 – SINDUSCON; bem como orçamentos solicitados às empresas fornecedoras de equipamentos para saneamento e, ainda, a experiência da empresa na engenharia nacional.
*** Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
**** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.6.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo

Passado as ações imediatas, que são àquelas vistas como emergenciais para o sistema em questão, agora serão postas as ações para o curto, médio e longo prazos. São colocadas no decorrer do horizonte de planejamento, visando a universalização do atendimento da drenagem e do manejo das águas pluviais de forma satisfatória e compatível com a capacidade de investimento do município ou até mesmo com o tempo hábil para buscar financiamento nas esferas federal e estadual.

- **Ação 5 D.C: Implantação de dispositivos de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento.**

Os impactos do acúmulo das águas pluviais são muitos, passando pelos socioeconômicos, os prejuízos causados em bens privados e públicos, transtornos à população, além dos malefícios à saúde pública. Tendo em vista, que há a proliferação das doenças de veiculação hídrica, tais como: leptospirose, febre tifoide, diarreia aguda e hepatite A.

Assim sendo, a implantação dos dispositivos de manejo das águas pluviais em áreas críticas se faz necessário no curto prazo. Destacando, que o distrito Sede apresenta área crítica em relação a alagamento, o caso será sanado com implantação de rede de drenagem convencional.

- **Ação 6 D.CML: Criação de um departamento de fiscalização das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo**.

Instituída as novas leis municipais de uso e ocupação do solo, fica a cargo da prefeitura municipal monitorar e fiscalizar a aplicação das leis, que são as referências para os atores sociais no processo de tomada de decisão na construção e manutenção de um crescimento homogêneo.

Desse modo, o poder público municipal organizará um departamento dentro da estrutura municipal com a tarefa de fiscalizar e monitorar toda e qualquer atividade com influência no uso e ocupação do solo com base nas leis municipais a serem elaboradas e promulgadas nos dois primeiros anos do PMSB, no prazo imediato.

- **Ação 7 D.CML: Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais**.

A administração municipal precisa manter em seu quadro de funcionários uma equipe específica para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. Tendo em vista, que o sistema conta com certa complexidade e precisa de continuidade na gerência e funcionamento mesmo com a mudança na gestão municipal eletiva a cada quatro anos. Essa será responsável pelo cadastramento de todo dispositivo a ser implantado na busca pela efetivação do sistema de drenagem urbana.

- **Ação 8 D.CML: Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos do sistema de drenagem a manejo das águas pluviais.**

As transformações do meio urbano são cada vez mais constantes e frequentes, demostrando, assim, a urgência de aprimoramento dos serviços e da gestão pública, que deve condizer com a qualidade esperada no atendimento da população ou até mesmo na manutenção das infraestruturas existentes, como a limpeza das estruturas de captação de água pluvial, conhecidas popularmente como boca de lobo.

A qualidade dos serviços prestados é resultado de um planejamento pautado nas especificidades do município, no incentivo à boa prestação dos serviços por parte dos funcionários envolvidos e do aperfeiçoamento dos organogramas e cronogramas em relação ao avanço da densidade populacional e do crescimento urbano.

- **Ação 9 D.CML: Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização com reajuste quando necessário**.

Partindo da consideração que a parcela de solo impermeabilizado é o fator determinante na dimensão do sistema de drenagem e o maior responsável pela especificidade do escoamento em área urbana quando relacionado ao escoamento gerado em um ambiente natural, é justa e adequada, além de necessária para autossuficiência do sistema, a taxa de tributação com base na impermeabilização do solo.

O município passará atentar a partir do curto prazo e de forma contínua para essa questão, chegando a um valor base a ser cobrado com o entendimento de reajuste quando necessário, avaliando que é uma medida de cunho permanente.

- **Ação 10 D.CML: Fiscalização das ligações clandestinas e da correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e o de drenagem e manejo das águas pluviais**.

Um dos problemas mais recorrentes em um sistema de drenagem e manejo das águas pluviais é a correlação com o sistema de esgotamento sanitário. Essa circunstância é a que mais degrada a estrutura de drenagem, uma vez que diminui a vida útil do dispositivo. Ademais, acarreta transtornos à população com o retorno de esgotamento sanitário para os imóveis, contanto também com os danos ambientais, pois, toda a carga lançada na rede pluvial é direcionada diretamente ao corpo hídrico sem qualquer meio de tratamento.

Está ação será outra prerrogativa de função da equipe a ser composta para trabalhar exclusivamente com o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, como colocado na Ação 7 D.CML, que utilizará para tal o cadastro de acompanhamento da implantação dos dispositivos previstos para efetivação do sistema de drenagem urbana.

- **Ação 11 D.CML: Implantação e consolidação de programas de educação ambiental com atividades de revitalização de Áreas de Preservação Permanente.**

Tendo a educação ambiental como precursora de novos hábitos para toda sociedade a partir de um panorama humanista, holístico, democrático e participativo para trabalhar a concepção do meio ambiente em sua totalidade é necessário inseri-la na educação formal e não-formal do município.

Todas as intervenções precisam pautar o desenvolvimento integrado do meio ambiente em suas múltiplas relações que envolvem fatores ecológicos, psicológicos, socioeconômicos, legais, políticos, científicos, culturais e éticos. Dessa forma, passar a importância das Áreas de Preservação Permanente para o equilíbrio do meio ambiente e a vida em sociedade.

- **Ação 12 D.ML: Implantação de toda rede de drenagem para universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.**

A implantação da rede de drenagem é crucial para a área urbana, buscando, assim, universalizar o serviço de manejo das águas pluviais, a fim de evitar transtornos à população e prejuízo aos entes públicos e proprietários privados.

- **Ação 13 D.CML: Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais**.

Para que a administração municipal mantenha controle sobre o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais e assim continue ofertando operação e manutenção com qualidade é preciso acompanhamento no cadastro de toda implantação e ampliação realizada. Papel que será da equipe exclusiva dentro da estrutura municipal, a ser criada conforme a Ação 7 D.CML.

Na sequência, a Tabela 113 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, os custos e memórias de cálculo, as fontes de recursos e os respectivos prazos de execução.

Os valores estimados para os investimentos têm como base trabalhos semelhantes realizados pela empresa consultora e a cotação de valores apresentada pelo Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) do Estado de Alagoas, referente ao mês de outubro do ano de 2018.

Tabela 113 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Ações		Prioridades**	Responsável	Localização	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Execução		
								Curto	Médio	Longo
5 D.C	Implantação de dispositivos de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento.	A	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	**Tubo concreto com 400 mm** - COD. SINAPI: 83977 – R$ 117,50 x 1.145 m = **R$ 134.537,50** **Tubo concreto com 600 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 30% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 196,50 x 398 m = **R$ 78.207,00** **Tubo concreto com 800 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 90% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 287,20 x 270 m = **R$ 77.544,00**	R$ 290.288,50	Prefeitura, Prefeitura e Governo Estadual e Ministério das Cidades	**R$ 290.288,50**		
6 D.CML	Criação de um departamento de fiscalização das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.	M	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			
7 D.CML	Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	M	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			
8 D.CML	Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	M	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			
9 D.CML	Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização com reajuste quando necessário.	M	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			
10 D.CML	Fiscalização das ligações clandestinas e da correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e o de drenagem e manejo das águas pluviais.	A	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			
11 D.CML	Implantação e consolidação de programas de educação ambiental com atividades de revitalização de Áreas de Preservação Permanente.	M	Prefeitura Municipal	Município*	Curto prazo: R$ 100.000,00 para implantação e compra de materiais Médio prazo: R$ 100.000,00 para consolidação das ações e compra de materiais Longo prazo: R$ 100.000,00 consolidação das ações **Fonte: Trabalhos realizados na área**	R$ 300.000,00	Prefeitura Municipal	**R$ 100.000,00**	**R$ 100.000,00**	**R$ 100.000,00**

Ações		Prioridades**	Responsável	Localização	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Execução		
								Curto	Médio	Longo
12 D.ML	Implantação de toda rede de drenagem para universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.	A	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	**Tubo concreto com 400 mm** - COD. SINAPI: 83977 – R$ 117,50 x 1.145 m = **R$ 134.537,50 – Médio prazo/50%** R$ 117,50 x 2.290 m **= R$ 269.075,00 – Longo prazo/50%** **Tubo concreto com 600 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 30% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 196,50 x 398 m = **R$ 78.207,00 – Médio prazo/50%** R$ 196,50 x 796 m = **R$ 156.414,00 – Longo prazo/50%** **Tubo concreto com 800 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 90% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 287,20 x 270 m = **R$ 77.544,00 – Médio prazo/50%** R$ 287,50 x 539 m = **R$ 154.800,80 – Longo prazo/50%**	R$ 870.578,30	Prefeitura, Prefeitura e Governo Estadual e Ministério das Cidades		**R$ 290.288,50**	**R$ 580.289,80**
13 D.CML	Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	M	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			
Total por prazo								**R$ 390.288,50**	**R$ 390.288,50**	**R$ 680.289,80**
Total geral do curto, médio e longo								**R$ 1.460.866,80**		
Total geral do eixo de drenagem pluvial								**R$ 2.036.320,40**		

Obs.: As composições dos valores apresentados foram obtidas considerando a base de custos do SINAPI – Custo de Composição – Sintético Não Desonerado, referente ao mês de outubro de 2018, localidade: Maceió; a Tabela de Preços Unitários da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), da USAQ – Coordenação de Administração, referente a junho de 2017, 4ª edição, volume 00; o Custo Unitário da Construção – CUB, valores em R$/m², março 2018 – SINDUSCON; bem como orçamentos solicitados às empresas fornecedoras de equipamentos para saneamento e, ainda, a experiência da empresa na engenharia nacional.
*** Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
**** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.6.6. Indicadores de Desempenho do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Para avaliação do desempenho e da evolução do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais, alguns indicadores estão relacionados no Quadro 20. Eles permitem, por exemplo, a identificação do percentual de atendimento atual e futuro do serviço e de problemas decorrentes da falta e da inadequação da drenagem urbana.

Os indicadores permitem também uma avaliação da eficiência do sistema, quanto à ocorrência de alagamentos e erosões e um monitoramento de resultados do desenvolvimento do serviço prestado.

Quadro 20 - Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.

Nome do Indicador	Objetivo	Periodicidade de Cálculo	Fórmula de Cálculo	Lista das Variáveis	Unidade	Limites para Avaliação	Possíveis Fontes de Origem dos Dados	Responsável pela Geração e Divulgação
Índice de atendimento com sistema de drenagem	Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com sistema de drenagem de águas pluviais.	Anual	[PAD / PUM] * 100	PAD: População Urbana Atendida com Sistema de Drenagem Urbana PUM: População Urbana do Município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de atendimento com sistema de drenagem de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de atendimento com sistema de drenagem de 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal
Índice de vias urbanas com galeria de águas pluviais	Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais.	Anual	[EGP / ETS] * 100	EGP: Extensão das Galerias Pluviais ETS: Extensão Total do Sistema Viário Urbano	porcentagem (%)	Péssimo: índice de vias urbanas com galeria entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de vias urbanas com galeria entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de vias urbanas com galeria de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de vias urbanas com galeria de 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal
Índice de ocorrência de alagamentos	Identificar o número de ocorrência de alagamentos por m² de área urbana do município.	Anual	[NTA / AUM]	AUM: Área Urbana do Município NTA: Número total de Ocorrência de Alagamento no Ano	pontos de alagamento/ km²	Péssimo: não reduzir os pontos registrados. Ruim: redução de 1% a 30% dos pontos registrados como críticos até 2038. Razoável: redução de 30% a 50% dos pontos registrados como críticos até 2026. Ideal: redução de 50% a 100% dos pontos registrados como críticos até 2026.	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal

Nome do Indicador	Objetivo	Periodicidade de Cálculo	Fórmula de Cálculo	Lista das Variáveis	Unidade	Limites para Avaliação	Possíveis Fontes de Origem dos Dados	Responsável pela Geração e Divulgação
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais	Calcular a eficiência do sistema de drenagem referente aos emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais.	Semestral	[NEF / NET] * 100	NEF: Número de Emissários Finais do Sistema de Galeria de Águas Pluviais NET: Número Total de Emissários Finais do Sistema de Galeria de Águas Pluviais que Contribuem para a Ocorrência de Erosões e Alagamentos	porcentagem (%)	Péssimo: eficiência do sistema de drenagem entre 0% a 30% até 2038. Ruim: eficiência do sistema de drenagem entre 30% a 90% até 2038. Razoável: eficiência do sistema de drenagem de 90% a 99% até 2026. Ideal: eficiência do sistema de drenagem de 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal

Fonte: SNIS, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.6.7. Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Tendo todas as carências do município em relação ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, foi possível iniciar e concluir toda a reestruturação, seja estruturante ou estrutural, que deverá passar o sistema em questão na busca de oferecer serviços de qualidade e de universalizar o atendimento.

Não há atendimento de drenagem, tendo em vista que está em zero o índice de cobertura de microdrenagem na sede urbana do município, que conta com uma área críticas em relação a alagamento, ocasionados por falta de rede de drenagem.

A prefeitura municipal responde por todos os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, mas não conta com equipe específica para operação, manutenção e fiscalização do sistema a ser implantado.

O atendimento do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais é intrínseco a postura do município perante ao ordenamento territorial e o uso e ocupação do solo, pois, são ações antrópicas que impactam diretamente a drenagem, ainda mais em meio urbano. Por essa razão, a administração municipal precisa elaborar e fiscalizar todas as leis, normativas e regulamentos em relação a temática do uso e ocupação do solo.

No que diz respeito aos investimentos estruturais, será necessário implantar rede de drenagem na sede urbana, que apresenta histórico de alagamento, ação colocada a partir do prazo imediato para as áreas críticas e a partir curto prazo para as demais áreas. Respeitando o tempo hábil para formulação dos projetos base e executivo e para o levantamento do valor que deve ser despendido por parte do poder público municipal.

Sintetizando, os objetivos traçados e as ações inseridas no prognóstico são o caminho para que as questões inerentes ao manejo das águas pluviais sejam resolvidas em todo município. Sempre baseado na execução qualificada de todos os serviços e atividades, visando cobrir 100% do município com o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

4.7. AÇÕES GERAIS DO PMSB

Neste item são apresentadas as ações gerais propostas para o município de Maravilha.

Inicialmente, é importante destacar que as ações gerais serão identificadas por códigos iniciados pela letra “G”, seguidos de letras que indicam o prazo de realização da referida ação, conforme segue:

- **G.I:** ação geral a ser implementada apenas no prazo imediato;
- **G.IC:** ação geral ser implementada no decorrer do prazo imediato e do curto prazo;
- **G.ICM:** ação geral a ser implementada no decorrer do prazo imediato, do curto e do médio prazo;
- **G.ICML:** ação geral a ser implementada nos prazos imediato, curto, médio e longo, ou seja, ação contínua que deverá ocorrer durante todo o período de planejamento;
- **G.C:** ação geral a ser implementada apenas no curto prazo;
- **G.CM:** ação geral a ser implementada no decorrer do curto e do médio prazo;
- **G.CML:** ação geral a ser implementada no decorrer do curto, do médio e do longo prazo;
- **G.M:** ação geral a ser implementada apenas no médio prazo;
- **G.ML:** ação geral a ser implementada no decorrer do médio e do longo prazo;
- **G.L:** ação geral a ser implementada apenas no longo prazo.

A seguir, são descritas e detalhadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o saneamento básico no município de Maravilha. As ações gerais serão aplicáveis nos eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos, e drenagem e manejo das águas pluviais.

- **Ação 1 G. ICML – Regulação dos serviços de saneamento básico por uma agência reguladora.**

De forma geral, a regulação dos serviços de saneamento básico, é necessária para a proteção dos interesses dos usuários, principalmente quanto ao controle dos preços e à qualidade do serviço. É de se esperar que a regulação, nos termos da Lei n. º 11.445/2007, contribua diretamente para a introdução de mecanismos de eficiência, assegurando qualidade a preços mais acessíveis, além de maior eficácia das ações para a melhoria das condições de salubridade e bem-estar social.

Esta ação foi proposta devido à ausência de uma agência reguladora dos serviços de saneamento no município de Maravilha, podendo tal regulação ocorrer por uma agência estadual ou por um ente regulador municipal, cabendo ao município à definição da forma de regulação.

Destaca-se que no estado de Alagoas, a agência reguladora dos serviços de abastecimento de água é a ARSAL (Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas). A mesma tem a competência de exercer as atividades de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico. A ARSAL pode delegar enquanto não houver um ente regulador criado pelo município, se este for de interesse do próprio.

- **Ação 2 G.I: Regulamentar os serviços de saneamento básico por meio da Política Municipal de Saneamento Básico.**

Com a conclusão do PMSB, será entregue a versão final do plano com a minuta de Lei Municipal de Saneamento Básico, está deverá ser encaminhada para o poder legislativo municipal visando a aprovação da Política Municipal de Saneamento Básico, que tem como objetivo, respeitadas as competências da União e do Estado, melhorar a qualidade da sanidade pública e manter o Meio Ambiente equilibrado buscando o desenvolvimento sustentável e fornece diretrizes ao poder público e à coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, cabendo a todos o direito de exigir a adoção de medidas nesse sentido.

Com a aprovação da política municipal, inicia-se o processo de definição de responsabilidades e competências com relação aos serviços de saneamento.

- **Ação 3 G.I: Instituir legislação municipal para responsabilizar os empreendedores pelas infraestruturas básicas relacionadas ao saneamento.**

Com o intuito de oferecer a população infraestrutura básica em relação aos serviços de saneamento, o poder público deverá exigir do loteador para aprovação do empreendimento e permitir sua comercialização a instalação de rede de água com ligações domiciliares, rede de esgoto com ligações domiciliares e rede drenagem (caixas de recepção de águas pluviais – boca de lobo, galerias, sarjetões, etc). Para efetivar esta exigência é preciso instituir legislação municipal específica.

- **Ação 4 G.I – Contratação de estudo econômico-financeiro para definição da política de acesso a todos ao saneamento básico - Institucionalização da tarifa social.**

Considerando que a cobrança pelos serviços de saneamento básico visa a estabilidade econômico-financeira e conforme previsto na Lei n. º 11.445/2007, através da instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos, é previsto no Art. 30 da referida lei, que a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento deve levar em consideração a capacidade de pagamento dos consumidores e o nível de renda da população da área atendida. Deverão ser observados os seguintes critérios para a institucionalização da tarifa social:

- Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal;
- Comprove renda familiar *per capita* menor ou igual meio (1/2) salário mínimo nacional;
- Seja morador de habitação com área de até 60 (sessenta) metros quadrados, e comprove consumo mensal de até 100 KW/mês de energia elétrica;
- Moradores de baixa renda em áreas de ocupação não regulares, em habitações multifamiliares (regulares e irregulares) ou em empreendimentos habitacionais de interesse social.

Além da instituição da tarifa social, é necessário dar publicidade a esse direito a toda a população.

- **Ação 5 G.M – Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento**

A fim de reunir em um único banco de dados toda a informação pertinente ao saneamento básico deverá ser formulada no Sistema de Informações Municipal, que é uma ferramenta de planejamento e gestão do município, assim como em instrumento de divulgação das informações sobre saneamento básico para a sociedade, imprimindo transparência à gestão pública, desenvolvido em banco de dados e ferramenta.

O sistema possui quatro módulos: cadastro, modelo de gestão, prestação de serviços, e monitoramento e avaliação. A base de dados de prestação de serviços é integrada ao SNIS e deverá ser disponibilizada anualmente aos munícipes.

Conforme previsto no Termo de Referência – TR do presente contrato, o sistema de informações deverá ser concebido e desenvolvido no processo de elaboração do Plano e o Município deverá promover a avaliação do conjunto de indicadores inicialmente propostos. Esse sistema, uma vez construído, testado e aprovado, deverá ser alimentado periodicamente para que o Plano possa ser avaliado, possibilitando verificar a sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município.

O sistema informatizado deverá conter um banco de dados, em *software* a ser definido, associado a ferramentas de geoprocessamento disponíveis na Prefeitura Municipal, caso houver, para facilitar a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado no município.

Na sequência, a Tabela 114 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, os custos e memórias de cálculo, as fontes de recursos e os respectivos prazos de execução.

Tabela 114 - Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: Ações gerais do PMSB.

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução			
							Imediato	Curto	Médio	Longo
1 G.ICML	Regulação dos serviços de saneamento básico por uma agência reguladora.	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica				
2 G.I	Regulamentar os serviços de saneamento básico por meio da Política Municipal de Saneamento Básico.	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica				
3 G.I	Instituir legislação municipal para responsabilizar os empreendedores pelas infraestruturas básicas relacionadas ao saneamento.	Prefeitura Municipal	Município	-	Sem custo	Não se aplica				
4 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para definição da política de acesso a todos ao saneamento básico - Institucionalização da tarifa social.	Prefeitura Municipal	Município*	Tempo previsto para elaboração do projeto: 4 meses. Salário médio do Economista - R$ 6.485,72 por mês. 4 meses x R$ 6.485,72 = R$ 25.942,88 Fonte: www.salario.com.br	R$ 25.942,88	Prefeitura Municipal	**R$ 25.942,88**			
5 G.M	Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento.	Prefeitura Municipal	Município*	Plano de Projeto = **R$ 12.974,40** Diagnóstico da Base de dados = **R$ 6.487,20** Estruturação do SIG = **R$ 6.487,20** Georreferenciamento e estruturação de dados cadastrais urbanos = **R$ 25.948,80** Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico – SIM - SB = **R$ 155.692,80** Elaboração dos dados de georreferenciamento, interface com os sistemas de gestão administrativa e de prestação de serviços **R$ 23.659,20** Integração de dados com o SNIS = **R$ 6.647,20** Documentação do sistema e manual do usuário = **R$ 6.647,20** Treinamento = **R$ 19.843,20** Aquisição de servidor para banco de dados e aplicação *WebGIS* = **R$ 20.000,00** Aquisição de computador =	R$ 304.545,20	Prefeitura Municipal			**R$ 304.545,20**	

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução			
							Imediato	Curto	Médio	Longo
5 G.M	Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento.	Prefeitura Municipal	Município*	**R$ 5.000,00** Serviços de imagem de satélite multiespectral de alta resolução com par estereoscópico (com resolução espacial de 0,50 metros), georreferenciada e ortorretificada, permitindo precisão cartográfica 1:2.000 - PEC. Área do perímetro urbano 1,82 km² = **R$ 2.184,00**	R$ 304.545,20	Prefeitura Municipal			**R$ 304.545,20**	
Investimento total das Ações Gerais por Horizonte de Planejamento							**R$ 25.942,88**	**-**	**R$ 304.545,20**	**-**
Investimento total das Ações Gerais							**R$ 330.488,08**			

*** Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

4.8. ANÁLISE CONCLUSIVA DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

A elaboração do PMSB para o município de Maravilha tem o objetivo de proporcionar melhorias na salubridade do ambiente e na saúde da população, planejar o desenvolvimento progressivo do município e, com isso, promover a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade.

Desta maneira, o município deve estar focado em buscar as diversas alternativas apresentadas no presente relatório para a aquisição de recursos financeiros, nas escalas municipal, estadual e federal[15], com o intuito de diminuir as deficiências do setor de saneamento básico local.

O total dos investimentos por eixo do saneamento básico, distribuídos nos períodos de imediato, curto, médio e longo prazo, assim como o custo total para a implantação do PMSB de Maravilha e a consequente universalização dos serviços, pode ser verificado na Tabela 115.

Tabela 115 – Custo total do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha.

Eixo	Prazo				Total por eixo
	Imediato	Curto	Médio	Longo	
Abastecimento de água	R$ 3.089.669,63	R$ 3.369.368,64	R$ 5.416.547,69	R$ 725.695,04	**R$ 12.601.281,00**
Esgotamento sanitário	R$ 1.372.075,55	R$ 2.903.821,89	R$ 8.302.044,36	R$ 655.183,74	**R$ 13.233.125,54**
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R$ 397.130,42	R$ 1.559.279,68	R$ 1.165.038,42	R$ 2.389.618,10	**R$ 5.511.066,62**
Drenagem e manejo das águas pluviais	R$ 575.453,60	R$ 390.288,50	R$ 390.288,50	R$ 680.289,80	**R$ 2.036.320,40**
Ações gerais do PMSB	R$ 25.942,88	R$ 0,00	R$ 304.545,20	R$ 0,00	**R$ 330.488,08**
Total por prazo	**R$ 5.460.272,08**	**R$ 8.222.758,71**	**R$ 15.578.464,17**	**R$ 4.450.786,68**	**-**
Total do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)					**R$ 33.712.281,64**

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os eixos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são os que necessitam de maiores investimentos em ações imediatas. Os elevados custos neste

[15] Apresentadas posteriormente no Item 4.10.2 (Formas e fontes de financiamento dos subsídios necessários à universalização dos serviços de saneamento básico).

período se devem, principalmente, ao atendimento das comunidades com carro-pipa até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas, e a implantação do sistema de coleta de esgoto.

Com relação aos custos de curto prazo, tem-se novamente o sistema de abastecimento de água como detentor dos maiores investimentos neste período, seguido do sistema de esgotamento sanitário. Esses valores estão relacionados à continuidade do atendimento das comunidades com carro-pipa até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas de abastecimento de água, e à implantação de unidades de tratamento de esgoto na área rural dispersa.

Os maiores investimentos a médio prazo estão relacionados ao sistema de esgotamento sanitário, devido novamente à implantação de unidades de tratamento de esgoto (fossa séptica + sumidouro) na área rural dispersa. A longo prazo tem-se um grande investimento no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, onde pode-se destacar a destinação dos resíduos sólidos ao aterro sanitário.

No Gráfico 17 é possível verificar que os maiores custos se concentram no médio prazo (46%), pelo volume de ações que demandam altos investimentos neste período. Porém, as ações imediatas e de curto prazo são de fundamental importância para o bom atendimento dos serviços e, consequentemente, desenvolvimento de todas as ações.

Quando somados os dois primeiros prazos, imediato e curto, tem-se 41% do total dos investimentos a serem implementados pelo município. É importante alertar para esta condicionante, pois estas ações têm como objetivo proporcionar a universalização dos serviços, ou seja, o acesso a todos ao saneamento básico com qualidade. Deste modo, a Prefeitura Municipal e a CASAL devem trabalhar concomitantemente para garantir o atendimento dos prazos estipulados e a suficiência dos subsídios para as ações propostas.

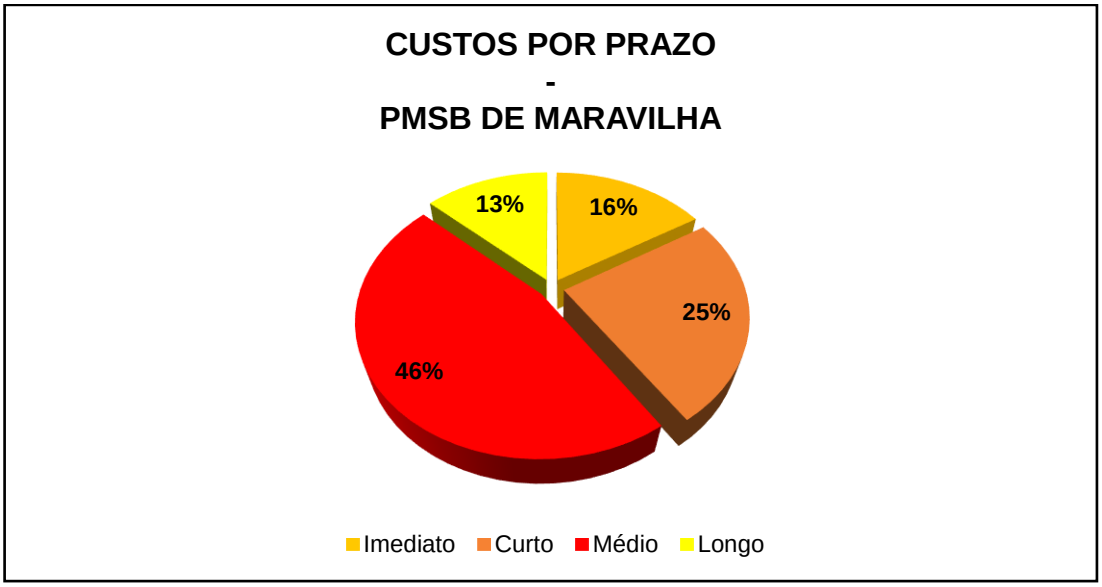


Gráfico 17 – Resumo dos custos por prazo do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Concluindo a análise dos investimentos, é possível observar no Gráfico 18, que o maior volume de recursos que o município de Maravilha deve levantar para a universalização dos serviços é referente ao sistema de esgotamento sanitário, com 39% dos valores, totalizando R$ 13.233.125,54. Seguido do eixo de abastecimento de água, com 38% (R$ 12.601.281,00); de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com 16% (R$ 5.511.066,62); de drenagem e manejo das águas pluviais, com 6% (R$ 2.036.320,40); e, por último, das ações gerais do PMSB, com 0,010% (R$ 330.488,08) dos investimentos totais a serem realizados.

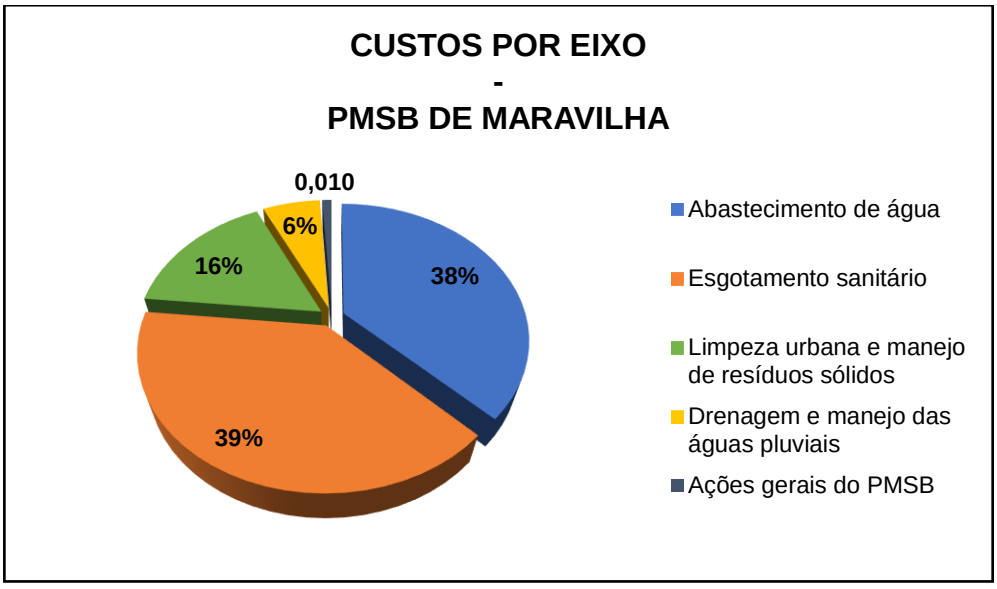


Gráfico 18 – Resumo dos custos por eixo do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Por fim, estima-se um investimento em torno de R$ 33.712.281,64, ao longo dos 20 anos, para a universalização dos serviços e melhoria do saneamento básico como um todo no município, melhorando, consequentemente, a salubridade e a qualidade de vida da população de Maravilha.

É indispensável ressaltar a importância de alcançar as ações propostas para cumprir os objetivos e as metas deste plano, mais do que os investimentos propriamente ditos. É fato que estes valores são estimados e servirão para orientar os profissionais ou empresas que farão os projetos básicos e executivos, onde constarão os valores reais de cada ação a ser realizada, porém serve como base para que o município de Maravilha levante recursos para financiar as ações de melhorias do saneamento local.

4.9. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA

A busca pelo acesso integral aos serviços de saneamento básico transforma a condição de vida da população, sobretudo, da parcela que vive em situação insalubre, propensa aos problemas ocasionados pela não universalização das condições básicas à promoção da qualidade de vida.

Por essa razão, a Portaria n. º 151, do ano de 2006, publicada pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), órgão executivo do Ministério da Saúde, preconiza critérios para a aplicação dos recursos financeiros, tendo como base a hierarquização das iniciativas à conjuntura socioeconômica, priorizando os locais em pior situação.

Portanto, a hierarquização abrangerá as áreas do município que carecem de investimentos, infraestrutura e de serviços inerentes ao saneamento básico, iniciando pelos serviços prioritários, tais como: abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto sanitário, coleta domiciliar e destinação correta dos resíduos sólidos e mitigação dos efeitos das águas pluviais.

A proposta de hierarquização para o sistema de abastecimento de água tem por finalidade identificar as áreas de intervenção prioritária, onde se verificam os maiores déficits em relação ao serviço. Para isso, foram selecionados os indicadores por localidade, atribuindo peso a eles e realizada uma média.

A seguir é possível visualizar a descrição dos indicadores e o valor atribuído aos pesos:

- Índice de atendimento: porcentagem da população atendida por rede de distribuição de água, poço ou nascente com canalização interna dividida pela população total da área em análise;
- Consumo diário: quantidade de litros de água consumido por pessoa durante um dia;
- Índice de perdas: porcentagem do volume de água produzido em relação ao que efetivamente consumido no sistema de abastecimento;
- Índice de hidrometração: porcentagem das residências que possuem micromedidores em relação a população total da localidade;
- Condições estruturais: situação que se encontra os equipamentos e as estruturas dos componentes do sistema de abastecimento de água, classificados como ótimo, regular e ruim;
- Controle de potabilidade: avaliação da qualidade da água de acordo com as determinações da Portaria n. º 2.914/2011, do Ministério da Saúde.

Os pesos foram classificados em: 0 – ruim; 5 – regular; e 10 – ótimo.

A Tabela 116 apresenta a aplicação de uma equação matemática que resultou em um índice para a definição das intervenções. As áreas serão hierarquizadas prioritariamente pelas localidades que obtiveram os menores índices.

Tabela 116 – Aplicação da média para a definição de áreas de intervenção prioritária para abastecimento de água.

Localização	Índice de atendimento		Consumo diário		Índice de perdas		Índice de hidrometração		Condições estruturais	Controle de potabilidade	Somatória dos pesos
	(%)	Peso	(l/hab./dia)	Peso	(%)	Peso	(%)	Peso	Peso	Peso	
Distrito Sede	90,73	5	99,81	10	66,51	0	88,36	5	5	5	**30**
Capiá Novo*	100,00	5	20,00	0	0,00	-	0,00	0	0	0	**5**
Cedro	100,00	10	99,81	10	66,51	0	0,00	0	10	5	**35**
São Cristóvão*	100,00	5	20,00	0	0,00	-	0,00	0	5	0	**10**
Área rural dispersa*	100,00	5	20,00	0	0,00	-	0,00	0	0	0	**5**

*** Atendimento por carro-pipa.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Diante das informações apresentadas, a hierarquização proposta para Maravilha, com relação ao sistema de abastecimento de água, inicia-se pela área rural dispersa, onde ficou evidenciada a problemática com a falta de alternativas para suprir a demanda da população, dependentes de ações emergenciais para ter acesso à água potável para consumo humano, que ocorre por meio de carro-pipa. Desta maneira, devem ser realizados levantamentos e estudos na área rural do município, visando a definição das melhores formas de abastecimento desta população.

Assim como a área rural dispersa, a comunidade Capiá Novo é uma área a ser priorizada. Na sequência, aparece a comunidade São Cristóvão, que apesar de também depender do abastecimento por carro-pipa, já possui rede de distribuição estruturada, diferentemente de Capiá Novo, que não possui nenhuma estrutura de abastecimento de água, com exceção de cisternas. Para essas duas comunidades, é previsto o atendimento futuro por rede de distribuição, a partir do sistema coletivo que atende o município de Maravilha.

O distrito Sede e a comunidade Cedro, ainda que apresentem déficits e casos recorrentes de falta de água, apresentam melhores condições de atendimento e distribuição por rede de abastecimento, de modo que foram as últimas localidades a serem priorizadas. Porém, com relação à demanda, o distrito Sede deverá ser priorizado, considerando que o atual sistema não atende as necessidades da

população residente na área urbana e o índice de atendimento é de 90,73%, além de ter uma maior concentração populacional, enquanto a comunidade Cedro é 100% atendida com abastecimento de água.

Para o serviço de esgotamento sanitário, a hierarquização proposta tem por objetivo verificar os maiores déficits em relação à coleta e ao tratamento de esgoto. A seguir, é possível ver a descrição de cada um dos indicadores e os pesos atribuídos a eles:

- Índice de coleta: porcentagem da população atendida por rede coletora de esgotamento sanitário;
- Lançamento de efluente em via pública: presença de esgoto a céu aberto nas ruas da localidade;
- Condições estruturais: situação em que se encontram os equipamentos e as estruturas dos componentes do sistema de esgotamento sanitário;
- Tratamento: realização do processo de desinfecção do efluente antes do lançamento em corpos receptores.

Os pesos foram classificados em: 0 – ruim; 5 – regular; e 10 – ótimo.

A Tabela 117 apresenta a aplicação de uma equação matemática que resultou em um índice para a definição das áreas de intervenções do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 117 – Aplicação da média para a definição de áreas de intervenção prioritária de esgotamento sanitário.

Localização	Índice de coleta		Lançamento de efluente em via pública		Condições estruturais	Tratamento		Somatória dos pesos
	(%)	Peso	Presença	Peso	Peso	Adequado	Peso	
Distrito Sede	0,00	0	Sim	0	0	0,00	0	**0**
Capiá Novo*	0,00	0	Sim	0	0	0,00	0	**0**
Cedro	0,00	0	Sim	0	0	0,00	0	**0**
São Cristóvão*	0,00	0	Sim	0	0	0,00	0	**0**
Área rural dispersa*	0,00	0	Sim	0	0	0,00	0	**0**

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível verificar na Tabela 117, o sistema de esgotamento sanitário é deficitário em todo o município de Maravilha. Desta maneira, a hierarquização se inicia pelo distrito Sede, pelo fato de o mesmo ter a maior concentração populacional e consequentemente gerar o maior volume de esgoto, além disso, apresenta ausência de coleta e tratamento de esgoto, lançamento de esgoto em via pública e não é conhecida a condição das fossas existentes.

Já para as comunidades diagnosticadas e áreas rurais dispersas são necessárias ações de intervenções para implantar as soluções individuais de coleta e tratamento dos efluentes, uma vez que o esgoto gerado em tais localidades também não passa por tratamento adequado. Destaca-se que, neste caso, a população de cada localidade deverá ser utilizada como critério de desempate, já que localidades com maior número de pessoas geram maior quantidade de esgoto sanitário.

Para a proposição da hierarquização das áreas de intervenção prioritária para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, foram verificadas as maiores carências em relação ao acesso aos serviços. Para isso, foram selecionados quatro serviços considerados essenciais para assegurar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, evitando riscos à saúde pública e minimizando os impactos ambientais. A descrição dos indicadores pode ser vista a seguir, assim como a classificação dos pesos:

- Índice de coleta domiciliar: porcentagem da população que está sendo atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares, que é responsável por coletar e transportar até o local de destinação final;
- Índice de coleta seletiva: porcentagem da população que está sendo atendida pelo serviço responsável por coletar e transportar os materiais recicláveis e destiná-los a uma unidade de triagem;
- Varrição das vias: serviço de varrição realizado para limpeza pública com a função de recolher resíduos como areia, folhas carregadas pelo vento, papéis, detritos e outros;
- Serviços complementares: caracterizados como poda, capina, conservação de áreas ajardinadas, coleta de objetos volumosos, coleta de entulho e outros.

Os pesos foram classificados em: 0 – ruim; 5 – regular; e 10 – ótimo.

A Tabela 118 apresenta a aplicação de uma equação matemática que resultou em um índice para a definição das áreas de intervenções do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 118 – Aplicação da média para a definição de áreas de intervenção prioritária do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Localização	Índice de coleta domiciliar		Índice de coleta seletiva		Varrição das vias		Serviços complementares	Somatória dos pesos
	(%)	Peso	(%)	Peso	Existência do serviço	Peso	Peso	
Distrito Sede	100,00	10	0,00	0	Sim	10	10	**30**
Capiá Novo	0,00	0	0,00	0	Não	0	0	**0**
Cedro	100,00	10	0,00	0	Sim	10	10	**30**
São Cristóvão	100,00	10	0,00	0	Sim	10	10	**30**
Área rural dispersa*	0,00	0	0,00	0	Não	0	0	**0**

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os serviços relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Maravilha abrangem o distrito Sede e as comunidades Cedro e São Cristóvão. Desta maneira, nas demais localidades (Capiá Novo e área rural dispersa), os munícipes destinam seus resíduos de formas alternativas e são áreas que carecem de intervenção prioritária. A população de cada localidade deverá ser utilizada como critério de desempate entre as áreas que apresentaram o mesmo índice, já que localidades com maior número de pessoas geram uma maior quantidade de resíduos.

Com relação aos resíduos sólidos, as intervenções também se relacionam com o desenvolvimento de políticas públicas que busquem alternativas para a melhoria dos sistemas operacionais. É preciso realizar algumas adequações no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, porém é indispensável à estruturação da coleta seletiva de forma que abranja todo município, com a organização de uma associação de catadores e/ou cooperativa. Além disso, atualmente, os resíduos domiciliares coletados em Maravilha são encaminhados para um aterro sanitário, no entanto, existem dois antigos lixões no município, os quais também devem ser priorizados com a recuperação destas áreas.

A proposta de hierarquização para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais tem por finalidade identificar as áreas prioritárias para intervenção, no entanto, devido à ausência de estruturas e dispositivos de drenagem em todo o município, propõe-se a hierarquização a partir dos pontos críticos existentes.

No distrito Sede, é possível apontar a Lagoa do Pico como sendo uma área de intervenção prioritária, pois, além do acúmulo de água pluvial, devido à ausência de esgotamento sanitário, parte do esgoto gerado na área urbana é direcionado para a lagoa. Além disso, as áreas não atendidas com dispositivos de drenagem e com problemas de alagamento também são classificadas como prioritárias. Para as demais localidades do município, não foram identificados e relatados problemas com relação à drenagem pluvial.

Outro fator que influencia nas necessidades de saneamento básico é a renda média da população. Segundo os dados dos setores censitários de Maravilha, fornecidos pelo IBGE, grande parte da sede do município e da área urbana possui média salarial declarada de ½ a 1 salário mínimo, fator que influencia na necessidade de maiores intervenções. É importante ressaltar que a desigualdade de acesso em função da renda dos consumidores (domicílios) não reflete apenas a capacidade desigual desses de pagarem pelos serviços, mas, sim, deficiências na oferta dos serviços (SAIANI, JÚNIOR, DOURADO, 2013).

O mapa apresentado na Figura 15 espacializa os setores censitários com as rendas médias, com destaque para o distrito Sede, onde é evidenciada a Lagoa do Pico, situada em região de maior precariedade. No entanto, é importante ressaltar que toda a sede urbana não é atendida com redes de esgoto e drenagem pluvial, sendo necessário a estruturação das mesmas.

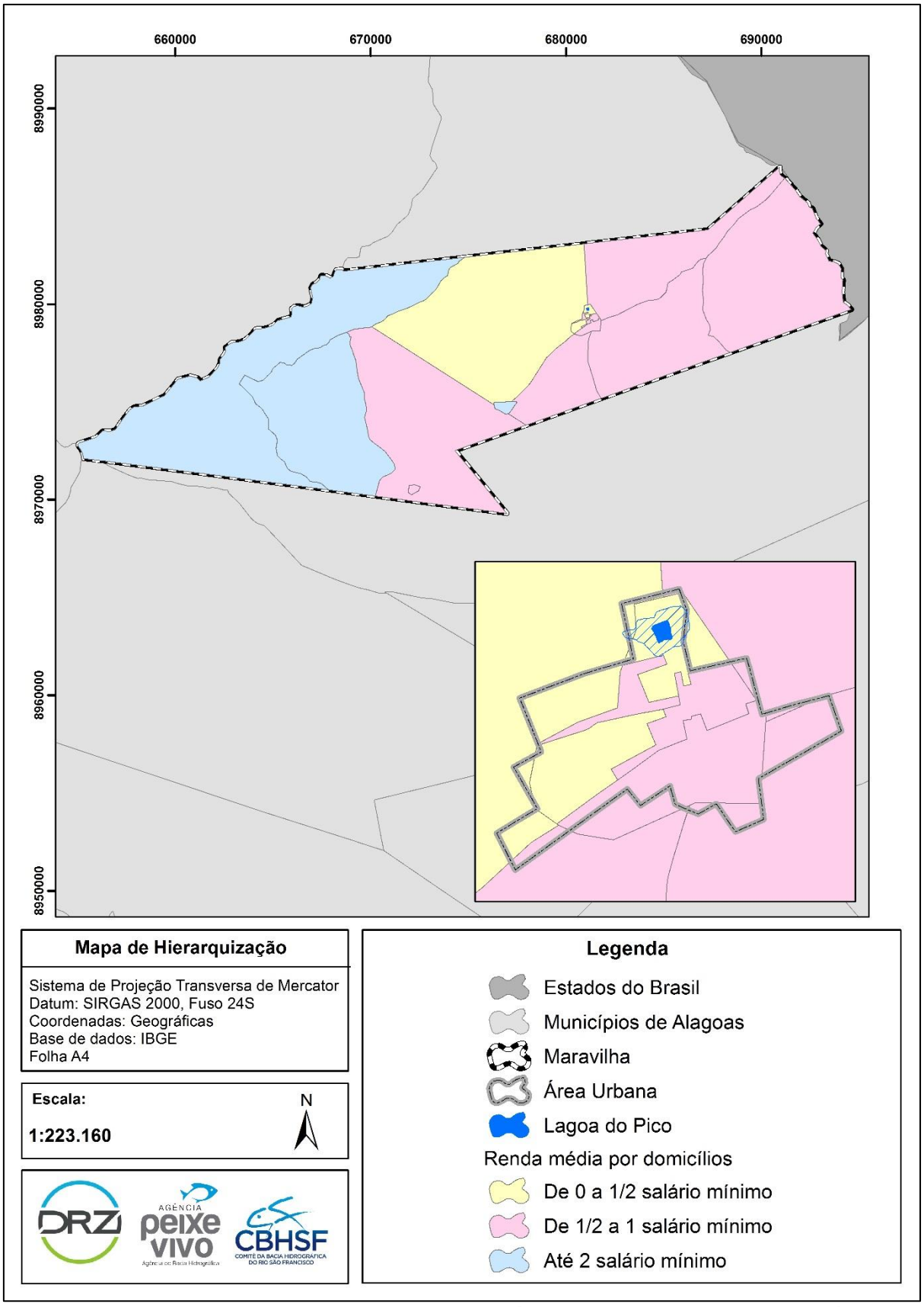


Figura 15 – Mapa de hierarquização das áreas de intervenção prioritária.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As hierarquizações das áreas de intervenções prioritárias propostas no presente documento têm como referência a funcionalidade dos serviços, de modo a proporcionar benefícios imediatos à população, competindo ao Poder Público avaliar a ordem em que as ações deverão ser executadas.

Destaca-se, por fim, que as ações propostas para o sistema de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Maravilha, que irão solucionar os problemas encontrados nas diferentes localidades, estão distribuídas nos objetivos e metas do plano, e visam sanar tais déficits de forma gradativa ao longo de todo o horizonte de planejamento.

4.10. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Escolher o modelo de gestão adequado à realidade local é o primeiro passo para organizar os serviços de saneamento básico de um município, constituindo uma entidade destinada a coordenar as atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão dos serviços, de tal forma que a prestação destes seja executada adequadamente, atendendo aos requisitos legais e às demandas da população.

4.10.1. Formas de Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Levando-se em consideração o atual ordenamento jurídico brasileiro, a administração pública pode fazer uso de diversos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos. Entre eles: os consórcios, as autarquias, as empresas públicas e sociedades de economia mista, as fundações e os contratos de gestão. Nesta temática, fica evidente a possibilidade de a administração pública municipal poder assumir várias formas para a prestação dos serviços públicos relacionados ao saneamento.

De maneira geral, os serviços públicos podem ser prestados de forma centralizada ou descentralizada, como segue:

- Serviço centralizado: é aquele prestado diretamente pelas entidades políticas da administração direta (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) por meio de seus órgãos e agentes.
- Serviço descentralizado: é aquele prestado por outra entidade que não seja integrante da administração direta.

No caso do saneamento básico, estão previstas as seguintes formas de prestação dos serviços, conforme consta nos artigos 8° e 9° da Lei Federal n.º 11.445/2007: forma direta pela prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta, por empresa contratada para a prestação dos serviços, e por gestão associada com órgão da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público.

Em complemento, consta no Art. 38 do Decreto n.º 7.217/2010, que regulamenta a Lei n.º 11.445/2007, que o titular poderá prestar os serviços de saneamento básico das seguintes formas:

> I - diretamente, por meio de órgão de sua administração direta ou por autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista que integre a sua administração indireta, facultado que contrate terceiros, no regime da Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993, para determinadas atividades;
> II - de forma contratada:
> a) indiretamente, mediante concessão ou permissão, sempre precedida de licitação na modalidade concorrência pública, no regime da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; ou
> b) no âmbito de gestão associada de serviços públicos, mediante contrato de programa autorizado por contrato de consórcio público ou por convênio de cooperação entre entes federados, no regime da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005; ou
> III - nos termos de lei do titular, mediante autorização a usuários organizados em cooperativas ou associações, no regime previsto no art. 10, § 1º, da Lei nº 11.445, de 2007, desde que os serviços se limitem a:
> a) determinado condomínio; ou
> b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.
> Parágrafo único. A autorização prevista no inciso III deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

Também é importante destacar que é de competência do município (titular) a regulação e a fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, podendo ser exercidas pelo próprio município ou ainda ser autorizada a sua delegação a uma

entidade reguladora, constituída dentro dos limites do Estado, conforme disposto na Lei Federal n.º 11.445/2007.

Com relação à prestação regionalizada, consta nos artigos 14, 15 e 16 da referida lei:

> Art. 14. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:
> I - um único prestador do serviço para vários municípios, contíguos ou não;
> II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;
> III - compatibilidade de planejamento.
> Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:
> I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal;
> II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.
> Parágrafo único. No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o *caput* deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores.
> Art. 16. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:
> I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;
> II - empresa a que se tenham concedido os serviços.

Portanto, fica a critério do titular exercer a regulação e a fiscalização diretamente ou delegar a uma entidade reguladora estadual ou consorciada. No estado de Alagoas, a ARSAL (Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas) é a agência que exerce tais atividades.

A escolha pelo modelo de gestão dos serviços públicos, assim como a escolha da alternativa institucional, é um tema que tem apresentado ampla discussão, tornando-se um dos principais desafios a serem enfrentados pelo poder concedente. A seleção entre as diversas alternativas possíveis deve estar direcionada a buscar a melhor opção para a maximização dos resultados dos serviços e a assegurar o alcance dos objetivos da política pública, como o avanço em direção à universalização do acesso.

As principais alternativas institucionais das quais o município de Maravilha pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, são apresentadas

a seguir, sendo objetivo deste item elencar as vantagens e desvantagens da prestação direta, indireta ou por gestão associada dos serviços, entre outras.

É importante destacar que o presente estudo não tem a função de definir qual o modelo de gestão a ser adotado, contudo, é seu objetivo fazer uma proposição justificada do modelo de gestão, para que a administração pública possa ter embasamento técnico em sua decisão, a qual será apresentada no Item 4.10.1.6.

4.10.1.1. Parceria Público-Privada

Alternativa institucional que se fundamenta na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal n.º 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente a tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público.

A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

A Parceria Público Privada (PPP) apresenta inúmeras características distintas dos demais modelos institucionais que o município pode adotar. A parceria dos serviços públicos é vista como uma alternativa para resolver problemas que a esfera pública não consegue solucionar, que estão relacionados com a falta de mão de obra qualificada, *déficit* financeiro, falta de incentivos estaduais ou federais, além de outros impedimentos.

A PPP possibilita a integração dos serviços públicos com investimentos privados, já que muitas vezes não é possível ser desprendido do orçamento municipal recursos para trazer melhorias ao sistema.

Para investimentos em grande escala, a PPP é uma das melhores alternativas institucionais. A demanda de capital para investir e alavancar a universalização do saneamento básico em muitos casos somente é possível com esta parceria. Desta maneira, quando o valor do investimento para universalizar o saneamento for muito além da capacidade de arrecadação com o sistema tarifário existente do ente local ou estadual, aliado à falta de investimentos nas esferas superiores, é relevante se pensar em parcerias com capacidade de investimento imediato.

É apropriado ressaltar que uma PPP demanda uma série de estudos e planejamento visando avaliar as vantagens que a parceria poderá trazer para os serviços terceirizados. A previsão do equilíbrio financeiro em longo prazo deve criteriosamente ser levantada na tentativa de evitar queda na produtividade e na qualidade dos serviços.

O modelo de PPP é considerado viável para atender às demandas, de forma geral, com ênfase para o abastecimento de água e esgotamento sanitário. Neste modelo, o município garante o comando da política de saneamento básico[16], nos eixos de água e esgoto, e elimina o risco operacional. Contudo, considerando o elevado nível de investimentos exigidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como o potencial de geração de receita pela política tarifária, dada a capacidade e disposição a pagar dos usuários, é necessário um patrocínio em parte dos investimentos, para tornar viável a participação do setor privado.

4.10.1.2. Autarquia

São entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias. A autarquia se auto administra, segundo as leis editadas por sua entidade criadora. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se

[16] Planejamento, regulação e fiscalização.

no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.

A autarquia possui autonomia para formular suas regras, desde que as leis que lhe foram outorgadas sejam seguidas. No entanto, não possuem legitimidade para criar normas de auto-organização e regulação.

É possível apontar como uma vantagem da autarquia, o orçamento individual e a gestão dos serviços de forma individualizada. Porém, a questão financeira necessita de procedimentos semelhantes à de um órgão público normal, sendo um tipo de administração indireta, estando diretamente relacionadas a administração central, não podendo legislar em relação a si.

As autarquias que não sofrem intervenção política direta ou indireta e que não assumiram heranças de falta de investimentos de entes anteriores, principalmente nos sistemas de água e esgoto, e que têm ao longo de seu tempo de existência boa gestão dos recursos financeiros arrecadados, propiciam à população boa prestação dos serviços. No caso de inexistir estes preceitos é necessário muito tempo, dedicação e planejamento para que os resultados necessários sejam obtidos.

4.10.1.3. Consórcio público

De acordo com o Art. 6° da Lei Federal n.º 11.107/2005, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público é instituído de personalidade jurídica, com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo.

Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais obrigações continuariam, no âmbito dos consórcios, a serem realizadas diretamente pelo Poder Público. Sendo assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto n.º 6.017/2007, que regulamenta a Lei Federal n.º 11.107/2005, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.

Os consórcios públicos podem apresentar inúmeras vantagens na gestão dos serviços consorciados. Constituído por vários municípios ou municípios e Estado, a flexibilidade no poder de compra e na remuneração de pessoal e de pagamento de incentivos, torna a gestão dos serviços por meio de consórcio público um diferencial. Ainda é possível observar vantagens na questão da agilidade para realização de investimentos e melhorias identificadas como essenciais, e na junção da resolução de problemas de um coletivo.

A execução da gestão associada e/ou da prestação dos serviços requer organização jurídica e administrativa adequada ao modelo institucional escolhido. Esta gestão pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público, sendo que para tal pode haver atuação conjunta dos entes da federação[17], conforme Figura 16. Ou pode ocorrer que um ente da Federação delegue o exercício da regulação, fiscalização ou prestação a órgão ou entidade de outro ente da Federação, conforme Figura 17.

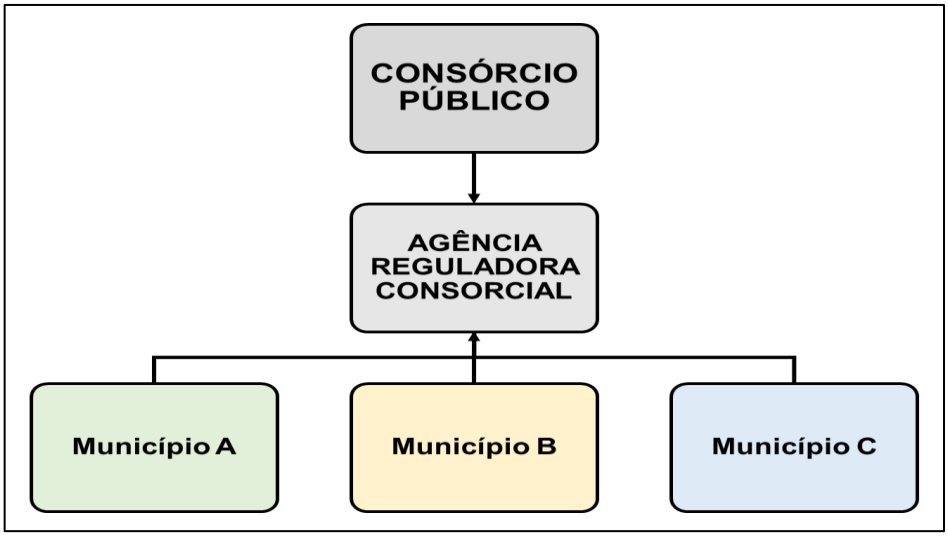


Figura 16 – Consórcio público: atuação conjunta.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

[17] Criando uma agência reguladora consorciada.

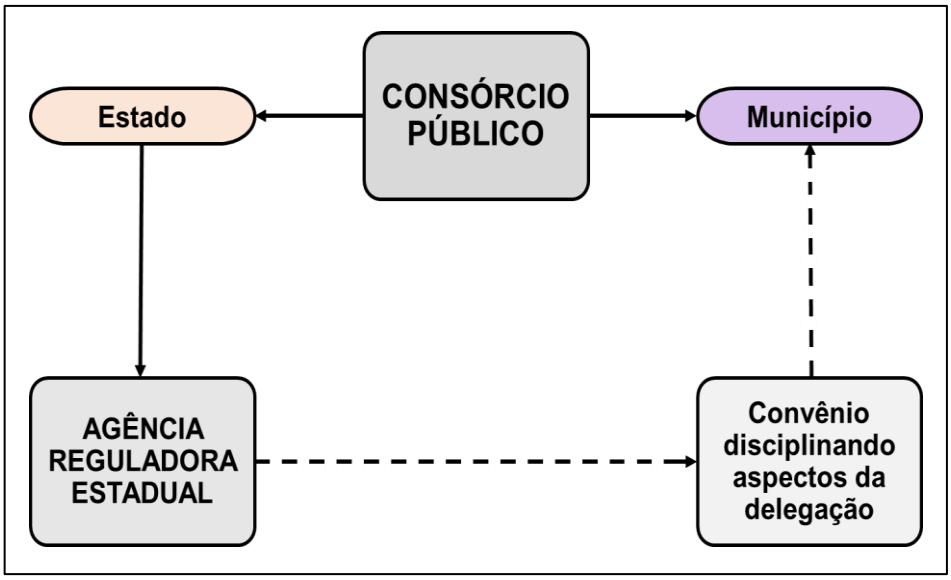


Figura 17 – Consórcio público: atuação delegada.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Porém, alguns pontos negativos podem ser encontrados com a constituição de um consórcio público. A busca por soluções de um problema que envolve mais de uma esfera pública acarreta o envolvimento de vários interesses, podendo acontecer diferenças de opiniões, tornando a alternativa complexa e fugindo da sua precípua finalidade que seria executar de forma hábil um serviço ou solução de uma dificuldade.

4.10.1.4. Sociedade de economia mista

A sociedade de economia mista baseia-se em uma entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado. É criada por lei visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao Poder Público.

Exerce o papel de uma entidade pública com capital público privado e desembolso, seguindo procedimentos de um órgão público. Não é possível identificar vantagens com relação à agilidade dos serviços, já que os processos são burocráticos e lentos. O interesse de proteção de seu capital de investimentos podendo afastar ações que possam ocasionar perdas é uma vantagem do modelo.

4.10.1.5. Execução direta centralizada

Neste caso, o município presta diretamente os serviços públicos de saneamento básico, utilizando a estrutura do funcionalismo público municipal. Muitas

vezes a estrutura disponível não atende à demanda necessária de recursos humanos, financeiros, materiais e técnicos. Porém, com o incremento no número de funcionários executores e de aquisição de novos maquinários e mantendo um sistema de logística eficiente, as deficiências são minimizadas, proporcionando a possibilidade de prestação de um serviço de boa qualidade.

4.10.1.6. Recomendação

Após elencar as vantagens e desvantagens das formas de execução dos serviços propostos no Plano Municipal de Saneamento Básico, em atendimento à Lei n.º 11.445/2007, conclui-se que, para os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, o município deva manter o contrato coma Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL). Para os serviços de resíduos sólidos e de manejo das águas pluviais, sugere-se que a execução continue sendo de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

A relação dos órgãos municipais com a população é fundamental para que se concretizem as medidas elaboradas, assim como a aplicabilidade da Lei n.º 11.445/07, que trata sobre as diretrizes nacionais do saneamento básico. Outros fatores fundamentais estão incumbidos ao município, quando o mesmo propõe programa de fiscalização que priorizem os direitos dos usuários.

Ainda, é importante destacar que o intuito deste estudo é apenas mostrar as vantagens e desvantagens de cada modelo, e não definir qual a administração irá adotar, pois se trata de uma decisão política. Desta forma, a opção pelo modelo de autarquia municipal, caso adotado, poderá solicitar recursos via financiamentos para as adequações das metas previstas no PMSB.

Além disso, o Poder Legislativo ganha importância ao assumir papel regulador quando firma o Conselho Municipal de Saneamento Básico, que deve ser criado através de projeto de lei, envolvendo em sua gestão, órgãos públicos, setores organizados da sociedade civil e prestadores de serviços. E assim, sejam preservados os interesses dos usuários e dos prestadores de serviços, entre esses interesses tem-se a fiscalização, cumprimento de acordos, qualidade e regularidade dos serviços, em conjunto com a modicidade das tarifas e dos preços praticados.

4.10.2. Formas e Fontes de Financiamento dos Subsídios Necessários à Universalização dos Serviços de Saneamento Básico

Inicialmente, é importante destacar que, segundo o Art. 45 do Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n.º 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico), os serviços públicos de saneamento básico "terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência", das seguintes formas:

> I - abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
> II - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades; e
> III - manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

No entanto, Maravilha, assim como a grande maioria dos municípios brasileiros, encontra dificuldades institucionais, técnicas e financeiras para cumprir, com seus próprios recursos, as determinações estabelecidas pela Política Nacional de Saneamento Básico e, desta forma, necessita de aportes financeiros complementares de outros entes federados (União e Estado). Desta maneira, de acordo com a Lei Federal n° 11.445/2007, os Planos Municipais de Saneamento Básico são referenciais para a obtenção de recursos federais.

Cunha (2011) analisa a obrigação da União, dos Estados e dos Municípios na promoção de programas de saneamento básico e a participação dos três níveis de governo no financiamento do setor, através da disponibilização de recursos orçamentários ou não orçamentários. Isto porque a tarifa é a principal fonte de financiamento dos serviços de saneamento básico, mesmo não sendo a única.

De acordo com o disposto no Manual de Saneamento Básico, elaborado pelo Instituto Trata Brasil (2012), os serviços de saneamento podem ter diversas formas de financiamento, entre elas estão:

- **Cobrança direta dos usuários (taxa ou tarifa):** principal fonte de financiamento dos serviços. Uma política de cobrança bem formulada pode

ser suficiente para arrecadar recursos para financiar os serviços e alavancar seus investimentos;

- **Subsídios tarifários:** forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão, como as companhias estaduais de saneamento e consórcios públicos de municípios, ou por fundos especiais de âmbito regional ou estadual (regiões metropolitanas), com contribuição obrigatória. No caso de serviço municipal de saneamento básico, esta forma de financiamento ocorre geralmente entre diferentes tipos de serviços: tarifa dos serviços de água subsidiando a implantação dos serviços de esgoto; e tarifa dos serviços de água e esgoto subsidiando os serviços de manejo de resíduos sólidos e ou de águas pluviais; ou entre diferentes categorias ou grupos de usuários: tarifas dos usuários industriais subsidiando os usuários residenciais; ou tarifas de usuários de renda maior subsidiando usuários mais pobres;
- **Financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos):** na fase do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) esta foi a forma predominante de financiamento dos investimentos nos serviços de saneamento, no âmbito das companhias estaduais, com recursos do FGTS. Estes financiamentos foram retomados, contando, desde então, com participação de recursos do FAT/BNDES, que financia também concessionárias privadas;
- **Concessões e Parcerias Público-Privadas (PPP):** as parcerias público-privadas são modalidades especiais de concessão de serviços públicos a entes privados. A PPP é o contrato administrativo de concessão, no qual o parceiro privado assume o compromisso de disponibilizar para a administração pública ou a comunidade certa utilidade mensurável mediante a operação e manutenção de uma obra por ele previamente projetada, financiada e construída. Em contrapartida, há uma remuneração periódica paga pelo Estado e vinculada ao seu desempenho no período de referência através de indicadores de avaliação;
- **Recursos do Orçamento Geral da União e de orçamentos estaduais:** são recursos constantes do Orçamento Geral da União (OGU) e dos Estados. Por serem recursos não onerosos, estão sujeitos a contingenciamento, dificultando a liberação para fins de convênios. Os

recursos da União são acessados pelos municípios via emenda parlamentar ou atendimento de editais de carta consulta dos ministérios. Com relação aos Estados, os recursos dependem dos valores orçados nos respectivos programas orçamentários e estão atrelados às condições financeiras dos mesmos;

- **Proprietário do imóvel urbano:** esta forma transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela implantação das infraestruturas de saneamento – basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não disponham dos serviços.

Além disso, no âmbito federal existe um conjunto de programas no campo do saneamento básico que pode ser subdividido em: ações diretas (Quadro 21) e ações relacionadas com esse setor (Quadro 22).

O grupo de ações diretas de saneamento básico refere-se ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário, aos resíduos sólidos e à drenagem das águas pluviais, sendo seu objetivo ampliar a cobertura e a qualidade dos serviços em ações estruturais. As ações relacionadas ao saneamento básico visam atuar em áreas especiais, vulneráveis e com maiores déficits dos serviços, que estejam enfrentando problemas com intensa urbanização e tenham necessidade de serviços e infraestrutura urbana.

Quadro 21 – Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
Programas orçamentários			
Abastecimento de água	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água.	Ministério das Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade.	Ministério da Integração Nacional
	Água para Todos	O programa tem como objetivo garantir o amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para o consumo próprio ou para a produção de alimentos e a criação de animais, possibilitando a geração de excedentes comercializáveis para a ampliação da renda familiar dos produtores rurais.	Ministério da Integração Nacional

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
Esgotamento sanitário	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário.	Ministério das Cidades
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores.	Ministério das Cidades
Drenagem e manejo das águas pluviais	Drenagem Urbana e Controle de Erosão Fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	Ministério das Cidades
Saneamento rural	Saneamento Rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais.	Ministério da Saúde / Funasa
Programas não orçamentários			
Saneamento Básico	Saneamento para Todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.	Ministério das Cidades

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 22 – Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
Áreas Especiais	Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem a dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido.	Ministério da Integração Nacional
	Programa Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas.	Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
Áreas Especiais	Operação Carro Pipa	As atividades desta operação compreendem a distribuição de água potável, por meio de carros-pipa, às populações rurais e urbanas atingidas por estiagem, com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública.	Ministério da Defesa
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade.	Ministério das Cidades
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte – PRÓ-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100.000 habitantes.	Ministério das Cidades
	Avançar Cidades - Saneamento	Apoiar implantação, ampliação e melhorias nos sistemas que compõem do Saneamento Básico	Ministério das Cidades
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa de Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica.	Ministério da Integração Nacional
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação da vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	Ministério da Integração Nacional

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a execução das ações propostas pelo PMSB, uma das ferramentas mais usuais e necessárias para viabilizar os investimentos são os recursos e fontes de financiamentos, que podem ocorrer através da Caixa Econômica Federal (CEF), Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Fundo Nacional de Meio Ambiente, dentre outros.

Os municípios têm no Governo Federal fontes para buscar financiamentos para atendimento e promoção da universalização dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais.

Deste modo, com a finalidade de orientar a gestão pública do município de Maravilha, o Quadro 23 apresenta diferentes fontes de financiamentos, bem como os procedimentos formais para a captação de recursos por meio dos agentes financeiros concedentes de empréstimos, para atendimento à população no tocante aos investimentos em saneamento básico.

Quadro 23 – Fontes de financiamentos municipais para investimentos: instituições e entidades.

Fontes	Entidades e Instituições	Tipo de financiamento	Captação
Governo Federal	Orçamento Geral da União Ministérios Fundos	1. Educação 2. Saúde 3. Infraestrutura 4. Agricultura 5. Biodiversidade 6. Bolsa família 7. Cidadania e justiça 8. Ciência, tecnologia e inovação 9. Comércio e serviços 10. Conservação e gestão de recursos hídricos 11. Cultura 12. Democracia e gestão pública 13. Energia elétrica 14. Mobilidade urbana e trânsito 15. Moradia digna 16. Planejamento urbano 17. Desenvolvimento produtivo e desenvolvimento regional 18. Turismo 19. Transporte 20. Saneamento básico e resíduos sólidos 21. Segurança pública e cidadania 22. Trabalho, emprego e renda 23. Reforma agrária e Ordenamento da estrutura Fundiária 24. Segmentos: criança, adolescente, pessoas com deficiência, direitos humanos, povos indígenas, drogas, etc.	1. Transferência voluntária - SICONV - Portal de convênios da união: convênios e contratos de repasse 2. Chamadas públicas 3. Editais públicos 4. Acordos de cooperação

Fontes	Entidades e Instituições	Tipo de financiamento	Captação
Emendas Parlamentares	Senado Federal Câmara Federal Assembleia Estadual	1. Infraestrutura 2. Desenvolvimento social 3. Desenvolvimento econômico 4. Educação 5. Saúde 6. Meio ambiente 7. Turismo, cultura e esporte	1. Apresentação de Projetos Governamentais para serem financiados via: 1.1 Emenda parlamentar no Orçamento Geral da União (federal) 1.2 Emenda parlamentar no Orçamento Geral da Alagoas (estadual)
Bancos públicos	Caixa Econômica Federal BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Banco do Brasil	1. Infraestrutura 2. Desenvolvimento social 3. Desenvolvimento econômico 4. Educação 5. Saúde 6. Meio ambiente 7. Turismo, cultura e esporte	1. Operações de crédito 2. Contrato de concessão de financiamento
Iniciativas privadas	Concessões	1. Sistemas de abastecimento de água e esgoto 2. Radiodifusão: rádio e televisão 3. Infraestrutura	1. Estudo do negócio: Estudo de viabilidade de Concessão 2. Avaliação dos impactos: estudo de viabilidade 3. Atendimento à legislação vigente
Iniciativas privadas	PPPs - Parcerias Público Privada	1. Infraestrutura 2. Educação 3. Saúde	Contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa 1. Buscar parceiros 2. Demonstrar a viabilidade da PPP 3. Atendimento aos requisitos legais
Consórcios públicos	Consórcios municipais e Regionais	1. Saúde 2. Aterro sanitário 3. Resíduos sólidos 4. Planejamento 5. Saneamento básico 6. Infraestrutura 7. Educação	1. Identificação de parceiros 2. Estabelecimento de parcerias 3. Atendimento aos requisitos legais
Alianças estratégicas	1. Conselhos municipais temáticos 2. Fundações 3. Institutos	1. Desenvolvimento social 2. Fortalecimento institucional 3. Repasse de conhecimento 4. Estudos e pesquisas	1. Identificação de parceiros 2. Articulação e negociação 3. Estabelecimento das alianças

Fontes	Entidades e Instituições	Tipo de financiamento	Captação
Outras	Sistema "S" - SENAI, SENAC, SESI e SEBRAE	1. Qualificação profissional 2. Desenvolvimento municipal e regional 3. Comércio e serviços 4. Indústria	1. Convênios 2. Acordos de cooperação

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As fontes de financiamento têm como meios os convênios do Governo Federal, através de várias linhas de financiamento existentes para a implantação do saneamento no país, com recursos oriundos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviços (FGTS), do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Orçamento Geral da União (OGU) e também os recursos próprios, através de arrecadação tarifária/taxa da prestação dos serviços, quando existente.

Sabe-se que o município de Maravilha tem dificuldades em disponibilizar recursos necessários para uma efetiva implementação dos programas, projetos e ações propostas para sanar os déficits e, consequentemente, universalizar os serviços, por isso, é necessário buscar outras fontes de recursos e financiamento para alcançar a execução e a viabilidade das ações propostas.

4.10.3. Política de Acesso a Todos ao Saneamento Básico

O PMSB é estabelecido pela Lei n.º 11.445/2007, que o considera instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, bem como determina os princípios dessa prestação. A lei estabelece as diretrizes nacionais para o setor no Brasil, retomando a questão da política de acesso a todos ao saneamento básico, sem discriminação por incapacidade de pagamento de taxas ou tarifas, considerando a instituição de tarifa social visando atender as populações de baixa renda.

Conforme exposto no Art. 29 da referida lei, os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços. Os atores a serem beneficiados pelos subsídios vigentes, a partir da efetivação dos princípios deste marco legal, são tanto os usuários quanto as localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir os custos totais dos serviços.

No artigo 31 da Lei n.º 11.445/2007, é disposta a classificação dos tipos de subsídios previstos, conforme segue:

> "Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:
> I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;
> II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
> III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional."

De acordo com o Art. 46, do Decreto n.º 7.217/2010, que regulamenta a Política Nacional de Saneamento Básico, a instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos observará as seguintes diretrizes:

> I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
> II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
> III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento;
> IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
> V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
> VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços contratados;
> VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços; e
> VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.
> Parágrafo único. Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Ainda de acordo com o referido decreto, em ser Art. 47, a estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços poderá levar em consideração os seguintes fatores:

> I - capacidade de pagamento dos consumidores;
> II - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;
> III - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
> IV - categorias de usuários, distribuída por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
> V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e
> VI - padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação.

Desta maneira, uma das formas mais utilizadas no país para inclusão das pessoas de baixa renda aos serviços de saneamento básico é a instituição de uma “tarifa social”. Esta tarifa baseia-se numa redução do montante pago pelo serviço para usuários residenciais que, de acordo com uma série de critérios, são caracterizados como baixa renda.

Os critérios para caracterizar a população de baixa renda devem estar baseados na realidade socioeconômica das famílias, levando em consideração diversas informações de todo o núcleo familiar, das características do domicílio, das formas de acesso a serviços públicos essenciais e, também, dados de cada um dos componentes da família. Estes critérios devem servir de base para inclusão das famílias no benefício da tarifa social, e como exemplo pode-se citar:

- As famílias devem estar inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico);
- O consumo de água mensal por família não deve ultrapassar 10 m³/mês;
- Não possuir débitos com a responsável pelo serviço.

Desta maneira, a política de acesso a todos aos serviços de saneamento básico deve estar focada na criação de uma tarifa social para pessoas e comunidades que comprovem baixa renda, e a mesma poderá estar associada ao cadastro de beneficiados das políticas sociais do governo federal. A implantação desta tarifa tem o objetivo de aumentar a viabilidade da capacidade de pagamento dos serviços prestados, permitindo que todos os munícipes tenham direito de acesso aos serviços de saneamento, que são de caráter essencial à vida e à salubridade ambiental.

4.10.3.1. Capacidade de pagamento dos usuários dos serviços

Para estudar a capacidade de pagamento dos usuários dos serviços, deve-se antes realizar a diferenciação da cobrança dos serviços através de taxas ou tarifas socialmente desejáveis a fim de garantir a sua continuidade, sob a égide do princípio da modicidade tarifária. Neste sentido, o Art. 13 da Lei n.º 8.987/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, prevê que as tarifas poderão ser diferenciadas em função das características técnicas e dos custos específicos provenientes do atendimento aos distintos segmentos de usuários.

O déficit na cobertura pode significar dezenas ou centenas de pessoas sem acesso aos serviços básicos de saneamento básico, revelando situações que podem ser caracterizadas como de injustiça ambiental. De fato, o complexo quadro dos serviços de saneamento ambiental no Brasil pode ser caracterizado por duas dimensões, sendo elas:

- A permanência das desigualdades de acesso atingindo os grupos mais vulneráveis, ou seja, aglomerados urbanos que vivem nas periferias, favelas e loteamentos irregulares;
- O surgimento de novas desigualdades sociais no acesso aos serviços de saneamento, geradas tanto pelo impacto diferenciado dos custos dos serviços sobre a renda familiar, quanto pela qualidade dos serviços diretamente associados às áreas mais valorizadas e privilegiadas dos municípios.

O acesso aos equipamentos públicos de saneamento básico, não significa, para o morador de baixa renda, ter acesso ao serviço com a devida qualidade necessária, optando, por exemplo, por formas de abastecimento de água irregulares, negativas tanto para eles mesmos com o uso de água contaminada, como para o bom funcionamento dos sistemas.

Sendo assim, é fundamental a discussão dos custos dos serviços sobre a renda familiar. Mesmo em um possível contexto de serviços universalizados, a discussão dos modelos tarifários efetivamente inclusivos ou de formas de subsídios é fundamental para se garantir a continuidade do acesso aos serviços à toda a população.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Censo Demográfico 2010, o município de Maravilha possui 2.676 domicílios. Os dados de domicílio por renda familiar foram elaborados tendo como base o salário mínimo que é distribuído por situação de rendimentos (Tabela 119).

Tabela 119 – Maravilha: Distribuição de domicílios por renda/salário mínimo, ano de 2010.

Situação dos rendimentos em relação ao salário mínimo	Quantidade de domicílios	Participação no total de domicílios (%)
Sem rendimentos	212	7,92

Situação dos rendimentos em relação ao salário mínimo	Quantidade de domicílios	Participação no total de domicílios (%)
Até 1/4 de salário mínimo	1.037	38,75
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	625	23,36
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	588	21,97
Mais de 1 a 2 salários mínimos	148	5,53
Mais de 2 a 3 salários mínimos	30	1,12
Mais de 3 a 5 salários mínimos	21	0,78
Mais de 5 salários mínimos	15	0,56
Total dos domicílios	2.676	100

Fonte: IBGE, 2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Denota-se que o município tem uma elevada concentração de domicílios com rendimentos de até um salário mínimo, atingindo 2.462 moradias ou 92% do total de domicílios, enquanto que de um a cinco salários são representados por 199 residências, com participação de 7,43% dos domicílios, e uma minoria possuem rendimentos maiores de cinco salários mínimos, que representam 0,56% dos domicílios.

Esses dados demonstram que se trata de um município em que a pobreza prevalece, com incidência significativa de residentes com alta propensão de inclusão nas condições de tarifas sociais. Devido à baixa renda da maioria da população, pode haver dificuldades com a capacidade de pagamento pelos serviços prestados, de modo que a CASAL deverá promover uma conduta de esclarecimentos à população da necessidade da adimplência para manter a saúde financeira da autarquia, de modo que haja o fornecimento dos serviços ligados ao saneamento básico. Além disso, compete ao executivo municipal promover orientações de educação financeira para a população, em parceria com entidades, instituições e governo estadual.

4.10.4. Arranjos Necessários para o Saneamento Básico Municipal

Os serviços de saneamento básico, tanto em seu caráter de cadeia industrial para a provisão de bens públicos, quanto no sentido de rede de serviços públicos destinados à efetivação de direitos sociais, vêm passando por um substancial processo de transformação institucional desde a aprovação da Lei Federal n.º 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico (CUNHA, 2011).

A composição desse item será representada pelas proposições, por meio de arranjos, para a racionalização e otimização dos serviços e modificações

organizacionais para efetivar as soluções propostas e a realização de estudos complementares dos quatro eixos do saneamento.

A seguir, serão abordados os arranjos dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais, nas temáticas econômico-financeiro, jurídico, social e institucional, composto por arranjos, fator preponderante, solução proposta e medidas a serem implementadas.

O Quadro 24 elenca os arranjos para o sistema de abastecimento de água.

Quadro 24 – Arranjos para o sistema de abastecimento de água.

Arranjos	Fator preponderante	Solução proposta	Medidas a serem implementadas
Econômico-financeiro	Manter a CASAL.	Dentro dos objetivos, metas e ações aprovadas no Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser repactuados os termos do contrato de programa, de acordo com as metas estabelecidas pelo plano.	Soluções gradativas de forma a atingir os princípios fundamentais preconizados no art. 2º da Lei n.º 11.445/07, dentre eles: universalidade do acesso; segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços; controle social e transparência nas ações; eficiência e sustentabilidade econômica.
Jurídico	Manter a CASAL.	Revisão de cláusulas contratuais de forma a atender a Lei Federal n.º 11.445/07 e o Plano Municipal de Saneamento Básico aprovado.	O município deverá designar agência de regulação e fiscalização, de forma que as cláusulas contratuais sejam cumpridas, respeitando os direitos dos usuários e da prestadora dos serviços.
Social	Criação de mecanismos de forma que os usuários possam ter acesso às informações e participem na construção das alternativas viáveis e das soluções e site para a CASAL para melhor atendimento aos usuários.	Criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.	Encaminhamento ao legislativo de projeto de lei criando o Conselho Municipal de Saneamento Básico, com representantes de órgãos públicos, usuários, setores organizados da sociedade e da prestadora dos serviços.

Arranjos	Fator preponderante	Solução proposta	Medidas a serem implementadas
Institucional	Relação do município com a CASAL e governo do estado (administração direta).	Estreita relação entre o município e o estado, de forma a cumprir o pactuado em contrato e nas demais relações formais advindas da prestação dos serviços.	O ente regulador deve ser o guardião dos interesses dos usuários e da prestadora do serviço, fiscalizando o cumprimento dos acordos firmados, a qualidade e regularidade dos serviços e a modicidade das tarifas e dos preços praticados.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Quadro 25 elenca os arranjos para o sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 25 – Arranjos para o sistema de esgotamento sanitário.

Arranjos	Fator preponderante	Solução proposta	Medidas a serem implementadas
Econômico-financeiro	Manter a CASAL	Dentro dos objetivos, metas e ações aprovadas no Plano Municipal de Saneamento Básico, deverão ser pactuados os termos do contrato de programa, de acordo com as metas estabelecidas pelo plano.	Soluções gradativas de forma a atingir os princípios fundamentais preconizados no art. 2º da Lei n.º 11.445/07, dentre eles: universalidade do acesso; segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços; controle social e transparência nas ações; eficiência e sustentabilidade econômica.
Jurídico	Abastecimento de água com a CASAL deve ser mantido, entretanto, o mesmo tem de ser revisto com a inclusão do eixo de esgoto (tratamento).	Revisão de cláusulas contratuais de forma a atender a Lei Federal n.º 11.445/07 e o Plano Municipal de Saneamento Básico aprovado. Criação de lei com exigência que os novos loteamentos executem a rede de esgoto.	O município deverá designar agência de regulação e fiscalização, de forma que as cláusulas contratuais sejam cumpridas, respeitando os direitos dos usuários e da prestadora dos serviços.
Social	Criação de mecanismos de forma que os usuários possam ter acesso às informações e participem na construção das alternativas viáveis e das soluções.	Criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.	Encaminhamento ao legislativo de projeto de lei criando o Conselho Municipal de Saneamento Básico, com representantes de órgãos públicos, usuários, setores organizados da sociedade e da prestadora dos serviços.
Institucional	Relação do município e governo do estado, de forma que a CASAL absorva a execução dos serviços	Estreita relação entre o município e o estado, de forma a cumprir o pactuado em contrato e nas demais relações	O ente regulador deve ser o guardião dos interesses dos usuários e da prestadora do serviço, fiscalizando o

Arranjos	Fator preponderante	Solução proposta	Medidas a serem implementadas
	do esgotamento sanitário.	formais advindas da prestação dos serviços.	cumprimento dos acordos firmados a qualidade e regularidade dos serviços e a modicidade das tarifas e dos preços praticados.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Quadro 26 expõe a elaboração dos arranjos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 26 – Arranjos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Arranjos	Fator preponderante	Solução proposta	Medidas a serem implementadas
Econômico-financeiro	Interfere na qualidade de vida da população, geração de renda e inclusão social através da coleta e destinação dos recicláveis, economia de recursos naturais, e conservação do meio ambiente.	Manutenção do sistema existente, aumento de dias de coleta nas áreas de menor frequência e expansão da coleta para as áreas não atendidas.	Alocação de recursos no orçamento municipal, convênios com o estado e União. Criação de taxa municipal para a prestação dos serviços, conforme expressa a Lei Federal n.º 11.445/07.
Jurídico	Autossustentabilidade financeira da gestão.	Taxa diferenciada entre o grande e pequeno gerador de resíduos.	Categorizar o grande e pequeno gerador de resíduos. Exigência de Plano de Gerenciamento Resíduos sólidos.
Social	Criação de mecanismos de forma que os usuários possam ter acesso às informações e participem na construção das alternativas viáveis e das soluções.	Criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.	Encaminhamento ao legislativo de projeto de lei criando o Conselho Municipal de Saneamento Básico, com representantes de órgãos públicos, usuários, setores organizados da sociedade e da prestadora dos serviços.
Institucional	Relação do município, governo do estado e a União, de forma a obter recursos para a implantação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	Estreita relação entre o município, estado e a União para captação de recursos.	Elaboração de projetos para apresentar aos órgãos estadual e federal.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Por fim, o Quadro 27 expõe a elaboração dos arranjos para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Quadro 27 – Arranjos para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Arranjos	Fator preponderante	Solução proposta	Medidas a serem implementadas
Econômico-financeiro	Interfere na qualidade de vida da população, na qualidade da água, na limpeza pública, nos alagamentos, enchentes, deslizamentos, erosões, no sistema viário e na mobilidade urbana.	Manutenção do sistema existente e implantação nas vias sem o sistema de drenagem.	Alocação de recursos no orçamento municipal, convênios com o estado e União. Criação de taxa municipal para a prestação dos serviços, conforme expressa a Lei Federal n.º 11.445/07.
Jurídico	Nos loteamentos aprovados sem o sistema de drenagem a responsabilidade de implantação é do município.	Inserir na lei do parcelamento a obrigatoriedade de o loteador executar o sistema de drenagem no loteamento.	Encaminhamento de projeto de lei à Câmara.
Social	Criação de mecanismo de forma que os usuários possam ter acesso às informações e participem na construção das alternativas viáveis e das soluções.	Criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico.	Encaminhamento ao legislativo de projeto de lei criando o Conselho Municipal de Saneamento Básico, com representantes de órgãos públicos, usuários, setores organizados da sociedade e da prestadora dos serviços.
Institucional	Relação do município, governo do estado e a União de forma a obter recursos para a implantação do sistema de drenagem.	Estreita relação entre o município, estado e a União para captação de recursos.	Elaboração de projetos para apresentar aos órgãos estadual e federal.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.10.5. Análise de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico

No âmbito da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Maravilha, a reflexão e a apresentação de soluções inerentes para o gerenciamento dos serviços de saneamento básico são necessárias, pois se trata do conjunto de serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais.

A Lei n.º 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços.

As demandas relacionadas aos serviços de saneamento básico são variadas, sendo comumente defendidos por interesses políticos, econômicos e setores sociais. Por isso, o fortalecimento institucional da administração pública passa a ser uma referência para a tomada de decisão acerca da alocação de recursos e da definição de políticas compatíveis com o saneamento básico.

O PMSB do município de Maravilha tem por finalidade de concretizar a efetividade do planejamento para o saneamento estabelecendo diretrizes, programas e ações que necessitam do desenvolvimento advindo de mecanismos institucionais reforçados com plena capacidade de operacionalização.

Estes mecanismos são imprescindíveis para suportar o fortalecimento e a estruturação institucional específica para a viabilização dos planos, sua adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Os desafios para o gerenciamento da gestão dos serviços de saneamento básico são extremamente vinculados aos atos institucionais e financeiros devido às demandas e sintonias entre o poder público e a sociedade civil.

Apesar de o PMSB ser fonte de condições de cooperação, a partir de um conjunto extenso de peças jurídicas ou programas e projetos já instituídos ou em execução em todas as esferas do poder público, há necessidade de uma gestão que mantenha contatos permanentes com outros órgãos, entidades e autarquias direta ou indiretamente envolvidas com o saneamento básico.

Simultaneamente às atividades desenvolvidas para a sustentação do saneamento básico, por certo, inúmeros debates de âmbito nacional acontecem acerca de alternativas de gestão dos serviços de saneamento básico. Isso, por conta das dificuldades enfrentadas para a garantia da universalização dos serviços e de sua sustentabilidade ambiental conforme define alguns autores como Loureiro (2009). Com o advento da Lei n.º 11.445/2007 essa temática se fortaleceu na medida da sua implantação, em que foi dada autonomia aos municípios na gestão dos serviços de saneamento básico.

4.10.5.1. Análise da viabilidade técnica e operacional

Para a análise da viabilidade técnica e operacional da prestação dos serviços de saneamento básico, foram considerados os dados fornecidos pela companhia, a CASAL, responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Para os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais, foram utilizadas as informações fornecidas pela prefeitura municipal.

No município de Maravilha, conforme já apresentado, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são responsabilidade da CASAL, porém, o município conta somente com o sistema de abastecimento de água, que possui, em Maravilha, apenas dois funcionários para acompanhar a reservação e a distribuição de água para a sede municipal e para a comunidade Cedro, abastecidos com água advinda do Sistema Coletivo Bacia Leiteira. O corpo funcional é incompatível com as necessidades presentes no município, mesmo considerando que a CASAL desloca funcionários para execução dos serviços em casos extremos de manutenção e operação. Com relação a treinamentos e capacitação dos funcionários, não foi informado a periodicidade que os colaboradores passam por treinamentos ou capacitações.

A prefeitura, por meio da Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana, que é a responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com exceção dos resíduos de serviços de saúde, cuja secretaria responsável é a Secretaria Municipal de Saúde.

Atualmente, são designados 24 funcionários efetivos para os serviços de varrição das vias públicas. Conforme analise realizada no item 4.5.2, o número de funcionários atende à demanda, não sendo necessário reestruturação dos serviços ou a ampliação da cobertura de atendimento. Com relação a capacitação e treinamento dos funcionários, não é realizado nenhum tipo de treinamento, apenas são informadas as demandas e distribuídos os trabalhos diários sem nenhum tipo de capacitação.

No município, o órgão responsável pelo sistema de drenagem pluvial também é a Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana, mas o município não conta com dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.

Após a análise da viabilidade técnica dos serviços prestados, é possível concluir que o município não possui mão de obra suficiente para manutenção e adequada gestão dos serviços de saneamento básico.

4.10.5.2. Taxa e tarifa sob a ótica financeira

A Lei n.º 11.445/2007 define saneamento básico como o conjunto de quatro serviços públicos: abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais.

Com relação à tarifação pela prestação dos serviços de saneamento, de maneira geral, Pereira Jr (2007) destaca que cada empresa estadual responsável pelas diretrizes do saneamento básico tem uma política tarifária aplicada sobre os municípios em que opera, sem nenhuma vinculação com os demais Estados e com os municípios que prestam diretamente os serviços. Leva-se em consideração que cada município que presta diretamente os serviços de água e esgoto tem política própria de cobrança. Além disso, muitos municípios aplicam taxas em vez de tarifas e há casos, inclusive, de municípios em que não há cobrança específica por esses serviços, sendo estes mantidos com recursos orçamentários.

Destaca-se que os custos dos serviços têm grande variação de município para município, em função da maior ou menor facilidade de se obter água potável, da existência de tratamento de esgoto, de relevo e solo mais ou menos favorável à instalação de redes, entre diversos outros fatores.

Para que a cobrança seja implantada, a sua elaboração deve seguir um rito matemático, com o custo dos serviços e a tarifa média. O custo dos serviços é formado pelas despesas com pessoal, despesas com material, despesas de serviços de terceiros, despesas fiscais, depreciações, provisões e amortização. A equação é sintetizada da seguinte forma:

$$\mathbf{Cserv = Dp + Dm + Dst + Df + Dpr + Pv + Am}$$

Onde:

- Cserv: custo dos serviços;
- Dp: despesas com pessoal;
- Dm: despesas com material;
- Dst: despesas com serviços de terceiros;
- Df: despesas fiscais;
- Dpr: depreciações;
- Pv: provisões;
- Am: amortizações.

Já a tarifa média visa arrecadar uma quantia de receita necessária para garantir as metas de geração de recursos. Esses recursos devem cobrir o custo com a remuneração do capital e da operacionalização da prestação de serviços. Dessa forma chega-se seguinte a equação:

$$\mathbf{Tmd} = \frac{\mathbf{Cserv}}{\mathbf{Fat}}$$

Onde:

- Tmd: tarifa média;
- Cserv: custo dos serviços;
- Fat: faturamento.

Para calcular a taxa do sistema de drenagem urbana basta realizar a divisão dos custos de manutenção do sistema pelo número de lotes existentes. E, para aferir a taxa de coleta de lixo, divide-se o custo anual dos serviços de coleta e tratamento do lixo pelo número de domicílios do município.

Logicamente, isto é uma formulação genérica que deve considerar as características das diferentes regiões do município como, por exemplo, a renda média das famílias. Sugere-se, também, que se leve em consideração a característica do imóvel, se é comercial, industrial ou residencial.

4.10.5.3. Análise econômico-financeira do município de Maravilha

A análise econômico-financeira possibilita a comparação entre as mais diversas variáveis, revelando a forma de como os índices encontram-se dentro dos limites de normalidade das programações financeiras orçamentárias das prefeituras. Deste modo serão desenvolvidas análises com a finalidade de indicar a viabilidade ou não de investimentos que possam suportar as ações pertinentes ao Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Maravilha.

A situação econômica financeira do município de Maravilha será apresentada neste item, em conformidade com a norma vigente, com ênfase na Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), Resolução n.º 40/2001 e Resolução n.º 43/200118 do Senado Federal.

A Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) refere-se aos gastos com pessoal e seus respectivos limites[19]. Com relação ao disposto na Resolução n.º 40/2001 do Senado Federal, são tratados os limites globais para o montante da dívida pública consolidada e da dívida pública mobiliária. E por fim, a Resolução n.º 43/2001 do Senado Federal, dispõe sobre as operações de créditos interna e externa e sobre as concessões de garantias, seus limites e condições de autorização de garantia.

4.10.5.3.1. Gastos com pessoal

A análise dos gastos com pessoal (Tabela 120) está em consonância com os limites estabelecidos na Lei Complementar n.º 101/2000, que dentre outras atribuições, versa sobre os limites destinados aos gastos com pessoal. A referida lei expressa os limites de gastos com pessoal sobre as receitas correntes líquidas, as quais são apuradas somando as receitas arrecadadas no mês em referência e nos onze meses anteriores, excluídas as duplicidades (Art. 2º, § 3, da Lei n.º 101/2000).

[18] Alterada pelas Resoluções n.º 03/2002, n.º 12/2003, nº 32/2006, n.º 40/2006, n.º 06/2007 e n.º 49/2007.
[19] Limite prudencial, limite legal e o limite de alerta.

Tabela 120 – Maravilha: Demonstrativo dos gastos com pessoal nos anos de 2017 e 2018.

RCL e Despesa com pessoal	Anos	
	2017	2018
Receita Corrente Líquida (R$) (Receita Corrente - Deduções)	26.280.799,57	32.409.458,60
Despesa com pessoal e encargos (R$)	18.006.351,11	19.983.554,91
Gasto com pessoal em relação a RCL (%)	68,52%	61,66%
Limite máximo (Parágrafo único, Art. 19, Art. 2, Inciso III e Art. 22 da LRF) 54%	14.191.631,77	17.501.107,64
Limite prudencial (Parágrafo único, Art. 22 da LRF) 57%	14.980.055,75	18.473.391,40
Limite máximo (Incisos I, II e III, Art. 20 da LRF) 60%	15.768.479,74	19.445.675,16

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018 - com base de dados do SISTN.

As receitas correntes líquidas auferidas pelo município de Maravilha alcançaram, em 2017 e 2018, R$ 26.280.799,57 e R$ 32.409.458,60, respectivamente. As despesas totais com pessoal chegaram ao montante de R$ 19.983.554,91, o equivalente a 61,66% das receitas correntes líquidas do município no período de janeiro a dezembro de 2018, no entanto, em 2017 o gasto com pessoal foi de 68,52% da receita corrente liquida, mostrando uma redução do gasto com pessoal em relação aos limites estabelecidos pela LRF.

Não obstante, a maior RCL, os gastos com pessoal de 2018 extrapolaram os limites da LRF acima dos gastos ocorridos em 2017, significando que a proporcionalidade da utilização da RCL de 2018 foram superiores à de 2017 (Tabela 120).

Dessa forma, pode-se concluir que o município de Maravilha não possui margens de recursos disponíveis para realizações de novas contratações de servidores, mesmo com as necessidades de demanda da população e com investimentos prioritários para o município como saneamento básico, por exemplo. As despesas, portanto, ficaram acima do limite prudencial e do limite legal e do limite de alerta em 2017 e 2018.

Em suma, os resultados mostram que no período avaliado, os indicadores ficaram acima dos dispostos na Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) no que tange aos percentuais não permitidos dos gastos com pessoal incidentes sobre as receitas correntes líquidas, cabendo ao município o gerenciamento para os anos seguintes. Esses resultados remetem ao município a um processo de alerta, para que nos

seguintes possa alargar a diferença entre as receitas e despesas e, com isso, destinar recursos para investimentos necessários para o município.

4.10.5.3.2. Endividamento do município

Outro aspecto relevante para apreciação da capacidade econômico-financeira são os limites de endividamento, o que pode permitir a assunção[20] de novas dívidas derivadas de operações de créditos, recursos estes que poderão ser direcionados à efetivação de investimentos.

Ainda, a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), no Art. 42, dispõe como dívida consolidada líquida aquela que é obtida, descontando-se da dívida consolidada, ou fundadas as importâncias do ativo disponível e haveres financeiros líquido dos valores inscritos em restos a pagar processados (BRASIL, 2017).

A Resolução n.º 40/2001 do Senado Federal aborda sobre os limites globais para o montante da dívida pública consolidada e da dívida pública mobiliária dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, em atendimento ao disposto no Art. 52, VI[21] e IX[22], da Constituição Federal.

A Tabela 121 demonstra a dívida consolidada líquida em 31 de dezembro de 2017 e em 31 de dezembro de 2018, o limite de 120% estabelecido na Resolução n.º 40/2001 e a relação entre a Dívida Consolidada Líquida (DCL) e a Receita Corrente Líquida (RCL).

Tabela 121 – Maravilha: Demonstrativo da dívida consolidada líquida 2017 e 2018.

Posição em:	Valores em R$
31/12/2017	0,00
Receita Corrente Líquida	26.280.799,57
Limite Resolução n.º 40/2001	31.536.959,48
DCL/RCL	**0,00%**
31/12/2018	0,00
Receita Corrente Líquida	32.409.458,60
Limite Resolução n.º 40/2001	38.891.350,32

[20] A denominada "Assunção de Dívida" é o negócio jurídico que traduz a transferência de um débito a uma terceira pessoa que assume o polo passivo da relação jurídica obrigacional se obrigando perante o credor a cumprir a prestação devida, com base no Código Civil - artigos 299 a 303.

[21] Compete privativamente ao Senado Federal fixar, por proposta do Presidente da República, limites globais para o montante da dívida consolidada da União, dos Estados e dos Municípios.
[22] Compete privativamente ao Senado Federal estabelecer limites globais e condições para o montante da dívida mobiliária dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Posição em:	Valores em R$
DCL/RCL	0,00%

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018 - com base de dados do SISTN (CEF, 2015).

A Tabela 121 mostra que a relação entre a dívida consolidada líquida e a receita corrente líquida é de 0,00% para os anos de 2017 e 2018. demonstrando a capacidade do município de honrar suas dívidas com as receitas correntes municipais. Além de demonstrar que o índice está dentro dos limites estabelecidos pela LRF por não exceder os 120% da RCL. Todavia, visto que o limite de 120%, instituído pela Resolução n.º 40/2001, corresponde ao montante de R$ 31.536.959,48 e R$ 38.891.350,32 para os anos de 2017 e 2018 pela ordem. Dessa forma, vislumbra-se o cenário confortável para que o município de Maravilha contraia novos financiamentos, considerando isoladamente a situação da dívida consolidada líquida que se encontra dentro dos limites legais.

4.10.5.3.3. Dívidas do município e seus limites

Com relação às dívidas contraídas anteriormente pelo município, deve-se iniciar a análise do comprometimento da receita corrente líquida com as operações de crédito, conforme estabelecido no Art. 7º da Resolução n.º 43/2001 do Senado Federal.

O Art. 7º da referida resolução determina que as operações de crédito – interna e externa dos estados, do Distrito Federal e dos municípios – observarão o montante global das operações realizadas em um exercício financeiro, que não poderá ser superior a 16% (dezesseis por cento) da receita corrente líquida prevista no Art. 4º.

O Art. 4º da Resolução n.º 43/2001 ratifica a definição do Art. 2º, incisos I e II da Resolução n.º 40/2001, no que tange à definição da receita corrente líquida:

> Art. 4º Entende-se por receita corrente líquida, para os efeitos desta Resolução, o somatório das receitas tributárias, de contribuições, patrimoniais, industriais, agropecuárias, de serviços, transferências correntes e outras receitas também correntes, deduzidos:
> I - nos Estados, as parcelas entregues aos Municípios por determinação constitucional;
> II - nos Estados e nos Municípios, a contribuição dos servidores para o custeio do seu sistema de previdência e assistência social e as receitas provenientes da compensação financeira citada no § 9º do art. 201 da Constituição Federal.

A receita corrente líquida será apurada somando-se as receitas arrecadadas no mês em referência e nos onze meses anteriores excluídas as duplicidades (§ 3º do Art. 4º, redação dada pela Resolução n.º 3 de 02 de abril de 2002)23.

A Tabela 122 mostra a situação das operações de créditos realizada no período de janeiro a dezembro de 2017 e de janeiro a dezembro de 2018 e os seus limites, em conformidade com a Resolução n.º 43/2001.

Tabela 122 – Maravilha: Operações de créditos nos anos de 2017 e 2018.

Descrição	2017	2018
	Valores em R$:	Valores em R$:
Receita Corrente Líquida	26.280.799,57	32.409.458,60
Limite da operação de crédito interna e externa	4.204.927,93	5.185.513,38
Operação de crédito interna e externa – Realizada	0,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018 - com base de dados do SISTN (CEF, 2015).

A Tabela 122 mostra que no período avaliado o município de Maravilha mesmo realizando operações de crédito[24] e que o limite de 16% estabelecido na Resolução n.º 43/2001 para essa finalidade, o que corresponde ao valor de R$ 4.204.927,93 e R$ 5.185.513,38, em 2017 e 2018, respectivamente, ainda pode buscar recursos, mesmo já utilizando a operação de crédito.

Dessa forma, percebe-se um cenário favorável para realizar novas operações de créditos interna e externa devido aos moderados gastos com pessoal em igual período, porém as precauções financeiras para salvaguardar a saúde das finanças públicas sempre serão pertinentes.

4.10.5.3.4. Comprometimento anual no pagamento de juros, amortizações e demais encargos, conforme Resolução n.º 43/2001

O inciso II do Art. 7º da Resolução n.º 43/2001 trata sobre o limite de 11,5% da receita corrente líquida no comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, até mesmo, os referentes às importâncias a desembolsar de operações de créditos já contratadas e a ajustar.

Para fim de acolhimento do disposto no inciso II do caput do Art. 7º, o cálculo do comprometimento anual com amortizações e encargos será feito pela média anual

[23] Altera a redação dos arts 4º, §§ 3º e 4º, 5º, V, 9º, 13, *caput* e § 3º 15, 16, 18, § 2º, 21 e 23; bem como revoga os arts 8º e 43, todos da Resolução nº 43, de 2001 do Senado Federal.
[24] Interna e externa.

da relação entre o comprometimento previsto e a receita corrente líquida projetada ano a ano.

São excluídas dos limites de que trata o *caput* do Art. 7º da Resolução n.º 43/2001 as seguintes operações de créditos:

a. As contratadas pelos estados e pelos municípios com a União, organismos multilaterais de crédito ou instituições oficiais federais de crédito ou de fomento, com a finalidade de financiar projetos de investimento para a melhoria da administração das receitas e da gestão fiscal, financeira e patrimonial, no âmbito de programa proposto pelo Poder Executivo Federal;

b. As contratadas no âmbito do Programa Nacional de Iluminação Pública Eficiente (Reluz), estabelecido com base na Lei n.º 9.991, de 24 de julho de 2000;

c. As contratadas diretamente com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), ou com seus agentes financeiros credenciados, no âmbito do programa de empréstimo aos estados e ao Distrito Federal de que trata o art. 9 da Resolução n.º 2.827, de 30 de março de 2001, do Conselho Monetário Nacional (CMN).

A Tabela 123 apresenta o valor limite de comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, de 11,5%, conforme estabelecido pela Resolução n.º 43/2001 do Senado Federal, que neste caso, alcançou R$ 3.022.291,95 e R$ 3.727.087,74 em 2017 e 2018, respectivamente.

Tabela 123 – Maravilha: Limites para amortização de dívidas.

Descrição	2017	2018
	Valores em R$:	Valores em RS:
Receita Corrente Líquida	26.280.799,57	32.409.458,60
Limite de comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada.	3.022.291,95	3.727.087,74

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018 - com base de dados do SISTN (CEF, 2015).

Diante do exposto na Tabela 123, o município de Maravilha possui confortável margem de comprometimento anual para serem destinados às amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada, e não ultrapassar o limite estabelecido na Resolução n.º 43/2001 do Senado Federal.

4.10.5.3.5. Garantias conforme Resolução n.º 43/2001

O Art. 9º da Resolução n.º 43/2001 adverte sobre os limites em que as garantias concedidas pelos estados, pelo Distrito Federal e pelos municípios em hipótese alguma poderão exceder a 22% da receita corrente líquida na forma do Art. 4º.

Este limite pode ser elevado a 32% da receita corrente líquida, desde que, cumulativamente, quando aplicável, o garantidor não tenha sido chamado a honrar, nos últimos 24 meses, a contar do mês da análise, quaisquer garantias anteriormente prestadas; esteja cumprindo os limites de despesas com pessoal previsto na Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF); e esteja cumprido o Programa de Ajuste Fiscal acordado com a União nos termos da Lei n.º 9.496/1997[25].

A Tabela 124 elenca os limites para garantias em relação à receita corrente líquida e as concessões de garantia e contra garantias realizadas pelo município de Maravilha, conforme exercício financeiro de 2017 e 2018.

Tabela 124 – Maravilha: Limite para garantias.

Descrição	2017	2018
	Valores em R$:	Valores em R$:
Receita corrente líquida	26.280.799,57	32.409.458,60
Limite definido pela Resolução n.º 43/2001	5.781.775,91	7.130.080,89
Garantias	0,00	0,00
Contragarantias	0,00	0,00
% do total das garantias sobre as RCL	0,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018 - com base de dados do SISTN (CEF, 2015).

É possível vislumbrar que o município de Maravilha possui elementos para contrair dívidas junto às instituições de fomento e atender à norma vigente. Isso porque o município não concedeu garantias e contragarantias no período analisado, e que o limite definido na Resolução n.º 43/2001 do Senado Federal é de 22%, podendo chegar a 32%.

[25] Dispõe sobre critérios para a consolidação, a assunção e o refinanciamento, pela União, da dívida pública mobiliária e outras que específica, de responsabilidade dos Estados e do Distrito Federal.

4.10.5.4. Indicadores econômicos e financeiros

Nesse item será tratado os indicadores econômicos e financeiros que dão transparência ao uso das finanças públicas municipais e que dão direção às suas receitas e despesas orçamentárias.

4.10.5.4.1. Indicador de dependência das transferências constitucionais

Neste índice procura-se avaliar em que medida o município depende das receitas transferidas para poder oferecer o conjunto de bens e serviços à população. Trata-se de um quociente entre Receitas Transferidas e Despesas Totais. Quanto mais próximo de "1" maior a dependência do município em relação às transferências, especialmente o FPM e ICMS. Segue o indicador de dependência na Tabela 125.

Tabela 125 – Maravilha: Indicador de dependência, período de 2017 e 2018 - (R$ 1,00).

Ano	Receita Transferida[26] (A)	Despesa Orçamentária (B)	Indicador (A: B)
2017	34.961.481,05	36.480.820,12	0,96
2018	44.296.803,40	48.412.510,00	0,91

Fonte: STN-FINBRA e Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O indicador de dependência de 0,96% em 2017 e 0,91% em 2018 assinala que o município de Maravilha tem elevado grau de dependência das transferências constitucionais dos Governos Federal e Estadual. Esse indicador é determinante para a gestão pública municipal avaliar as possibilidades de elevar a arrecadação da receita tributária como forma de minimizar a dependência dos repasses constitucionais.

Os resultados apresentados mostram que para cada R$1,00 de despesa orçamentária o município tem R$ 0,96 de receita transferida no ano de 2017 e R$ 0,91% de receita transferida no ano de 2018, verificando-se assim uma dependência decrescente dos repasses da União e do Estado no caso de Maravilha.

Esses resultados devem servir como sinal de alerta para a administração pública, que deverá tomar medidas políticas públicas e econômicas para evitar a

[26] Somatório da transferência corrente e transferência de capital.

elevação dessa dependência, ou seja, requer a criação de mecanismos técnicos e políticos de defesa.

Os números retratam a relevância dos repasses constitucionais como fonte de recursos para atendimento das demandas municipais, no entanto, a preocupação com os níveis de arrecadação tributária não deve ser descartada e, pelo contrário, fazer os ajustes necessários de fiscalização e modernização tributária para aumentar a arrecadação própria.

Os resultados demonstram que o município deve realizar planejamentos de alternativas próprias, melhorando os indicadores de receita tributária, assim como também promover a adoção de políticas de: crescimento e desenvolvimento para fazer frente aos imprevistos nos repasses dos recursos.

4.10.5.4.2. Indicador de financiamento dos gastos públicos

O indicador de financiamento dos gastos públicos permite mostrar a relação entre Despesas Correntes e Receita Tributária, ou seja, em que medida o município consegue cobrir seus gastos de custeio da máquina administrativa com sua arrecadação própria (excluídas as receitas transferidas e operações de crédito). Quanto maior o índice, menor o esforço tributário.

O município de Maravilha está na dependência de um grande esforço tributário para obtenção de índices mais satisfatórios que possam fazer frente às despesas correntes. A Tabela 126 mostra o comportamento da arrecadação própria, cujos indicadores comprovam a forte dependência dos recursos de transferência.

Tabela 126 – Maravilha: Indicador de financiamento dos gastos, em 2017 e 2018.

Ano	Despesa Corrente (A)	Receita Tributária (B)	Indicador (A:B)
2017	25.837.742,47	795.405,93	32,48
2018	33.395.690,60	831.193,00	40,18

Fonte: STN-FINBRA e Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O indicador de financiamento dos gastos atingiu os indicadores 32,48% e 40,18% nos anos de 2017 e 2018 pela ordem, que sugere a maior participação da receita tributária para suportar os aportes com os gastos públicos do município.

Os resultados mostram que para R$ 32,48 de gastos contabilizados em despesas correntes a receita tributária participa com R$ 1,00 no ano de 2017 e em relação ao ano de 2018, R$ 1,00 de receita tributária para gastos de R$ 40,18 nas despesas correntes, verificando-se assim dependência significativa dos repasses do Governo para o município de Maravilha.

Com isso, percebe-se que com a modernização nos processos de arrecadação própria, por meio de um controle interno bem definido, a administração municipal consegue estabelecer uma gestão de efeitos positivos nas finanças públicas para a obtenção de resultados satisfatórios na gestão pública municipal.

Com maior arrecadação tributária, os repasses constitucionais dos Governos Federal e Estadual poderão ser distribuídos com mais intensidade financeira para programas relevantes para atendimento à demanda maravilhense, como por exemplo, investimentos mais significativos nos programas de saneamento básico.

4.10.5.4.3. Indicador de poupança pública municipal

A poupança pública corresponde à renda líquida municipal. A poupança é calculada obtendo-se o saldo resultante da diferença entre Receitas Correntes e Despesas Correntes, em 2017 e 2018. Se a arrecadação exceder os gastos do município, ocorre um superávit público, ou seja, poupança pública positiva, sendo que ao contrário ocorre um déficit público, com poupança pública negativa.

O indicador é calculado a partir da razão entre as Receitas Correntes e Despesas Correntes (Tabela 127), e o mesmo reflete o esforço da administração em relação ao saneamento financeiro do município. A poupança gera possibilidades para a projeção de novos investimentos.

Tabela 127 – Maravilha: Indicador de poupança do município, em 2017 e 2018.

Ano	Receita Corrente (A)	Despesa Corrente (B)	Poupança	Indicador (A:B)
2017	28.892.170,01	25.837.742,47	3.054.427,54	1,12
2018	34.826.680,60	33.395.690,60	1.430.990,00	1,04

Fonte: STN-FINBRA e Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

É possível perceber que a poupança do governo apresenta superávit público nos anos de 2017 e 2018, ou seja, as despesas correntes são menores que as receitas

correntes oriundas de transferências, impostos e taxas cobrados. A poupança maior significa o uso mais racional dos recursos financeiros, tais recursos poderão ser destinados para investimentos com a finalidade de propiciar melhores condições nas infraestruturas municipais que venham a beneficiar a população local.

Os resultados apresentados são significativos, mostrando para cada R$1,00 de despesa corrente o município tem R$ 1,12 de receita corrente no ano de 2017 e R$ 1,04 de receita corrente no ano de 2018, verificando-se assim uma aproximação maior entre receita e despesa corrente no último ano.

Os níveis de poupança pública são moderados, especialmente no ano de 2017 com redução significativa para o ano de 2018, o que deve estimular o governo municipal a pressupor participação mais efetivas na realização de investimentos necessários para atender as crescentes demandas locais.

Diante desse resultado, ganha força o argumento de que a poupança pública é um indicador que deveria ser sistematicamente monitorado pelos executivos públicos, caso o objetivo seja atingir taxas mais elevadas de crescimento. Nem sempre o objetivo deve ser ter a poupança pública mais alta possível, mas que a mesma financie os investimentos necessários.

É evidente que algum investimento público é inevitável e que seu financiamento não deve ser realizado pelo déficit público, mas pela poupança pública planejada para atendimento as demandas municipais.

4.10.5.4.4. Indicador capacidade de investimento

Os demonstrativos descritos na Tabela 128 mostram o comportamento da capacidade de investimento do município de Maravilha, de 2017 e 2018, que vislumbram uma condição proativa para as tomadas de decisões que venham de encontro com os anseios da população.

Tabela 128 – Maravilha: Capacidade de investimento, período 2017-2018.

Variáveis	Anos	
	2017	2018
Receita orçamentária	36.480.820,12	48.412.510,00
Receita corrente	28.892.170,01	34.826.680,60
Transferência corrente	26.920.248,52	30.516.752,00

Variáveis	Anos	
	2017	2018
Receita efetiva[27]	28.892.170,01	34.826.680,60
Despesa corrente	25.837.742,47	33.395.690,60
Operações de crédito	0,00	0,00
Investimentos	454.755,96	13.384.179,40
Amortização da dívida	513.663,61	295.872,00
Despesa corrente + amortização	26.351.406,08	33.691.562,60
Capacidade de investimento[28]	2.540.763,93	1.135.118,00
Capacidade de investimento (%)[29]	8,79	3,26
Investimento/receita orçamentária (%)	1,25	27,65

Fonte: STN-FINBRA e Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os investimentos do município de Maravilha entre 2017 e 2018, aumentaram 2.843,16% muito em consideração ao baixo valor previsto para 2017 reflexos da elevação das receitas orçamentárias em 32,71% e das receitas correntes em 20,54% mesmo com o comportamento instável que foi operacionalizado neste período o incremento dos investimentos que compõe a despesa de capital. Quando a referência é a capacidade de investimento percentual (resultado da capacidade de investimento em relação à receita efetiva) identifica-se queda de 5,53% entre os anos de 2017 e 2018.

Devido às exigências e das necessidades da população, as despesas têm o viés de aumento por uma questão natural, é imprescindível a realização de novos investimentos que venham de encontro aos anseios da comunidade, mesmo município apresentando aumento nas despesas entre 2017 e 2018.

O município apresentou nos anos analisados uma capacidade de investimento significativa, pois as despesas correntes adicionadas às amortizações foram inferiores as receitas efetivas, esse comportamento proporciona indicadores favoráveis para ampliar a capacidade de investimento.

A relação investimento/receita orçamentária foi de 1% em 2017 e 28% em 2018, que não é desprezível, porém a gestão municipal precisa buscar melhores condições para incrementar os níveis de investimentos, por isso, acredita-se ser um

[27] Receita Efetiva = Receita Corrente – Operações de Crédito.
[28] Capacidade de Investimento = Receita Efetiva – (Despesa Corrente + Amortização).
[29] Capacidade de Investimento % = Capacidade de Investimento / Receita Efetiva.

indicador que necessita estar sempre monitorado e modernizado para abreviar o desenvolvimento local.

A relação investimento/receita orçamentária foi de 1,25% em 2017 e 27,65% em 2018, altamente significativo para a busca do desenvolvimento local, o que não impede de a gestão municipal procurar melhores condições para incrementar os níveis de investimentos. Acredita-se ser um indicador que necessita estar sempre monitorado e modernizado para abreviar o crescimento e o desenvolvimento local.

4.11. REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico é essencial à adequação do gerenciamento dos serviços de saneamento e sua revisão contribui para manter a qualidade dos serviços prestados. Desta maneira, é importante que o PMSB seja revisado com uma periodicidade máxima de quatro anos, a partir da data de sua aprovação, equivalente ao período proposto no Art. 19, Inciso V, §4° da Lei n.º 11.445/2007, conforme segue: “os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual”.

4.11.1. Diretrizes Básicas de Revisão

A atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico deve ocorrer periodicamente, a fim de ajustar as ações, programas, cronograma de execução, dentre outros itens do plano, conforme previsto na Lei n.º 11.445/2007 e apresentado no item anterior.

Para que a revisão ocorra é importante o município manter a periodicidade de relatórios anuais de avaliação do plano, possibilitando, assim, o conhecimento do avanço ou estagnação das metas estipuladas. O Relatório de Avaliação Anual do PMSB será a base para o processo de revisão do plano, uma vez que possibilita ao gestor uma leitura atualizada da situação do saneamento no município.

Com o relatório em mãos, o gestor poderá julgar a necessidade de revisão e as dificuldades na aplicação do plano, além de abrir espaço para que a população coloque a vivência dela com a problemática do saneamento, tendo em vista que a formulação do relatório passa por reuniões participativas.

O relatório abre espaço para que a gestão municipal reconsidere as ações e alguns prazos, buscando a melhor solução para cada problema e a aplicação das ações, dos projetos e dos programas imprescindíveis para universalização de todos os serviços inerentes ao saneamento básico.

Assim como a primeira versão, toda revisão do PMSB deve ser amplamente divulgada em todo município, inclusive disponibilizando a versão preliminar para consulta pública, de modo que os munícipes possam contribuir de forma democrática e participativa.

Finalizado o período de consulta pública, a equipe responsável pela elaboração da revisão deve passar as colaborações da população ao grupo de trabalho para aprovação ou não, e assim seguir para a versão final da revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Para que o PMSB esteja sempre atualizado e condizente com a realidade do município, é importante que revisão seja realizada juntamente com a elaboração do Plano Plurianual, assim como é importante que as ações, projetos e programas do PMSB estejam contemplados na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO).

5. RESULTADOS DA REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO E DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB

No município de Maravilha foi realizada uma audiência pública para a apresentação dos resultados da etapa de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, no Club Caiçara.

Para a mobilização e chamamento da sociedade para os eventos, alguns materiais de divulgação (convites, cartazes, *banners*, *folders* sobre saneamento básico e modelos de textos para carro de som e rádio) foram desenvolvidos pela consultoria e encaminhados previamente ao município, de modo que os materiais fossem distribuídos e/ou fixados em pontos estratégicos, conforme avaliação dos técnicos municipais envolvidos no processo de elaboração do PMSB.

A Tabela 129 apresenta uma compilação dos meios e materiais utilizados para a divulgação das audiências públicas no município de Maravilha.

Tabela 129 – Meios e materiais de divulgação para a audiência pública do PMSB para o município de Maravilha.

Meio de divulgação	Material / Formato	Distribuição / Divulgação	Quantidade
Convite	Papel couché 180 g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	25 unidades
Cartaz	Papel couché 180 g A4	Com 10 dias de antecedência locais estratégicos	15 unidades
Folder	Papel couché 90g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	50 unidades
Banner	Lona 90x120 cm	Com 10 dias de antecedência locais estratégicos	4 unidades
Carro de som	Texto falado	Com 2 dias de antecedência	6 horas
Rádio	Texto falado	Com 2 dias de antecedência	2 unidades

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 18 apresenta o modelo de convite enviado ao Grupo de Trabalho, para a reunião de apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha, anteriormente à realização das audiências públicas.



Figura 18 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 19, a Figura 20 e a Figura 21 ilustram os modelos de convite, cartaz e banner, respectivamente, elaborados para a divulgação da audiência pública no distrito Sede.



Figura 19 – Convite para a audiência pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 20 – Cartaz da audiência pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 21 – *Banner* da audiência pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

E, por fim, a Figura 22 ilustra o *folder* utilizado para a divulgação do PMSB no município, com informações a respeito do saneamento básico e dos quatro eixos que

o mesmo contempla. Ainda no *folder*, é apresentado um canal de ouvidoria para que a população contribua com informações, críticas e sugestões, sendo este um meio de comunicação direta com a empresa contratada para a elaboração do Plano.



Figura 22 – Folder para a divulgação do PMSB de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na semana de realização do evento da audiência pública, com um período de antecedência mínimo de dois dias, foram contratados serviços de divulgação em rádio e carro de som, conforme modelo de texto apresentado na Figura 23.

"O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Maravilha convidam a população para participar da SEGUNDA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, de apresentação do Prognóstico, a ser realizada no dia **17 de dezembro de 2018**, **às 09:00 horas, no Club Caiçara**.
O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como principal objetivo garantir à população a melhoria da salubridade ambiental e promover a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais.
Sua participação é muito importante! "

Figura 23 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiência Pública do PMSB de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Destaca-se que a audiência pública do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB de Maravilha também foi divulgada por meio de convites publicados previamente na página (http://cbhsaofrancisco.org.br) do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), conforme apresenta a Figura 24.



Figura 24 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Maravilha no site do CBHSF.
Fonte: http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/54690/.

5.1. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT - PMSB)

A reunião com o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha para apresentação da versão preliminar do Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações ocorreu no dia 11 de dezembro de 2018 na Prefeitura Municipal. Estiveram presentes sete pessoas, entre elas autoridades, secretários de governo e representantes das secretarias municipais.

A seguir, a ata da reunião (Quadro 28), a lista de presença (Figura 25) e algumas fotos do evento (Figura 26).

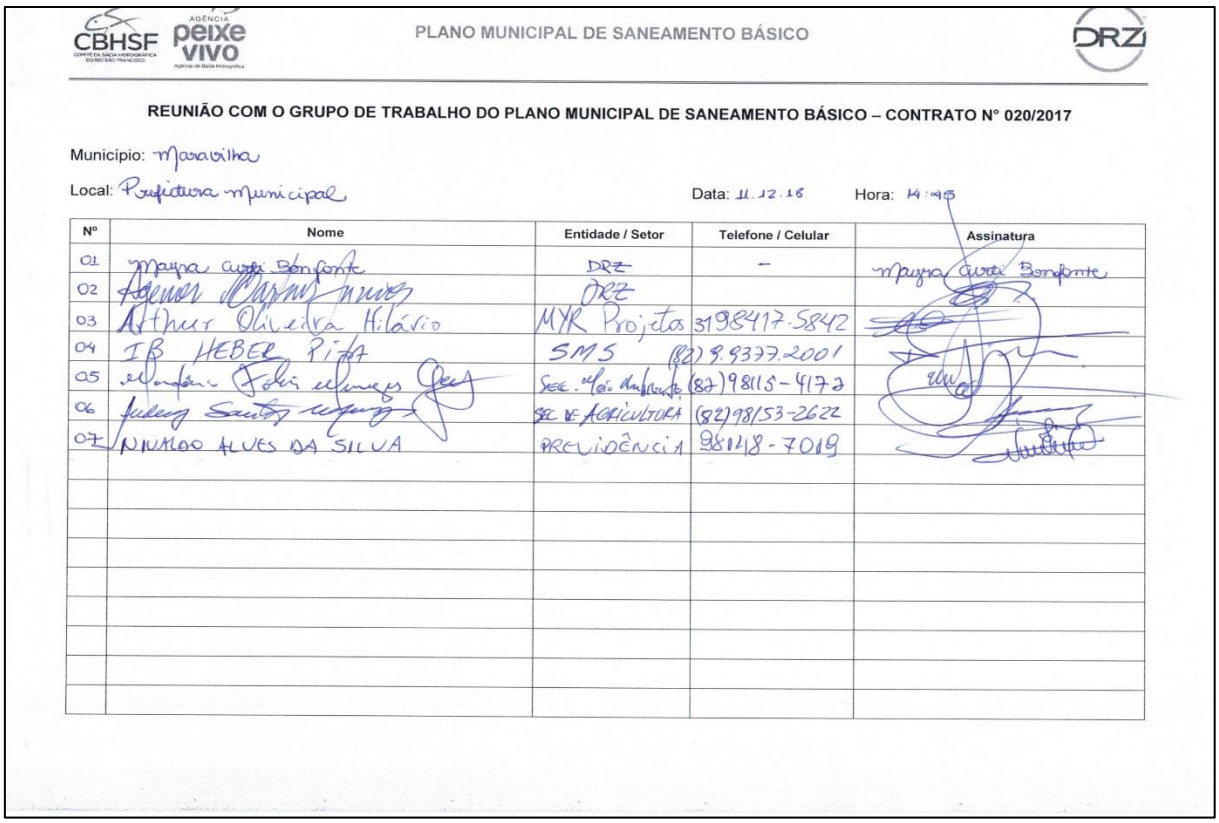
As ações do Plano de Saneamento foram entregues aos membros do grupo de trabalho para acompanhamento e discussão durante a reunião do PMSB.

Quadro 28 - Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha.

Ao décimo primeiro dia do mês de dezembro do ano de dois mil e dezoito às quatorze horas e quarenta e cinco minutos, o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Maravilha reuniu-se na Prefeitura Municipal, para a apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações. Entre os presentes estavam autoridades, secretários de governo e representantes da empresa contratada. A reunião foi iniciada pelo Arquiteto e Urbanista Agenor Martins Junior, representante da contratada, o qual explicou a proposta, o objetivo da reunião e colocou a importância do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da Agência de Bacias Hidrográfica Peixe Vivo na elaboração do Plano. Na sequência a apresentação foi iniciada com uma explanação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, descrevendo as ações, iniciando pelo Sistema de Abastecimento de Água, seguido por: Sistema de Esgotamento, Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. Durante a apresentação o Grupo de Trabalho sugeriu que a população apresentada na projeção fosse mantida, mesmo sendo diferente da estimada pelo IBGE, pois a apresentada retratava uma realidade melhor do município. No Sistema de Abastecimento de Água foi colocado que está sendo construída uma nova adutora que irá atender a demanda do município e que sua captação é superficial direto do Canal do Sertão. Foi informado também que está sendo construído um reservatório apoiado de 400 m³ em substituição ao existente de 100 m³. Os membros do Grupo de Trabalho informaram que devido a intermitência no abastecimento de água, o poder público forçou a população a instalar reservação individual e que não era necessário a inserção de uma ação no plano para solucionar este tipo de problema. Foi solicitado pelo Grupo de Trabalho que o custo apresentado para a realização do Plano Diretor de Água estava abaixo do estimado e que o valor deveria aumentar de R$ 40.000,00 para R$ 80.000,00. Quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário foi sugerido como alternativa para o tratamento individual de esgoto no meio rural as bacias de evapotranspiração. Em relação ao eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos foi informado pelos membros do Grupo de Trabalho que está em andamento o processo de compra de um caminhão compactador para a coleta de resíduos, expandido a

possibilidade de coleta no distrito Capiá Novo. Outra proposta ligada aos resíduos foi a implementação de sistema de compostagem para o meio rural. Durante a apresentação do eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais os membros do Grupo de Trabalho informaram que no passado foi realizado um projeto de revitalização da Lagoa do Pico, que pode auxiliar na captação de recursos para executar as ações propostas no PMSB em relação a lagoa. Para as ações gerais foi solicitado a retirada da ação de realização do Plano Diretor do município, devido ao fato do Plano de Saneamento ser menos abrangente que o planejamento proposto pelo Plano Diretor. Após apresentar uma síntese do conteúdo do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações o representante da contratada esclareceu os pontos que ficaram pendentes, atendeu as colocações do Grupo de Trabalho e encerrou a reunião.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Maravilha

Local: Prefeitura Municipal Data: 11.12.18 Hora: 14:45

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
01	Mayra Costa Bonfonte	DRZ	–	Mayra Costa Bonfonte
02	Agenor [illegible]	DRZ		
03	Arthur Oliveira Hilário	MYR Projetos	31984175842	
04	IB HEBER PITTA	SMS	(82) 9.9377.2001	
05	[illegible]	Sec. Meio Ambiente	(87) 9811S-4172	
06	[illegible]	SEC DE AGRICULTURA	(82) 98153-2622	
07	NIVALDO ALVES DA SILVA	PREVIDÊNCIA	98118-7019	

Figura 25 – Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, projetos e Ações de Maravilha.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

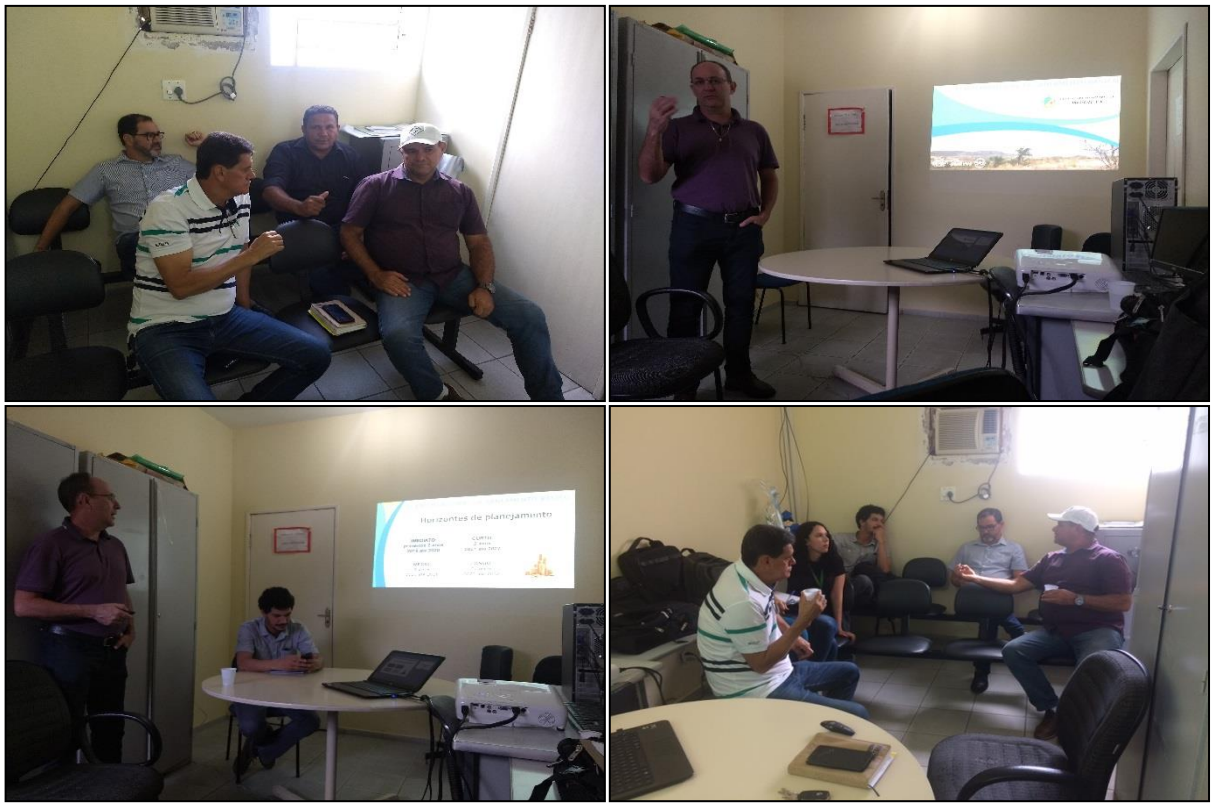


Figura 26 – Fotos da reunião para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, projetos e Ações de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.2. AUDIÊNCIA PÚBLICA

A audiência pública para apresentação do Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha ocorreu no dia 17 de dezembro de 2018 no Club Caiçara.

Estiveram presentes 32 pessoas, entre elas autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e representantes da sociedade civil.

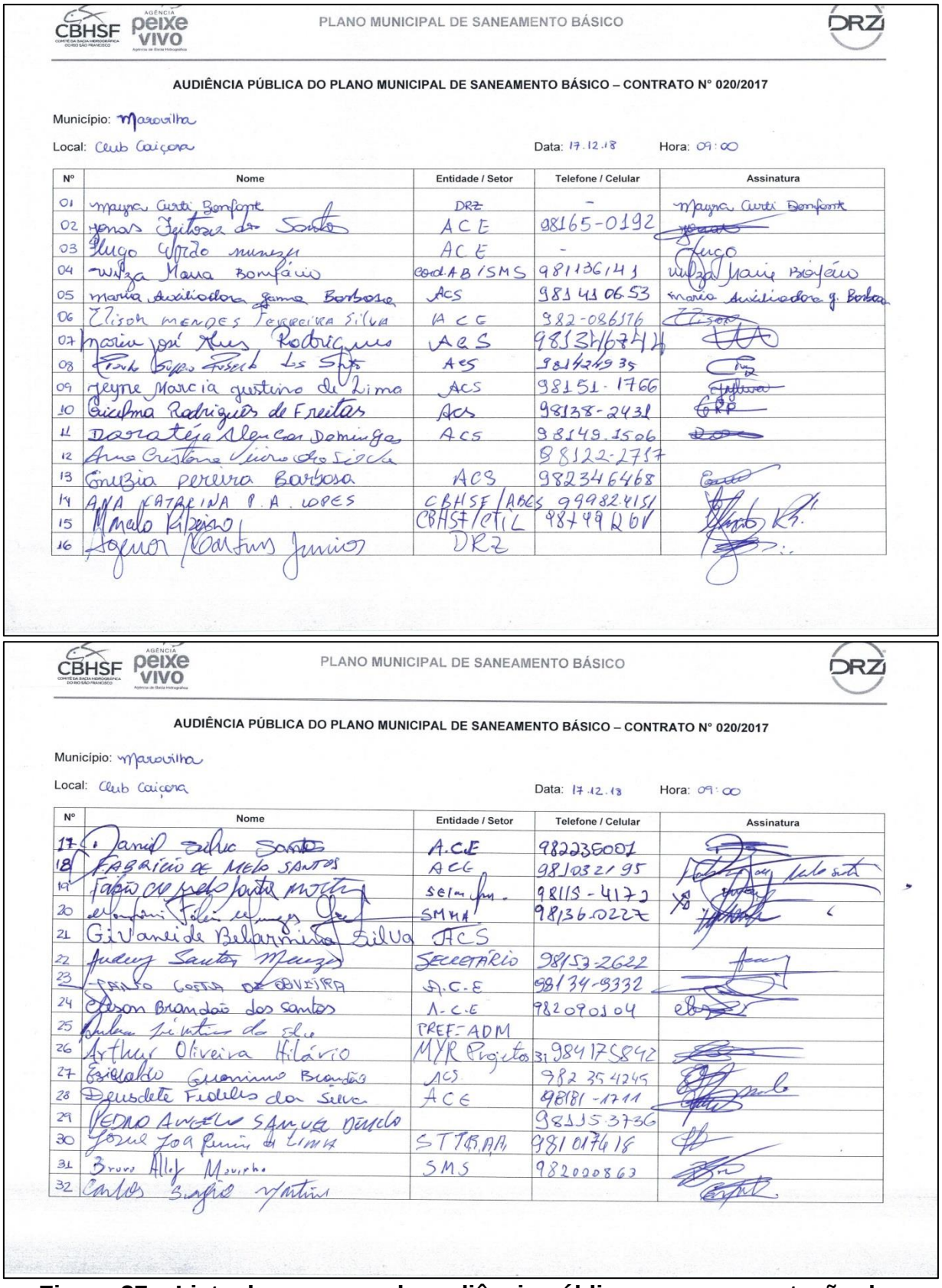
A seguir, a ata da reunião (Quadro 29), a lista de presença, (Figura 27), a apresentação (Figura 28) e algumas fotos do evento, (Figura 29).

Quadro 29 - Ata da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha.

No décimo sétimo dia do mês de dezembro do ano de dois mil e dezoito às nove horas, reuniram-se em audiência pública no Clube Caiçara na cidade de Maravilha, autoridades, secretários municipais, membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e representantes da sociedade civil. A audiência pública foi iniciada com a formação da mesa por autoridades municipais e membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, sendo eles: o Secretário Municipal de Gabinete Audeny Santos Menezes, o Secretário Municipal de Meio Ambiente Mardonio Menezes, os representates do CBHSF Ana Catarina Lopes e o Marcelo Ribeiro e o representante da empresa contratada o Arquiteto e Urbanista Agenor Martins Junior. Após a constituição da mesa a palavra foi dada aos membros para suas considerações, na sequência a mesa foi desfeita para o início a apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico. O representante da empresa contratada o Arquiteto e Urbanista Agenor Martins Junior iniciou a apresentação, começando pelo Sistema de Abastecimento de Água, seguindo por Sistema de Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. Depois de findadas as apresentações a mesa com as autoridades e o representante da contratada foi recomposta e a palavra aberta aos participantes para suas colocações, esclarecimento de dúvidas e contribuições. A primeira solicitação foi com relação a atualização das informações sobre a disposição final dos resíduos sólidos do município, que atualmente está sendo enviado para o aterro consorciado (CIGRESS) no município de Olho D'Água das Flores e não para aterro privado. Foi sugerido a implantação de um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) para coleta de resíduos pertencentes a logística reversa no centro da cidade, o qual já estava presente nas ações. Outra colocação é a readequação do projeto existente para revitalização da Lagoa do Pico após a implantação da rede coletora de esgoto pela CASAL. Foi informado por um participante que existe um convênio sendo realizado entre o município e a FUNASA para ampliação do sistema de abastecimento de água e que já se encontra em fase de licenciamento. Um apontamento realizado é que no município existe um ente regulador para os

serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (ARSAL), porém não existe regulação para os serviços relacionados a resíduos sólidos e drenagem, devendo o município buscar solução para a regulação. Uma requisição feita a Prefeitura Municipal é que seja exigido do empreendedor a infraestrutura básica para os novos loteamentos, como por exemplo rede de esgotamento sanitário e rede de distribuição de água. Com relação ao Sistema de Esgotamento Sanitário foi sugerido que o Plano contemple um estudo para a implementação das tecnologias sociais como é o caso do reuso das águas cinzas para a agricultura. Após ouvir e listar todas as contribuições dos participantes em relação ao conteúdo explanado, o representante da contratada fez os devidos esclarecimentos pertinentes, as colocações cabíveis foram incorporadas no Produto e, por fim, agradeceu a presença de todos, passou a palavra para o senhor Audeny Santos Menezes, que cumprimentou a todos, agradeceu a participação e encerrou a audiência.

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO N° 020/2017

Município: Maravilha

Local: Club Caiçara Data: 17.12.18 Hora: 09:00

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
01	Mayra Curti Bomfonte	DRZ	-	Mayra Curti Bomfonte
02	Jonas Jeitosa dos Santos	ACE	98165-0192	
03	Hugo Ugrdo Nunes	ACE	-	Hugo
04	Wilza Maria Bomfácio	Coord AB/SMS	981136141	Wilza Maria Bomfácio
05	Maria Auxiliadora Gama Barbosa	ACS	98143 0653	Maria Auxiliadora G. Barbosa
06	Elison Mendes Ferreira Silva	ACE	982-086176	Elison
07	Maria José Alves Rodrigues	ACS	98137/6744	
08	Ilegível	ACS	981424935	
09	Jeyne Marcia gustino de Lima	ACS	98151-1766	
10	Cicilma Rodrigues de Freitas	ACS	98138-2431	
11	Dorateja Alencar Domingos	ACS	98149.1506	
12	Ana Cristina Vieira da Silva		98122-2757	
13	Eurizia Pereira Barbosa	ACS	982346468	
14	ANA KATARINA P. A. LOPES	CBHSF/ABES	99982415	
15	Marcelo Ribeiro	CBHSF/CETIL	98749 2687	
16	Joaquim Martins Junior	DRZ		

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO N° 020/2017

Município: Maravilha

Local: Club Caiçara Data: 17.12.18 Hora: 09:00

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
17	Daniel Silva Santos	A.C.E	982235001	
18	Fabrício de Melo Santos	ACE	98103219 5	
19	Fabio Cesar Pinto Martins	Secretaria	9811S - 4173	
20	Antonio Felix Nunes Jr	SMHA	98136.0227	
21	Givanete Belarmino Silva	ACS		
22	Judney Santos Moura	SECRETÁRIO	98153-2622	
23	Fabio Costa de Oliveira	A.C.E	98134-9332	
24	Cleison Brandão dos Santos	A.C.E	982090104	
25	Ilegível	PREF-ADM		
26	Arthur Oliveira Hilário	MYR Projetos	31 984175842	
27	Ezequiel Geronimo Brandão	ACS	982 354245	
28	Deusdete Fidelis da Silva	ACE	98181-1711	
29	Pedro Angelo Samuel Pereira		98335 3736	
30	Josué Joaquim da Lima	STTR.AM	981017618	
31	Bruno Alef Moreira	SMS	982000863	
32	Carlos Rafael Martins			

Figura 27 – Lista de presença da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha.
Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE
MARAVILHA



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

- O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é um órgão integrado pelo poder público, sociedade e empresas usuárias de água da bacia. Tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável (CBHSF, 2018).
- Os recursos financeiros que permitem ao comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, o Rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.
- O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) conta em sua estrutura com uma Câmara Consultiva Regional (CCR) para atuar especificamente em cada uma de suas 4 regiões fisiográficas, sendo a de Maravilha a regional do Baixo São Francisco.

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO

- A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o CBHSF e outros Comitês.
- Tem como finalidade prestar apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas integradas à Agência Peixe Vivo.
- Pauta-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2018).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Contrato com AGÊNCIA PEIXE VIVO – CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco ATO 029/2016

LEI N.º 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico

- ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- ESGOTAMENTO SANITÁRIO
- LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico:

- Formação do Grupo de Trabalho (GT) ✓
- Etapa 1: Plano de trabalho, mobilização e comunicação social ✓
- Etapa 2: Diagnóstico da situação do saneamento básico – AUDIÊNCIA PÚBLICA ✓
- Etapa 3: Prognóstico, programas, projetos e ações – AUDIÊNCIA PÚBLICA
- Etapa 4: Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática do PMSB, e ações de emergência e contingência
- Etapa 5: Termo de referência para elaboração do Sistema de Informações de Saneamento Básico
- Etapa 6: Relatório final do PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PROGNÓSTICOS, PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES

MARAVILHA - AL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PROJEÇÃO POPULACIONAL	
CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	• Projeção de demandas de acordo com o cenário atual. • Projeção de demandas com base em cenários alternativos (possível, imaginável, desejável). • Definição do cenário normativo.
NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	• Apresentação das principais necessidades de serviços de saneamento. • Projeção das necessidades com base no cenário normativo.
CARÊNCIAS DO SANEAMENTO BÁSICO	• Identificação das principais carências do saneamento básico, descritas no diagnóstico. • Apresentação das carências futuras.
OBJETIVOS E METAS	• Apresentação dos objetivos do PMSB para os quatro eixos do saneamento. • Definição de prazos (metas) para o cumprimento dos objetivos.
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	• Proposição de programas, projetos e ações para sanar os déficits e carências existentes. • Proposição de ações visando a universalização do saneamento básico no município.
INDICADORES DE DESEMPENHO	• Apresentação de indicadores de desempenho, para acompanhamento da prestação dos serviços de saneamento básico.

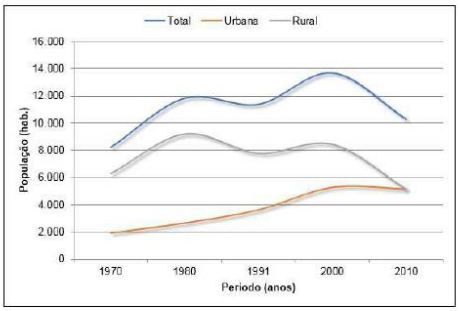
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Projeção Populacional

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL (HABITANTES)			
Ano	Urbana ↑	Rural ↓	Total
2010	5.137	5.147	10.284
2018	6.061	6.308	12.369
2020	6.220	6.248	12.468
2022	6.378	6.188	12.566
2026	6.694	6.069	12.763
2038	7.643	5.728	13.371

↑ CRESCIMENTO



Evolução da população no município de Maravilha.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Horizontes de planejamento

IMEDIATO:
primeiros 2 anos
2019 até 2020

CURTO:
2 anos
2021 até 2022

MÉDIO:
4 anos
2023 até 2026

LONGO:
12 anos
2027 até 2038



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Cenário atual

- **Distrito Sede**:
  - Consumo *per capita*: **99,81 l/hab./dia**
  - Índice de perdas total: **66,51%**
- **Comunidades rurais**:
  - Consumo *per capita*: **20,00 l/hab./dia**
    - Comunidades atendidas por carro-pipa.
  - Consumo *per capita*: **99,81 l/hab./dia**
    - Comunidades atendidas a partir do sistema coletivo.

Cenário futuro

- **Distrito Sede**:
  - Reduzir o índice de perdas para **25%** até 2038.
  - Limitar o consumo *per capita* em até **100 l/hab./dia** (OMS).
    - Consumo considerado pela OMS como satisfatório, para atender as necessidades básicas humanas.
- **Comunidades rurais**:
  - Ampliar o consumo *per capita* para **80 l/hab./dia** (OMS).

Programa de controle e redução de perdas de água

Programa de consumo consciente

Abastecimento de Água – DISTRITO SEDE

Cenário atual

- Abastecimento pelo sistema coletivo da Bacia Leiteira.
  - Captação superficial no rio São Francisco.
- Vazão média de água encaminhada para Maravilha: 16 l/s.
  - Abastecimento não é contínuo, opera aproximadamente 15 dias por mês.
  - São recorrentes os registros de falta de água.
- Água do sistema coletivo tratada apenas por desinfecção.
  - Está em implantação uma ETA convencional.
- Reservação: 1 reservatório (100 m³).
  - Estado precário: vazamentos, rachaduras, etc.
  - Insuficiente para atender a demanda de água do município.
  - Esta sendo construído um novo reservatório (400 m³).
- Rede de distribuição:
  - Existência de diâmetros inadequados, com trechos em DN 25 mm e 40 mm.
  - Sistema não é 100% hidrometrado e não abrange 100% da sede urbana.

Cenário futuro

Vazão necessária:

34,14 l/s (2018) e 21,23 l/s (2038)

- Déficit de vazão operacional existente nos dias de hoje: 18,14 l/s.
- Ampliar vazão de água encaminhada para Maravilha – nova adutora em construção.
- Melhorar operacionalização, para evitar o desabastecimento.
- Ampliação da reservação:
  - Desativação do reservatório de 100 m³ existente.
  - Construção de novo reservatório de 220 m³.
  - Novo reservatório (400 m³).
- Substituição de redes inadequadas:
  - Diâmetro inferior a 50 mm: 3.572 metros.
- Ampliação da rede de abastecimento para atingir 100% de atendimento na área urbana.
  - Ampliação do índice de hidrometração.

Abastecimento de Água – CAPIÁ NOVO

Cenário atual

- Atendimento pela Operação Carro-Pipa:
  - Água para consumo humano: 20 l/hab./dia.
- Água distribuída em uma única cisterna (comunitária).
  - Dificulta o acesso de moradores mais distantes.
- O volume de água distribuído não atende a demanda da população, nem para suprir as necessidades básicas.

Cenário futuro

Vazão necessária: ≈ 0,17 l/s

- Atendimento a partir de uma derivação do sistema coletivo – rede de abastecimento.
  - Construção de reservatório de 5 m³.
  - Construção de rede de distribuição de água.
- Aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia.
  - Atender a demanda da população, para todos os usos.
- Água ofertada em quantidade e qualidade adequada.
- Infraestruturas necessárias.

Abastecimento de Água – CEDRO

Cenário atual

- O sistema de abastecimento de Cedro é uma derivação do sistema coletivo, a partir da sede urbana.
  - Parte da água do reservatório da Sede é encaminhada até o reservatório da comunidade.
  - Vazão de água: 1,17 l/s.
  - São recorrentes os registros de falta de água.
- Água do sistema coletivo tratada apenas por desinfecção.
  - Está em implantação uma ETA convencional.
- Reservação: 1 reservatório (40 m³).
- Rede de distribuição: não mapeada.
  - Não possui hidrometração.

Cenário futuro

Vazão máxima necessária: ≈ 3 l/s.

- Otimização do sistema coletivo para que passe a abastecer satisfatoriamente o município de Maravilha e suas comunidades atendidas, com água em quantidade e qualidade adequada.
- Ampliar vazão de água encaminhada para a comunidade Cedro.
- Ampliação da reservação: 10 m³.
- Ampliação do índice de hidrometração.

Abastecimento de Água – SÃO CRISTÓVÃO

Cenário atual

- Atendimento pela Operação Carro-Pipa.
- Água distribuída em uma única localidade (escola).
  - Dificulta o acesso de moradores mais distantes.
- A comunidade já possui rede de distribuição estruturada, prevista de ser abastecida pelo sistema coletivo que atende a sede urbana, no entanto, a água não chega até a localidade.

Cenário futuro

Vazão máxima necessária: ≈ 1,32 l/s.

- Atendimento a partir de uma derivação do sistema coletivo – rede de abastecimento.
  - Construção de reservatório de 25 m³.
- Aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia: até **2022**.
  - Atender a demanda da população, para todos os usos.
- Água ofertada em quantidade e qualidade adequada.
- Infraestruturas necessárias.
  - Adequaçao das redes já existentes, uma vez que estão deterioradas.

Abastecimento de Água – ÁREA RURAL DISPERSA

Cenário atual

- **Atendimento pela Operação Carro-Pipa:**
  - Água para consumo humano: 20 l/hab./dia.
- De maneira geral, o volume de água distribuído não atende a demanda da população, nem para suprir as necessidades básicas.

Cenário futuro

Vazão máxima necessária para atendimento da população rural: ≈ 9 l/s.

- Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.
- Realização de estudo para a definição de soluções definitivas de abastecimento de água, visando o atendimento da população rural dispersa e das comunidades atualmente abastecidas por carro-pipa.
- Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.
- Aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia.

AÇÕES DO PMSB

AÇÕES ESTRUTURANTES
- Projetos
- Leis
- Normas
- Programas
- Revisão tarifária

AÇÕES ESTRUTURAIS
- Obras e melhorias estruturais

Ações do PMSB
- UNIVERSALIZAÇÃO dos serviços de saneamento básico

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AÇÕES
Abastecimento de Água

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
1 A.I	Atendimento das comunidades Capiá Novo e São Cristóvão com distribuição de água, a partir de derivação do sistema coletivo.	CASAL	Capiá Novo e São Cristóvão	Ação já em andamento.	Não se aplica	-
2 A.IC	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	CASAL	Distrito Sede	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório atual) = **R$ 1.824,66** x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	CASAL	**R$ 1.824,66**
		CASAL	Cedro	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório atual) = **R$ 1.824,66** x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	CASAL	**R$ 1.824,66**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
2 A.IC	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	CASAL	Distrito Sede	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório atual) = **R$ 1.824,66** x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	CASAL	**R$ 1.824,66**		
		CASAL	Capiá Novo	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	CASAL	**R$ 1.824,66**		
		CASAL	Cedro	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório atual) = **R$ 1.824,66** x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	CASAL	**R$ 1.824,66**		
		CASAL	São Cristóvão	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (reservatório futuro) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	CASAL	**R$ 1.824,66**		

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
3 A.I	Desativação do reservatório de 100 m³ existente no distrito Sede, devido à precariedade do mesmo.	CASAL	Distrito Sede	-	Não se aplica	-

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
4 A.CML	Ampliação da reservação no distrito Sede, com volume total 220 m³.	CASAL	Distrito Sede	Fornecimento e instalação de reservatórios de água (curto prazo): R$ 890,95/m³ x 220 m³ = **R$ 196.009,00** + Placa de identificação (orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas = **R$ 378,74** Fonte: SINAPI, média de orçamentos de diferentes tipos de reservatórios (material e forma) e orçamentos em empresas especializadas	CASAL e Ministério das Cidades	**R$ 196.324,37**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**
5 A.CML	Construção de reservatório na comunidade Capiá Novo, com volume total 5 m³.	CASAL	Capiá Novo	Fornecimento e instalação de reservatórios de água de concreto: R$ 800,00/m³ x 5 m³ = **R$ 4.000,00** + Placa de identificação (orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas = **R$ 378,74** Fonte: SINAPI, média de orçamentos de diferentes tipos de reservatórios (material e forma) e orçamentos em empresas especializadas	CASAL e Ministério da Integração Nacional	**R$ 4.315,37**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
6 A.CML	Ampliação da reservação na comunidade Cedro, com volume total 10 m³.	CASAL	Cedro	Fornecimento e instalação de reservatórios de água de concreto: R$ 800,00/m³ x 10 m³ = **R$ 8.000,00** + Placa de identificação (orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas = **R$ 378,74** Fonte: SINAPI, média de orçamentos de diferentes tipos de reservatórios (material e forma) e orçamentos em empresas especializadas	CASAL e Ministério da Integração Nacional	**R$ 8.315,37**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**
7 A.CML	Construção de reservatório na comunidade São Cristóvão, com volume total 25 m³.	CASAL	São Cristóvão	Fornecimento e instalação de reservatórios de água de concreto: R$ 800,00/m³ x 25 m³ = **R$ 20.000,00** + Placa de identificação (orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas = **R$ 378,74** Fonte: SINAPI, média de orçamentos de diferentes tipos de reservatórios (material e forma) e orçamentos em empresas especializadas	CASAL e Ministério da Integração Nacional	**R$ 20.315,37**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
8 A.I	Ampliação do índice de atendimento urbano para 100%, com a construção de 2.133 metros de rede de distribuição de água.	CASAL	Distrito Sede	Incremento de rede: extensão total de 2.133 m Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (2.133 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 44.434,66** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 2.133 m = **R$ 4.052,70** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (2.133 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 22.217,33** + Recomposição do pavimento (Código SANEPAR 100225): R$ 522,63/m³ x (2.133 m (comprimento) x 0,6 m (largura) x 0,05 m (espessura pavimento)) = **R$ 33.443,09** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 104.147,78 x 25% = **R$ 26.036,94** + Tubo PVC PBA, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 12,12/m x 2.133 m = **R$ 25.851,96** 2.133 m de rede = **R$ 156.036,68** Fonte: SANEPAR e SINAPI	CASAL e Ministério das Cidades	**R$ 156.036,68**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
9 A.C	Substituição das redes de distribuição com diâmetros inadequados, inferiores à 50 mm.	CASAL	Distrito Sede	Substituição de rede de diâmetros inadequados: 3.226,31m (DN 25 mm) + 345,63 m (DN 40 mm) = extensão total de **3.572 m** Demolição de pavimento (Código SANEPAR 30710): R$ 19,61/m² x (3.572 m (comprimento) x 0,6 m (largura)) = **R$ 42.028,15** + Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (3.572 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 74.411,90** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 3.572 m = **R$ 6.786,80** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (3.572 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 37.205,95** + Recomposição do pavimento (Código SANEPAR 100225): R$ 522,63/m³ x (3.572 m (comprimento) x 0,6 m (largura) x 0,05 m (espessura pavimento)) = **R$ 56.005,03** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 216.437,84 x 25% = **R$ 54.109,46** + Tubo PVC, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 12,12/m x 3.572 m = **R$ 43.292,64** 3.572 m de rede = **R$ 313.839,94** Fonte: SANEPAR e SINAPI	CASAL, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades	**R$ 313.839,94**		

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
10 A.CML	Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana, através da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população.	CASAL	Distrito Sede	Incremento de rede: extensão total de 5.429 m Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (5.429 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 113.096,93** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 5.429 m = **R$ 10.315,10** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (5.429 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 56.548,46** + Recomposição do pavimento (Código SANEPAR 100225): R$ 522,63/m² x (5.429 m (comprimento) x 0,6 m (largura) x 0,05 m (espessura pavimento)) = **R$ 85.120,75** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 265.081,24 x 25% = **R$ 66.270,31** + Tubo PVC PBA, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 12,12/m x 5.429 m = **R$ 65.799,48** 5.429 m de rede = R$ 397.151,03 R$ 397.151,03 / 5.429 m = **R$ 73,15/m** Custo por prazo: - Curto: incremento de 1.088 m x R$ 73,15/m = **R$ 79.591,14** - Médio: incremento de 1.084 m x R$ 73,15/m = **R$ 79.298,53** - Longo: incremento de 3.257 m x R$ 73,15/m = **R$ 238.261,36** Fonte: SANEPAR e SINAPI	CASAL e Ministério das Cidades	**R$ 79.591,14**	**R$ 79.298,53**	**R$ 238.261,36**
11 A.ML	Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Maravilha, para melhor gestão do abastecimento.	CASAL	Distrito Sede	Custo da setorização, tendo como base o custo adicional de 20% da extensão da rede de distribuição: Material: Tubo PVC DN 75 mm - fornecimento e instalação (Código SINAPI 89451): R$ 23,27/m Custo por prazo: - Médio prazo: 22.972 m x 20% x R$ 23,27/m = **R$ 106.911,69** - Longo prazo: incremento de 3.257 m x 20% x R$ 23,27/m = **R$ 15.158,08** Fonte: SINAPI	CASAL		**R$ 106.911,69**	**R$ 15.158,08**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
12 A.C	Construção de rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo.	CASAL	Capiá Novo	Incremento de rede: extensão total de 682 m Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (682 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 14.207,42** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 682 m = **R$ 1.295,80** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (682 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 7.103,71** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 22.606,94 x 25% = **R$ 5.651,73** + Tubo PVC PBA, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 12,12/m x 682 m = **R$ 8.265,84** 682 m de rede = **R$ 36.524,51** Fonte: SANEPAR e SINAPI	CASAL, CBHSF e Ministério da Integração Nacional	**R$ 36.524,51**		

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
13 A.ICML	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	CASAL	Distrito Sede	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano Custo por prazo: - Imediato: 3.063 ligações x R$ 10,00 = **R$ 30.630,00** - Curto: 3.142 ligações x R$ 10,00 = **R$ 31.420,00** - Médio: 6.518 ligações x R$ 10,00 = **R$ 65.180,00** - Longo: 21.435 ligações x R$ 10,00 = **R$ 214.350,00** Fonte: Engenharia DRZ	CASAL	**R$ 30.630,00**
		CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Cedro	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano Custo por prazo: - Imediato: 272 ligações x R$ 10,00 = **R$ 2.720,00** - Curto: 269 ligações x R$ 10,00 = **R$ 2.690,00** - Médio: 531 ligações x R$ 10,00 = **R$ 5.310,00** - Longo: 1.531 ligações x R$ 10,00 = **R$ 15.310,00** Fonte: Engenharia DRZ	CASAL	**R$ 2.720,00**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
13 A.ICML	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	CASAL	Distrito Sede	=	CASAL	**R$ 31.420,00**	**R$ 65.180,00**	**R$ 214.350,00**
		CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Cedro	=	CASAL	**R$ 2.690,00**	**R$ 5.310,00**	**R$ 15.310,00**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
14 A.CML	Cadastro das redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR).	CASAL	Distrito Sede	Cadastro: R$ 487,50/km de rede Custo por prazo: - Curto: 21,89 km x R$ 487,50 = **R$ 10.670,40** - Médio: incremento de 1,08 km x R$ 487,50 = **R$ 528,45** - Longo: incremento de 3,26 km x R$ 487,50 = **R$ 1.587,79** Fonte: CORSAN	CASAL	**R$ 10.670,40**	**R$ 528,45**	**R$ 1.587,79**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
15 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	CASAL	Distrito Sede	Custo por hidrometração: **R$ 304,31** Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 151,32 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 40,50 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 112,49 Custo por prazo: - Imediato: (174 ligações não hidrometradas + incremento de 39 ligações) x R$ 304,31 = **R$ 64.818,03** - Curto: incremento de 40 ligações x R$ 304,31 = **R$ 12.172,40** - Médio: incremento de 78 ligações x R$ 304,31 = **R$ 23.736,18** - Longo: incremento de 235 ligações x R$ 304,31 = **R$ 71.512,85** Fonte: SINAPI	CASAL	**R$ 64.818,03**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
15 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	CASAL	Distrito Sede	=	CASAL	**R$ 12.172,40**	**R$ 23.736,18**	**R$ 71.512,85**
		CASAL	Capiá Novo	Custo por hidrometração: **R$ 304,31** Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 151,32 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 40,50 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 112,49 - Médio prazo: 85 ligações x R$ 304,31 = **R$ 25.866,35** Fonte: SINAPI	CASAL		**R$ 25.866,35**	
		CASAL	Cedro	Custo por hidrometração: **R$ 304,31** Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 151,32 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 40,50 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 112,49 - Curto prazo: incremento de 135 ligações x R$ 304,31 = **R$ 41.081,85** Fonte: SINAPI	CASAL	**R$ 41.081,85**		
		CASAL	São Cristóvão	Custo por hidrometração: **R$ 304,31** Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 151,32 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 40,50 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 112,49 - Médio prazo: 195 ligações x R$ 304,31 = **R$ 59.340,45** Fonte: SINAPI	CASAL		**R$ 59.340,45**	

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
16 A.I	Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	Levantamento de campo e cadastro pelo quadro de funcionários da CASAL e da Prefeitura Municipal.	Não se aplica	-
17 A.I	Realização de estudo para a definição de soluções definitivas de abastecimento de água, visando o atendimento da população rural dispersa e das comunidades atualmente abastecidas por carro-pipa.	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	Tempo previsto para elaboração do estudo / projeto: 12 meses Engenheiro ambiental (CREA – 2018, jornada de 6 horas): R$ 5.724,00/mês x 12 meses de trabalho = **R$ 68.688,00** + Tecnólogo em saneamento ambiental: R$ 2.359,86/mês x 12 meses de trabalho = **R$ 28.318,32** + Contratação de estudo eletromagnético indutivo pelo método *slingram* para identificação da interface água doce - água salgada = **R$ 210.000,00** Fonte: CREA, www.salario.com.br e orçamento em empresa especializada	CASAL, Prefeitura Municipal de Maravilha, CBHSF e Ministério do Meio Ambiente	**R$ 307.006,32**
18 A.ICM	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	Abastecimento por carro pipa: Preço da operação no município de Maravilha (188 carradas/mês): ≈ **R$ 1.248.404,64 / ano** Custo por prazo: - Imediato: R$ 1.248.404,64 x 2 anos = **R$ 2.496.809,28** - Curto: R$ 1.248.404,64 x 2 anos = **R$ 2.496.809,28** - Médio: R$ 1.248.404,64 x 4 anos = **R$ 4.993.618,56** Fonte: 59° BIM (Batalhão de Infantaria Motorizado) – Operação Pipa – E.B.	CASAL, Prefeitura Municipal de Maravilha e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	**R$ 2.496.809,28**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
18 A.ICM	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	=	CASAL, Prefeitura Municipal de Maravilha e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	**R$ 2.496.809,28**	**R$ 4.993.618,56**	

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
19 A.ICML	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente e a consequente redução do consumo *per capita*.	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Realização de palestras e campanhas, estimado: R$ 1.500,00/palestra x 6 palestras/ano = R$ 9.000,00/ano + Material de divulgação, estimado: 5.000,00/ano = **R$ 14.000,00/ano**	Prefeitura Municipal de Maravilha, CASAL e Ministério das Cidades	**R$ 28.000,00**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
19 A.ICML	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente e a consequente redução do consumo *per capita*.	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Realização de palestras e campanhas, estimado: R$ 1.500,00/palestra x 6 palestras/ano = R$ 9.000,00/ano + Material de divulgação, estimado: 5.000,00/ano = **R$ 14.000,00/ano**	Prefeitura Municipal de Maravilha, CASAL e Ministério das Cidades	**R$ 28.000,00**	**R$ 56.000,00**	**R$ 168.000,00**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
20 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	CASAL	Maravilha*	-	Não se aplica	-
21 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Prefeitura Municipal de Maravilha, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Maravilha*	Monitoramento periódico da qualidade água que é distribuída para a população, e inserção dos resultados no SISAGUA, pelo quadro de funcionários da Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde).	Não se aplica	-

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
20 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	CASAL	Maravilha*	-	Não se aplica	-	-	-
21 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Prefeitura Municipal de Maravilha, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Maravilha*	Monitoramento periódico da qualidade água que é distribuída para a população, e inserção dos resultados no SISAGUA, pelo quadro de funcionários da Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde).	Não se aplica	-	-	-
22 A.C	Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.	CASAL	Maravilha*	Elaboração do Plano Diretor de Água: **R$ 80.000,00** Fonte: Trabalhos realizados na área	CASAL, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	**R$ 80.000,00**		

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CUSTO POR PRAZO DE EXECUÇÃO			
Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**
2019-2020	**2021-2022**	**2023-2026**	**2027-2038**
R$ 3.089.669,63	**R$ 3.369.368,64**	**R$ 5.416.547,69**	**R$ 725.695,04**

R$ 12.601.281,00

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Cenário atual	Cenário futuro

• **Distrito Sede:**
• Não possui sistema de esgotamento sanitário.
  • Índice de coleta: 0%.
  • Índice de tratamento: 0%.
• Lançamento de esgoto em fossas, nas vias públicas e/ou a céu aberto.
• Lagoa de drenagem (Lagoa do Pico) recebe quantidades significativas de esgoto.
• **Comunidades rurais:**
• Ausência de tratamento adequado.
• Fossas negras ou rudimentares.
• Esgoto lançado a céu aberto.
	• **Distrito Sede:**
	• Implantação de sistema de esgotamento sanitário, visando universalizar os serviços de coleta e tratamento.
	• Vazão máxima de esgoto no horizonte de planejamento: 12,75 l/s.
	  • Implantação de ETE com vazão de 15,00 l/s.
	• Eliminação do lançamento de esgoto na lagoa de contenção da água da chuva.
	  • Já existe projeto de revitalização.
	• **Comunidades rurais:**
	• Implantação de unidades individuais de tratamento (fossa séptica + sumidouro).
	• Tratamento alternativo: bacia de evapotranspiração.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AÇÕES
Esgotamento Sanitário

	Ações	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
1 E.I	Contratação da elaboração do projeto do SES de Maravilha.	CASAL, Prefeitura Municipal	Maravilha*	Mês do consultor (engenheiro civil pleno) 5 meses de trabalho: R$ salário médio R$ 15.994,62 (5 meses) = R$ 79.973,10 + auxiliar (desenhista) R$ 3.510,37 (5 meses) = 17.551,85. **Total: R$ 97.524,95** Fonte: SINAPI janeiro 2018 cód.: 93561, cód.:93567	CASAL	**R$ 97.524,95**
2 E.I	Criação do programa de cadastro, acompanhamento e verificação das unidades de tratamento construídas na área rural do município.	CASAL e Secretaria de Saúde	Distrito Sede	-	Não se aplica	-
3 E.I	Contratação de projeto para desativação e revitalização da lagoa de contensão de água da chuva utilizada para acumulo de esgoto.	CASAL	Distrito Sede	Mês do consultor (engenheiro ambiental sanitarista pleno) x meses de trabalho: R$ salário médio R$ 18.827,69. (2 meses) = R$ 37.655,38 + Biólogo R$ 10.800,00 (2 meses) = 21.600,00. **= R$ 59.255,38** Fonte: SINAPI janeiro 2018 cód.: 90775, cód.:93567	CASAL	**R$ 59.255,38**

	Ações	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
4 E.ICML	Implantação e universalização do sistema de coleta de esgoto.	CASAL	Distrito Sede	Rede coletora em PVC Ocre com DN 150 mm - aproximadamente 19,01 km- Preço do TUBO SINAPI Cód. 90695 R$ 43,31 m. Locação e nivelamento R$1.868,18 km - SANEPAR - Tabela de preços unitários compostos - Junho 2017. Cód.:20112 / Demolição do pavimento R$19,61 m² - Cód.:30710, Aterro e compactação R$21,70 m³ - Cód.: 41401/Recomposição do pavimento R$ 522,63 m³ Cód.: 100225 / Tapume 25% do valor do serviço. Valor base por m de rede: R$199,34 m **Imediato: 14.028 m (19%).**	Ministério das Cidades, FUNASA e Governo Estadual	**R$ 1.215.295,22**

	Ações	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
4 E.ICML	Implantação e universalização do sistema de coleta de esgoto.	CASAL	Distrito Sede	Rede coletora em PVC Ocre com DN 150 mm - aproximadamente 83,34 km- Preço do TUBO SINAPI Cód. 90695 R$ 43,31 m. Locação e nivelamento R$1.868,18 km - SANEPAR - Tabela de preços unitários compostos - Junho 2017. Cód.:20112 / Demolição do pavimento R$19,61 m² - Cód..30710, Aterro e compactação R$21,70 m³ - Cód.: 41401/Recomposição do pavimento R$ 522,63 m³ Cód.: 100225 / Tapume 25% do valor do serviço. **Curto prazo: 5.743 metros** **Médio prazo: 11.486 metros** **Longo prazo: 3.230 metros**	Ministério das Cidades e Governo Estadual	**R$ 1.162.129,15**	**R$ 2.324.258,30**	**R$ 653.609,12**

	Ações	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
5 E.CML	Cadastro de rede coletora de esgoto	CASAL	Distrito Sede	Custo por prazo: - Curto prazo: 11,49 km x R$ 487,50 = R$ 5.559,43 - Médio prazo: incremento de11,49 km x R$ 487,50 = R$ 5.559,43 - Longo Prazo: incremento de3,23 km x R$ 487,50 = R$ 1.574,63	Ministério das Cidades e Governo Estadual	**R$ 5.599,43**	**R$ 5.599,43**	**R$ 1.574,63**
6 E.CML	Programa de conscientização SE LIGUE NA REDE.	CASAL	Distrito Sede	-	Não se aplica	-	-	-
7 E.M	Implantação de nova ETE com vazão de 15,00 l/s.	CASAL	Distrito Sede	Construção de uma nova ETE com capacidade de tratamento de 15,0 l/s	Ministério das Cidades e Governo Estadual		**R$ 2.500.000,00**	
8 E.CM	Implantação de sistemas individuais de tratamento nas comunidades e localidades rurais.	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Capiá Novo	Fossa séptica em alvenaria de tijolo cerâmico maciço, dimensões externas de 1,90x1,10x1,40 m, volume de 1.500 litros, revestido internamente com massa única e impermeabilizante e com tampa de concreto armado com espessura de 8 cm - SINAPI cód.:95463 R$ 1.396,43 + Cód.: 74198/002 - Sumidouro em alvenaria de tijolo cerâmico maciço diâmetro 1,40m e altura 5,00m, com tampa em concreto armado diâmetro 1,60m e espessura 10 cm R$ 1.726,04. **Unidade de tratamento completa valor: 1.3969,43 + 1.726,04 = R$ 3.122, 47 - Total: 24 unidades**	Ministério das Cidades e Governo Estadual	**R$ 293.512,18**	**R$ 587.024,36**	
			Cedro	**Total: 66 unidades**				
			São Cristóvão	**Total: 192 unidades**				

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
9 E.C	Implantação de unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas (área rural dispersa).	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural dispersa	Fossa séptica em alvenaria de tijolo cerâmico maciço, dimensões externas de 1,90x1,10x1,40 m, volume de 1.500 litros, revestido internamente com massa única e impermeabilizante e com tampa de concreto armado com espessura de 8 cm - SINAPI cód.:95463 R$ 1.396,43 + sumidouro em alvenaria de tijolo cerâmico maciço diâmetro 1,40m e altura 5,00m, com tampa em concreto armado diâmetro 1,60m e espessura 10 cm R$ 1.726,04. **Curto prazo: 1386 unidades**	Ministério das Cidades, Governo Estadual	**R$ 1.442.581,14**	**R$ 2.885.162,28**	-
10 E.CML	Programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais.	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	-	Ministério das Cidades, Governo Estadual	-	-	-

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CUSTO POR PRAZO DE EXECUÇÃO			
Imediato	Curto	Médio	Longo
2019-2020	2021-2022	2023-2026	2027-2038
R$ 1.372.075,55	R$ 2.903.821,89	R$ 8.302.044,36	R$ 655.183,74

R$ 13.233.125,54

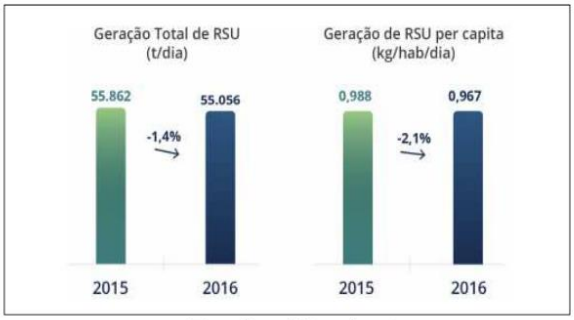
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUOS SÓLIDOS

- Geração de resíduos sólidos no município:
  - Geração *per capita* de **0,760** kg/hab./dia





Região Nordeste

RESÍDUOS SÓLIDOS

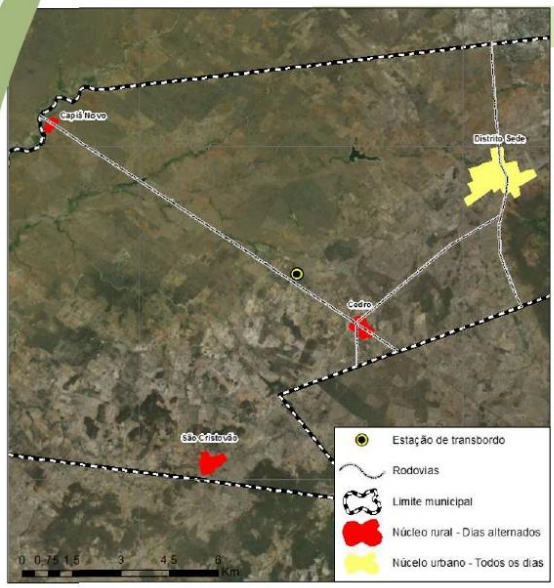
Cenário atual

- **Coleta domiciliar:**
  - Ocorre somente no distrito Sede e nas comunidades Cedro e São Cristóvão.
  - Existência de comunidades rurais não atendidas com coleta domiciliar.
    - Os resíduos são queimados localmente ou descartados em terrenos baldios e no meio ambiente.
  - Coleta com caminhão caçamba.
- **Coleta seletiva:**
  - Município não possui coleta seletiva institucionalizada.
  - Existência de alguns catadores na área urbana → resíduos recicláveis gerados nos comércios.
- **Não existe cobrança pelos serviços.**

Cenário futuro

- **Coleta domiciliar:**
  - Continuidade da coleta no distrito Sede.
  - Ampliação da coleta domiciliar para área rural.
    - Comunidades rurais: núcleos de coleta.
  - Coleta com caminhão compactador.
- **Institucionalizar a coleta seletiva em todo o território municipal.**
  - Fomentar estrutura e atividades da associação de catadores.
- **Ter a educação ambiental como protagonista no processo de conscientização.**
- **Implantação de taxa de cobrança pelos serviços prestados.**

RESÍDUOS SÓLIDOS



Cenário futuro

- **2 núcleos de coleta**
- **1 estação de transbordo**
- A coleta domiciliar e a seletiva serão realizadas de forma conjunta na área rural, com um carrinho adaptado acoplado ao veículo de coleta.
- Os resíduos serão coletados com separação prévia dos moradores: educação ambiental.



RESÍDUOS SÓLIDOS

Cenário atual

- **Varrição:**
  - Ocorre no distrito Sede e nas comunidades Cedro e São Cristóvão.
- **Jardinagem e poda:**
  - Apenas no distrito Sede.
- **Resíduos de Serviços de Saúde (RSS):**
  - Empresa especializada realiza a coleta nas unidades públicas.
- **Resíduos de Construção Civil (RCC):**
  - Coletados pela prefeitura municipal.
  - Disposição irregular pelos munícipes.
  - Utilizados para manutenção de estradas vicinais.
- **Logística Reversa (LR):**
  - Município não possui legislações e controle dos resíduos de logística reversa.
- **Resíduos Cemiteriais**
  - Não possui gerenciamento.

Cenário futuro

- **Resíduos públicos:** criar cronograma para serviços de limpeza pública.
  - Ampliação dos serviços, estendendo para as localidades que não possuem os serviços.
- **RSS:** manter empresas especializadas para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades de saúde públicas.
- **RCC:** institucionalizar e responsabilizar os grandes geradores.
- **LR:** articular políticas de logística reversa.
  - Instalação de PEVs.
  - Coleta de resíduos agrosilvopastoris e pneus inservíveis.
- **Resíduos cemiteriais:** elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Cemiteriais.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Cenário atual

- **Destinação final dos RSU:**
  - Em aterro sanitário privado.
- Descarte irregular de resíduos pela população no antigo lixão municipal.
- Existência de áreas de passivo ambiental, relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos.

Cenário futuro

- Continuidade da destinação dos resíduos sólidos ao aterro sanitário da iniciativa privada.
- Plano de Recuperação de Área Degradada dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos.
- Instalação de placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular de resíduos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AÇÕES
Resíduos Sólidos

	Ações	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
1 R.I	Contratação empresa especializada para elaboração dos Projetos Executivos da Unidade de Triagem.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Engenheiro Sanitarista com encargos (R$ 75,44 por hora) x 120 horas trabalhadas por mês: salário médio mensal R$ 9.052,80. 6 meses = **R$ 54.316,80** Fonte: SINAPI outubro de 2018 Cód.: 91.678	Ministério das Cidades, Governo Estadual	**R$ 54.316,80**
2 R.I	Institucionalização da coleta seletiva.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-
3 R.I	Implementação de programas de educação ambiental para a coleta seletiva.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Consolidar campanha de educação ambiental = R$ 1,00 por habitante x 12.361 (habitantes dos 2 anos do prazo imediato) = **R$ 12.361,00**. Fonte: Valor baseado em trabalhos realizados na área de mobilização social em municípios de mesmo porte, 2018.	Prefeitura e Agência de Bacia Hidrográfica	**R$ 12.361,00**
4 R.I	Formalizar a estruturar a associação de catadores	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-
5 R.I	Criação de políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-

	Ações	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
6 R.I	Cadastro dos estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes de resíduos.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-
7 R.I	Implantação da cobrança pelos serviços prestados visando a garantia da sustentabilidade econômica financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-
8 R.I	Elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos cemiteriais.	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Elaboração de Plano de Gestão de Resíduos Cemiteriais: Engenheiro Sanitarista com encargos (R$ 75,44 por hora) x 120 horas trabalhadas por mês: salário médio mensal de **R$ 9.052,80.** Fonte: Com base em plano já executados pela consultoria e SINAPI outubro 2018 Cód.: 91.678	Prefeitura Municipal	**R$ 9.052,80**
9 R.ICML	Destinação dos resíduos sólidos ao aterro sanitário da iniciativa privada.	Prefeitura Municipal	Município*	Destinação final em aterro contratado pelo CIGRES (consórcio que o município integra) - R$ 78,00 por tonelada. Sendo: **Prazo imediato (dois anos): 3.919,51 toneladas**	Prefeitura Municipal	**R$ 305.721,78**

	Ações	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
9 R.ICML	Destinação dos resíduos sólidos ao aterro sanitário da iniciativa privada.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Destinação final em aterro contratado pelo CIGRES (consórcio que o município integra) - R$ 78,00 por tonelada. Sendo: **Curto prazo (dois anos): 3.933,65 toneladas** **Médio prazo (quatro anos): 7.690,21 toneladas** **Longo prazo (doze anos): 20.575,65 toneladas**	Prefeitura Municipal	**R$ 306.824,70**	**R$ 599.836,38**	**R$ 1.604.900,70**

	Ações	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
10 R.CML	Manutenção de empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades de saúde pública.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Contratação de empresa especializada para coletar, armazenar, tratar e realizar a disposição final adequada dos RSS (grupos A, B e E), com frequência de coleta mensal em 5 Unidades de Básicas de Saúde – R$ 9.360 por unidade ao ano. R$ 46.800,00 por ano Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	Prefeitura Municipal	**R$ 93.600,00**	**R$ 187.200,00**	**R$ 561.600,00**
11 R.CML	Ampliação da coleta domiciliar para área rural.	Prefeitura Municipal	Área rural	Construção barracão da estação de transbordo - R$ 557,64 m² x 250 m² = **R$ 139.410,00** Fonte: Cód. SINAPI: 73866/005. Impermeabilização da área de galpão - Concretagem de Radier com espessura de 15 cm - **R$ 321,95 m².** Fonte: Cód. SINAPI: 97095. Armação de aço - **R$ 556,38 m².** Fonte: Cód. SINAPI: 73990/001. Total de 878,33 m² x 37,5 (250 m²/0,15) = **R$ 32.937,38** Construção das rampas para descarga - Corte aterro - R$ 5,11 m³; Compactação do solo - R$ 4,23. Total: R$ 9,34 m³ x 160 = **R$ 1.494,40.** Fonte Cód. SINAPI: 79473. Cód. SANEPAR: 041401. Alambrado - R$ 113,61 por m X 98 m =**R$ 14.370,65** Fonte Cód. SINAPI: 85172 Aquisição de contêiner – **R$ 6.500,00.** Fonte. Orçamento com prestador de serviços, 2018. **Total de R$ 194.712,43** Aquisição de 1 caminhão compactador Mercedes-Benz 1016 2p diesel = **R$ 218.000,00** Fonte: Tabela FIPE julho 2018 e orçamento em setor especializado Gaiola para coleta seletiva acoplada ao caminhão de coleta convencional = **R$ 8.500,00** Aquisição de um caminhão Roll on Roll off: **R$ 233.000,00.** Fonte: Tabela FIPE, agosto/2018. **Total com automóveis: R$ 459.500,00**	Prefeitura Municipal	**R$ 654.212,43**		

	Ações	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
12 R.M	Contratação de empresa para elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada dos passivos ambientais referentes aos resíduos sólidos no município.	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Elaboração de PRAD: R$ 3.200,00 por hectare = R$ 3.200,00 x 9,86 ha = **R$ 31.552,00.** Fonte: Valor baseado em trabalhos realizados na área de gestão ambiental, 2018.	Prefeitura Municipal		**R$ 31.552,00**	
13 R.C	Instalação de placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular de resíduos.	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Aquisição e assentamento de placas educativas em aço galvanizado de 3x2 metros: R$ 315,88 o m² = R$ 947,64 **Sede –** 10 placas x R$ 947,64 = **R$ 9.476,40** Fonte: SINAPI outubro 2018 cód.:74209	Prefeitura Municipal	**R$ 9.476,40**		
14 R.C	Instalação lixeiras seletivas.	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Instalação de lixeiras seletivas com divisórias para cinco tipos de resíduos: R$ 323,00 por lixeira x 10 lixeiras = **R$ 3.230,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	Prefeitura Municipal	**R$ 3.230,00**		
15 R.CML	Desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados para a conscientização da importância da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos passíveis dessas atividades.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Consolidar campanha de educação ambiental = R$ 1,00 por habitante x ano. **Curto prazo: R$ 12.677,00** **Médio prazo: R$ 26.302,00** **Longo prazo: R$ 86.498,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	Prefeitura Municipal	**R$ 12.677,00**	**R$ 26.302,00**	**R$ 86.498,00**

	Ações	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
16 R.C	Instalação de PEVs.	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Instalação de PEVs (Santuário), modelo container baú em aço galvanizado, com divisórias e capacidade de armazenamento de 1.000 litros. Valor = R$ 1.500,00 x 2 = **R$ 3.000,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	Prefeitura Municipal	**R$ 3.000,00**		
17 R.M	Coleta de resíduos agrosilvopastoris e pneus inservíveis.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Construção de um barracão de 360 m², com 6 metros de altura, piso industrial de concreto, bloco industrial, cobertura metálica, divisória ao meio e duas portas de entrada de veículos: R$ 753,56 x 360 m² = **R$ 271.281,60** Fonte: Custos Unitários Básicos de Construção (CUB/m²) e Sinduscon, julho de 2018.	Prefeitura Municipal		**R$ 271.281,60**	
18 R.C	Fomento da estrutura e das atividades da associação de catadores do município.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Construções e instalações adequadas para associação de catadores (barracão de triagem de materiais recicláveis de 532 m², com administração, refeitório e vestuário) - R$ 753,56 o m² = **R$ 400.893,92** Fonte: Composição do CUB/m² (NBR 12.721:2006 - CUB 2006), Bahia, julho de 2018. + 1 Balança de piso eletrônica com capacidade de 10 ton. = **R$ 13.608,83** Fonte: Nowak Comércio de Máquinas e Equipamentos Ltda, 2018. + 1 Prensa enfardadeira com capacidade de 8 ton. = **R$ 26.894,00** Fonte: Nowak Comércio de Máquinas e Equipamentos Ltda, 2018. + 1 Esteira transportadora com roletes paralelos de 8 metros = **R$ 7.800,00** Fonte: Nowak Comércio de Máquinas e Equipamentos Ltda, 2018. + 2 carrinhos hidráulicos para transporte com capacidade de 2,2 ton. = R$ 1.137,50 x 2 = **R$ 2.275,00** Fonte: Nowak Comércio de Máquinas e Equipamentos Ltda, 2018.	Prefeitura Municipal, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano, Ministério da Saúde e Ministério das Cidades	**R$ 451.471,75**		

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
19 R.CML	Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como Agentes Ambientais nas questões inerentes aos resíduos.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Capacitação dos funcionários: Engenheiro Ambiental com encargos (R$ 75,44 por hora) x 120 horas trabalhadas por mês: salário médio mensal **R$ 9.052,80.** **Curto prazo – um curso de capacitação: R$ 9.052,80.** **Médio prazo – dois cursos de capacitação: R$ 18.105,60.** **Longo prazo – seis cursos de capacitação: R$ 54.316,80.** Fonte: Com base em plano já executados pela consultoria e SINAPI outubro 2018 Cód.: 91678	Prefeitura Municipal	**R$ 9.052,80**	**R$ 18.105,60**	**R$ 54.136,80**

RESÍDUOS SÓLIDOS

CUSTO POR PRAZO DE EXECUÇÃO			
Imediato	Curto	Médio	Longo
2019-2020	2021-2022	2023-2026	2027-2038
R$ 381.452,38	R$ 1.543.545,08	R$ 1.134.277,58	R$ 2.307.315,50

R$ 5.366.590,54

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

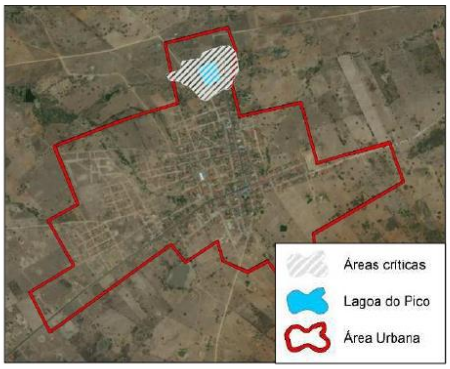
DRENAGEM PLUVIAL

DRENAGEM PLUVIAL

Cenário atual	Cenário futuro
• O distrito Sede não possui sistema de drenagem pluvial, sendo 0% o índice de cobertura de microdrenagem. • O escoamento das águas pluviais ocorre superficialmente. • Devido à ausência de dispositivos de captação das águas pluviais, existem áreas críticas de alagamentos. • Áreas susceptíveis a erosão e desertificação. • O município não conta com lei para ordenar o uso do solo e todas as relações de ocupação das áreas urbanas.	• Implantação de rede e de dispositivos de drenagem pluvial → UNIVERSALIZAÇÃO. • Educação ambiental. • Projetos, estudos e planos. • Leis, normativas e regulamentos com relação ao uso e ocupação do solo.

Drenagem Pluvial – DISTRITO SEDE

Cenário atual



LAGOA DO PICO, tem como funcionalidade ser uma lagoa de contenção para receber água pluvial, no entanto, atualmente também recebe contribuição significativa de esgoto sanitário bruto.

Cenário futuro

- Projeto de revitalização da área da lagoa.
- Monitoramento das ligações clandestinas de esgoto, após implantação das redes.
- Ação relacionada com o eixo de esgotamento sanitário.
- Equipe exclusiva para manutenção do sistema de drenagem pluvial.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AÇÕES
Drenagem Pluvial

	Ações	Responsável	Localização	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Execução
						Imediato
2 D.I	Contração de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal.	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	R$ 1.500,00/lote x 0,035 constante dos honorários do Engenheiro responsável para esse tipo de estudo (CUB). **2.184 lotes x 1.500 x 0,035 = R$ 114.660,00**	Prefeitura e Agência de Bacia Hidrográfica	**R$ 114.660,00**
3 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes a implantação da rede de drenagem.	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	R$ 1.500,00/lote x 0,10 constante dos honorários do Engenheiro responsável pelo projeto (CUB). **2.184 lotes x 1.500 x 0,10 = R$ 327.600,00**	Prefeitura e Governo Estadual	**R$ 327.600,00**
4 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU).	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Trabalhos realizados na área	Prefeitura e Agência de Bacia Hidrográfica	**R$ 100.000,00**
5 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básico e executivo para área crítica em relação a alagamento.	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Projeto básico e executivo - Engenheiro Civil com encargos (R$ 75,44 por hora – COD. SINAPI 91678) x 220 horas trabalhadas por mês: salário médio mensal R$ 16.596,80 x 2 meses = R$ 33.193,60	Prefeitura e Governo Estadual	**R$ 33.193,60**

	Ações	Responsável	Localização	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Execução		
						Curto	Médio	Longo
6 D.C	Implantação de dispositivos de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento.	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	**Tubo concreto com 400 mm** - COD. SINAPI: 83977 – R$ 117,50 x 1.145 m = **R$ 134.537,50** **Tubo concreto com 600 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 30% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 190,50 x 398 m = **R$ 78.207,00** **Tubo concreto com 800 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 90% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 287,20 x 270 m = **R$ 77.544,00**	Prefeitura, Prefeitura e Governo Estadual e Ministério das Cidades	**R$ 290.288,50**		
7 D.CML	Criação de um departamento de fiscalização das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-	-	-
8 D.CML	Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-	-	-
9 D.CML	Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-	-	-
10 D.CML	Criação da entidade reguladora dos serviços de drenagem pluvial.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-	-	-

Ações		Responsável	Localização	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Execução		
						Curto	Médio	Longo
11 D.CML	Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização com reajuste quando necessário.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-	-	-
12 D.CML	Fiscalização das ligações clandestinas e da correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e o de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-	-	-
13 D.CML	Implantação e consolidação de programas de educação ambiental com atividades de revitalização de Áreas de Preservação Permanente.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Curto prazo: R$ 100.000,00 para implantação e compra de materiais Médio prazo: R$ 100.000,00 para consolidação das ações e compra de materiais Longo prazo: R$ 100.000,00 consolidação das ações Fonte: Trabalhos realizados na área	Prefeitura Municipal	**R$ 100.000,00**	**R$ 100.000,00**	**R$ 100.000,00**

Ações		Responsável	Localização	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Execução		
						Curto	Médio	Longo
14 D.ML	Implantação de toda rede de drenagem para universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	**Tubo concreto com 400 mm** - COD. SINAPI: 83977 – R$ 117,50 x 1.145 m = **R$ 134.537,50 – Médio prazo/50%** R$ 117,50 x 2.290 m **= R$ 269.075,00 – Longo prazo/50%** **Tubo concreto com 600 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 30% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 196,50 x 398 m = **R$ 78.207,00 – Médio prazo/50%** R$ 196,50 x 796 m = **R$ 156.414,00 – Longo prazo/50%** **Tubo concreto com 800 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 90% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 287,20 x 270 m = **R$ 77.544,00 – Médio prazo/50%** R$ 287,50 x 539 m = **R$ 154.800,80 – Longo prazo/50%**	Prefeitura, Prefeitura e Governo Estadual e Ministério das Cidades		**R$ 290.288,50**	**R$ 580.289,80**
15 D.CML	Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-	-	-

DRENAGEM PLUVIAL

CUSTO POR PRAZO DE EXECUÇÃO			
Imediato	Curto	Médio	Longo
2019-2020	2021-2022	2023-2026	2027-2038
R$ 575.453,60	R$ 390.288,50	R$ 390.288,50	R$ 680.289,80

R$ 2.036.320,40

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AÇÕES GERAIS

AÇÕES GERAIS

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Fonte do recurso	Prazo de exocução			
						Imediato	Curto	Médio	Longo
1 G.ICML	Regulação dos serviços de saneamento básico por uma agência reguladora.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-	-	-	-
2 G.I	Regulamentação dos serviços de saneamento básico por meio da Política Municipal de Saneamento Básico.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	-	Não se aplica	-			
3 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para definição da política de acesso a todos ao saneamento básico - Institucionalização da tarifa social.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Tempo previsto para elaboração do projeto: 4 meses. Salário médio do Economista - R$ 6.485,72 por mês. 4 meses x R$ 6.485,72 = R$ 25.942,88 Fonte: www.salario.com.br	Prefeitura Municipal	R$ 25.942,88			
4 G.M	Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.	Prefeitura Municipal	Maravilha*	Plano de Projeto = **R$ 12.974,40** + Diagnóstico da Base de dados = **R$ 6.487,20** + Estruturação do SIG = **R$ 6.487,20** + Georreferenciamento e estruturação de dados cadastrais urbanos = **R$ 25.948,80** + Sistema de Informação Geográfica WebGIS = **R$ 155.692,80** + Elaboração dos dados de georreferenciamento, interface com os sistemas de gestão administrativa e de prestação de serviços = **R$ 23.659,20** + Integração de dados com o SNIS = **R$ 6.647,20** + Documentação do sistema e manual do usuário = **R$ 6.647,20** + Treinamento = **R$ 19.843,20** + Aquisição de servidor para banco de dados e aplicação WebGIS = **R$ 20.000,00** + Aquisição de computador = **R$ 5.000,00** + Serviços de imagem de satélite multiespectral de alta resolução com par estereoscópico (com resolução espacial de 0,50 metros), georreferenciada e ortorretificada, permitindo precisão cartográfica 1:2.000 - PEC. Área do perímetro urbano 1,82 km² = **R$ 2.184,00**	Prefeitura Municipal			R$ 304.545,20	

R$ 330.488,08

TOTAL DE INVESTIMENTO PREVISTO PARA O PMSB

Eixo	Prazo				Total por eixo
	Imediato	Curto	Médio	Longo	
Abastecimento de água	R$ 3.089.669,63	R$ 3.369.368,64	R$ 5.416.547,69	R$ 725.695,04	R$ 12.601.281,00
Esgotamento sanitário	R$ 1.372.075,55	R$ 2.903.821,89	R$ 8.302.044,36	R$ 655.183,74	R$ 13.233.125,54
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R$ 381.452,38	R$ 1.543.545,08	R$ 1.134.277,58	R$ 2.307.315,50	R$ 5.366.590,54
Drenagem e manejo das águas pluviais	R$ 575.453,60	R$ 390.288,50	R$ 390.288,50	R$ 680.289,80	R$ 2.036.320,40
Ações gerais do PMSB	R$ 25.942,88	R$ 0,00	R$ 304.545,20	R$ 0,00	R$ 330.488,08
Total por prazo	R$ 5.444.594,04	R$ 8.207.024,11	R$ 15.547.703,33	R$ 4.368.484,08	-
Total do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)					R$ 33.567.805,56



Figura 28 – Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha.
Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 29 – Fotos da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Maravilha.
Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

6. CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha objetiva proporcionar melhorias na salubridade do ambiente e na saúde da população, e planejar o desenvolvimento progressivo, possibilitando a todos o acesso ao saneamento básico com qualidade.

O PMSB deverá ser executado no período de 2018 a 2038 e para ser implantado será constituído por meio de ações articuladas com instituições públicas, estaduais, federais e privadas. Sendo assim, as linhas de ação para a implantação do plano, são subdivididas em quatro aspectos: gestão municipal, inclusão social, políticas públicas e educação ambiental.

Como apresentado neste estudo, os quatro eixos do saneamento básico possuem deficiências significativas em relação a gestão municipal, os sistemas estão desorganizados e sem definições claras das responsabilidades, por isso é preciso a reestruturação da gestão municipal, buscando a eficiência e eficácia dos serviços de saneamento prestados. Assim, este plano de ação compreende a tomada de decisão do gestor público em destinar a gestão dos serviços do PMSB à determinada estrutura administrativa.

Quanto à inclusão social, a FUNASA entende que as ações apresentadas nos Prognóstico, Programas, Projetos e Ações somente serão completas e permitirão o processo de melhoria de qualidade de vida da população urbana e rural, se executadas conjuntamente, ou seja, se as ações estruturais forem fortalecidas por ações estruturantes (FUNASA, 2018).

O fortalecimento e institucionalização das políticas públicas (legislações municipais), em conjunto com as linhas de financiamento são fatores essenciais para o desenvolvimento das ações propostas e com isso melhorar os indicadores de saúde pública, de desenvolvimento econômico e social e de preservação ambiental.

A educação ambiental busca desenvolver na sociedade a preocupação com o equilíbrio ecológico e ambiental em função das atividades humanas, por meio dos programas apresentados neste estudo, buscando minimizar os impactos ambientais.

Para isso, a sociedade deve ser orientada a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social, primeiramente no ambiente na qual está inserida.

Para desenvolver as ações, o município de Maravilha necessita de recursos específicos. Assim como boa parte dos municípios brasileiros de pequeno e médio porte, Maravilha não possui recursos necessários para a efetivação desses investimentos, provocando, dessa forma, a necessidade de buscar outras fontes de recursos em órgãos financiadores para a execução e viabilidade das ações propostas nesse Plano Municipal de Saneamento Básico.

O município deve buscar as diversas alternativas apresentadas no presente relatório para aquisição dos recursos financeiros nas escalas municipal, estadual e federal. Esta busca tem o intuito de diminuir as deficiências do setor de saneamento e garantir a universalização do acesso a estes serviços para a população de Maravilha. O Quadro 30 apresenta uma síntese das principais fontes de recursos reembolsáveis e não reembolsáveis para investimentos no setor de saneamento.

Quadro 30 – Síntese das principais fontes de recursos reembolsáveis e não reembolsáveis para investimentos no setor de saneamento.

Fonte de recurso	Programa
Orçamento Geral da União (OGU)	Saneamento básico, gestão de riscos e prevenção de desastres, planejamento urbano, Fundação Nacional de Meio Ambiente
Banco Mundial	Interáguas
BNDES	BNDES Finem - Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos
	Avançar Cidades - Saneamento
Banco do Nordeste Brasil S.A.	Programa de financiamento à projetos para uso eficiente e sustentável da água
FUNASA	Melhorias sanitárias domiciliares, resíduos sólidos e ações de saneamento rural
Ministério do Meio Ambiente	Água Doce
Caixa Econômica Federal	Saneamento para Todos
Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH)	Fundo Estadual de Recursos Hídricos de Alagoas
Grupo Banco Mundial	Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento - BIRD
Ministério da Fazenda	Comissão de Financiamento Externo - COFIEX

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em Maravilha, para implantação do plano de ação do PMSB deve ser avaliada a possibilidade de consórcios intermunicipais, não só para a área de resíduos sólidos como já apresentado, mas com abrangência de todos os eixos do saneamento. A

cooperação por meio de consórcios públicos busca trazer benefícios significativos para gestão dos serviços, possibilitando que os municípios realizem contratações de profissionais especializados com custos diluídos, comprem conjuntamente por meio de licitação compartilhada, capacitem seus profissionais, elaborem projetos e reivindiquem recursos nas diversas esferas do governo.

O Prognóstico, Programas, Projetos e Ações estimou que ao longo dos 20 anos deverão ser investidos em torno de R$ 33.712.281,64 para a universalização dos serviços do saneamento básico como um todo, melhorando, consequentemente, a salubridade e a qualidade de vida da população de Maravilha. É indispensável ressaltar a importância de traçar um plano de ação com os instrumentos de planejamento apresentados e avaliação da prestação dos serviços existentes, para a obtenção de recursos, não onerosos e/ou onerosos (financiamento); e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

A próxima etapa de construção do PMSB consiste na elaboração dos Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática e nas Ações de Emergência e Contingência, que irão elaborar um programa para monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB, onde será constituída uma comissão de acompanhamento e avaliação formada por representantes, autoridades e/ou técnicos das instituições do poder público municipal, estadual e federal relacionadas com o saneamento. Para as situações de emergência e contingência serão estabelecidos os planos de ações criados para casos de racionamento e aumento de demanda temporária. Da mesma forma, também serão elaboradas regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação dos serviços de saneamento básico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Controle e redução de perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água.** Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas_Abes.pdf>. Acesso em: 17 de agosto de 2018.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12211**: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 9649**: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** 2016. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2018.

AGÊNCIA PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Guia para Elaboração de Documento.** Belo Horizonte - MG, 2013.

AGÊNCIA PEIXE VIVO, **Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo.** Disponível em: <http://agenciapeixevivo.org.br/apresentacao/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2017.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Município de Maravilha.** Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/maravilha_al>. Acesso em: 27 de setembro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, DF, jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília, DF, jan. 2010. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993. **Institui normas para licitações e contratos da administração pública.** Brasília, DF, jun. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666cons.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2018.

BRASIL. Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estabelece diretrizes da política urbana.** Brasília, DF, jul. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 15 de agosto de 2018.

BRASIL. Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010**. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, DF, jun. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em: 16 de julho de 2018.

BUARQUE, SERGIO. C. **Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais.** IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília/DF, fevereiro 2003.

CBHSF, **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.** Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2017.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.** 2016 – 2025. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursoshidricos/relatorios/>. Acesso em: 17 de novembro 2017.

CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Preço do material reciclável.** Disponível em: <http://cempre.org.br/cempre-informa/id/9/preco-do-material-reciclavel>. Acesso em: 30 de julho de 2018.

CUB, Custo Unitário Básico. **Indicador dos custos do setor da construção civil.** Disponível em: <http://www.cub.org.br/>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Perguntas e respostas: fossa séptica biodigestor.** 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-

de-publicacoes/-/publicacao/908011/perguntas-e-respostas-fossa-septica-biodigestora>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

FERNANDEZ, M.I.; SOARES, S.R.A; NUNES, C.M. **Estimativas de preços de implantação, operação e manutenção de unidades e de sistemas de adução, de bombeamento e de tratamento de água.** Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR02272_Fernandez.pdf>. Acesso em: 06 de agosto de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Portaria n.º 151, de 20 de fevereiro de 2006.** Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/Port_151_2006.pdf>. Acesso em: 23 de março de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Resíduos Sólidos.** Disponível em:<http://www.funasa.gov.br/residuos-solidos>. Acesso em: 29 de março de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. **Saneamento para promoção da saúde.** Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>. Acesso em: 17 de julho de 2018.

IBAM, Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Cartilha de limpeza urbana.** Disponível em: <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. @**Cidades – Município de Maravilha.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=293360>. Acesso em: 30 de agosto de 2018.

ILOG, Instituto de Logística Reversa. **O que é logística reversa.** Disponível em: <http://ilogpr.com.br/>. Acesso em: 03 de agosto de 2018.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **O direito humano à água e saneamento.** Disponível em: <http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf>. Acesso em: 16 de março de 2018.

PEREIRA JR, José de Sena. **Tarifas dos Serviços Públicos de Água e Esgotos no Brasil**. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. Brasília. DF, 2007. Disponível em: <http://www. bd.camara.gov.br> Acesso em: 07 de agosto de 2018.

PLANSAB, Plano Nacional de Saneamento Básico. **Plano Nacional de Saneamento Básico** – Mais saúde com qualidade de vida e cidadania. 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf >. Acesso em: 19 de abril de 2018.

PMGIRS, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. **Município de Campina Grande do Sul – PR.** Disponível em: <http://www.pmcgs.pr.gov.br/site/images/residuos_solidos/PLANO%20DE%20TRABALHO.pdf>. Acesso em: 10 de abril de 2018.

SAIANI, JUNIOR, DOURADO. **Déficit de acesso a serviços de saneamento ambiental.** Economia e Sociedade, Campinas, v. 22, n. 3 (49), p. 791-824, dez. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ecos/v22n3/08.pdf>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

SANCHEZ, J.G.; MOTTA, A.S.; ALVES, W.C. **Estimativa de volume de água não medido em ligações residenciais por perda de exatidão nos hidrômetros, na cidade de Juazeiro - BA**. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 27ª, 2000, Porto Alegre. Anais eletrônicos. Porto Alegre, RS: ABES.

SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. **Índices de construção civil.** Disponível em: <www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto – Município de Maravilha.** Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 06 de dezembro de 2017.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Anual de Resíduos Sólidos – Município de Maravilha.** Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 06 de dezembro de 2017.

UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia e Arquitetura e Urbanismo. **Bacia de Evapotranspiração, 2018.** Disponível em: <http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2018/11/FICHAS-T-05-1.png> e <http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2018/11/FICHAS-T-07.png> . Acesso em 14 de janeiro de 2018.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias.** Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

ANEXOS

ANEXO A - PARÂMETROS DE REFERÊNCIA PARA CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E SEU PADRÃO DE POTABILIDADE, DE ACORDO COM A PORTARIA DE CONSOLIDAÇÃO N.º 05/2017 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE.

Tabela de padrão microbiológico da água para consumo humano (Origem Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, Anexo 1).

<table>
<tr><th colspan="2">Tipo de água</th><th colspan="2">Parâmetro</th><th>VMP[1]</th></tr>
<tr><td colspan="2">Água para consumo humano</td><td colspan="2">Escherichia coli[2]</td><td>Ausência em 100 mL</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Água tratada</td><td>Na saída do tratamento</td><td colspan="2">Coliformes totais[3]</td><td>Ausência em 100 mL</td></tr>
<tr><td rowspan="3">No sistema de distribuição (reservatórios e rede)</td><td colspan="2">Escherichia coli</td><td>Ausência em 100 mL</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Coliformes totais[4]</td><td>Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes</td><td>Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo</td></tr>
<tr><td>Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes</td><td>Ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês.</td></tr>
</table>

Notas:
1 – Valor máximo permitido.
2 – Indicador de contaminação fecal.
3 – Indicador de eficiência de tratamento.
4 – Indicador de integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).
Fonte: ANEXO 1 DO ANEXO XX da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

Tabela de padrão de turbidez para água pós-filtração ou pré desinfecção (Origem Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, Anexo 2).

Tratamento da água	VMP[1]
Desinfecção (para águas subterrâneas)	1,0 uT [2] em 95% das amostras
Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)	0,5 [3] uT [2] em 95% das amostras
Filtração lenta	1,0 [3] uT [2] em 95% das amostras

Notas:
1 – Valor máximo permitido.
2 – Unidade de Turbidez.
3 – Este valor deve atender ao padrão de turbidez de acordo com o especificado no § 2° do art. 30.
Fonte: ANEXO 2 DO ANEXO XX da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

Tabela de metas progressivas para atendimento ao valor máximo permitido de 0,5 uT para filtração rápida e de 1,0 uT para filtração lenta (Origem Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, Anexo 3).

Filtração rápida (tratamento completo ou filtração direta)		
Período após a publicação da Portaria	Turbidez ≤ 0,5 uT	Turbidez ≤ 1,0 uT
Final do 1º ano	Em no mínimo 25% das amostras mensais coletadas	No restante das amostras mensais coletadas
Final do 2º ano	Em no mínimo 50% das amostras mensais coletadas	
Final do 3º ano	Em no mínimo 75% das amostras mensais coletadas	
Final do 4º ano	Em no mínimo 95% das amostras mensais coletadas	
Filtração Lenta		
Período após a publicação da Portaria	Turbidez ≤ 1,0uT	Turbidez ≤ 2,0 uT
Final do 1º ano	Em no mínimo 25% das amostras mensais coletadas	No restante das amostras mensais coletadas
Final do 2º ano	Em no mínimo 50% das amostras mensais coletadas	
Final do 3º ano	Em no mínimo 75% das amostras mensais coletadas	
Final do 4º ano	Em no mínimo 95% das amostras mensais coletadas	

Fonte: ANEXO 3 DO ANEXO XX da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

Tabela de tempo de contato mínimo (minutos) a ser observado para a desinfecção por meio da cloração, de acordo com a concentração de cloro residual livre, com a temperatura do pH da água[1] (Origem Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, Anexo 4).

C[2]	Temperatura = 5ºC							Temperatura = 10ºC							Temperatura = 15ºC						
	Valores de pH							Valores de pH							Valores de pH						
	≤ 6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	≤ 6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	≤ 6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
≤ 0,4	38	47	58	70	83	98	114	27	33	41	49	58	70	80	19	24	29	35	41	48	57
0,6	27	34	41	49	59	69	80	19	24	29	35	41	49	57	13	17	20	25	29	34	40
0,8	21	26	32	39	46	54	63	15	19	23	27	32	38	45	11	13	16	19	23	27	31
1,0	17	22	26	32	38	45	52	12	15	19	23	27	32	37	9	11	13	16	19	22	26
1,2	15	19	23	27	32	38	45	11	13	16	19	23	27	32	7	9	11	14	16	19	22
1,4	13	16	20	24	28	34	39	9	11	14	17	20	24	28	7	8	10	12	14	17	20
1,6	12	15	18	21	25	30	35	8	10	16	15	18	21	25	6	7	9	11	13	15	17
1,8	11	13	16	19	23	27	32	7	9	11	14	16	19	22	5	7	8	10	11	14	16
2,0	10	12	15	18	21	25	29	7	8	10	12	15	17	20	5	6	7	9	10	12	14
2,2	9	11	14	16	19	23	27	6	8	10	12	14	16	19	5	6	7	8	10	11	13
2,4	8	10	13	15	18	21	25	6	7	9	11	13	15	17	4	5	6	8	9	11	12
2,6	8	10	12	14	17	20	23	5	7	8	10	12	14	16	4	5	6	7	8	10	12
2,8	7	9	11	13	15	19	22	5	6	8	9	11	13	15	4	4	5	7	8	9	11
3,0	7	9	10	13	15	18	20	5	6	7	9	11	12	14	3	4	5	6	8	9	10

Notas:
1 – Valores intermediários aos constantes na tabela podem ser obtidos por interpolação.
2 – C: residual de cloro livre na saída do tanque de contato (mg/L).
Fonte: ANEXO 4 DO ANEXO XX da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

Tabela de tempo de contato mínimo (minutos) a ser observado para a desinfecção por meio da cloração, de acordo com a concentração de cloro residual livre, com a temperatura do pH da água[1] (Origem Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, Anexo 4).

C[2]	Temperatura = 20ºC							Temperatura = 25ºC							Temperatura = 30ºC						
	Valores de pH							Valores de pH							Valores de pH						
	≤ 6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	≤ 6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	≤ 6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
≤ 0,4	14	17	20	25	29	34	40	9	12	14	18	21	24	28	6	8	10	12	15	17	20
0,6	10	12	14	17	21	24	28	7	8	10	1	15	17	20	5	6	7	9	10	12	14
0,8	7	9	11	14	16	19	22	5	6	8	10	11	13	16	3	5	6	7	8	10	11
1,0	6	8	9	11	13	16	18	4	5	6	8	9	11	13	3	4	5	6	7	8	9
1,2	5	7	8	10	11	13	16	4	5	5	7	8	10	11	3	3	3	5	6	7	8
1,4	5	6	7	9	10	11	14	3	4	5	6	7	8	10	2	3	3	4	5	6	7
1,6	4	5	6	8	9	11	12	3	4	4	5	6	7	9	2	3	3	4	4	5	6
1,8	4	5	6	7	8	10	12	3	3	4	5	6	7	8	2	2	3	3	4	5	6
2,0	3	4	5	6	7	9	10	2	3	4	4	5	6	7	2	2	3	3	4	4	5
2,2	3	4	5	6	7	8	9	2	3	3	4	5	6	7	2	2	2	3	3	4	5
2,4	3	4	4	5	6	8	9	2	3	3	4	4	5	6	2	2	2	3	3	4	4
2,6	3	3	4	5	6	7	8	2	2	3	3	4	5	6	1	2	2	3	3	4	4
2,8	3	3	4	5	6	7	8	2	2	3	3	4	5	5	1	2	2	2	3	3	4
3,0	2	3	4	4	5	6	77	2	2	3	3	4	4	5	1	2	2	3	3	3	4

Notas:
1 – Valores intermediários aos constantes na tabela podem ser obtidos por interpolação.
2 – C: residual de cloro livre na saída do tanque de contato (mg/L).
Fonte: ANEXO 4 DO ANEXO XX da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

Tabela de tempo de contato mínimo (minutos) a ser observado para desinfecção por meio de cloraminação, de acordo com a concentração de cloro residual combinado (cloraminas) e com temperatura da água, para valores de pH da água entre 6 e 9[1] (Origem Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, Anexo 5).

C[2]	Temperatura (°C)					
	5	10	15	20	25	30
≤ 0,4	923	773	623	473	323	173
0,6	615	515	415	315	215	115
0,8	462	387	312	237	162	87
1,0	369	309	249	189	130	69
1,2	308	258	208	158	108	58
1,4	264	221	178	135	92	50
1,6	231	193	156	118	81	43
1,8	205	172	139	105	72	39
2,0	185	155	125	95	64	35
2,2	168	141	113	86	59	32
2,4	154	129	104	79	54	29
2,6	142	11	9 96	73	50	27
2,8	132	11	0 89	678	46	25
3,0	123	103	83	63	43	23

Notas:
1 – Valores intermediários aos constantes na tabela podem ser obtidos por interpolação.
2 – C: residual de cloro livre na saída do tanque de contato (mg/L).
Fonte: ANEXO 5 DO ANEXO XX da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

Tabela de tempo de contato mínimo (minutos) a ser observado para desinfecção com dióxido de cloro, de acordo com a concentração de dióxido de cloro e com a temperatura da água, para valores de pH da água entre 6 e 9[1] (Origem Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, Anexo 6).

C[2]	Temperatura (ºC)					
	5	10	15	20	25	30
≤ 0,4	13	9	8	7	6	6
0,6	9	6	5	6	4	4
0,8	7	5	4	4	3	3
1,0	5	4	3	3	3	2
1,2	4	3	3	3	2	2
1,4	4	3	2	2	2	2
1,6	3	2	2	2	2	1
1,8	3	2	2	2	1	1
2,0	3	2	2	2	1	1
2,2	2	2	2	1	1	1
2,4	2	2	1	1	1	1
2,6	2	2	1	1	1	1
2,8	2	1	1	1	1	1
3,0	2	1	1	1	1	1

Notas:
1 – Valores intermediários aos constantes na tabela podem ser obtidos por interpolação.
2 – C: residual de cloro livre na saída do tanque de contato (mg/L).
Fonte: ANEXO 6 DO ANEXO XX da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

Tabela de padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde (Origem Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, Anexo 7).

Parâmetro	CAS[1]	Unidade	VMP[2]
INORGÂNICAS			
Antimônio	7440-36-0	mg/L	0,005
Arsênio	7440-38-2	mg/L	0,01
Bário	7440-39-3	mg/L	0,7
Cádmio	7440-43-9	mg/L	0,005
Chumbo	7439-92-1	mg/L	0,01
Cianeto	57-12-5	mg/L	0,07
Cobre	7440-50-8	mg/L	2
Cromo	7440-47-3	mg/L	0,05
Fluoreto	7782-41-4	mg/L	1,5
Mercúrio	7439-97-6	mg/L	0,001
Níquel	7440-02-0	mg/L	0,07
Nitrato (como N)	14797-55-8	mg/L	10
Nitrito (como N)	14797-65-0	mg/L	1
Selênio	7782-49-2	mg/L	0,01
Urânio	7440-61-1	mg/L	0,03
ORGÂNICAS			
Acrilamida	79-06-1	µg/L	0,5
Benzeno	71-43-2	µg/L	5
Benzo[a]pireno	50-32-8	µg/L	0,7
Cloreto de Vinila	75-01-4	µg/L	2
1,2 Dicloroetano	107-06-2	µg/L	10
1,1 Dicloroeteno	75-35-4	µg/L	30
1,2 Dicloroeteno (cis + trans)	156-59-2 (cis) 156-60-5 (trans)	µg/L	50
Diclorometano	75-09-2	µg/L	20
Di(2-etilhexil) ftalato	117-81-7	µg/L	8

Parâmetro	CAS[1]	Unidade	VMP[2]
Estireno	100-42-5	µg/L	20
Pentaclorofenol	87-86-5	µg/L	9
Tetracloreto de Carbono	56-23-5	µg/L	4
Tetracloroeteno	127-18-4	µg/L	40
Triclorobenzenos	1,2,4-TCB (120-82-1) 1,3,5-TCB (108-70-3 1,2,3- TCB (87-61-6)	µg/L	20
Tricloroeteno	79-01-6	µg/L	20
AGROTÓXICOS			
2,4 D + 2,4,5 T	94-75-7 (2,4 D) 93-76-5 (2,4,5 T)	µg/L	30
Alaclor	15972-60-8	µg/L	20
Aldicarbe + Aldicarbesulfona +Aldicarbesulfóxido	116-06-3 (aldicarbe) 1646-88-4 (aldicarbesulfona)	µg/L	10
	1646-87-3 (aldicarbe sulfóxido)		
Aldrin + Dieldrin	309-00-2 (aldrin) 60-57-1 (dieldrin)	µg/L	0,03
Atrazina	1912-24-9	µg/L	2
Carbendazim + benomil	10605-21-7 (carbendazim) 17804-35-2 (benomil)	µg/L	120
Carbofurano	1563-66-2	µg/L	7
Clordano	5103-74-2	µg/L	0,2
Clorpirifós + clorpirifós-oxon	2921-88-2 (clorpirifós) 5598-15-2 (clorpirifós-oxon)	µg/L	30
DDT+DDD+DDE	p, p'-DDT (50-29-3) p, p'-DDD (72-54-8)	µg/L	1

	p, p'-DDE (72-55-9)		
Diuron	330-54-1	µg/L	90
Endossulfan (α β e sais)[3]	115-29-7; I (959-98-8); II	µg/L	20
	(33213-65-9); sulfato (1031-07-8)		
Endrin	72-20-8	µg/L	0,6
Glifosato + AMPA	1071-83-6 (glifosato) 1066-51-9 (AMPA)	µg/L	500
Lindano (gama HCH) [4]	58-89-9	µg/L	2
Mancozebe	8018-01-7	µg/L	180
Metamidofós	10265-92-6	µg/L	12
Metolacloro	51218-45-2	µg/L	10
Molinato	2212-67-1	µg/L	6
Paration Metílica	298-00-0	µg/L	9
Pendimentalina	40487-42-1	µg/L	20
Permetrina	52645-53-1	µg/L	20
Profenofós	41198-08-7	µg/L	60
Simazina	122-34-9	µg/L	2
Tebuconazol	107534-96-3	µg/L	180
Terbufós	13071-79-9	µg/L	1,2
Trifluralina	1582-09-8	µg/L	20
DESINFETANTES E PRODUTOS SECUNDÁRIOS DA DESINFECÇÃO[5]			
Ácidos haloacéticos total	[6]	mg/L	0,08
Bromato	15541-45-4	mg/L	0.01
Clorito	7758-19-2	mg/L	1
Cloro residual livre	7782-50-5	mg/L	5

Cloraminas Total	0599-903	mg/L	4,0
2,4,6 Triclorofenol	88-06-2	mg/L	0,2
Trihalometanos Total	[7]	mg/L	0,1

Notas:
1 - CAS é o número de referência de compostos e substâncias químicas adotado pelo Chemical Abstract Service.
2 - Valor Máximo Permitido.
3 - Somatório dos isômeros alfa, beta e os sais de endossulfan, como exemplo o sulfato de endossulfan.
4 - Esse parâmetro é usualmente e equivocadamente conhecido como BHC.
5 - Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.
6 - Ácidos haloacéticos: Ácido monocloroacético (MCAA) - CAS = 79-11-8, Ácido monobromoacético (MBAA) - CAS = 79-08-3, Ácido dicloroacético (DCAA) - CAS = 79-43-6, Ácido 2,2 - dicloropropiônico (DALAPON) - CAS = 75-99-0, Ácido tricloroacético (TCAA) - CAS = 76-03-9, Ácido bromocloroacético (BCAA) CAS = 5589-96-3, 1,2,3, tricloropropano (PI) - CAS = 96-18-4, Ácido dibromoacético (DBAA) - CAS = 631-64-1, e Ácido bromodicloroacético (BDCAA) – CAS = 7113-314-7.
7 - Trihalometanos: Triclorometano ou Clorofórmio (TCM) - CAS = 67-66-3, Bromodiclorometano (BDCM) - CAS = 75-27-4, Dibromoclorometano (DBCM) - CAS = 124-48-1, Tribromometano ou Bromofórmio (TBM) - CAS = 75-25-2.
Fonte: ANEXO 7 DO ANEXO XX da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

Tabela de padrão de cianotoxinas da água para consumo humano (Origem Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, Anexo 8).

CIANOTOXINAS		
Parâmetro[1]	**Unidade**	**VMP[2]**
Microcistinas	µg/L	1,0 [3]
Saxitoxinas	µg equivalente STX/L	3,0

Nota:
1 - A frequência para o controle de cianotoxinas está prevista na tabela do Anexo XII.
2 - Valor máximo permitido.
3 - O valor representa o somatório das concentrações de todas as variantes de microcistinas.
Fonte: ANEXO 8 DO ANEXO XX da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

Tabela de padrão de radioatividade da água para consumo humano (Origem Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, Anexo 9).

Parâmetro[1]	Unidade	VMP
Rádio-226	Bq/L	1
Rádio-228	Bq/L	0,1

Nota:
1 – Sob solicitação da Comissão Nacional de Energia Nuclear, outros radionuclídeos devem ser investigados.
Fonte: ANEXO 9 DO ANEXO XX da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

Tabela de padrão de organoléptico de potabilidade (Origem Portaria n.º 2.914/2011 do Ministério da Saúde, Anexo 10).

Parâmetro	CAS	Unidade	VMP[1]
Alumínio	7429-90-5	mg/L	0,2
Amônia (como NH3)	7664-41-7	mg/L	1,5
Cloreto	16887-00-6	mg/L	250
Cor Aparente[2]		uH	15
1,2 diclorobenzeno	95-50-1	mg/L	0,01
1,4 diclorobenzeno	106-46-7	mg/L	0,03
Dureza total		mg/L	500
Etilbenzeno	100-41-4	mg/L	0,2
Ferro	7439-89-6	mg/L	0,3
Gosto e odor[3]		Intensidade	6
Manganês	7439-96-5	mg/L	0,1
Monoclorobenzeno	108-90-7	mg/L	0,12
Sódio	7440-23-5	mg/L	200
Sólidos dissolvidos totais		mg/L	1000
Sulfato	14808-79-8	mg/L	250
Sulfeto de hidrogênio	7783-06-4	mg/L	0,1
Surfactantes (como LAS)		mg/L	0,5
Tolueno	108-88-3	mg/L	0,17
Turbidez[4]		uT	5
Zinco	7440-66-6	mg/L	5
Xilenos	1330-20-7	mg/L	0,3

Notas:
1 - Valor máximo permitido.
2 - Unidade Hazen (mgPt-Co/L).
3 - Intensidade máxima de percepção para qualquer característica de gosto e odor com exceção do cloro livre, nesse caso por ser uma característica desejável em água tratada.
4 - Unidade de turbidez.
Fonte: ANEXO 10 DO ANEXO XX da Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde.

ANEXO B - PARÂMETROS PARA AS CONDIÇÕES E OS PADRÕES PARA LANÇAMENTO DE EFLUENTES, DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO DO CONAMA N.º 430/2011.

Resolução do CONAMA, n.º 430/2011, Seção II – Das condições de lançamento de efluentes:

Art. 16. Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente no corpo receptor desde que obedeçam às condições e padrões previstos neste artigo, resguardadas outras exigências cabíveis:

I. Condições de lançamento de efluentes:

a) pH entre 5 a 9;

b) temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;

c) materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Inmhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;

d) regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vez a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente;

e) óleos e graxas:

1. óleos minerais: até 20 mg/L;

2. óleos vegetais e gorduras animais: até 50 mg/L;

f) ausência de materiais flutuantes; e

g) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5 dias a 20°C): remoção mínima de 60% de DBO sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor;

II. Padrões de lançamento de efluentes:

Tabela I.

Parâmetros inorgânicos	Valores máximos
Arsênio total	0,5 mg/L As
Bário total	5,0 mg/L Ba
Boro total (Não se aplica para o lançamento em águas salinas)	5,0 mg/L B
Cádmio total	0,2 mg/L Cd
Chumbo total	0,5 mg/L Pb
Cianeto total	1,0 mg/L CN
Cianeto livre (destilável por ácidos fracos)	0,2 mg/L CN
Cobre dissolvido	1,0 mg/L Cu
Cromo hexavalente	0,1 mg/L Cr+6
Cromo trivalente	1,0 mg/L Cr+3
Estanho total	4,0 mg/L Sn
Ferro dissolvido	15,0 mg/L Fe

Fonte: Resolução do CONAMA n.º 430/2011.

ANEXO C - SOLUÇÃO ALTERNATIVA PARA A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTO PARA A ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO - BACIA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO).

T07

FOSSA VERDE

A Fossa verde ou Bacia de evapotranspiração (BET) é um sistema de tratamento para águas de vaso sanitário que faz o aproveitamento da água e dos nutrientes presentes no esgoto. A BET pode ser dividida em três partes: um compartimento central para o recebimento e digestão inicial do esgoto, uma camada filtrante e uma área plantada com bananeiras. Outros nomes para o mesmo sistema são: tanque de evapotranspiração (Tevap), ecofossa, fossa biosséptica, biorremediação vegetal, fossa de bananeira, canteiro biosséptico.

Considerações e recomendações

- Recomenda-se a instalação de pelo menos dois tubos para a inspeção do sistema e eventual remoção de lodo por caminhão limpa-fossa, o que raramente é necessário. A tubulação de 100 mm deve chegar até a câmara central (de pneus).
- Para evitar o encharcamento do solo e do sistema, a água de enxurrada não deve entrar, construindo-se para tanto um pequeno muro de contenção ao redor da Fossa verde. Além disso, a camada de terra não deve ficar exposta, devendo estar sempre coberta por palhada e/ou folhas secas. Ele deve ser instalada preferencialmente em locais com muita insolação e ventos.
- A Fossa verde trata apenas o esgoto gerado pelo uso do vaso sanitário. Ela é um sistema versátil, pois pode ser usado em locais com solo muito arenoso ou muito argiloso, e até mesmo com lençol freático baixo (locais onde brota água com muita facilidade ao escavar o solo).
- Na maioria dos casos não há a saída do esgoto tratado deste sistema, ou seja, todo o esgoto que entra fica um tempo dentro da Fossa Verde e é consumido pelas bananeiras. No entanto, por precaução, recomenda-se a instalação de uma tubulação de drenagem (**FIGURA 3**), que direcione o excedente já tratado para um círculo de bananeiras (**FICHA T05**). Essa medida é importante em locais com muitas chuvas ou quando muitas pessoas usarem o sistema no mesmo dia (ex: festa).
- Estudos mostram que os alimentos e folhas que crescem na BET (bananas e taioba) não ficam contaminados por bactérias e outros micro-organismos e portanto são seguros para o consumo humano. No entanto não é recomendado o consumo de raízes (ex: inhame ou gengibre) ou frutos colhidos do chão.

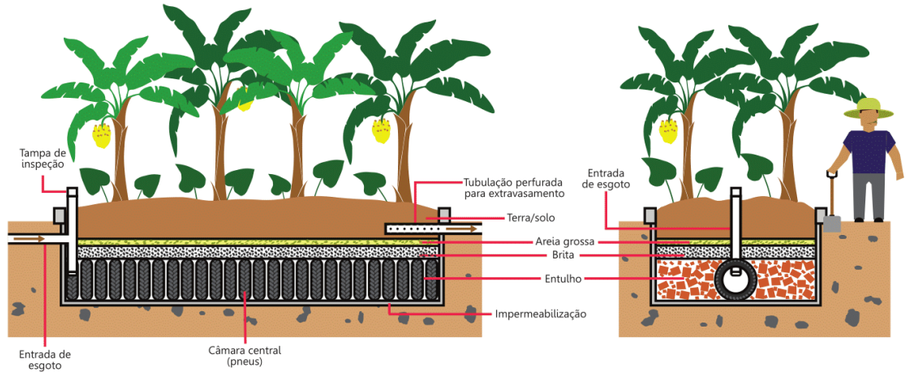


FIGURA 1. Esquema de fossa verde.



FIGURA 2. Fossa verde ou BET instalada na Praia do Sono, Paraty/RJ. Fonte: otss.org.br/saneamento-ecologico.



FIGURA 3. Construção da câmara de pneus e da camada de entulho (Foto: Bárbara Silva).



FIGURA 4. Preenchimento da camada de terra e plantio das bananeiras. Abaixo é possível ver o "ladrão" de tubo PVC perfurado e envolto por tela de mosquiteiro (Foto: Luana Cruz).

Tipo de esgoto tratado: Águas de vaso sanitário
Tipo de sistema: Unifamiliar
Necessita de unidade de pré-tratamento?: Não
Área necessária para até 5 pessoas: 7 a 10 m²
Remoção de matéria orgânica: Alta
Frequência de manutenção: Baixa
O lodo terá que ser removido?: Talvez

Dimensionamento e detalhes de projeto
Figueiredo , Tonetti e Silva, 2018
FUNASA, 2018
FUNASA, 2015
Vieira, 2006

Casos bem sucedidos
Benjamin, 2013
Figueiredo, no prelo
Galbiati, 2009
Pires, 2012

Outras referências
Vídeo Projeto Saneamento Rural Unicamp:
http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/index.php/galeria/videos/
http://otss.org.br/saneamento-ecologico/
https://vimeo.com/176809993

Aspectos construtivos e funcionamento do sistema

- A construção da Fossa Verde ou BET (**FIGURA 2**) se inicia com a escavação do solo, que pode ser feita manualmente ou com a ajuda de máquinas.
- O segundo passo é a construção de uma grande "caixa" ou "reservatório" que ficará enterrado, local onde o tratamento do esgoto acontece. A caixa precisa ser totalmente impermeabilizada e não pode haver vazamentos no sistema e nem entrada de água subterrânea. A caixa pode ser construída com alvenaria convencional ou técnicas alternativas, como o ferro-cimento e ou superadobe. Mantas de PVC ou lonas também podem ser utilizadas.
- A entrada de esgoto no sistema é realizada através de uma tubulação de 100 mm que desemboca dentro da câmara central, localizada no fundo da caixa (**FIGURA 3**). A câmara é a primeira etapa do tratamento, onde ocorre a sedimentação dos sólidos e também o início da digestão do esgoto. Ela pode ser feita com muitos materiais diferentes, mas os mais comuns são pneus velhos ou blocos cerâmicos vazados.
- O esgoto sobe então pelas camadas filtrantes compostas de entulho, brita e areia (**FIGURA 1**). Nesses materiais crescem e se desenvolvem micro-organismos que degradam o esgoto de forma anaeróbica. Acima da camada filtrante, fica uma camada de terra onde são plantadas bananeiras e outras plantas como taioba e lírio do brejo (**FIGURA 4**). Os nutrientes presentes no esgoto são utilizados pelas plantas na produção de novas folhas e frutos, atuando como adubos naturais. Parte da água que entra no sistema evapora pelo solo.

T05

CÍRCULO DE BANANEIRAS

Unidade de tratamento para águas cinzas ou tratamento complementar de esgoto doméstico ou águas de vaso sanitário. Consiste em uma vala circular preenchida com galhos e palhada, onde desemboca a tubulação. Ao redor são plantadas bananeiras e/ou outras plantas que apreciem o solo úmido e rico em nutrientes.

Aspectos construtivos e funcionamento do sistema

• A construção do círculo de bananeira se inicia com a escavação do solo, que pode ser feita manualmente ou com a ajuda de máquinas. O buraco não deve ser impermeabilizado nem compactado.
• O buraco deve ter um formato de um prato fundo, com profundidade de aproximadamente 0,5 a 1,0 m e um diâmetro interno de 1,4 a 2,0 m.
• O buraco deve ter seu fundo preenchido com pequenos galhos e palhada na parte superior (capim seco, folhas secas de bananeira) criando um ambiente arejado e espaçoso para receber a água cinza que precisa ser tratada (**FIGURA 2**).
• Para a entrada da água cinza no buraco, pode-se fixar um joelho na ponta da tubulação, conduzindo o líquido a entrar no meio da camada de palha seca, evitando que a água cinza fique exposta.
• A água e os nutrientes do esgoto serão consumidos pelas bananeiras, enquanto que os restos orgânicos (restos de alimentos, sabão etc.) serão degradados pelos micro-organismos presentes no solo da vala.
• Alguns autores recomendam a instalação de uma caixa de gordura para o pré-tratamento do esgoto da cozinha. Apesar de a caixa de gordura reter restos de comida e grande parte da gordura, as águas cinzas saem dela com cheiro desagradável e por isso é preciso avaliar a sua instalação em locais próximos à casa.

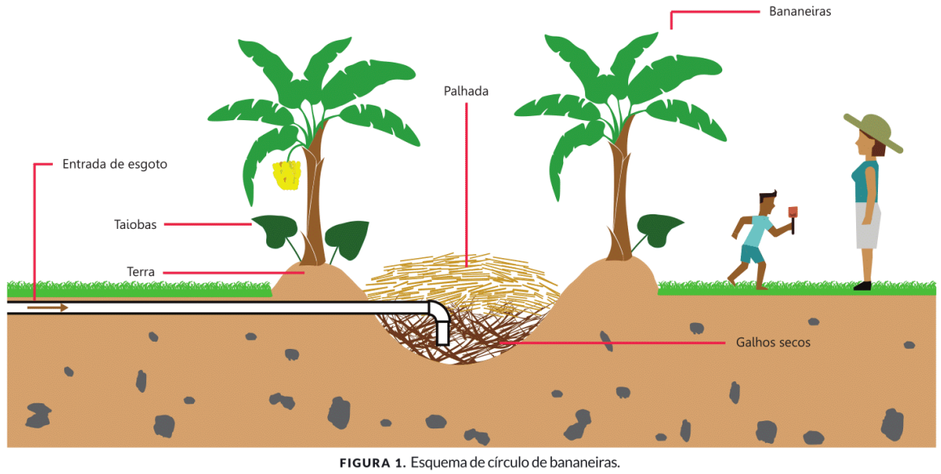


FIGURA 1. Esquema de círculo de bananeiras.





FIGURA 2. Circulo de bananeiras em Campinas-SP. A) logo após a implantação e B) depois de um ano (Foto: Isabel Figueiredo).

Tipo de esgoto tratado: Águas cinzas ou esgoto pré-tratado

Tipo de sistema: Unifamiliar

Necessita de unidade de pré-tratamento?: Não para águas cinzas. Sim para esgoto doméstico.

Área necessária para até 5 pessoas: 3 a 5 m²

Remoção de matéria orgânica: Não se aplica

Frequência de manutenção: Média

O lodo terá que ser removido?: Não

Dimensionamento e detalhes de projeto
Figueiredo, Tonetti e Silva, 2018
FUNASA, 2018
FUNASA, 2015
Vieira, 2006

Casos bem sucedidos
Figueiredo, no prelo
Martinetti, Teixeira e Shimbo, 2009
Paes, 2014

Outras referências
Vídeo Projeto Saneamento Rural Unicamp: http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/index.php/galeria/videos/
Ludwig, 2012
Mollison, 1988



FIGURA 3. Bacia de Mulch em Luziânia- GO (Foto: Isabel Figueiredo).

Considerações e recomendações

• Durante a escavação do buraco do círculo de bananeiras, a terra retirada pode ser aproveitada para a construção de sua borda, criando um "morrinho" em torno do buraco (**FIGURA 2**). Se o terreno for inclinado, ao invés de um círculo, recomenda-se a escavação de meio círculo ("meia lua").
• No monte em volta do buraco devem ser plantadas bananeiras com espaços de aproximadamente 60 cm entre elas. Nesse espaço, podem ser plantadas outras espécies menores que gostem de umidade, como mamoeiros, lírio do brejo e taioba.
• O buraco do círculo de bananeiras não deve ser maior do que o padrão apresentado. Essas dimensões garantem um volume interno de aproximadamente 1.000 L, suficiente para atender uma casa com 3 a 5 moradores. Contudo, o consumo de água em cada casa pode variar dependendo dos hábitos dos moradores. Além disso, o tipo de solo e as condições climáticas são distintos para cada local. Portanto, se for observado que o volume de água cinza produzida extrapola a capacidade de recebimento do círculo de bananeiras, deve-se construir um segundo círculo em seguida ou dividir o fluxo em dois ou três sistemas paralelos.
• O círculo de bananeiras é uma alternativa de tratamento e também de disposição final (ver **FICHA D03**). Recomenda-se, portanto, que o local seja afastado do lençol freático e de nascentes. Deve-se também evitar seu uso em locais com solo arenoso. Para esse último caso, pode-se adicionar uma camada de argila nas paredes e no fundo do buraco, dificultando a infiltração da água.
• Existe uma alternativa semelhante ao círculo de bananeiras, chamada de Bacia de Mulch (**FIGURA 3**). Esse sistema de tratamento e infiltração de água cinza também consiste em um buraco circular na forma de prato fundo. Contudo, o monte de terra é posicionado no meio do círculo, onde são plantadas árvores frutíferas, e o restante da vala, circundando o centro, deve ser preenchido com galhos e palha seca.

Fonte: UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo, 2018.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA

PRODUTO 6

Relatório Final do PMSB
Documento Síntese



Contrato de Gestão nº 014/2010
Ato Convocatório nº 029/2016
Contrato nº 020/2017
Abril de 2019

CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

AGÊNCIA peixe vivo
Agência de Bacia Hidrográfica

MARAVILHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA – AL

CONTRATO DE GESTÃO N° 14/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO N° 029/2016
CONTRATO N° 020/2017

CONTRATANTE

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO – AGÊNCIA PEIXE VIVO
RUA CARIJÓS, 166, 5° ANDAR, CENTRO
CEP: 30120-060 – BELO HORIZONTE, MG

CONTRATADA

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
AVENIDA HIGIENÓPOLIS, 32, 4° ANDAR, CENTRO
CEP: 86020-080 – LONDRINA, PR

2019

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N° 41972
Avenida Higienópolis, 32, 4° andar, Centro.
Tel.: 43 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

Diretoria:

Agostinho de Rezende – Diretor Geral
José Roberto Hoffmann – Diretor Técnico

Responsáveis técnicos:

Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista - CAU A13861-4
Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil - CREA-PR 15962/D

Apoio técnico:

Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental
Bruno Martinez Francisconi – Auxiliar de Analista Ambiental
Carla Maria do Prado Machado – Educadora Ambiental
José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D
Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental
Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação
Virginia Maria Dias – Contadora - CRC-PR 064.554/O-3

Agostinho de Rezende
Diretor Geral
CRA-PR 6459

Revisão	Data	Situação
01	25/04/2019	Concluída
02	29/04/2019	Concluída - Aprovação

<table>
<tr><td colspan="3">PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA - AL</td></tr>
<tr><td colspan="3">Produto 6: Relatório Final do PMSB – Documento Síntese</td></tr>
<tr><td colspan="3">ELABORAÇÃO</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Elaborado por:</td><td colspan="2">DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
Avenida Higienópolis, 32, 4° andar, Centro.
Tel.: (43) 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br</td></tr>
<tr><td colspan="2">Equipe Técnica Multidisciplinar</td></tr>
<tr><td colspan="3">APROVAÇÃO</td></tr>
<tr><td>Aprovado por:</td><td>Gerenciadora do contrato:
MYR Projetos Sustentáveis</td><td>Data: 29/04/2019
Parecer técnico n°: PT-20190429-1743
Arquivo: 172-REV-02-P6-MARAVILHA-R01-190429
Responsável técnico: Sergio Myssior
Ponto focal: Arthur Oliveira Hilário</td></tr>
</table>

APRESENTAÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais. Com isso, estabelece um planejamento de ações para o município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico – Lei Federal n.º 11.445/2007, e visando à universalização dos serviços, para a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e a promoção da saúde pública.

A construção do Plano Municipal de Saneamento Básico consiste nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB: consiste no planejamento do processo de elaboração do PMSB, detalhando as ações a serem desenvolvidas, incluindo as etapas e atividades, em consonância com o cronograma;
- Etapa 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico: etapa onde são identificadas as demandas e apontadas as carências dos serviços de saneamento básico;
- Etapa 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações: formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com os horizontes de planejamento, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social;
- Etapa 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências: monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB por meio de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas; e ações de emergência e contingência para casos de racionamento e aumentos de demanda

temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais;

- Etapa 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico: consiste no desenvolvimento de um documento que contenha uma proposta de Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico. O sistema projetado poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura Municipal ou através de contratação de empresa especializada em desenvolvimento de *software*;
- Etapa 6 – Relatório Final do PMSB - Documento Síntese: a versão final do PMSB apresenta uma síntese dos produtos elaborados, com conteúdo simplificado e de fácil compreensão. Juntamente com o produto, são apresentadas as sugestões de minutas de legislação e regulação dos serviços de saneamento básico.

O presente documento se refere ao Produto 6 e apresenta uma síntese dos produtos já elaborados durante a construção do PMSB, que podem ser consultados na íntegra para análises técnicas mais aprofundadas dos seus conteúdos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 24
1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO 25
1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 27
2. OBJETIVO GERAL 29
3. DIRETRIZES ADOTADAS 30
4. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO 31
4.1. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL 31
4.1.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO 31
4.1.1.1. Caracterização Geral do Município 31
4.1.1.2. Clima 36
4.1.1.3. Uso do Solo 37
4.1.1.4. Recursos Hídricos 39
4.1.1.4.1. Hidrografia 39
4.1.1.4.2. Hidrogeologia 41
4.1.1.4.3. Situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas 43
4.1.1.4.4. Áreas de recarga e afloramentos de aquíferos 47
4.1.1.4.5. Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano 49
4.1.1.4.6. Atuação de comitês e agências de bacia 51
4.1.1.5. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade 51
4.1.1.6. Demografia 52
4.1.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO 59
4.2. DIAGNÓSTICO SETORIAL 64
4.2.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 64
4.2.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água 64
4.2.1.1.1. Distrito Sede 66
4.2.1.1.1.1. Captação 66
4.2.1.1.1.2. Adução 70

4.2.1.1.1.3. Estações elevatórias 73
4.2.1.1.1.4. Tratamento 79
4.2.1.1.1.5. Qualidade da água 81
4.2.1.1.1.6. Reservação 83
4.2.1.1.1.7. Rede de distribuição 85
4.2.1.1.2. Comunidades rurais 87
4.2.1.1.2.1. Capiá Novo 87
4.2.1.1.2.2. Cedro 90
4.2.1.1.2.3. São Cristóvão 92
4.2.1.1.3. Área rural dispersa 94
4.2.1.2. Caracterização da Prestação dos Serviços 95
4.2.1.3. Política Tarifária 96
4.2.1.4. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água 98
4.2.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 99
4.2.2.1. Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário 99
4.2.2.1.1. Distrito Sede 99
4.2.2.1.1.1. Estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários 102
4.2.2.1.1.2. Característica do corpo receptor dos efluentes 102
4.2.2.1.2. Comunidades rurais 102
4.2.2.1.2.1. Capiá Novo 102
4.2.2.1.2.2. Cedro 103
4.2.2.1.2.3. São Cristóvão 104
4.2.2.1.3. Área rural dispersa 104
4.2.2.2. Caracterização da Prestação dos Serviços 105
4.2.2.3. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário 105
4.2.3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 106
4.2.3.1. Descrição do Sistema de Limpeza Urbana, Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos 106
4.2.3.1.1. Distrito Sede 106
4.2.3.1.2. Comunidades rurais 114

4.2.3.1.2.1. Capiá Novo....114
4.2.3.1.2.2. Cedro....115
4.2.3.1.2.3. São Cristóvão....115
4.2.3.2. Identificação das Formas de Coleta Seletiva....116
4.2.3.3. Soluções Adotadas para os Resíduos Originários de Construção e Demolição....117
4.2.3.4. Soluções Adotadas para os Resíduos de Serviços de Saúde....117
4.2.3.5. Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos 118
4.2.3.6. Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos....119
4.2.3.7. Avaliação dos Serviços Prestados....120
4.2.3.8. Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 123
4.2.4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS....124
4.2.4.1. Microdrenagem....124
4.2.4.1.1. Distrito Sede....124
4.2.4.2. Macrodrenagem....127
4.2.4.3. Identificação de Áreas Críticas....130
4.2.4.4. Análise Crítica do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais....132
4.2.4.5. Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais....132
4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS....133
5. PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES....135
5.1. PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES....135
5.1.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL....136
5.1.1.1. Análise dos Dados Censitários....136
5.1.1.2. Projeção Populacional....137
5.1.2. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES....141
5.1.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA....144
5.1.3.1. Carências do Sistema de Abastecimento de Água....144
5.1.3.2. Necessidades de Serviços Públicos de Abastecimento de Água....145
5.1.3.2.1. Distrito Sede....146
5.1.3.2.2. Comunidades rurais....147

5.1.3.2.2.1. Capiá Novo.....147
5.1.3.2.2.2. Cedro.....148
5.1.3.2.2.3. São Cristóvão.....149
5.1.3.2.3. Área rural dispersa.....150
5.1.3.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água.....152
5.1.3.4. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água.....159
5.1.4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....160
5.1.4.1. Carências do Sistema de Esgotamento Sanitário.....160
5.1.4.2. Necessidades de Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário.....161
5.1.4.2.1. Distrito Sede.....161
5.1.4.2.2. Comunidades rurais.....163
5.1.4.2.2.1. Capiá Novo.....163
5.1.4.2.2.2. Cedro.....164
5.1.4.2.2.3. São Cristóvão.....165
5.1.4.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Esgotamento Sanitário.....167
5.1.4.4. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário.....170
5.1.5. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....171
5.1.5.1. Carências do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....171
5.1.5.2. Necessidades de Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....172
5.1.5.2.1. Distrito Sede.....172
5.1.5.2.2. Área rural.....173
5.1.5.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....175
5.1.5.4. Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 180
5.1.6. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....181
5.1.6.1. Carências do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....181
5.1.6.2. Necessidades de Serviços Públicos de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....181
5.1.6.2.1. Distrito Sede.....182
5.1.6.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais183
5.1.6.4. Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....187

5.1.7. AÇÕES GERAIS DO PMSB 188
5.1.8. ANÁLISE CONCLUSIVA DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB 190
5.1.9. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 192
5.1.9.1. Formas de Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 192
5.1.9.2. Formas e Fontes de Financiamento dos Subsídios Necessários à Universalização dos Serviços de Saneamento Básico 193
5.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS 196
6. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB E AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 198
6.1. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB 198
6.1.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AÇÕES 199
6.1.2. INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES. 200
6.1.3. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB 201
6.1.4. PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DO PMSB E DOS RESULTADOS DAS SUAS AÇÕES 212
6.1.4.1. Ações e Indicadores 212
6.2. MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO .. 234
6.3. DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 236
6.4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GERENCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO AO MUNICÍPIO 248
6.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 249
7. TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 251
7.1. ESCOPO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (SIM-SB) 251
7.1.1. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA SIM-SB 252
7.1.1.1. Características Gerais do Sistema SIM-SB 252
7.1.1.2. Camada de Apresentação – Aplicativo WEB 252
7.1.1.3. Camada Lógica – Administração e Servidor de Mapas 253

7.1.1.4. Camada de Dados – Servidor de Banco de Dados 254
7.1.1.5. Implantação do SIM-SB 254
7.1.2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS PARA O CADASTRO 255
7.1.2.1. Cadastro Físico das Unidades do Sistema 255
7.1.2.2. Cadastro dos Indicadores 256
7.1.3. ADEQUAÇÃO DO SISTEMA A SER IMPLANTADO COM O SNIS 256
7.2. PRODUTOS ESPERADOS 256
7.3. PRAZOS 257
7.4. INFRAESTRUTURA FÍSICA PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS 257
7.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 258
8. CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO 259
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 260

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. ...26
Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. ...26
Figura 3 – Localização de Maravilha no estado de Alagoas. ...33
Figura 4 – Municípios limítrofes do município de Maravilha. ...34
Figura 5 – Localização de algumas comunidades rurais do município de Maravilha. ...35
Figura 6 – Precipitação x Mês no período de 30 anos. ...36
Figura 7 – Uso e ocupação do solo do município de Maravilha. ...38
Figura 8 – Hidrografia do município de Maravilha. ...40
Figura 9 – Hidrogeologia do município de Maravilha. ...42
Figura 10 – Áreas de fragilidade ambiental relativas aos recursos hídricos. ...44
Figura 11 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Maravilha. ...46
Figura 12 – Capacidade de infiltração do solo no município de Maravilha. ...48
Figura 13 – Evolução populacional em Maravilha, em Alagoas e no Brasil. ...53
Figura 14 – Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991. ...55
Figura 15 – Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000. ...55
Figura 16 – Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010. ...56
Figura 17 – Organograma da CASAL de Maravilha. ...65
Figura 18 – Unidade da CASAL de Maravilha. ...66
Figura 19 – Captação superficial no Rio São Francisco e área do entorno. ...67
Figura 20 – Casa de bombas da captação do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira. ...68
Figura 21 – Localização da captação superficial no rio São Francisco, no município de Pão de Açúcar. ...69
Figura 22 – Adutora de água e tubulação utilizada. ...70
Figura 23 – Trechos das adutoras do sistema coletivo e respectivos diâmetros. ...72
Figura 24 – Estação Elevatória de Água Tratada: EEAT I. ...73
Figura 25 – Reservatório da EEA-I. ...74

Figura 26 – Estação Elevatória de Água Tratada: EEAT II. 74
Figura 27 – Reservatório da EEAT II. 75
Figura 28 – Reservatórios do sistema de distribuição. 76
Figura 29 – Reservatórios do sistema de Santana do Ipanema. 76
Figura 30 – Estação Elevatória de Água Tratada: EEAT III. 77
Figura 31 – Reservatório da EEAT IV. 77
Figura 32 – Estação Elevatória de Água Tratada: EEAT IV. 78
Figura 33 – Casa de bombas da EEAT IV. 79
Figura 34 – Reservatório de contato para desinfecção com adição de cloro. 80
Figura 35 – Aplicação de cloro pastilha no reservatório da EEAT III. 80
Figura 36 – Dosador de cloro gás e depósito de cilindros. 81
Figura 37 – Reservatório apoiado do distrito Sede. 83
Figura 38 – Localização do reservatório no distrito Sede. 84
Figura 39 – Rede de distribuição de água, distrito Sede. 86
Figura 40 – Cisterna na residência do controlador da comunidade Capiá Novo. 87
Figura 41 – Cisterna pública da comunidade Capiá Novo. 88
Figura 42 – Afloramento de água. 88
Figura 43 – Formas de abastecimento da comunidade Capiá Novo. 89
Figura 44 – Reservatório elevado da comunidade Cedro. 90
Figura 45 – Localização dos reservatórios de abastecimento do distrito Sede e da comunidade Cedro. 91
Figura 46 – Reservatório enterrado e cisternas para abastecimento com caminhão pipa. 92
Figura 47 – Formas de abastecimento da comunidade São Cristóvão. 93
Figura 48 – Estrutura tarifária da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL). 97
Figura 49 – Lançamento irregular de esgoto nas vias públicas do distrito Sede. 99
Figura 50 – Lagoa que recebe lançamento de esgoto e de água pluvial no distrito Sede. 100
Figura 51 – Altimetria do município com relação à Lagoa do Pico. 101
Figura 52 – Fossa rudimentar residencial em Capiá Novo. 103
Figura 53 – Fossa rudimentar residencial e lançamento de esgoto em via pública na comunidade São Cristóvão. 104
Figura 54 – Caminhão caçamba utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares. 107

Figura 55 – Serviço de poda de árvores em via pública. 108
Figura 56 – Transporte dos resíduos de limpeza pública. 109
Figura 57 – Descarte incorreto de resíduos. 109
Figura 58 – Aterro sanitário de Olivença. 111
Figura 59 – Localização do aterro do Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos (CIGRES). 113
Figura 60 – Caminhão caçamba utilizado para a coleta dos resíduos em São Cristóvão. 116
Figura 61 – Antiga área de descarte de resíduos da comunidade rural São Cristóvão. 116
Figura 62 – Recipientes para o descarte de resíduos perfurocortantes, de resíduos comuns e resíduos contaminados. 118
Figura 63 – Áreas identificadas como passivo ambiental: antigos lixões. 119
Figura 64 – Exemplos de ruas pavimentadas (paralelepípedo e asfalto) em Maravilha. 124
Figura 65 – Pavimentação e lagoa de contenção, distrito Sede de Maravilha. 126
Figura 66 – Microbacias do município de Maravilha. 128
Figura 67 – Área crítica de drenagem no distrito Sede de Maravilha. 131
Figura 68 – Metodologia de elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB. 141

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Legislação federal. 59
Quadro 2 – Legislação estadual. 62
Quadro 3 – Comunidades rurais atendidas com coleta domiciliar, frequência e turno. 114
Quadro 4 – Informações da prestação dos serviços relacionados aos resíduos de construção civil. 117
Quadro 5 – Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Maravilha. 122
Quadro 6 – Variáveis para a construção dos cenários de universalização dos serviços de saneamento básico. 142
Quadro 7 – Carências do sistema de abastecimento de água do município de Maravilha. 144
Quadro 8 – Carências do sistema de esgotamento sanitário do município de Maravilha. 160
Quadro 9 – Carências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Maravilha. 171
Quadro 10 – Carências do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Maravilha. 181
Quadro 11 – Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico. 194
Quadro 12 – Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico. . 195
Quadro 13 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de abastecimento de água. 203
Quadro 14 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de esgotamento sanitário. 206
Quadro 15 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 208
Quadro 16 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais 211
Quadro 17 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de abastecimento de água. 214
Quadro 18 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de esgotamento sanitário. 220
Quadro 19 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 223

Quadro 20 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. 229
Quadro 21 – Mecanismos de avaliação das ações gerais do PMSB. 233
Quadro 22 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água. 237
Quadro 23 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário. 241
Quadro 24 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 243
Quadro 25 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais. 246
Quadro 26 – Instituições / órgãos que podem auxiliar o município de Maravilha em saneamento básico. 248
Quadro 27 – Produtos esperados e profissionais capacitados. 257
Quadro 28 – Cronograma de execução dos serviços. 257

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distância do distrito Sede de algumas localidades de Maravilha.....31
Tabela 2 – Abrangência das áreas dos aquíferos de acordo com a produtividade da classe. 41
Tabela 3 – Demanda de água no município de Maravilha.....50
Tabela 4 – Disponibilidade hídrica subterrânea no município de Maravilha. 50
Tabela 5 – Evolução populacional entre 1991 e 2010.....53
Tabela 6 – Estrutura etária da população de Maravilha. 54
Tabela 7 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Maravilha dos censos 1991 a 2010. 57
Tabela 8 – População por faixa de renda.....58
Tabela 9 – Resultado dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água distribuída para a população.....82
Tabela 10 – Rede de distribuição de água: diâmetro, tipo de material e extensão.....85
Tabela 11 – Informações da Operação Carro-Pipa no município de Maravilha.....94
Tabela 12 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa em Maravilha. 95
Tabela 13 – Informações do sistema de abastecimento de água do Distrito Sede.....96
Tabela 14 – Quantidade de resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário. 107
Tabela 15 – Frota dos veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 110
Tabela 16 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos resíduos sólidos. 119
Tabela 17 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Maravilha. 129
Tabela 18 – Resultados dos censos demográficos (1970 – 2010): Maravilha.....136
Tabela 19 – Taxas de crescimento geométrico (1970 – 2010): Maravilha. 136
Tabela 20 – Projeção populacional urbana do município de Maravilha. 137
Tabela 21 – Projeção populacional rural do município de Maravilha. 138
Tabela 22 – Projeção populacional das comunidades rurais de Maravilha. 139
Tabela 23 – Projeção populacional total do município de Maravilha. 140
Tabela 24 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Sede. 146

Tabela 25 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo. 147
Tabela 26 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro. 148
Tabela 27 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão. 150
Tabela 28 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da área rural dispersa. 151
Tabela 29 – Ações e investimentos imediatos: sistema de abastecimento de água. 153
Tabela 30 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de abastecimento de água. 155
Tabela 31 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Maravilha. 162
Tabela 32 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo. 163
Tabela 33 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro. 164
Tabela 34 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário para a comunidade de São Cristóvão. 166
Tabela 35 – Ações e investimentos imediatos: sistema de esgotamento sanitário. 168
Tabela 36 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de esgotamento sanitário. 169
Tabela 37 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Sede. 172
Tabela 38 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da área rural. 174
Tabela 39 – Ações e investimentos imediatos: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 176
Tabela 40 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 178

Tabela 41 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede. 182
Tabela 42 – Ações e investimentos imediatos: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. 184
Tabela 43 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais..... 185
Tabela 44 – Ações e investimentos de imediato, curto, médio e longo prazo: ações gerais do PMSB..... 189
Tabela 45 – Custo total do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha. 190

LISTA DE SIGLAS E NOMENCLATURAS

AL	Alagoas
ANA	Agência Nacional das Águas
APP	Área de Preservação Permanente
ARSAL	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas
BI	Batalhão de Infantaria
CASAL	Companhia de Saneamento de Alagoas
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CCR	Câmara Consultiva Regional
CEP	Código de Endereçamento Postal
CEPRAM	Conselho Estadual de Meio Ambiente
CIGRES	Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRA	Conselho Regional de Administração
CRC	Conselho Regional de Contabilidade
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CUB	Custo Unitário Básico de Construção
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DIREC	Diretoria Colegiada
DIS	Diretoria de Informações em Saúde
DN	Diâmetro Nominal
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
EE	Estação Elevatória
EEA	Estação Elevatória de Água
EEAT	Estação Elevatória de Água Tratada

ELETROBRAS	Centrais Elétricas Brasileira – Distribuição Alagoas
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FJP	Fundação João Pinheiro
FUNASA	Fundação Nacional da Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IQA	Índice de Qualidade da Água
LR	Logística Reversa
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira
OGU	Orçamento Geral da União
ONG	Organização Não Governamental
PAE	Plano Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca
PDCA	Planejamento, Desenvolvimento, Controle e Ação
PDDrU	Plano Diretor de Drenagem Urbana
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNIA	Painel Nacional de Indicadores Ambientais do Ministério do Meio Ambiente
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP	Parceria Público Privada
PR	Paraná
PRAD	Plano de Recuperação de Área Degradada
PVC	Policloreto de Vinila
RAP	Reservatório Apoiado
RCC	Resíduos de Construção Civil

RDO	Resíduos Domiciliares
REL	Reservatório Elevado
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RPU	Resíduos Públicos
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SEMARH	Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SES	Serviço de Esgotamento Sanitário
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIM-SB	Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico
SNIRH	Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos
SNIS	Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento
TI	Tecnologia da Informação
UC	Unidade de Conservação
UF	Unidades da Federação
UTM	Universal Transversal de Mercator
VIGIAGUA	Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal n.º 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico e estabelece a necessidade de elaboração do PMSB, dispõe que o saneamento básico engloba quatro eixos distintos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais), os quais um sem o outro não são suficientes para melhorar a prestação do serviço público.

Acompanhando a preocupação das diferentes esferas de governo, a Lei n.º 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor, em conformidade com o Art. 19 da Lei Federal n.º 12.305/2010, que estabelece à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Nesse contexto, as referidas leis estabelecem a obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo esta uma condição para acesso aos recursos da União para o setor de saneamento básico.

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A ausência de saneamento ou a adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo, que, por consequência, influenciam diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Deste modo, o PMSB é um instrumento que, a partir do diagnóstico da atual situação do saneamento básico no município, define um planejamento de ações e metas de melhorias para os quatro eixos, as prioridades de investimentos, a forma de regulação da prestação dos serviços, os aspectos econômicos e sociais, os aspectos técnicos e a forma de participação e controle social, de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade.

Por fim, o Plano Municipal de Saneamento Básico visa dotar o município de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e

continuidade, por meio de metas definidas em um processo participativo.

1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabeleceu a criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas com a atuação nas áreas de bacias e sub-bacias hidrográficas, seja na esfera municipal, estadual ou federal. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) foi criado por meio do Decreto Presidencial, de 05 de junho de 2001, que "instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, localizado nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e no Distrito Federal", sendo esta sua área de atuação, delimitada pela área de drenagem do referido rio.

O CBHSF é um órgão colegiado com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água. Tem a finalidade de realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, com o intuito de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável. O CBHSF tem por objetivo, ainda, implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta, gerenciar os conflitos e os interesses locais (CBHSF, 2018).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é constituído por 62 membros titulares, distribuídos conforme a Figura 1, e expressa os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. A composição do Comitê está configurada em: 38,7% membros usuários, 32,2% poder público (federal, estadual e municipal), 25,8% sociedade civil e 3,3% comunidades tradicionais (CBHSF, 2018), conforme ilustra a Figura 2.

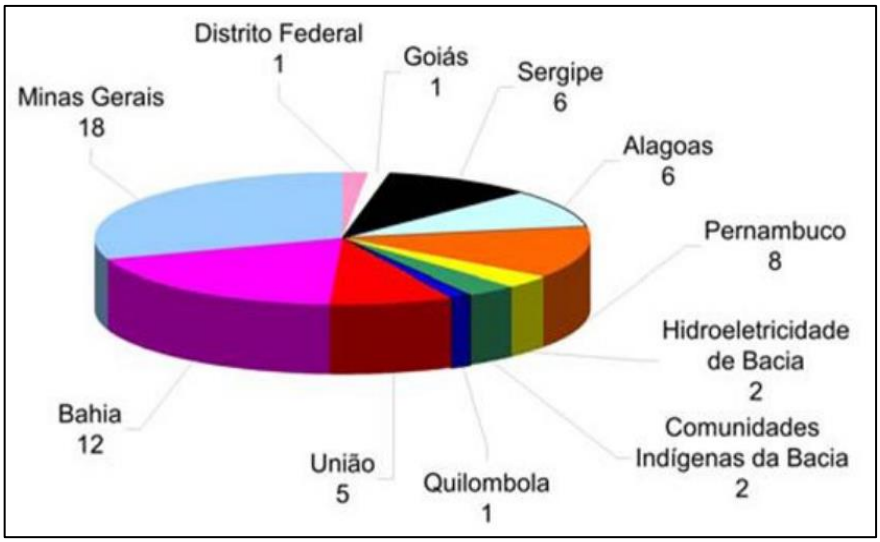


Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

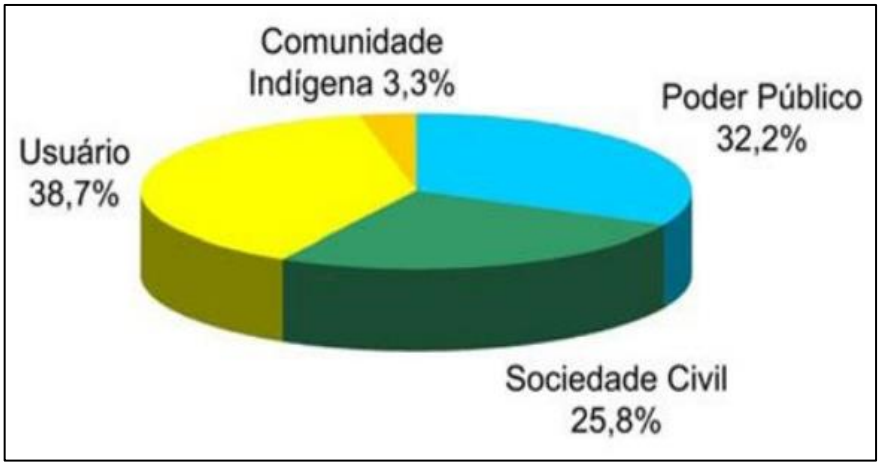


Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

As atividades do Comitê são exercidas por uma Diretoria Colegiada, que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e as Câmaras Consultivas Regionais (CCR) das quatro regiões da bacia (Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco), por um período de três anos, escolhidas por eleição direta do plenário. No âmbito federal, a vinculação do Comitê se dá ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que pertence à Agência Nacional de Águas (ANA), órgão responsável pela organização da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no Brasil.

Dentre as competências do CBHSF estão:

I. Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
II. Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;

III. Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
IV. Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
V. Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
VI. Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
VII. Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (CBHSF, 2018).

Os recursos financeiros que permitem ao Comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança pelo uso da água do tributário de domínio da União, o rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários, do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.

1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas – Agência Peixe Vivo opera como braço executivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, desde 2010. A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia. Segue a composição da Agência Peixe Vivo:

- Assembleia Geral – órgão soberano da Agência Peixe Vivo, constituída por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil.
- Conselho Fiscal – órgão fiscalizador e auxiliar da Assembleia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da Agência Peixe Vivo.
- Conselho de Administração – órgão de deliberação superior da Agência Peixe Vivo, define as linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias, orientando a Diretoria Executiva no cumprimento de suas atribuições.
- Diretoria Executiva – órgão executor das ações da Agência Peixe Vivo composta por Diretor Executivo, Diretor de Integração, Diretor de Administração e Finanças e Diretor Técnico (Agência Peixe Vivo, 2018).

A Agência Peixe Vivo tem como finalidade oferecer apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas. Pauta-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas,

sempre com planejamento e acompanhamento da execução. São objetivos da Agência Peixe Vivo:

- Exercer a função de secretaria executiva dos Comitês;
- Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
- Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos e;
- Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água (Agência Peixe Vivo, 2018).

É importante destacar que, em dezembro de 2016, foi aprovada a nova identidade visual, passando de AGB Peixe Vivo para Agência Peixe Vivo.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio da Resolução DIREC/CBHSF n.º 42/2016, autorizou o início do processo de seleção de municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco a serem beneficiados com Planos Municipais de Saneamento Básico. Em 11 de março de 2016, por meio do Ofício Circular n.º 01/2016, iniciou-se o processo de chamamento público para manifestação de interesse para contratação e elaboração do PMSB.

Dos 42 municípios selecionados, distribuídos pelos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, seis foram objeto do Contrato n.º 020/2017, incluindo o município de Maravilha – AL.

2. OBJETIVO GERAL

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) teve como objetivo geral apresentar o diagnóstico do saneamento básico em todo o território municipal e definir o planejamento para o setor nos próximos vinte anos. Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento, no que se refere ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário, à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e à drenagem e manejo das águas pluviais. Tudo isso visando à universalização dos serviços de saneamento básico, um dos princípios fundamentais da Lei n.º 11.445/2007.

3. DIRETRIZES ADOTADAS

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) coloca a equidade, conceito entendido como a necessidade de suplantar as desigualdades evitáveis e injustas, como um dos princípios fundamentais. Assim, o PMSB se consolida em seu processo de construção como meio de promoção aos direitos que constituem a cidadania.

Além disso, todas as etapas de construção do PMSB trabalham a integralidade que exige o conjunto de atividades inerentes à problemática do saneamento básico. Por essa razão, as metas foram concluídas levando em consideração a articulação com outros instrumentos legais de planejamento, principalmente, no que diz respeito ao direito à cidade, que compreende a importância da efetivação dos resultados propostos para a garantia de uma cidade justa e eficiente.

Foram consideradas todas as variáveis, adotando a sustentabilidade como um princípio, seja no viés ambiental, com respeito à conservação e preservação dos recursos naturais; social, para garantia de acesso universal aos serviços; de gestão, para assegurar a eficiência das atividades, pautada no processo participativo e democrático; além do fator econômico, para afiançar os custos e investimentos, sempre atrelado com a função social.

4. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

A etapa de diagnóstico tratou do levantamento de informações dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais. É considerada como uma das etapas mais importantes do PMSB, fundamental para o planejamento e para a gestão dos serviços.

O diagnóstico da atual situação do saneamento orientou e subsidiou estratégias para as próximas etapas de construção do PMSB, uma vez que foram apresentadas e discutidas as principais carências e necessidades identificadas nos quatro eixos que compõem o saneamento básico, possibilitando uma avaliação completa da real situação do saneamento no município de Maravilha.

4.1. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

4.1.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

4.1.1.1. Caracterização Geral do Município

O município de Maravilha pertence à mesorregião do Sertão Alagoano, especificamente na microrregião de Santana do Ipanema. Possui uma área territorial de 332,373 km² (IBGE, 2016), cujos municípios limítrofes são Itaíba (PE), Ouro Branco (AL), Poço das Trincheiras (AL), Senador Rui Palmeira (AL), Inhapi (AL) e Canapi (AL). Suas coordenadas UTM são latitude: 681074 E e longitude 8979160 S, com altitude que varia de 237 a 823 metros do nível do mar.

O município está localizado a 237 km da capital estadual Maceió e a 1.801 km da capital federal Brasília. Maravilha possui apenas o distrito Sede e localidades situadas na área rural. A distância do distrito Sede de algumas das localidades é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Distância do distrito Sede de algumas localidades de Maravilha.

Nome	Distância (km)	Localização (UTM)
Comunidade Capiá Novo	24,4	666940 E e 8980509 S
Comunidade Cedro	8,2	676767 E e 8974515 S
Comunidade São Cristóvão	14,7	672541 E e 8970682 S

Fonte: Google Maps, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 3, a Figura 4 e a Figura 5 apresentam os mapas de localização do município de Maravilha. A Figura 3 apresenta a localização perante o estado de Alagoas, a Figura 4 ilustra os municípios limítrofes e a Figura 5 mostra a disposição do distrito Sede e de algumas comunidades rurais do município.

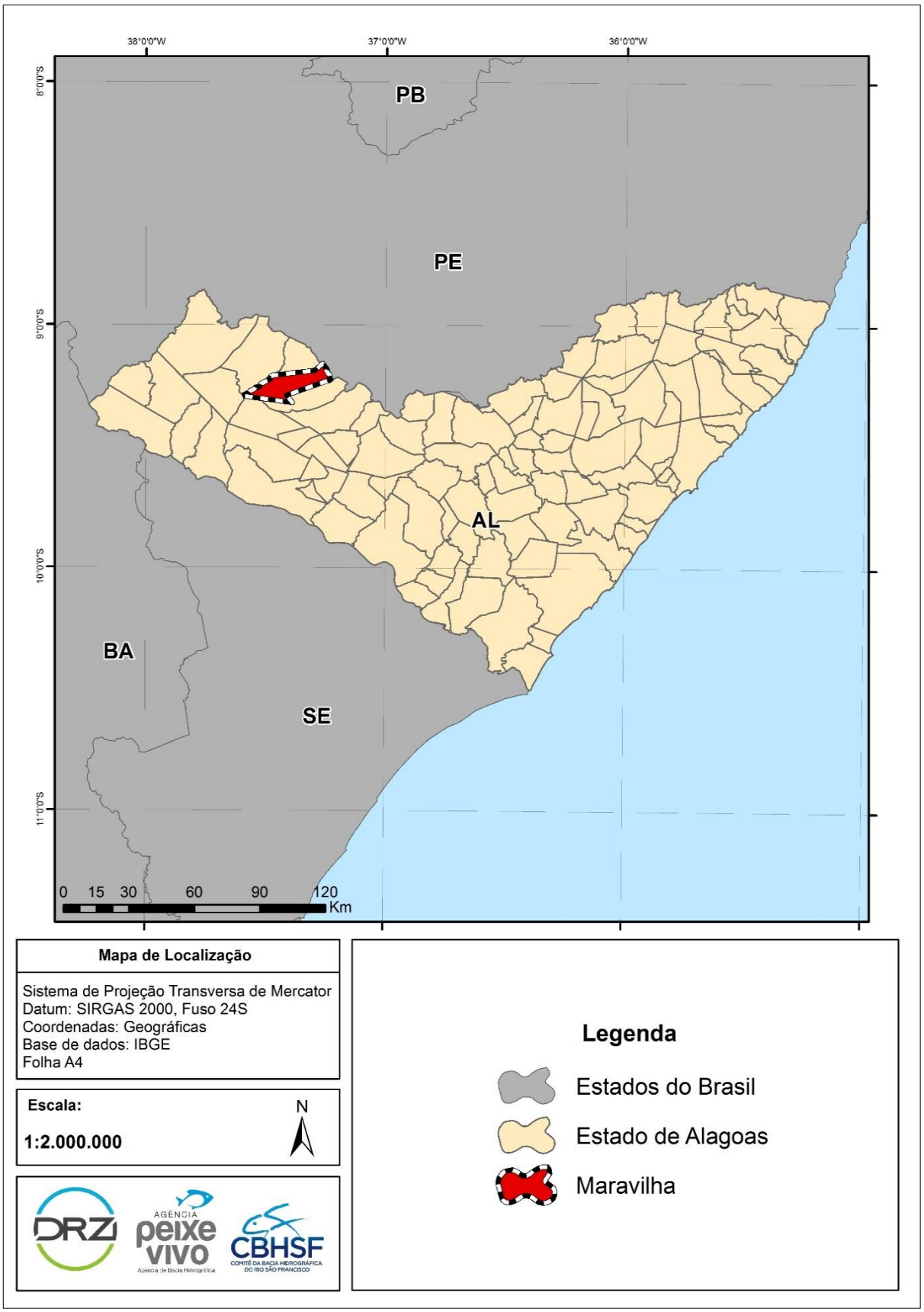


Figura 3 – Localização de Maravilha no estado de Alagoas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

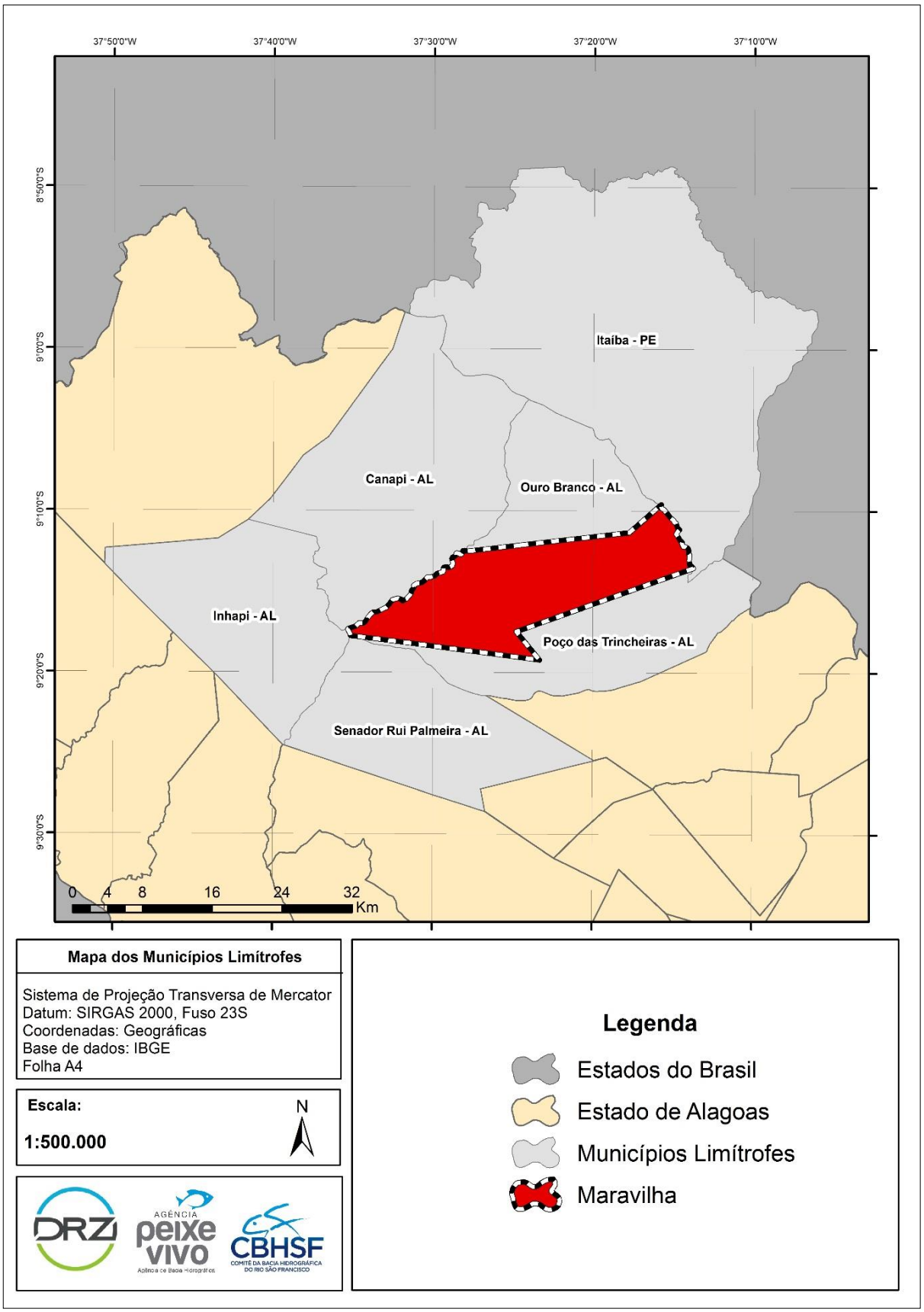


Figura 4 – Municípios limítrofes do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

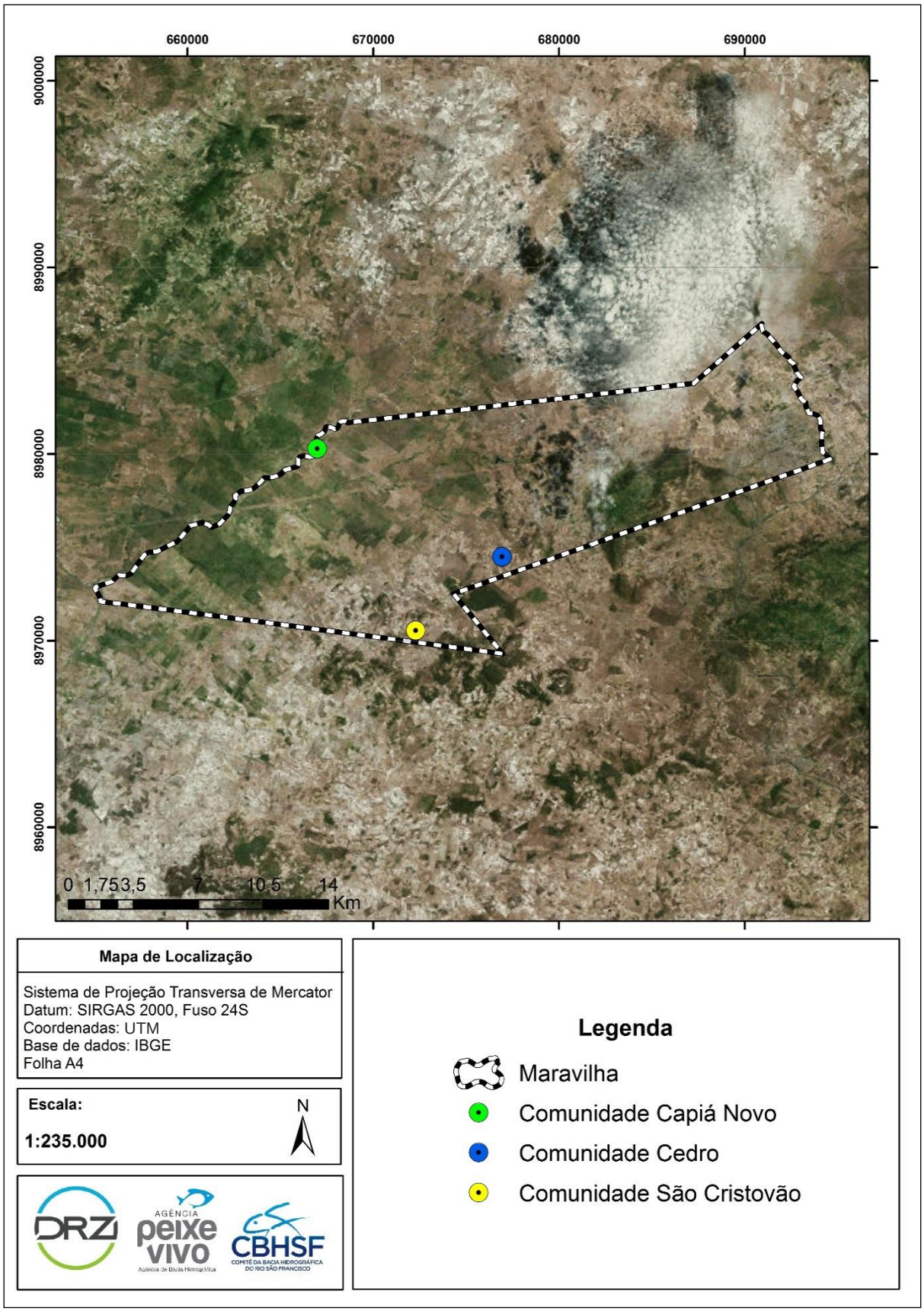


Figura 5 – Localização de algumas comunidades rurais do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.1.2. Clima

Segundo a classificação climática realizada por Köppen (1948), o município de Maravilha está inserido na região Aw, que é considerado como clima tropical, apresentando temperatura média de 23,7 ºC. O índice pluviométrico tem média de 689 mm/ano, chove muito menos no inverno do que no verão. O mês mais seco é outubro e o mês de junho é o de maior precipitação (CLIMATE-DATA, 2016).

Por meio das médias climatológicas apresentadas na Figura 6, que são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados, é possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias da região.

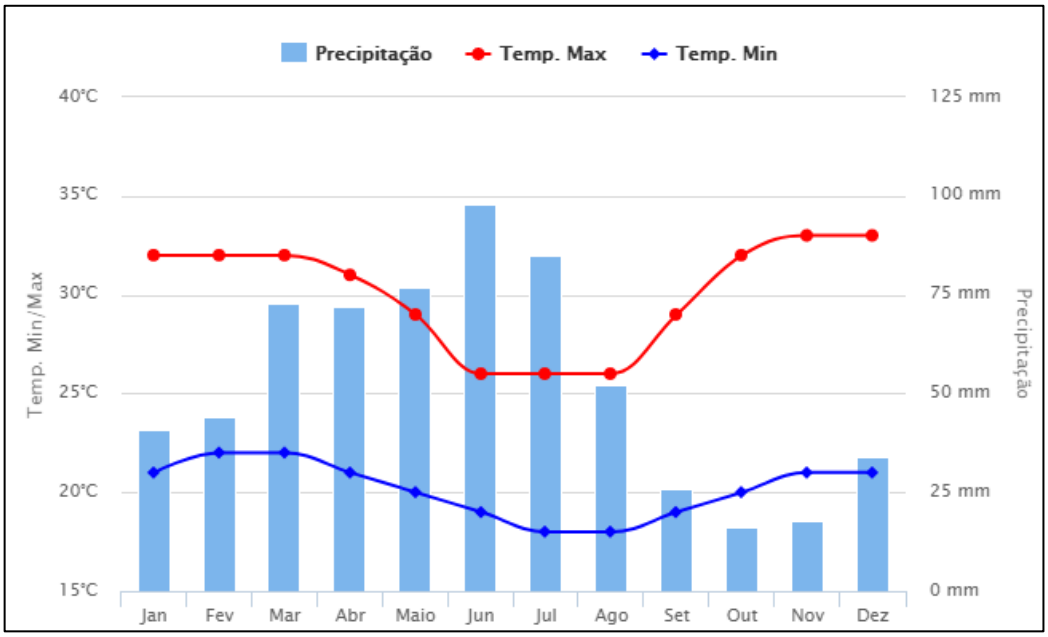


Figura 6 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.
Fonte: CLIMATEMPO, 2018.

A compilação dos 30 anos de dados do município de Maravilha demonstra que os meses mais chuvosos, de acordo com a normal climatológica (61-90), são junho e julho, com médias de precipitação de 98 mm e 85 mm, respectivamente. O mês de menor precipitação foi outubro.

4.1.1.3. Uso do Solo

O uso do solo pode ser entendido como a forma pelo qual o espaço geográfico é ocupado pelo ser humano e suas atividades. Seu estudo e mapeamento é importante principalmente para o planejamento territorial, pois determina a capacidade de utilização do espaço.

O uso do solo de Maravilha é apresentado na Figura 7, onde foram apresentadas as classes de pastagem, solo exposto, vegetação e área urbana. No município destacam-se as atividades de agricultura e pastagem, atividades de impacto e influência na bacia, muitas vezes suprimindo a vegetação ciliar dos corpos hídricos.

A região de Maravilha tem contato com a caatinga e floresta estacional decidual. No entanto, parte da vegetação nativa foi substituída por pastos e culturas cíclicas, ou seja, para a prática de atividades agropecuárias. Tais atividades são utilizadoras de recursos naturais, principalmente solo e água, e a interferência destas na vegetação local resulta na alteração da paisagem natural e, consequentemente, nos impactos ambientais dessas atividades, como perda de biodiversidade, empobrecimento do solo local, perda de nutrientes, entre outros.

Desta maneira, com relação ao estado da cobertura vegetal, é possível constatar na Figura 7 as áreas de vegetação que foram removidas principalmente para a prática da agropecuária, destacando as áreas próximas às regiões mais urbanizadas, tais como o distrito Sede.

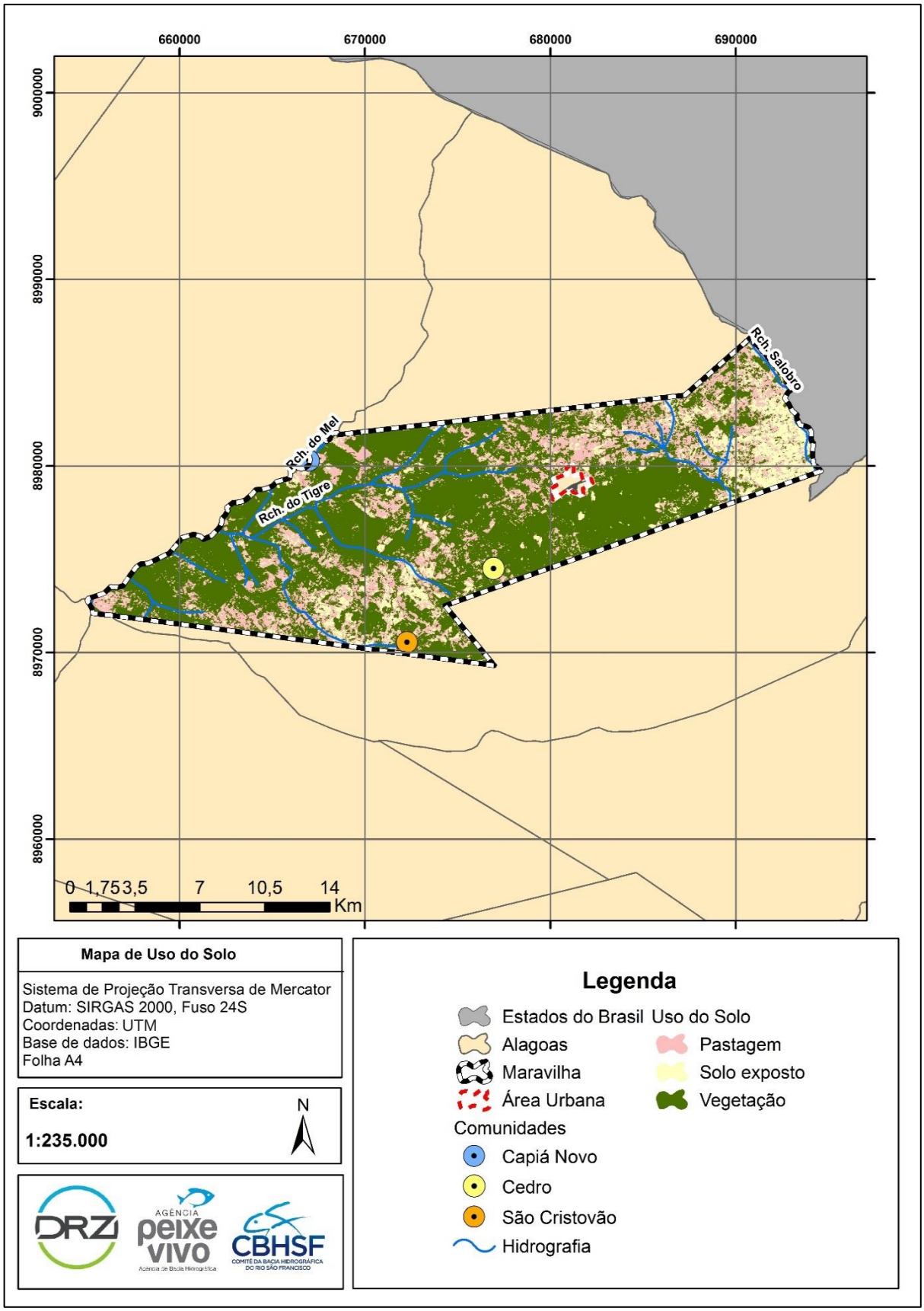


Figura 7 – Uso e ocupação do solo do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.1.4. Recursos Hídricos

4.1.1.4.1. Hidrografia

Maravilha faz parte da Bacia do Rio São Francisco. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a bacia possui área de drenagem com cerca de 639.219 km², se estendendo pelas unidades federativas de: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. Em toda essa extensão, há atualmente 507 municípios.

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta quatro regiões fisiográficas: o Alto São Francisco, o Médio São Francisco, o Submédio São Francisco e o Baixo São Francisco. A existência destas subdivisões demonstra a grande dimensão da bacia, a qual abrange diversas localidades, ambientes e populações. A fim de facilitar o planejamento, a divisão é feita de acordo com o sentido do curso do rio e, consequentemente, suas alterações de altitude (CBHSF, 2015).

O Rio São Francisco tem 2.700 km de extensão e nasce na Serra da Canastra em Minas Gerais, escoando no sentido sul-norte pela Bahia e Pernambuco, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa entre Alagoas e Sergipe (CBHSF, 2015).

Dentro da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Maravilha está inserido no Baixo São Francisco, e é banhado em sua porção oeste pelo Rio Capi e seus afluentes: os riachos do Boi, Senhor Nosso, Tigre e das Cacimbas. Na porção sudeste, o município é banhado pelo Rio Ipanema e seus afluentes, os riachos do Tenente, Pedra Bola e Lajes.

Atualmente, o manancial superficial utilizado para o abastecimento urbano é o Rio São Francisco, localizado em Pão de Açúcar / AL (Sistema Coletivo da Bacia Leiteira). O Sistema Coletivo da Bacia Leiteira distribui água para 18 municípios, incluindo a cidade de Maravilha, sendo o volume estimado diário de 1.680 m³.

A Figura 8 apresenta alguns dos principais rios, córregos e os seus afluentes que compõem a rede hidrográfica do município.

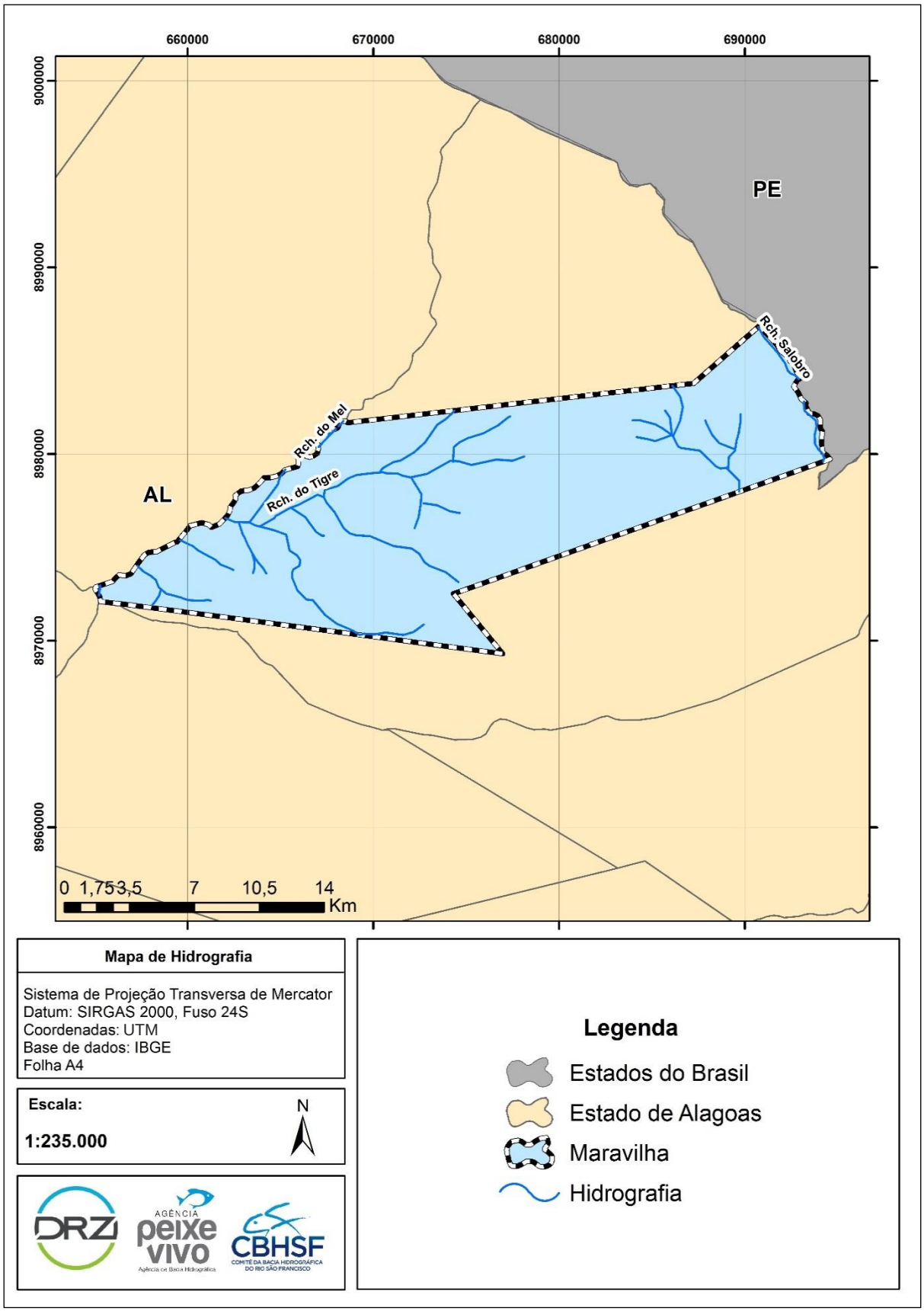


Figura 8 – Hidrografia do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.1.4.2. Hidrogeologia

Com relação à disponibilidade de água subterrânea, o município encontra-se em uma área com disponibilidade hídrica geralmente muito baixa. Esta área é apresentada na Tabela 2 e na Figura 9, elaboradas com base no estudo publicado pelo Serviço Geológico do Brasil. Em Maravilha, ocorre um conjunto de formação geológica que está enquadrada no seguinte domínio hidrogeológico (CPRM, 2014):

"Fraturado: associado às rochas maciças, cristalinas de natureza metamórfica (xistos, migmatitos, granulitos, gnaisses), metassedimentar (quartzitos, metapelitos, entre outras), ígnea (granitoides, rochas vulcânicas), quer sedimentares consolidadas (arenitos conglomerados, siltitos, argilitos). Estes meios, em geral, impermeáveis ou de muito reduzida permeabilidade podem apresentar fraturação que permite a circulação da água e a individualização de aquíferos."

Tabela 2 – Abrangência das áreas dos aquíferos de acordo com a produtividade da classe.

Classes	Produtividade	Área (km^2)
Unidade Fraturada (Fr 5)	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa – Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.	302,04

Fonte: CPRM, 2014.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

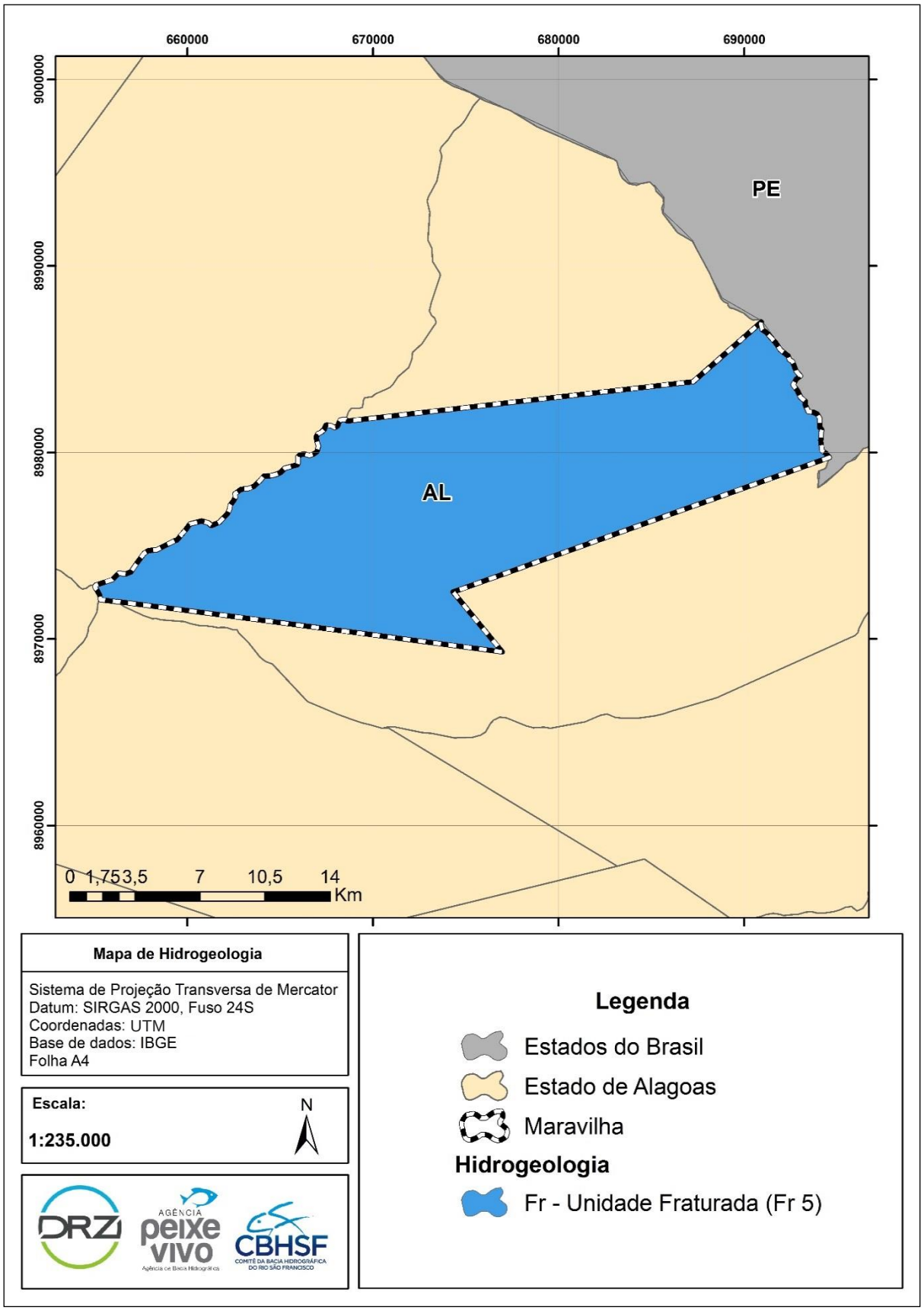


Figura 9 – Hidrogeologia do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.1.4.3. Situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, entre as situações que causam degradação das áreas de mananciais, podem ser destacadas: ocupação desordenada do solo, em especial áreas vulneráveis como as APP; práticas inadequadas de uso do solo e da água; falta de infraestrutura de saneamento (precariedade nos sistemas de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos); superexploração dos recursos hídricos; remoção da cobertura vegetal; erosão e assoreamento de rios e córregos; e atividades industriais que se desenvolvem descumprindo a legislação ambiental.

Dentre outros fins, para cumprir a finalidade de abastecimento público, os mananciais (fontes de água superficiais ou subterrâneas) precisam de cuidados especiais de preservação e proteção. Um dos pontos principais é evitar a poluição das águas, de modo que a qualidade hídrica seja garantida.

Sendo assim, para a análise da situação de preservação e proteção dos mananciais, foram levadas em consideração as qualidades das águas superficiais e subterrâneas, analisadas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016-2025). A Figura 10 apresenta as áreas de fragilidade (desmatamento, susceptibilidade a riscos geológicos e geomorfológicos, erosão, eutrofização e contaminação por tóxicos das águas superficiais, vulnerabilidade à poluição das águas), que interferem na qualidade ambiental da bacia como um todo.

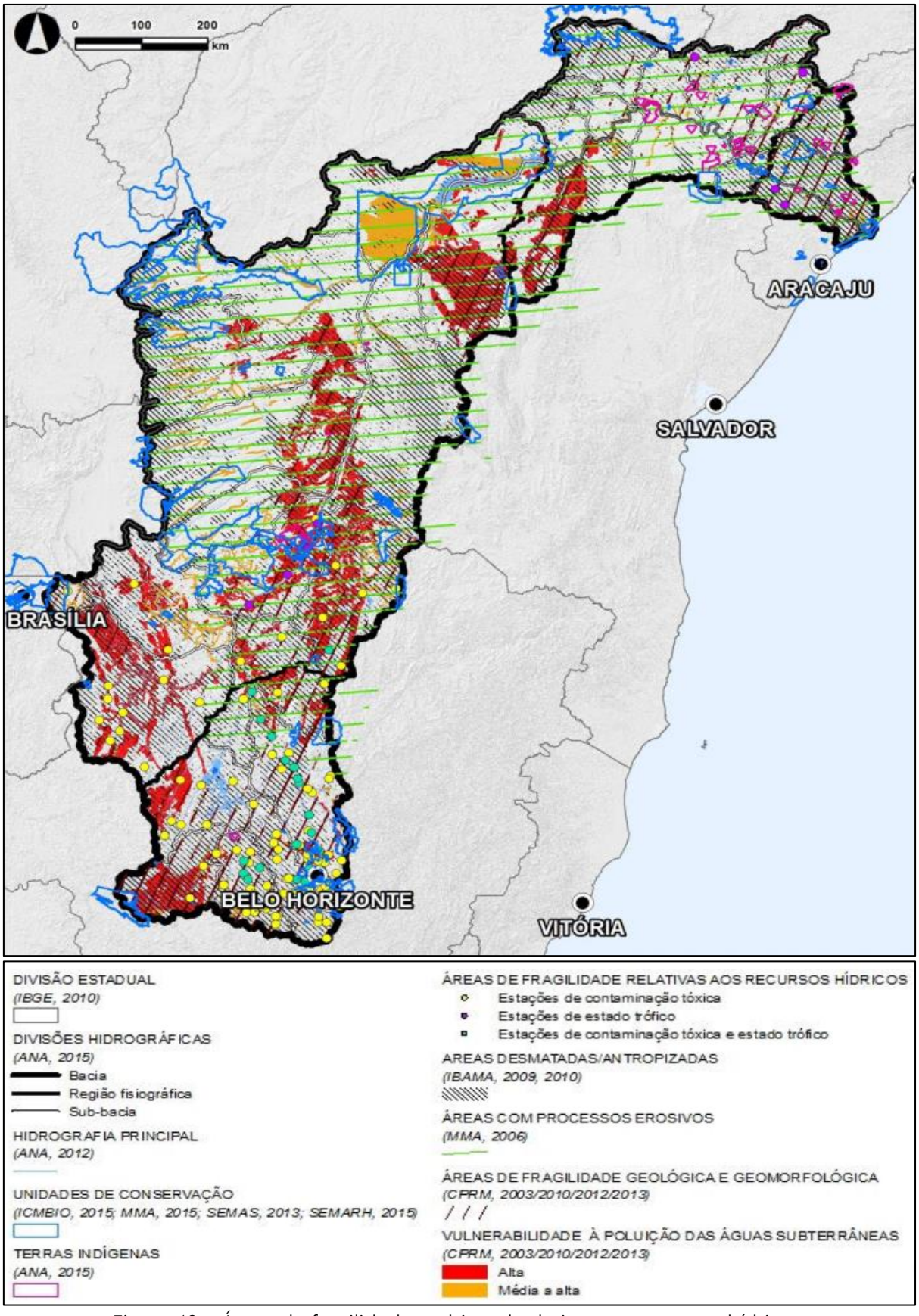


Figura 10 – Áreas de fragilidade ambiental relativas aos recursos hídricos.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2016.

Segundo o referido Plano, os registros de eutrofização e de contaminação por tóxicos em águas superficiais distribuem-se por todas as regiões fisiográficas da bacia, sendo que são mais abundantes no Alto São Francisco e na zona sul do Médio São Francisco. As áreas de vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas, por sua vez, distribuem-se com maior amplitude no Médio e Submédio São Francisco.

O município de Maravilha está inserido na região do Baixo São Francisco. Através de uma análise específica e aproximada (Figura 11), é possível perceber que não foram registrados pontos de análise para identificação de contaminação tóxica e eutrofização das águas superficiais no município. No entanto, foram identificadas grandes áreas com fragilidade geológica e geomorfológica, além de processos erosivos, características que interferem diretamente na qualidade das águas superficiais. Já com relação às águas subterrâneas, Maravilha não apresenta vulnerabilidade de poluição.

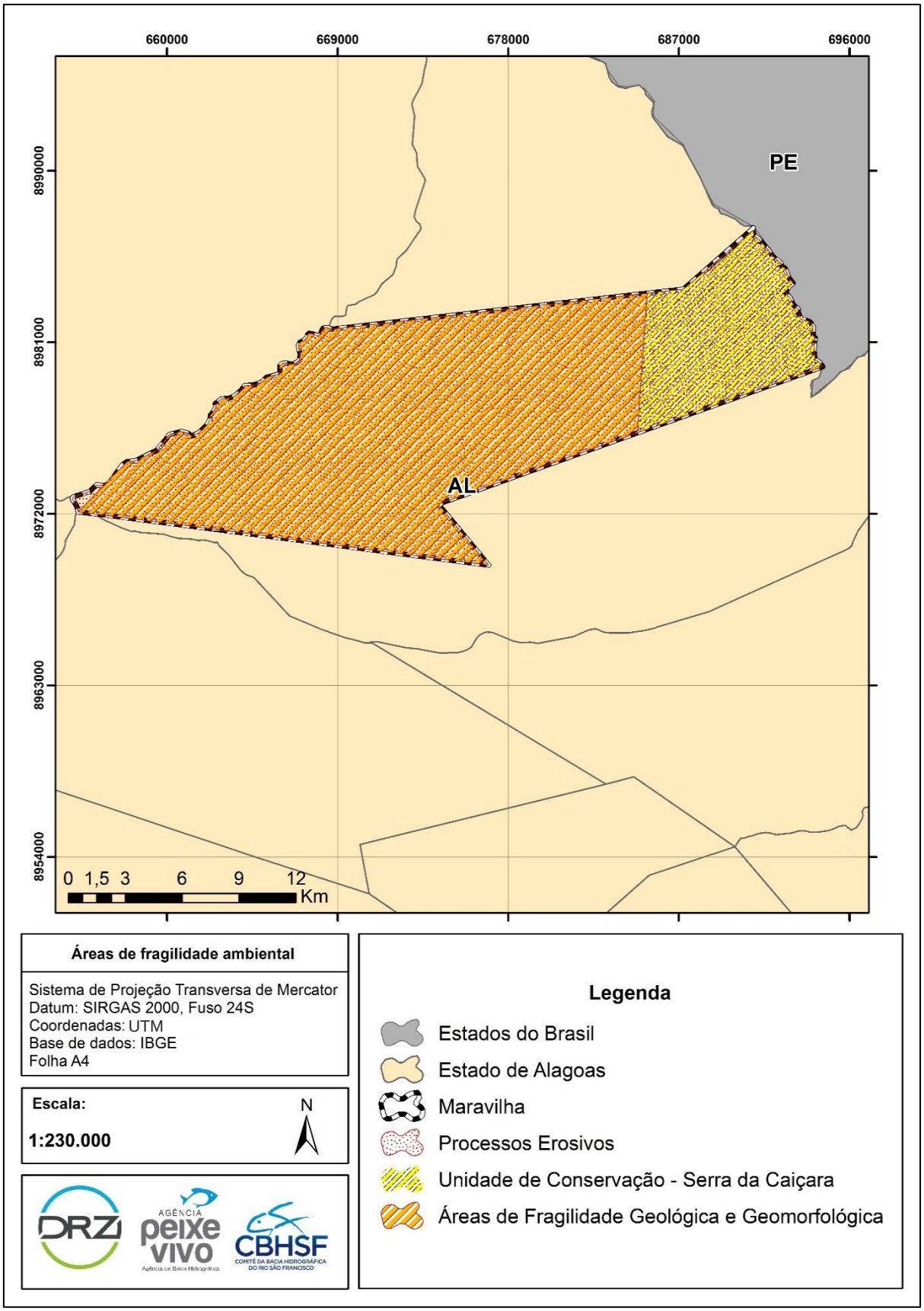


Figura 11 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.1.4.4. Áreas de recarga e afloramentos de aquíferos

A área por onde ocorre o abastecimento de um aquífero, formação geológica que contém reservas de água, é chamada área de recarga, que, dentre outros fatores, está diretamente relacionada com a capacidade de infiltração do solo, onde o reabastecimento do aquífero se dá a partir da drenagem (filtração vertical) superficial das águas.

A Figura 12 apresenta a distribuição das diferentes capacidades de infiltração do solo em todo o território de Maravilha, cuja variação é de moderada a ruim. É possível perceber que a capacidade de infiltração ruim abrange a maior parte do território municipal, incluindo a área urbana do município. A capacidade de infiltração moderada abrange parte da área rural.

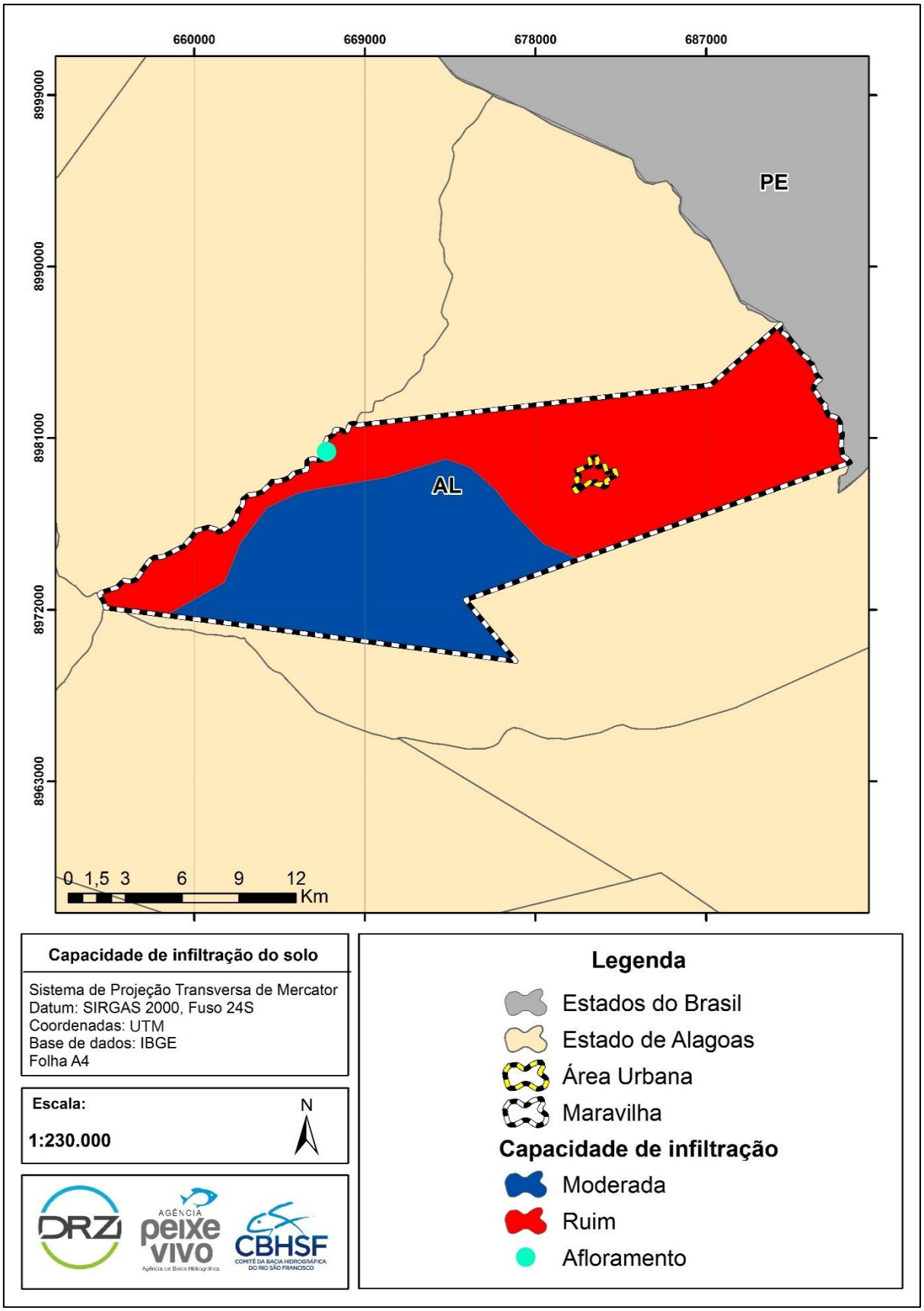


Figura 12 – Capacidade de infiltração do solo no município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Com relação às áreas de afloramento, em visita técnica foi identificado um ponto de afloramento de água na comunidade Capiá Novo, conforme apresentado na Figura 12.

4.1.1.4.5. Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano

O principal desafio do abastecimento está relacionado com a frequente utilização de uma mesma fonte hídrica para diferentes usos, o que resulta em conflitos ligados à quantidade e à qualidade da água. Além disso, a poluição das fontes de água interfere diretamente na disponibilidade deste recurso para suprimento humano.

O cenário de escassez provocado pela degradação e pela distribuição irregular da água, somado ao aumento da demanda em várias atividades que dependem dela, gera conflitos (PAE, 2011). Segundo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o abastecimento urbano e o abastecimento rural competem com outros usos em toda a bacia hidrográfica, sendo na região do Baixo São Francisco a irrigação e a geração de energia os usos mais conflitantes.

No entanto, é importante destacar que, segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n.º 9.433/1997), em situações de escassez, o uso prioritário da água é para abastecimento humano e dessedentação de animais, não podendo outros usos interferirem na garantia deste recurso para suprir essas necessidades.

A disponibilidade hídrica representa a quantidade de água naturalmente disponível na bacia. Porém, tal disponibilidade é avaliada em um cenário em que não existe qualquer interferência humana, ou seja, foram ignoradas as derivações, as regularizações, importações ou exportações de água e usos consuntivos (Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2016).

O Plano de Recursos Hídricos do Estado de Alagoas (PRHE) apresenta as regiões hidrográficas estaduais. O município de Maravilha possui o seu território inserido na região de Capiá, deste modo, segue na Tabela 3 as demandas hídricas para diferentes usos nesta bacia, de acordo com o Agência Nacional de Águas.

Tabela 3 – Demanda de água no município de Maravilha.

DEMANDAS HÍDRICAS Sub-bacia Capiá		
Vazão de retirada total (superficial + subterrânea)	Para abastecimento urbano	0,02 m^3/s
	Para abastecimento rural	0,02 m^3/s
	Para irrigação	0,01 m^3/s
	Para criação animal	0,02 m^3/s
	Para abastecimento industrial	0,02 m^3/s
	Total	0,09 m^3/s

Fonte: ANA, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

No portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), da Agência Nacional de Águas (ANA), foi possível obter informações a respeito das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas do município de Maravilha, as quais são apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Disponibilidade hídrica subterrânea no município de Maravilha.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA (m^3/s)		
Disponibilidade Hídrica Subterrânea		
Aquífero	Domínio	Reserva potencial explotável (m^3/s)
Aquífero Fraturado Semiárido	Fraturado	78
Disponibilidade total		78

* Disponibilidade hídrica no trecho inserido no município de Maravilha.
Fonte: Portal SNIRH – ANA, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Comparando as demandas com a disponibilidade hídrica do município, é possível perceber que, em termos de quantidade de água no âmbito territorial, Maravilha possui capacidade para suprir a necessidade de toda a população, tanto urbana quanto rural. Porém, a qualidade da água disponível está relacionada a água subterrânea, que no caso de Maravilha é salobra em grande parte do seu território.

No entanto, para o atendimento desta população com o recurso água, diversos aspectos dificultadores devem ser levados em consideração, como a dispersão da população na zona rural, inviabilizando sistemas coletivos, a distância das localidades dos recursos hídricos superficiais, assim como locais em que a água superficial e/ou subterrânea disponível é imprópria para consumo humano.

4.1.1.4.6. Atuação de comitês e agências de bacia

O município de Maravilha, por estar inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, está sob a atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e sua agência de bacia, a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas – Agência Peixe Vivo, que, como mencionado anteriormente, exercem ações de gestão dos recursos hídricos em todo o território da bacia, com o objetivo de proteger os mananciais e contribuir para seu desenvolvimento sustentável.

O estado de Alagoas possui cinco Comitês de Bacia Hidrográfica que realizam a gestão dos rios de domínio estadual. Como Maravilha não possui corpo hídrico sobre a gestão do estado, o município não possui a atuação de nenhum comitê de âmbito estadual.

4.1.1.5. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade

Segundo o MMA, Unidades de Conservação (UC) são espaços territoriais com características naturais relevantes e que tem como função assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente.

Assegurando às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional, as UC propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis. Entretanto, estas áreas estão sujeitas a normas e regras especiais. São criadas legalmente pelos governos federal, estadual e municipal após realização de estudos técnicos dos espaços propostos e, quando houver necessidade, consulta à população. As UC são divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidade de Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral possuem regras mais restritivas, pois a proteção da natureza é seu principal objetivo. É permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos mesmos. Exemplos: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável são áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. São permitidas atividades que envolvem coleta e uso dos mesmos, desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada. Exemplos: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

As Unidades de Conservação são regulamentadas pela Lei Federal n.º 9.985/2000, a qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, além de dar outras providências.

O município de Maravilha não conta com a presença de Unidades de Conservação, entretanto, o Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IME) estuda a criação de uma nova Unidade de Conservação (UC) na microrregião de Santana do Ipanema, tendo como ponto central a elevação conhecida como Serra da Caiçara.

Desta maneira, a elaboração do Plano Diretor também se faz importante para identificar as principais carências de planejamento físico territorial, que resultam em problemas com relação à ocupação desordenada, parâmetros de uso e ocupação do solo e definição das Áreas de Fragilidade, por exemplo.

4.1.1.6. Demografia

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Maravilha era de 0,569 (baixo), em 2010. A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é a longevidade, com índice de 0,742, seguida de renda, com índice de 0,539, e de educação, com índice de 0,460.

A população total recenseada, em 2010, em Maravilha, foi de 10.284 habitantes, sendo que 5.137 viviam em área urbana e 5.147 na área rural. A Tabela 5 demonstra a evolução populacional no município entre os censos de 1991 e 2010.

Tabela 5 – Evolução populacional entre 1991 e 2010.

EVOLUÇÃO POPULACIONAL ENTRE 1991 E 2010			
Situação do domicílio	Ano		
	1991	2000	2010
Total	11.380	13.687	10.284
Urbana	3.602	5.254	5.137
Rural	7.778	8.433	5.147

Fonte: IBGE, 2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Entre 2000 e 2010, a população de Maravilha teve uma taxa média de crescimento anual de -2,82%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 2,07% (ATLAS BRASIL, 2013).

No estado, esta taxa foi de 1,29%, entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,17%, entre 2000 e 2010, e de 1,02%, entre 1991 e 2000. A Figura 13 apresenta a evolução populacional do município de Maravilha, do estado de Alagoas e do Brasil (ATLAS BRASIL, 2013).

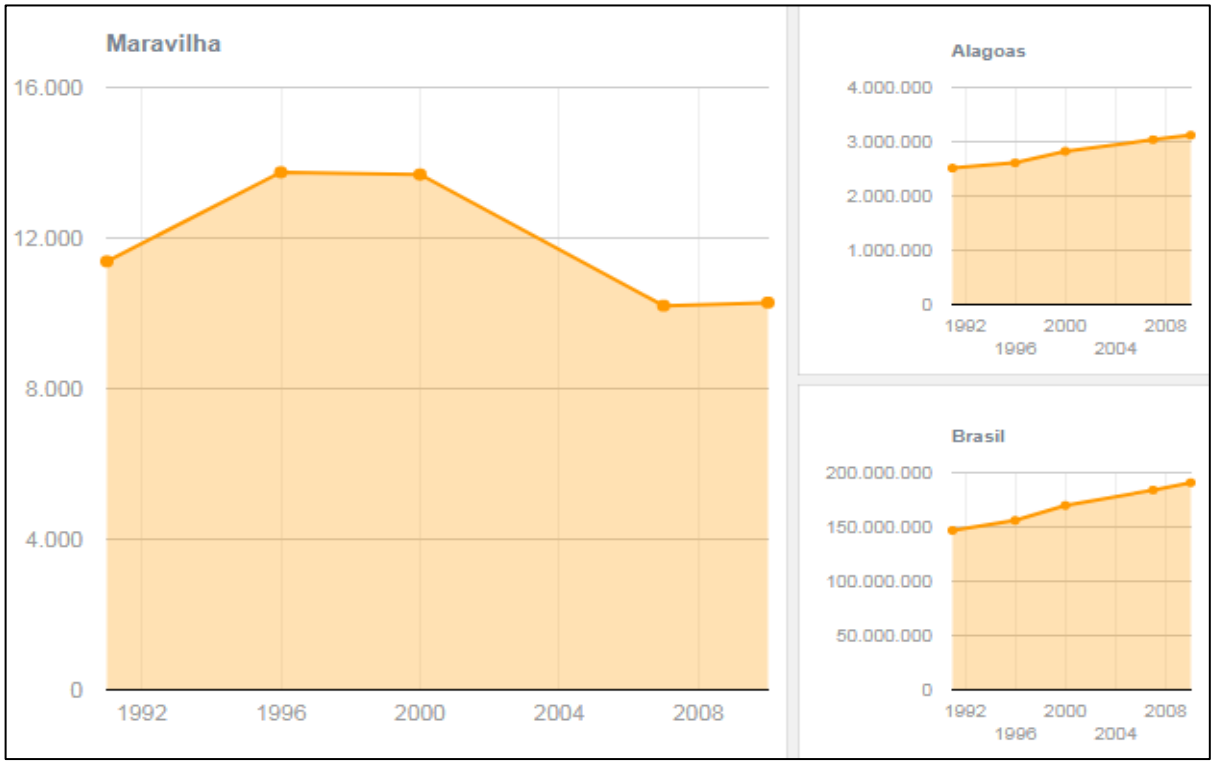


Figura 13 – Evolução populacional em Maravilha, em Alagoas e no Brasil.
Fonte: IBGE, 2010.

A densidade demográfica é calculada dividindo o número da população residente pela área terrestre do município. Em Maravilha, esta concentração era de 34,05 habitantes por km² em 2013 (ATLAS BRASIL, 2013).

A população é predominantemente rural e apresenta uma participação masculina de 50,53% e feminina de 49,47% (ATLAS BRASIL, 2013). Na Tabela 6, apresenta-se a estrutura etária da população de Maravilha, nos anos de 1991, 2000 e 2010. Observa-se um aumento na população maior de 65 anos. A população menor de 15 anos e a população de 15 a 64 anos apresentaram aumento seguido de queda.

Tabela 6 – Estrutura etária da população de Maravilha.

ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO – MARAVILHA						
Estrutura etária	População (1991)	% do total (1991)	População (2000)	% do total (2000)	População (2010)	% do total (2010)
Menos de 15 anos	5.102	44,83	5.695	41,61	3.310	32,19
15 a 64 anos	5.746	50,49	7.424	54,24	6.237	60,65
65 anos ou mais	532	4,67	568	4,15	737	7,17
Razão de dependência*	98,05	-	84,36	-	64,89	-
Índice de envelhecimento**	4,67	-	4,15	-	7,17	-

* Percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos e mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa).
** Razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total.
Fonte: Atlas Brasil *apud* PNUD, IPEA e FJP, 2013.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Maravilha, que mede a razão entre a população economicamente dependente e a população economicamente ativa, passou de 84,36% para 64,89%, e a taxa de envelhecimento evoluiu de 4,15% para 7,17%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 98,05% e 4,67% (ATLAS BRASIL, 2013).

As pirâmides etárias são construídas a partir do levantamento populacional por sexo e idade e, com essa divisão, muitas características populacionais podem ser observadas, permitindo a articulação de estratégias para melhorias mais precisas nas faixas de maior necessidade. A Figura 14, Figura 15 e Figura 16 representam as pirâmides etárias, com informações dos três últimos censos realizados pelo IBGE, 1991, 2000 e 2010.

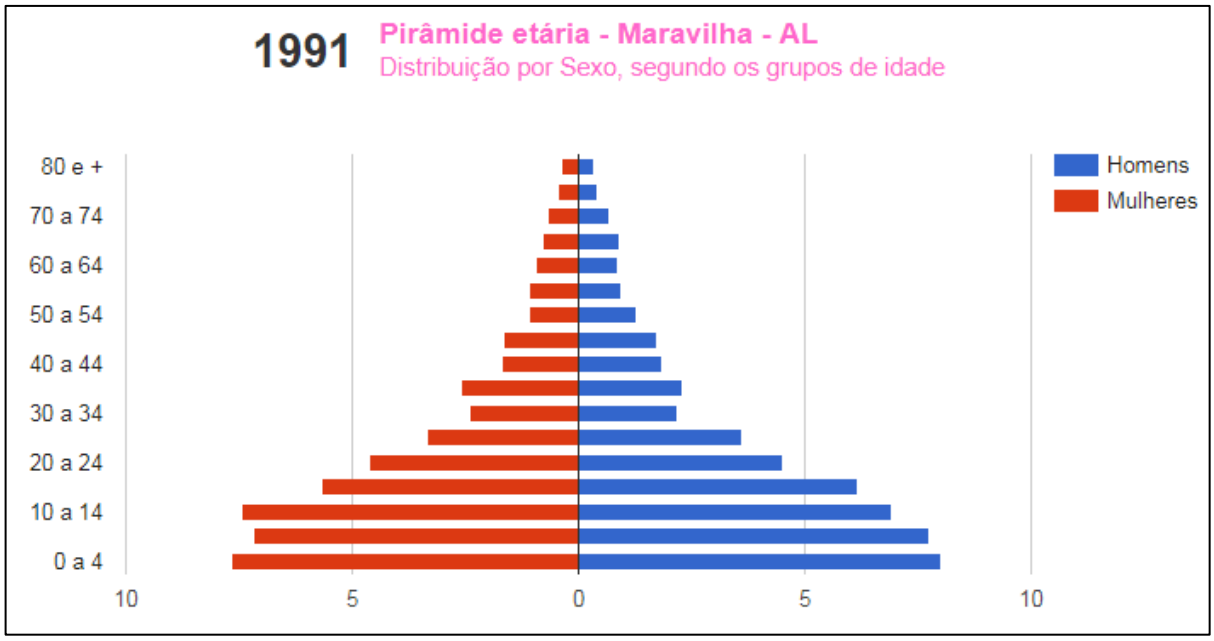


Figura 14 – Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.

Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

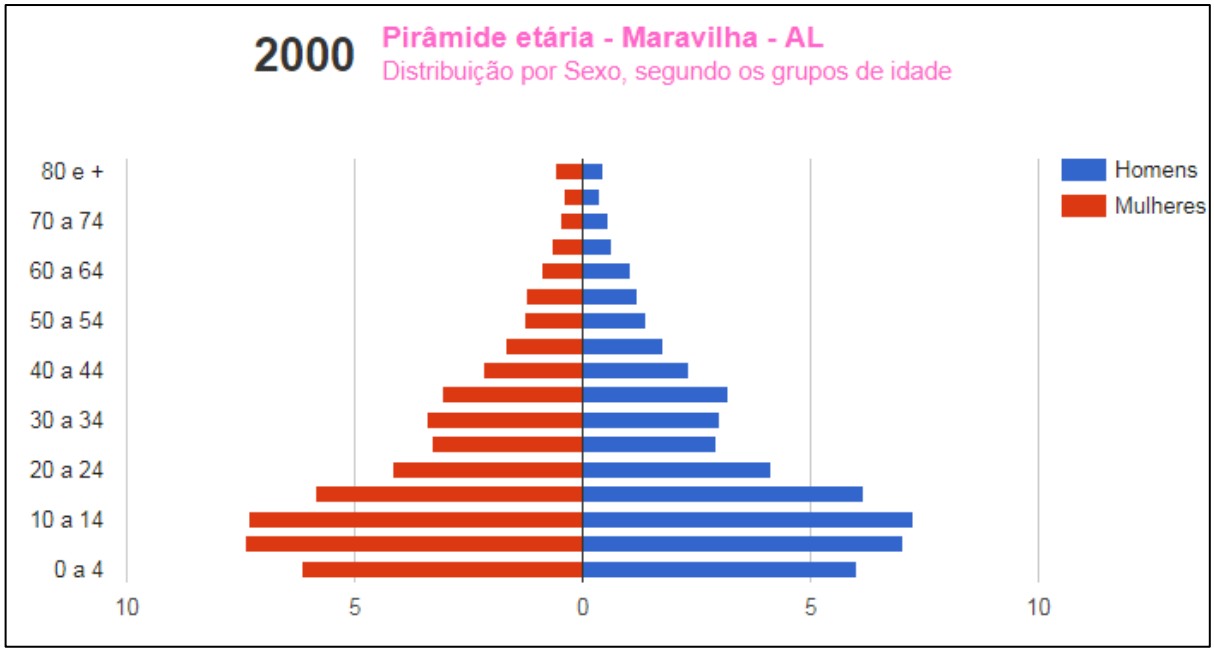


Figura 15 – Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.

Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

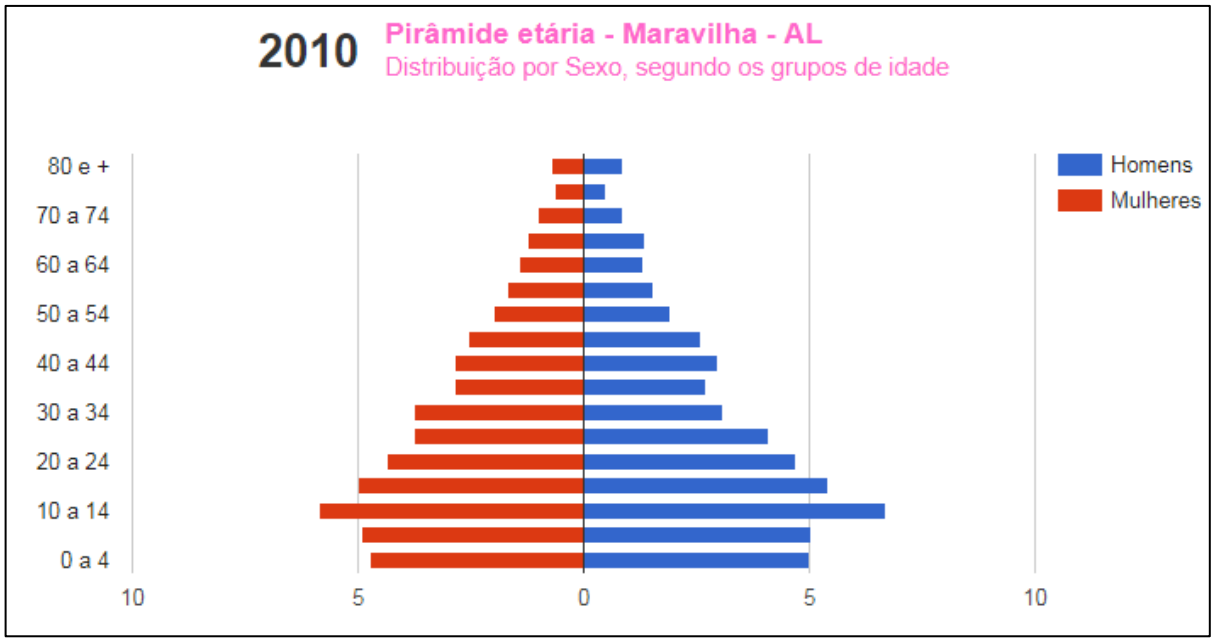


Figura 16 – Pirâmide etária de Maravilha, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.
Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

No estudo das pirâmides etárias, é perceptível que houve no município um desenvolvimento acentuado em duas décadas (de 1990 a 2010), isto pois as pirâmides são indicativos de melhoria na informação, conscientização e qualidade de vida dos cidadãos.

Os índices de mortalidade infantil, até 5 anos de idade, aparecem em queda nos últimos 20 anos de levantamento. Em 1991, este índice correspondia a 91,3 mortos a cada mil nascidos vivos, em 2000 eram 56,3 e, em 2010, o índice caiu ainda mais para 33,8. A taxa de fecundidade no ano de 1991 correspondia a 5,1 filhos por mulher, em 2000 e 2010, 4,4 e 2,9 filhos por mulher, respectivamente.

Outro dado interessante, de possível análise nas pirâmides, é a diferença populacional entre gêneros. Em dois cenários há um contingente populacional feminino maior do que o masculino.

A Tabela 7 apresenta a população de Maravilha dividida em faixa etária, gênero e situação de domicílio.

Tabela 7 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Maravilha dos censos 1991 a 2010.

Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Total	0 a 4 anos	2.701	1.363	1.338	1.493	1.080	413	1.415	1.201	214
	5 a 9 anos	2.765	1.421	1.344	1.804	1.427	377	1.478	1.264	214
	10 a 14 anos	2.538	1.242	1.296	1.885	1.446	439	1.802	1.543	259
	15 a 19 anos	2.524	1.247	1.277	1.739	1.384	355	1.916	1.644	272
	20 a 24 anos	2.279	1.182	1.097	1.445	1.201	244	2.011	1.723	288
	25 a 29 anos	2.271	1.224	1.047	1.438	1.127	311	1.934	1.634	300
	30 a 34 anos	1.942	1.015	927	1.615	1.313	302	1.673	1.426	247
	35 a 39 anos	1.562	814	748	1.557	1.158	399	1.669	1.402	267
	40 a 44 anos	1.300	677	623	1.259	944	315	1.712	1.440	272
	45 a 49 anos	1.075	536	539	1.014	791	223	1.590	1.229	361
	50 a 54 anos	924	402	522	849	674	174	1.268	950	319
	55 a 59 anos	713	289	424	685	492	193	1.007	815	191
	60 a 64 anos	585	260	325	562	385	177	1.015	679	337
	65 a 69 anos	384	197	187	482	319	163	518	393	125
	70 a 74 anos	263	145	118	396	289	107	389	232	158
	75 a 79 anos	175	100	75	141	103	38	382	275	107
	80 anos ou +	106	57	49	-	-	-	-	-	-
Homens	0 a 4 anos	1.384	665	719	743	556	187	776	645	131
	5 a 9 anos	1.426	741	685	896	698	198	763	676	87
	10 a 14 anos	1.285	619	666	987	723	264	894	765	129
	15 a 19 anos	1.278	613	665	872	693	179	958	810	148
	20 a 24 anos	1.171	550	621	702	565	137	1043	898	145
	25 a 29 anos	1.144	581	563	680	523	157	945	768	177
	30 a 34 anos	970	491	479	780	612	168	827	675	152
	35 a 39 anos	814	409	405	778	585	193	813	678	135
	40 a 44 anos	663	334	329	623	426	197	835	690	145
	45 a 49 anos	541	273	268	527	401	126	789	640	149
	50 a 54 anos	450	199	251	403	320	83	646	453	193
	55 a 59 anos	379	150	229	343	230	113	506	413	93
	60 a 64 anos	289	110	179	287	207	79	465	291	174
	65 a 69 anos	181	80	101	184	131	53	223	168	55
	70 a 74 anos	125	73	52	162	110	52	169	93	76
	75 a 79 anos	84	47	37	94	70	24	160	94	66
	80 anos ou +	48	27	21	-	-	-	-	-	-
Mulheres	0 a 4 anos	1.317	698	619	750	524	226	639	556	83
	5 a 9 anos	1.339	680	659	908	729	179	715	588	127
	10 a 14 anos	1.253	623	630	898	722	176	908	778	130
	15 a 19 anos	1.246	634	612	867	690	177	958	835	123

Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Mulheres	20 a 24 anos	1.108	632	476	743	635	108	968	825	143
	25 a 29 anos	1.127	643	484	758	604	154	989	866	123
	30 a 34 anos	972	524	448	835	701	134	846	750	96
	35 a 39 anos	748	405	343	779	573	206	856	723	133
	40 a 44 anos	637	343	294	636	518	118	877	750	127
	45 a 49 anos	534	263	271	487	390	97	801	589	212
	50 a 54 anos	474	203	271	446	354	91	622	496	126
	55 a 59 anos	334	139	195	342	262	80	501	403	98
	60 a 64 anos	296	150	146	275	178	98	551	388	163
	65 a 69 anos	203	117	86	298	188	110	295	224	71
	70 a 74 anos	138	72	66	234	178	56	220	139	81
	75 a 79 anos	91	53	38	48	33	14	222	181	41
	80 anos ou +	58	30	28	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano, o Índice de Gini mede a desigualdade social, e varia de 0 a 1, sendo o valor 0 a representação da total igualdade social. Em Maravilha, este valor passou de 0,63, em 1991, para 0,59 e 0,58, em 2000 e 2010, respectivamente, segundo o Atlas Brasil.

A porcentagem de extremamente pobres apresentou decréscimos entre os anos de 1991, 2000 e 2010, obtendo 74,29% no primeiro, 55,95% no segundo e 30,95% no terceiro ano.

A Tabela 8 apresenta as faixas de renda da população com seu contingente, no ano de 2010. Desta forma, o maior valor, em relação ao total de pessoas, são as que recebem de ½ a 1 salário mínimo por mês, somando 1.709 pessoas, seguido por aquelas que recebem até ¼ salários mínimos, totalizando 1.275 pessoas.

Tabela 8 – População por faixa de renda.

Rendimento mensal (salário mínimo)	População		
	Homens	Mulheres	Total
até ¼	399	876	1.275
¼ a ½	184	438	622
½ a 1	878	831	1.709
2 a 3	87	100	187
3 a 5	41	22	63
5 a 10	26	21	47

Rendimento mensal (salário mínimo)	População		
	Homens	Mulheres	Total
10 a 15	8	-	8
15 a 20	8	8	16
20 a 30	-	-	-
30 +	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

Em todo o território brasileiro, há legislações vigentes referentes ao saneamento básico, nas três esferas de poderes públicos: federal, estadual e municipal. No Quadro 1 e no Quadro 2 estão dispostas as legislações federal e estadual, respectivamente, existentes e vigentes (pertinentes ou reguladoras), que de alguma forma interferem no planejamento do saneamento básico.

Quadro 1 – Legislação federal.

LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Constituição da República Federativa do Brasil	1988	Assembleia Nacional Constituinte	Institui um Estado democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça, como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida com a ordem interna e internacional.
Lei n.º 8.666	21 de julho de 1993	Casa Civil	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da constituição federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.
Lei n.º 8.987	3 de fevereiro de 1995	Casa Civil	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da constituição federal, e dá outras providências.
Lei n.º 9.433	8 de janeiro de 1997	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1° da Lei n.º 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Lei n.º 9.605	12 de fevereiro de 1988	Casa Civil	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei n.º 9.795	27 de abril de 1999	Casa Civil	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei n.º 9.867	10 de novembro de 1999	Casa Civil	Trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos. Define suas atividades e organização.
Resolução n.º 23	23 de dezembro de 1996	CONAMA	Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela convenção da Basileia, sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.
Resolução n.º 237	19 de dezembro de 1997	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da união, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.
Resolução n.º 257	25 de abril de 2001	CONAMA	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução n.º 283	12 de julho de 2001	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n.º 307	5 de julho de 2002	CONAMA	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução n.º 316	29 de outubro de 2002	CONAMA	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução n.º 357	17 de março de 2005	CONAMA	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução n.º 358	29 de abril de 2005	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n.º 377	9 de outubro de 2006	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução n.º 396	7 de abril de 2008	CONAMA	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução n.º 397	7 de abril de 2008	CONAMA	Altera o inciso II do § 4° e a tabela X do § 5°, ambos do art. 34 da Resolução CONAMA n.º 357 de 2005.

LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Lei n.º 10.257	10 de julho de 2001	Casa Civil	Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei n.º 11.107	6 de abril de 2005	Casa Civil	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto n.º 5.440	4 de maio de 2005	Casa Civil	Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.
Decreto n.º 6.017	17 de janeiro de 2007	Casa Civil	Regulamenta a Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei n.º 11.445	5 de janeiro de 2007	Casa Civil	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Decreto n.º 6.514	22 de julho de 2008	Casa Civil	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Resolução Recomendada n.º 75	5 de outubro de 2009	Ministério das Cidades	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
Lei n.º 12.305	2 de agosto de 2010	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Portaria n.º 2.914	12 de dezembro de 2010	Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
Resolução n.º 430	13 de maio de 2011	CONAMA	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
Lei n.º 12.651	25 de maio de 2012	CONAMA	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, n.º 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e n.º 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as leis n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e n.º 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Fonte: Casa Civil, 2017; Ministério das Cidades, 2017; Ministério do Meio Ambiente, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 2 – Legislação estadual.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Constituição do Estado de Alagoas	2013	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	O Estado de Alagoas, constituído de Município autônomo, é unidade política-administração da República Federativa do Brasil. É finalidade do Estado de Alagoas, guardadas as diretrizes estabelecidas na Constituição Federal, promover o bem-estar, calçado nos princípios de liberdade democrática, igualdade jurídica, solidariedade e justiça;
Lei n.º 25	15 de abril de 2003	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a estrutura da Secretaria Executiva de Turismo – SETUR.
Lei n.º 32	23 de abril de 2003	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a estrutura da Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais.
Lei n.º 27	15 de abril de 2003	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Regulamenta o funcionamento do Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional de Alagoas.
Lei n.º 3.859	03 de maio de 1978	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Institui o Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM, atribui à Coordenação do Meio Ambiente da Secretaria de Planejamento do Estado de Alagoas, competência para análise de projetos industriais e dá providências correlatas.
Lei n.º 3.989	13 de dezembro de 1978	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Define a estrutura e as atribuições do Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM, e dá providências correlatas.
Lei n.º 3.543	30 de dezembro de 1975	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Coordenação do Meio Ambiente.
Lei n.º 4.090	05 de dezembro de1979	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a Proteção do Meio Ambiente do Estado de Alagoas.
Lei n.º 4.630	02 de janeiro de 1985	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Reestrutura a Secretaria de Planejamento, dispõe sobre o Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM, cria, transforma e extingue cargos de provimento em comissão e funções gratificadas e dá outras providências.
Lei n.º 4.682	17 de julho de 1985	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Declara protegidas as Áreas com vegetação de Mangue no Estado de Alagoas e dá outras providências.
Lei n.º 4.986	16 de maio de 1988	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria o Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA e adota outras providências.
Lei n.º 5.017	20 de outubro de 1988	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Proíbe a instalação de usina nuclear, derivados e similares, a guarda de lixo atômico e de química letal no Estado de Alagoas e dá outras providências.
Lei n.º 5.310	19 de dezembro de 1991	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Institui o replantio e manutenção de Áreas Verdes e Florestais em 20% (vinte por cento) de sua totalidade e dá outras providências.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Lei n.º 5.745	19 de dezembro de 1995	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a regulamentação do plantio de árvores frutíferas tropicais e leguminosas nas áreas de domínio das rodovias estaduais do estado de Alagoas e dá outras providências.
Lei n.º 5.854	14 de outubro de 1996	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a Política Florestal no Estado de Alagoas.
Lei n.º 5.965	10 de novembro de 1997	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei n.º 6.059	31 de agosto de 1998	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Delegacia de Repressão aos Crimes Ambientais, com sede em Maceió – Alagoas.
Lei n.º 6.126	16 de dezembro de 1999	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos – SERH/AL.
Lei n.º 6.227	15 de janeiro 2001	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a estrutura da Secretaria de Estado de Planejamento – SEPLAN.
Lei n.º 6.651	22 de dezembro de 2005	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre o Ordenamento do Uso do Solo nas faixas de domínio das rodovias estaduais e em terrenos a elas adjacentes.
Lei n.º 6.656	27 de dezembro de 2005	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria o Programa Estadual de Inspeção e Manutenção de Veículos em uso, destinado a promover a redução da poluição do meio ambiente através do controle da emissão de poluentes e de ruído, e adota outras providências.
Lei n.6.841	21 de julho de 2007	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre o comércio ilegal de madeiras no estado de Alagoas e dá outras providências.

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Maravilha não possui legislação específica relacionada ao meio ambiente e as questões ligadas ao saneamento básico, sendo assim, a administração municipal utiliza diretrizes estaduais e federais para legislar sobre estes aspectos.

A ausência de consolidação de leis municipais tem efeitos desfavoráveis não apenas para o poder público, mas também sobre toda a sociedade, pois não auxiliam nas funções constitucionais e não facilitam o acesso e conhecimento efetivo da legislação pelos munícipes.

4.2. DIAGNÓSTICO SETORIAL

4.2.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.2.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Maravilha atende 90,73% da população urbana (SNIS, 2016). O abastecimento das comunidades Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão são mantidos e operados pelos funcionários da prefeitura.

De acordo com informações disponibilizadas pela CASAL, as localidades que estão distantes da área urbana são atendidas pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro, sendo elas: Povoado São Cristovão, Lagoa Bonita, Funil, Poços, Passagem Velha, Alexandre Gomes, Lagoa Do Cassiano, Silvestre, Ouricuri II, Sítio Boa Vista, Tigre, Cachoeira, Marcação de Cima, Assentamento Vitória, Sagrado Coração de Jesus, Morro Branco, Lagoa do Tenente, Ovo da Ema, Boqueirão, Capiá Novo, Assentamento Sagrada Família, Sítio Lagoa do Algodão, Sítio Nogueira, Sítio Flamengo, Lagoa do Bom Nome, Boa Vista de Baixo, Marcação de Baixo, Primavera, Boa Sorte, José Joaquim, Sítio Ouricuri I, Riacho dos Porcos e Sítio Touros.

- Caracterização da prestadora do serviço (CASAL):

A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) é responsável pelos serviços de abastecimento de água na área urbana.

A Figura 17 apresenta o organograma da Companhia, composto pela presidência, superintendência, coordenação e supervisão.

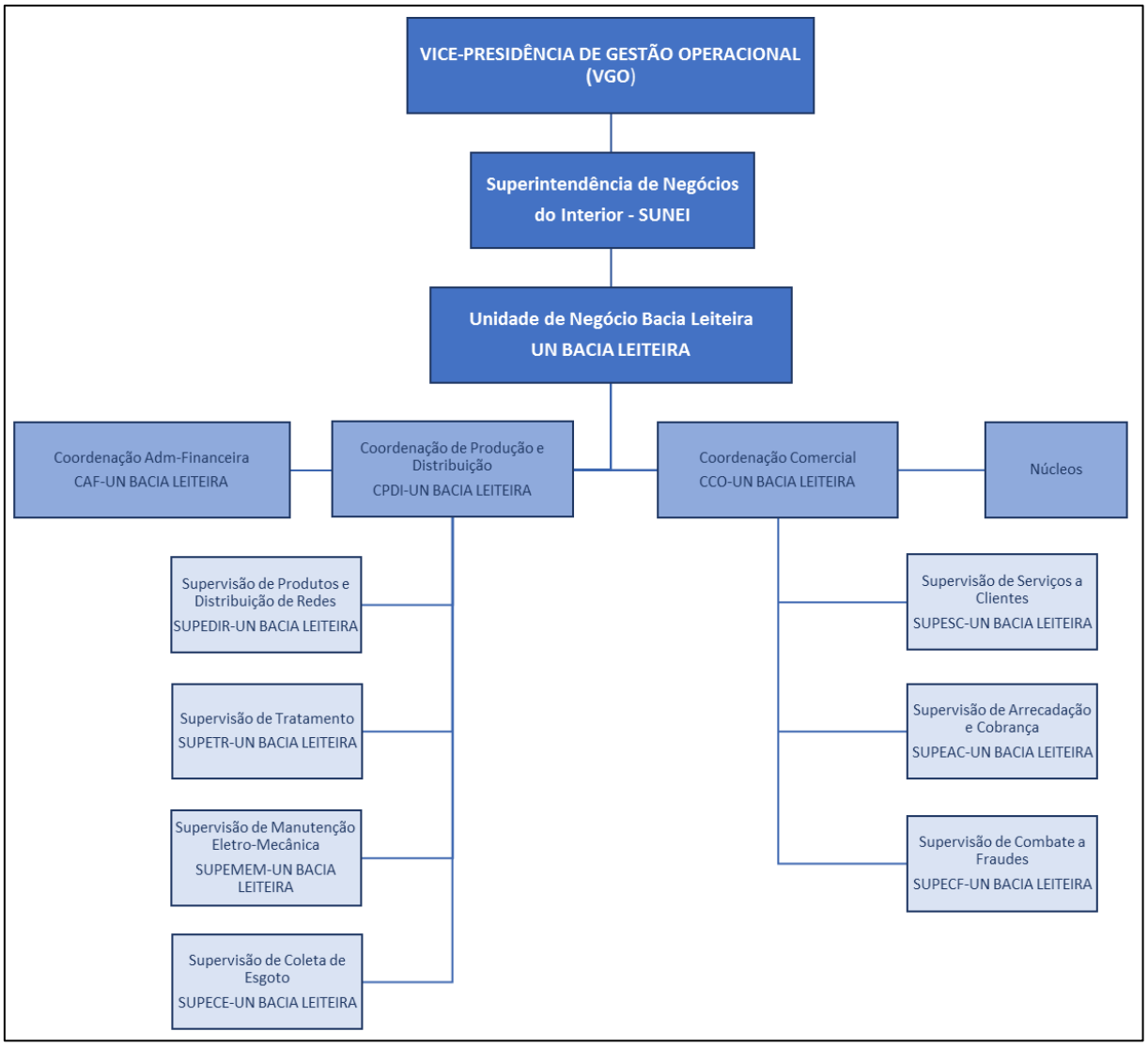


Figura 17 – Organograma da CASAL de Maravilha.
Fonte: CASAL, 2011.

Na unidade da CASAL em Maravilha (Figura 18), os recursos técnicos e humanos empregados para a execução das atividades são:

- Mão de obra especializada;
- Produtos químicos para o tratamento de água;
- Equipamentos de laboratório para operação da estação de tratamento e controle de qualidade da água conforme a Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde;
- Execução em outros laboratórios de serviços especializados para exames laboratoriais para atendimento da Portaria n.º 2.914/2011;
- Equipamentos técnicos para serviços de campo;
- Equipamentos para manutenção de redes e ramais;

- Mobiliário e materiais de consumo de escritório e de copa e limpeza;
- Equipamentos de informática e softwares específicos para a operação do sistema comercial e geração de ordens para execução de serviços;
- Equipamentos para leitura e impressão de faturas;
- Telefonia fixa/móvel.



Figura 18 – Unidade da CASAL de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.1.1.1. Distrito Sede

4.2.1.1.1.1. Captação

A unidade de captação da água que abastece o município de Maravilha está situada no município Pão de Açúcar, sendo parte integrante do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira. A água é captada superficialmente no Rio São Francisco e atende cerca de 200 mil pessoas dos 19 municípios que compõem o sistema.

Os municípios integrantes do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira são: Batalha, Belo Monte, Cacimbinhas, Carneiros, Dois Riachos, Jacaré dos Homens, Jaramataia, Major Izidoro, Maravilha, Monteirópolis, Olho d'Água das Flores, Olivença, Ouro Branco, Palestina, Pão de Açúcar, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema, São José da Tapera e Senador Rui Palmeira.

A captação no Rio São Francisco está localizada em área com proteção por

matas ciliares, como se pode ver na Figura 19.

Para a exploração do manancial em questão, foi publicada a outorga em 10/12/2002, sendo o número do processo 02501.002663/2002, com vazão máxima instalada de 816 l/s. O vencimento da outorga será em 10/12/2021.



Figura 19 – Captação superficial no Rio São Francisco e área do entorno.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As quatro tubulações em concreto armado com 2,90 m de diâmetro e seção vazada, com profundidade variável de aproximadamente 21 m, estão encravadas no leito do Rio São Francisco e funcionam como poço úmido de sucção. Nestes poços, foram instaladas bombas de eixo vertical, com três conjuntos elevatórios motor-bomba de 1.450 CV cada (CASAL, 2007). O sistema opera com duas bombas instaladas em paralelo, trabalhando 24 horas e 19 horas. Em visita técnica, verificou-se que apenas uma das bombas estava em operação.

A vazão de captação e distribuição de água é de aproximadamente 407 l/s, operando em média 21 horas por dia, totalizando uma produção diária de 30.769 m^3.

A captação encontra-se em bom estado de conservação e possui bomba reserva em caso de emergências e reparos no sistema (Figura 20). A unidade possui quadro de comando e sistema automatizado.



Figura 20 – Casa de bombas da captação do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Após o bombeamento, a água é aduzida para a Estação Elevatória I, localizada no município Pão de Açúcar, onde recebe tratamento pelo processo de simples desinfecção.

A Figura 21 apresenta a localização da captação superficial no rio São Francisco.

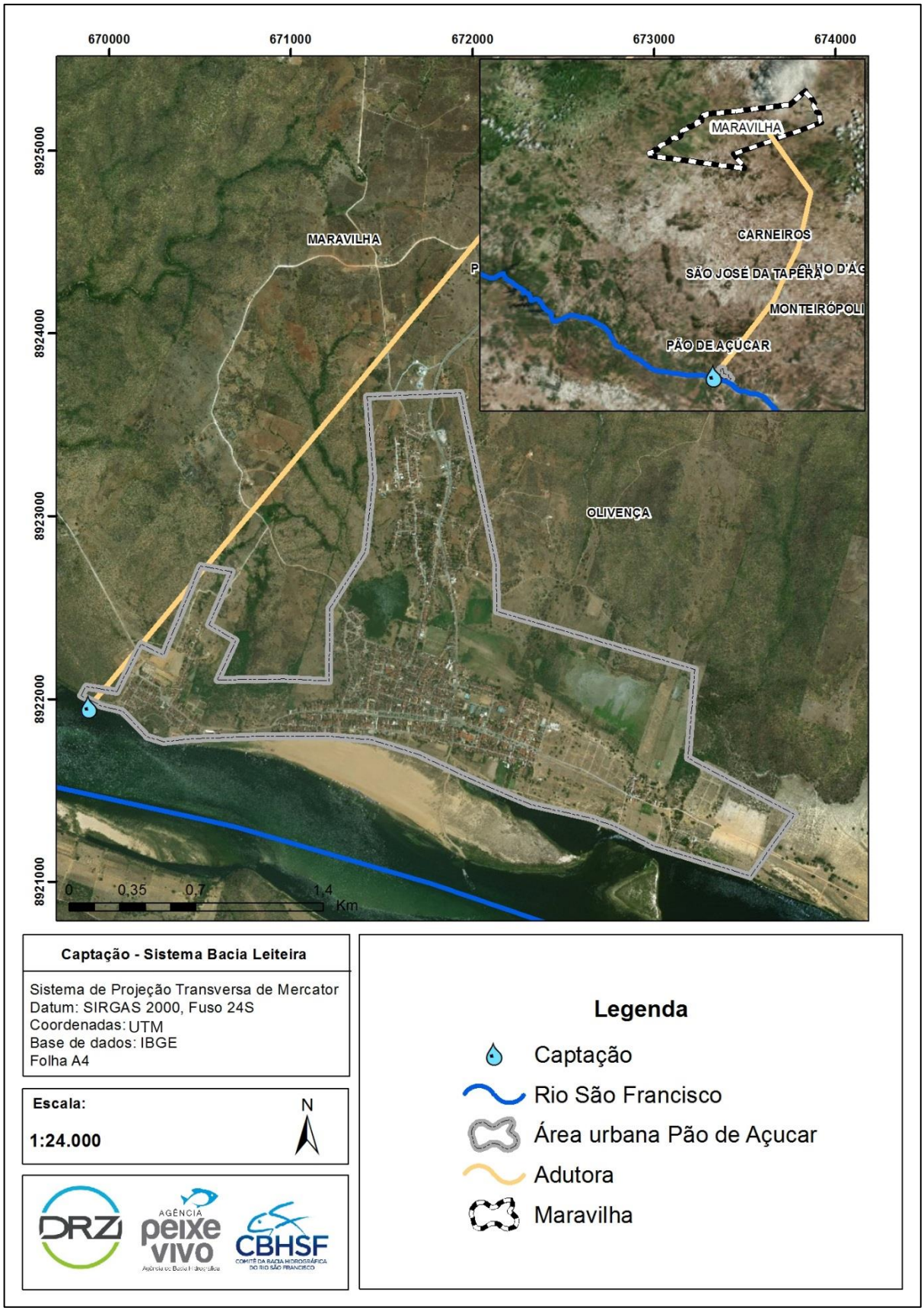


Figura 21 – Localização da captação superficial no rio São Francisco, no município de Pão de Açúcar.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.1.2. Adução

A linha adutora que conduz o volume de água captado no rio São Francisco para todo o Sistema Coletivo da Bacia Leiteira é constituída por tubulações de diversos tipos. No trecho do sistema que direciona a água até o município de Maravilha, as adutoras são de ferro fundido cimentado internamente. O reforço é aplicado nas tubulações para maior resistência à pressão interna.

Nota-se que em alguns trechos a linha adutora de água é subterrânea, já em outras regiões a rede adutora apresenta-se suspensa ou apoiada (Figura 22). Nos trechos onde a linha adutora fica aparente ocorre grande incidência de ligações clandestinas e furto da água distribuída pela rede.



Figura 22 – Adutora de água e tubulação utilizada.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A linha adutora que liga a captação à Estação Elevatória I tem 700 mm de diâmetro e 6.200 m de extensão em ferro fundido, e está localizada no município de Pão de Açúcar – AL.

Para adução da água tratada da Estação Elevatória I (EE-I) até a Estação Elevatória de Água Tratada II (EEAT-II), tem-se linha adutora de ferro fundido com aproximadamente 16.200 m de extensão e diâmetro nominal de 700 mm. Este trecho da adução localiza-se no município de São José da Tapejara – AL.

A linha adutora que conecta à Estação Elevatória de Água Tratada II (EEAT-II) ao reservatório de distribuição, localizado na cidade de Olho D´Água das Flores – AL, tem 8.100m de extensão e 700 mm de diâmetro em ferro fundido

O trecho de adução que liga o reservatório de distribuição até a Estação Elevatória de Água III (EEAT-III) é composto por uma adutora com 27.000 m de extensão com diâmetros variados. O primeiro trecho possui 7.000 m de extensão e diâmetro nominal de 400 mm, e o segundo trecho possui 20.000 m de extensão e diâmetro de 300 mm até a EEAT-III, localizada no município de Santana do Ipanema – AL.

Para adução da água tratada da EEAT-III até a EEAT-IV, tem-se linha adutora de ferro fundido com cerca de 8.960 m de extensão e diâmetro nominal de 250 mm. Este trecho da adução atravessa o município de Santana do Ipanema até o município de Poço das Trincheiras – AL.

O trecho final da linha adutora conecta a EEAT-IV até o reservatório de distribuição, localizado no município de Maravilha. A mesma é de ferro fundido e possui 12.260 m de extensão total, sendo 9.000 m de 200 mm de diâmetro e 3.260 m de 160 mm diâmetro.

A Figura 23 ilustra os trechos das adutoras que compõem o Sistema Coletivo da Bacia Leiteira. É importante ressaltar que o município de Maravilha é abastecido através de Sistema de Rodízio, em que a cada sete dias o Sistema Coletivo abastece um município.

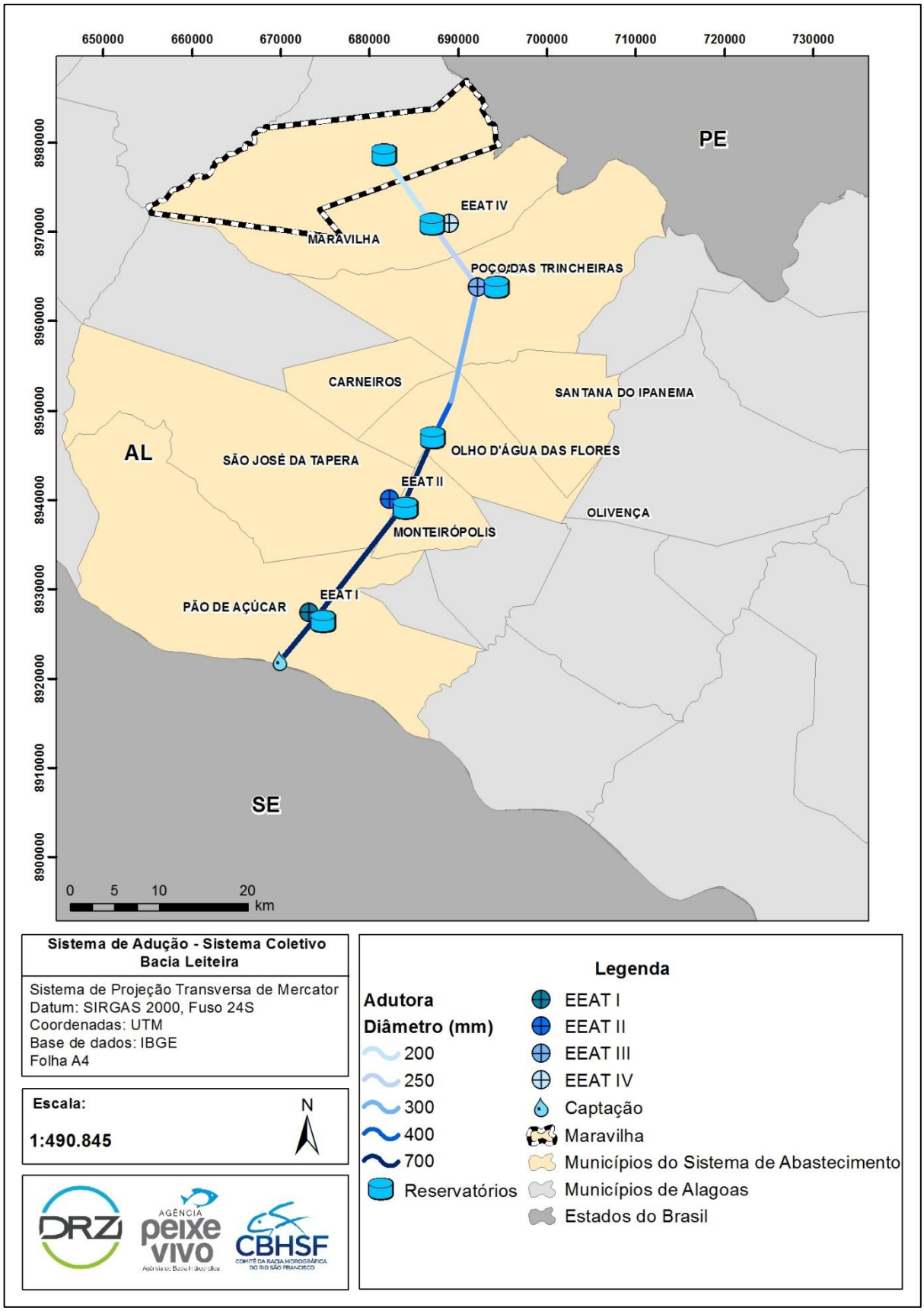


Figura 23 – Trechos das adutoras do sistema coletivo e respectivos diâmetros.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.1.3. Estações elevatórias

O Sistema Coletivo da Bacia Leiteira é composto por quatro Estações Elevatórias de Água que direcionam a água captada até o município de Maravilha, conforme ilustrado anteriormente no mapa da Figura 23.

A Estação Elevatória de Água I (EEA-I) trabalha no mesmo regime de funcionamento da captação, cerca de 21 horas por dia com uma vazão aproximada de 526 l/s (Figura 24). A EEA-I opera com duas bombas em paralelo, com potência de 1.100 CV cada e a uma bomba reserva (Figura 24). Os equipamentos apresentam boas condições estruturais e operacionais e, de acordo com informações disponibilizadas pelos técnicos da CASAL, os serviços de manutenção são contínuos e realizados por equipe especializada.



Figura 24 – Estação Elevatória de Água Tratada: EEAT I.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A função da EEA-I, além de direcionar a água da captação até o restante do Sistema Coletivo, é fazer o tratamento da água pelo processo de simples desinfecção no reservatório de concreto apoiado, de 1.100 m^3, localizado junto à EEA (Figura 25).



Figura 25 – Reservatório da EEA-I.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Entre a EEA-I e o reservatório de distribuição, localizado na cidade de Olho D´Água das Flores, encontra-se a Estação Elevatória de Água Tratada II (EEAT-II), que trabalha no regime de 21 horas por dia com vazão aproximada de 408 l/s (Figura 26). A EEA-II opera com duas bombas em paralelo, com potência de 1.300 CV cada e a uma bomba reserva (Figura 26). Em visita técnica ao local foi possível identificar que as estruturas necessitam de reformas e pintura, porém os equipamentos apresentam bom estado de conservação e operam de forma satisfatória.



Figura 26 – Estação Elevatória de Água Tratada: EEAT II.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A unidade da EEAT-II possui um reservatório de concreto apoiado, de 1.100 m^3, que auxilia no sistema de distribuição da água, conforme mostra a Figura 27. É possível identificar a necessidade de manutenção.



Figura 27 – Reservatório da EEAT II.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Da EEAT-II o volume de água produzido é bombeado para o centro de distribuição no município de Olho D'Água das Flores, onde estão localizados o reservatório antigo, em operação, e o reservatório novo, que está desativado (Figura 28). Este sistema de reservação e distribuição, também denominado sistema pulmão, direciona a água captada para todos os demais municípios integrantes do Sistema Coletivo da Bacia Leiteira.

O novo reservatório apoiado, de concreto, construído em Olho d'Água das Flores, armazena 2.000m³ de água, proporcionando aumento na capacidade de reserva e de segurança hídrica do sistema da Bacia Leiteira.

O reservatório apoiado antigo, de concreto, tem capacidade para armazenamento de 1.250 m³ de água. Do reservatório pulmão de concreto a água é distribuída por gravidade até o reservatório de Santana do Ipanema.



Figura 28 – Reservatórios do sistema de distribuição.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A água direcionada de Olho D'água das Flores chega até Santana do Ipanema e recebe tratamento para desinfecção através da adição de cloro pastilha nos reservatórios da Estação Elevatória de Água Tratada-III (Figura 29). Os dois reservatórios são de concreto do tipo apoiado e tem volume de reservação de 750 m³ cada.



Figura 29 – Reservatórios do sistema de Santana do Ipanema.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Após o tratamento, a água é bombeada pela EEA-III (Figura 30), que trabalha com duas bombas em paralelo e uma bomba reserva, todas com potência de 65 CV. A operação ocorre com vazão aproximada de 41,6 l/s. Os equipamentos apresentam bom estado de conservação e recebem manutenção continua pelos técnicos da companhia.



Figura 30 – Estação Elevatória de Água Tratada: EEAT III.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Da EEAT-III o volume de água produzido é bombeado para o reservatório da EEAT-IV, localizado no município Poço das Trincheiras. O reservatório apoiado de concreto tem capacidade para armazenamento de 100 m³ de água (Figura 31).



Figura 31 – Reservatório da EEAT IV.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Do reservatório de Poço das Trincheiras a água é bombeada através da Estação Elevatória de Água IV (EEA-IV), que trabalha cerca de 18 horas por dia com uma vazão aproximada de 32 l/s. A EEA-IV opera com duas bombas em paralelo, com potência de 100 CV (Figura 32).



Figura 32 – Estação Elevatória de Água Tratada: EEAT IV.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Estação Elevatória de Água Tratada IV é a única elevatória que possui sistema automatizado para a reservação através do sensor de nível. O uso de sensores permite que o acionamento e desligamento do sistema seja feito com um intervalo de tempo que é regulado pela quantidade de líquido entre o nível de água detectado nos sensores.

Do reservatório de Poço das Trincheiras a água é bombeada através da Estação Elevatória de Água IV (EEA-IV), que trabalha cerca de 18 horas por dia com uma vazão aproximada de 32 l/s. A EEA-IV opera com duas bombas em paralelo, com potência de 100 CV.

Os equipamentos necessitam de manutenção e substituição, uma vez que as bombas apresentam fiação exposta próxima a umidade (Figura 33), situação que pode ocasionar curto circuito.



Figura 33 – Casa de bombas da EEAT IV.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.1.1.1.4. Tratamento

O tratamento de água contempla uma série de procedimentos físicos e químicos que são aplicados à água, tornando-a potável, ou seja, própria para o consumo humano. Todo o processo do tratamento tem como objetivo livrar a água de qualquer tipo de contaminação, evitando a transmissão de doenças.

Na Figura 34 é possível visualizar o reservatório onde ocorre a desinfecção da água bruta, situado na Estação Elevatória de Água I. Atualmente a EEA-I opera com vazão de bombeamento de 706 l/s, e a manutenção do sistema é efetuada pelos funcionários da CASAL.



Figura 34 – Reservatório de contato para desinfecção com adição de cloro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Outro ponto de tratamento da água aduzida no sistema coletivo ocorre nos reservatórios do sistema de Santana do Ipanema, através da aplicação de pastilha de cloro. Na Figura 35 é possível visualizar o reservatório onde ocorre a desinfecção da água na Estação Elevatória de Água III. Atualmente a EEA-III opera com vazão de bombeamento de 42 l/s, e a manutenção do sistema é efetuada pelos funcionários da CASAL.



Figura 35 – Aplicação de cloro pastilha no reservatório da EEAT III.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Em relação aos produtos químicos utilizados no tratamento, o reagente para desinfecção da água é o cloro gasoso. Na Figura 36 é possível visualizar o dosador de cloro gás.



Figura 36 – Dosador de cloro gás e depósito de cilindros.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.1.1.1.5. Qualidade da água

A Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde, estabelece padrões de qualidade de água para consumo humano. A norma determina um número mínimo de amostras para controle da qualidade da água, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida por conta de cada sistema e do tipo de manancial.

- Água Bruta:

O município realiza as análises de água bruta que abastece o município, porém as informações não foram disponibilizadas pela Companhia.

- Água Tratada:

A Companhia realiza a análise dos parâmetros determinados pela norma, porém parte das amostras para cloro em todos os meses analisados não atenderam os parâmetros mínimos exigidos pela legislação, fator que indica que micro-organismos patogênicos não foram eliminados de forma satisfatória. É valido ressaltar que em águas captadas de forma superficial é recomendado que o tratamento seja convencional (oxidação, coagulação e floculação, decantação, filtração e fluoretação), processo que não é realizado no Sistema Bacia Leiteira, influenciando diretamente na qualidade da

água distribuída e interferindo diretamente no resultado das análises apresentadas.

Ainda foram identificadas seis amostras para turbidez (cinco em abril e uma em maio) que não atenderam aos padrões da legislação para os parâmetros físico-químicos do tratamento de água aplicado no sistema. No mês de maio tiveram duas amostras que não atenderam aos parâmetros bacteriológicos, identificando a presença de coliformes termotolerantes após o tratamento de desinfecção, conforme é apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – Resultado dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água distribuída para a população.

ANO/ 2017		Parâmetros físico-químicos				Parâmetros bacteriológicos	
Mês	Número de amostras	Turbidez	Cor	Cloro	pH	Coliformes totais	Coliformes termotolerantes
Janeiro	Mínimo exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	13	13	13	13	13	13
	Atende a legislação	13	13	9	13	12	13
Fevereiro	Mínimo exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	14	14	14	14	14	14
	Atende a legislação	14	14	12	14	13	14
Março	Mínimo exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	6	6	6	6	6	6
	Atende a legislação	6	6	5	6	6	6
Abril	Mínimo exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	14	14	14	14	14	14
	Atende a legislação	9	14	13	14	13	14
Maio	Mínimo exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	14	14	14	14	14	14
	Atende a legislação	13	13	12	14	11	12
Junho	Mínimo exigido	4	1	4	1	4	4
	Realizado	12	12	12	12	12	12
	Atende a legislação	12	12	11	12	12	12

Fonte: CASAL Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com as informações disponibilizadas pela CASAL, através da GEQPRO (Gerência de Controle de Qualidade do Produto) é realizado o monitoramento de toda a água distribuída pela Companhia no estado, sendo que cada unidade é responsável pelo controle, distribuição e qualidade de sua região.

O plano de amostragem não foi disponibilizado pela companhia, apenas foi informado que a qualidade da água distribuída é verificada semanalmente, através de

amostras coletadas em pontos estratégicos da rede, para atender o número mínimo de amostras exigidas por mês. Ainda foi informado que quando alguma amostra apresenta resultados fora dos limites estabelecidos pela Portaria n.º 2.914/2011, é feito uma vistoria no local para constatar o possível problema.

4.2.1.1.1.6. Reservação

O sistema de reservação de água de Maravilha é composto por apenas um Reservatório Apoiado (RAP) de concreto (Figura 37), cuja capacidade de reservação é de 100 m³. O mesmo se encontra em operação, no entanto, seu estado de conservação é ruim, além disso, não possui macromedidor para o controle do volume de água distribuído. O controle operacional e a manutenção são realizados pelos funcionários da CASAL.

A Figura 38 apresenta a localização do reservatório no distrito Sede.



Figura 37 – Reservatório apoiado do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A reservação do distrito Sede apresenta problemas na distribuição devido à insuficiência de água e pressão para chegar água tratada aos bairros que estão mais distantes e/ou em cota mais baixa. O abastecimento ocorre primeiro na região central (Cota 375) e, posteriormente, na região mais baixa (Cota 360). Deste modo, os técnicos da Companhia têm que controlar o nível de água para que o volume presente no reservatório obtenha pressão suficiente para suprir a demanda da população de todos os bairros.



Figura 38 – Localização do reservatório no distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.1.7. Rede de distribuição

A rede de distribuição é constituída por tubos de PVC com diâmetros nominais variando de 25, 40, 50, 60, 85 e 100 mm (CASAL, 2017). A rede atende 90,73% dos domicílios urbanos, com 88,36% das ligações cadastradas e hidrometradas (SNIS, 2016).

A Companhia não possui manômetro para aferir a pressão dinâmica. Ainda de acordo com os técnicos, as redes são antigas e inadequadas em alguns locais, carecendo de substituição.

A CASAL forneceu as informações das redes existentes durante visita técnica e, a partir dessas informações, foram traçadas as redes no *Software* ArcGis, considerando os materiais, diâmetros e extensões. O resultado pode ser verificado na Tabela 10.

Tabela 10 – Rede de distribuição de água: diâmetro, tipo de material e extensão.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA		
Diâmetro Nominal (mm)	Material	Extensão (m) *
100	PVC	841,23
85	PVC	1.761,14
60	PVC	13.618,66
50	PVC	1.007,64
40	PVC	345,63
25	PVC	3.226,31
Total		20.800,61

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 39 apresenta uma visão geral da rede de água. A extensão de rede calculada é de 20,8 km, que difere do dado apresentado no SNIS (32,60 km em 2016), o que se justifica pelos anos de diferença entre os dados e/ou falha ao responder o questionário do SNIS.

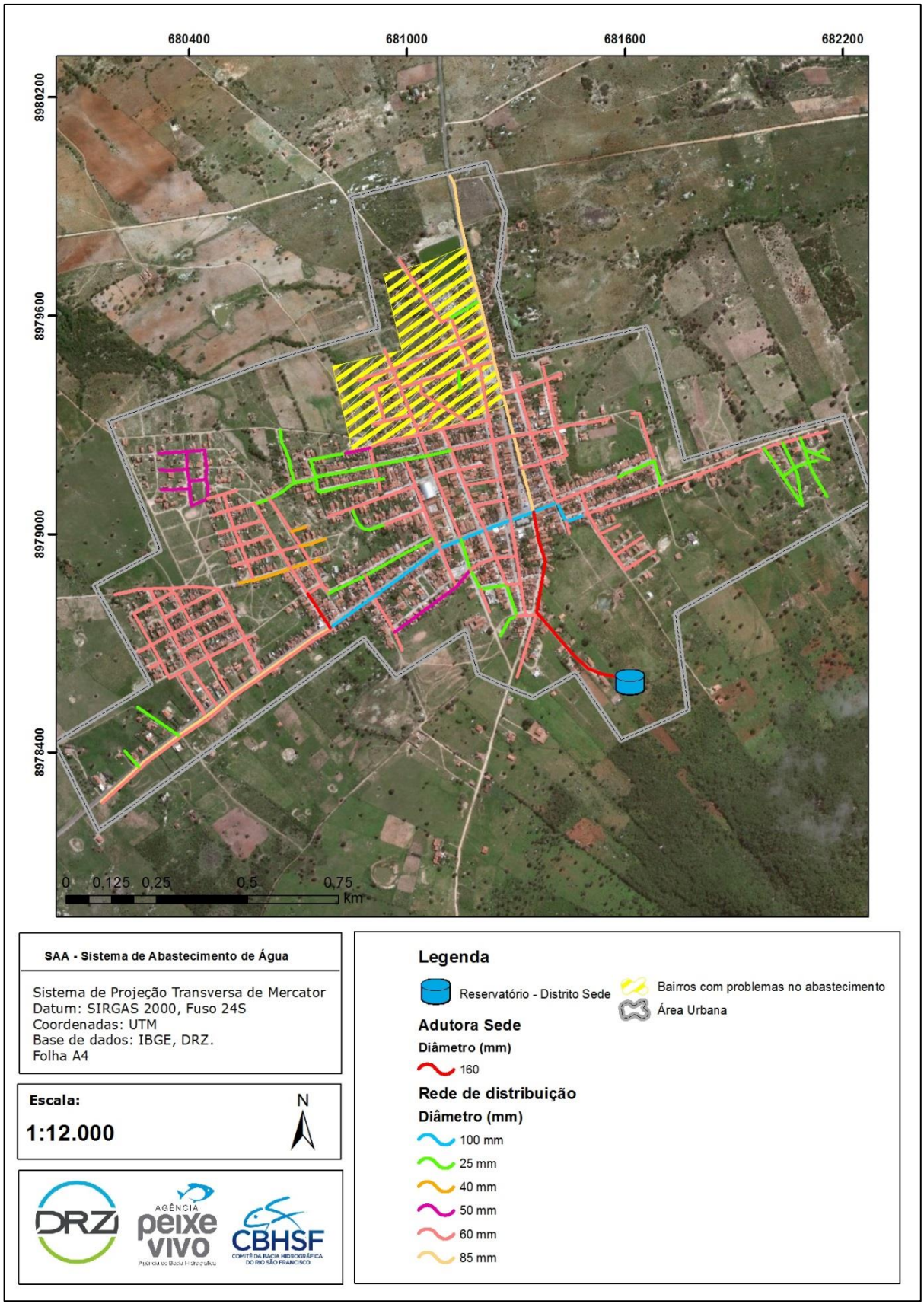


Figura 39 – Rede de distribuição de água, distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.2. Comunidades rurais

4.2.1.1.2.1. Capiá Novo

Na comunidade rural Capiá Novo residem aproximadamente 25 famílias que são atendidas pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro. O programa disponibiliza apenas 9.000 litros de água por mês para a comunidade, à qual é armazenada em uma cisterna (Figura 40) do controlador da comunidade, que possui capacidade de 16.000 litros.

A cisterna apresentada é utilizada por todos os moradores da comunidade, assim como sua manutenção é realizada de forma conjunta.

De acordo com relatos dos moradores, a quantidade de água fornecida pela operação não supre toda a demanda, sendo insuficiente até para as necessidades básicas de higiene e alimentação.



Figura 40 – Cisterna na residência do controlador da comunidade Capiá Novo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A comunidade ainda conta com uma cisterna pública, que está desativada devido a problemas estruturais (Figura 41). A mesma se encontra em estado precário de conservação, parte da estrutura desmoronou e a população continua utilizando-a para armazenamento da água. Além do local não apresentar as condições necessárias de higiene para ser utilizado como reservatório, expõe os moradores ao risco de acidentes devido à falta de segurança e vulnerabilidade da estrutura.



Figura 41 – Cisterna pública da comunidade Capiá Novo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os moradores da comunidade fazem o uso do afloramento de lençol apenas para dessedentação dos animais. Devido à falta de tratamento e ao alto teor de salinidade da água, a utilização do afloramento como manancial para o abastecimento da população não é permitida (Figura 42). O mapa da Figura 43 demonstra a distância percorrida pelos moradores da comunidade para utilizar a água do afloramento.

O problema da falta de água em Capiá Novo faz com que os moradores busquem outras alternativas para o abastecimento. Durante visita técnica foi relatado que quando ocorre a falta de água na comunidade um morador que possui caminhão retira a água do canal do sertão alagoano e vende para a população local.



Figura 42 – Afloramento de água.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

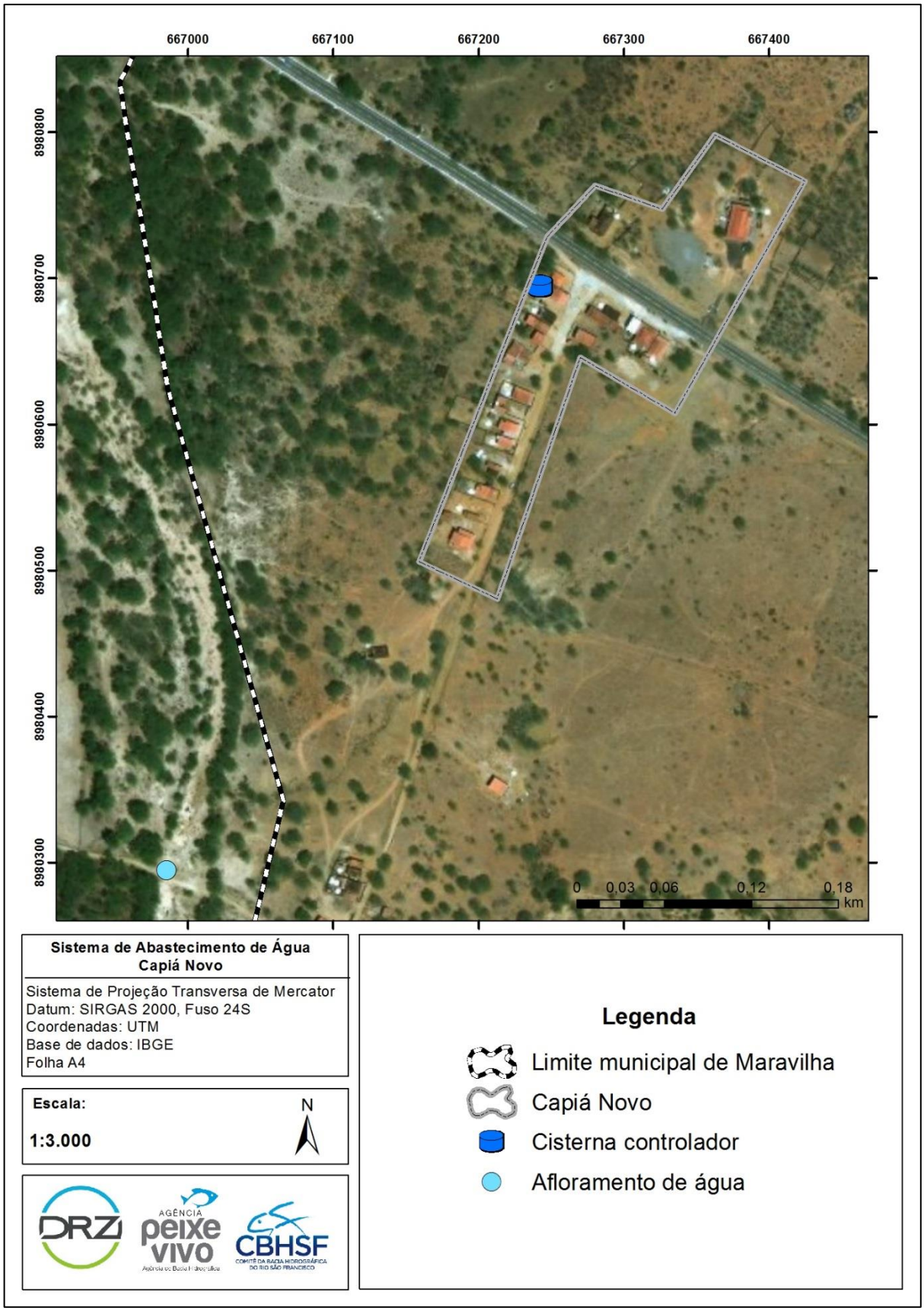


Figura 43 – Formas de abastecimento da comunidade Capiá Novo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.2.2. Cedro

Na comunidade rural Cedro residem aproximadamente 137 famílias, sendo todas atendidas pelo Sistema Coletivo da Bacia Leiteira, que também abastece a área urbana.

O volume de água armazenado no reservatório apoiado do distrito Sede de Maravilha é direcionado através das linhas adutoras para um Reservatório Elevado (REL), com capacidade de 40 m³ (Figura 44), que encaminha a água por gravidade até às cisternas das residências dos moradores da comunidade.

A localização dos reservatórios é apresentada no mapa da Figura 45.



Figura 44 – Reservatório elevado da comunidade Cedro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

De acordo com informações da CASAL, será construído um reservatório elevado de 40 m³ na comunidade Cedro.

Não foram disponibilizadas informações sobre o traçado da rede e do sistema de adução. Apenas foi informado que o sistema não apresenta problemas operacionais.

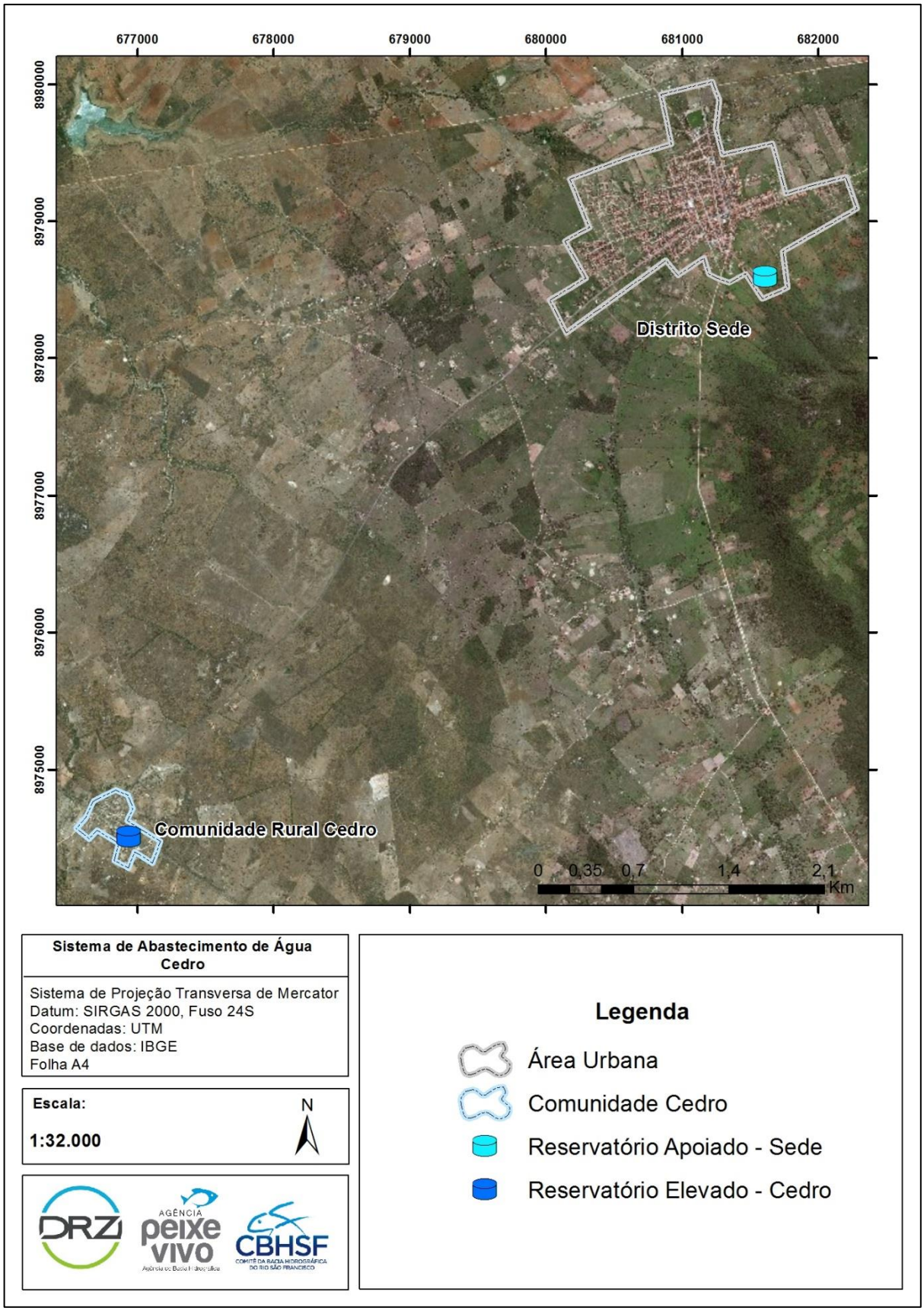


Figura 45 – Localização dos reservatórios de abastecimento do distrito Sede e da comunidade Cedro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.2.3. São Cristóvão

A comunidade rural de São Cristóvão é atendida pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro, atendendo cerca de 400 famílias. O programa disponibiliza, de segunda a sexta-feira, 14.000 litros de água nas cisternas e no reservatório enterrado de concreto, com capacidade de reservação de 35 m^3, ambos apresentados na Figura 46.

As cisternas e o reservatório enterrado são abastecidos pelo carro pipa através de uma abertura no muro da Escola Municipal de Ensino Fundamental João Lemos Ribeiro (Figura 46). As cisternas possuem cronograma de limpeza com periodicidade a cada 10 dias para a higienização.

De acordo com relatos dos moradores, a quantidade de água fornecida pela operação é suficiente para atender toda a população, sendo utilizada apenas para higiene e alimentação.



Figura 46 – Reservatório enterrado e cisternas para abastecimento com caminhão pipa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Na comunidade também é comum a prática de armazenamento da água da chuva em cisternas biqueiras.

A Figura 47 apresenta a localização do reservatório da comunidade São Cristóvão. Na imagem também é possível observar que grande parte das casas da comunidade possuem cisternas individuais (pontos brancos).

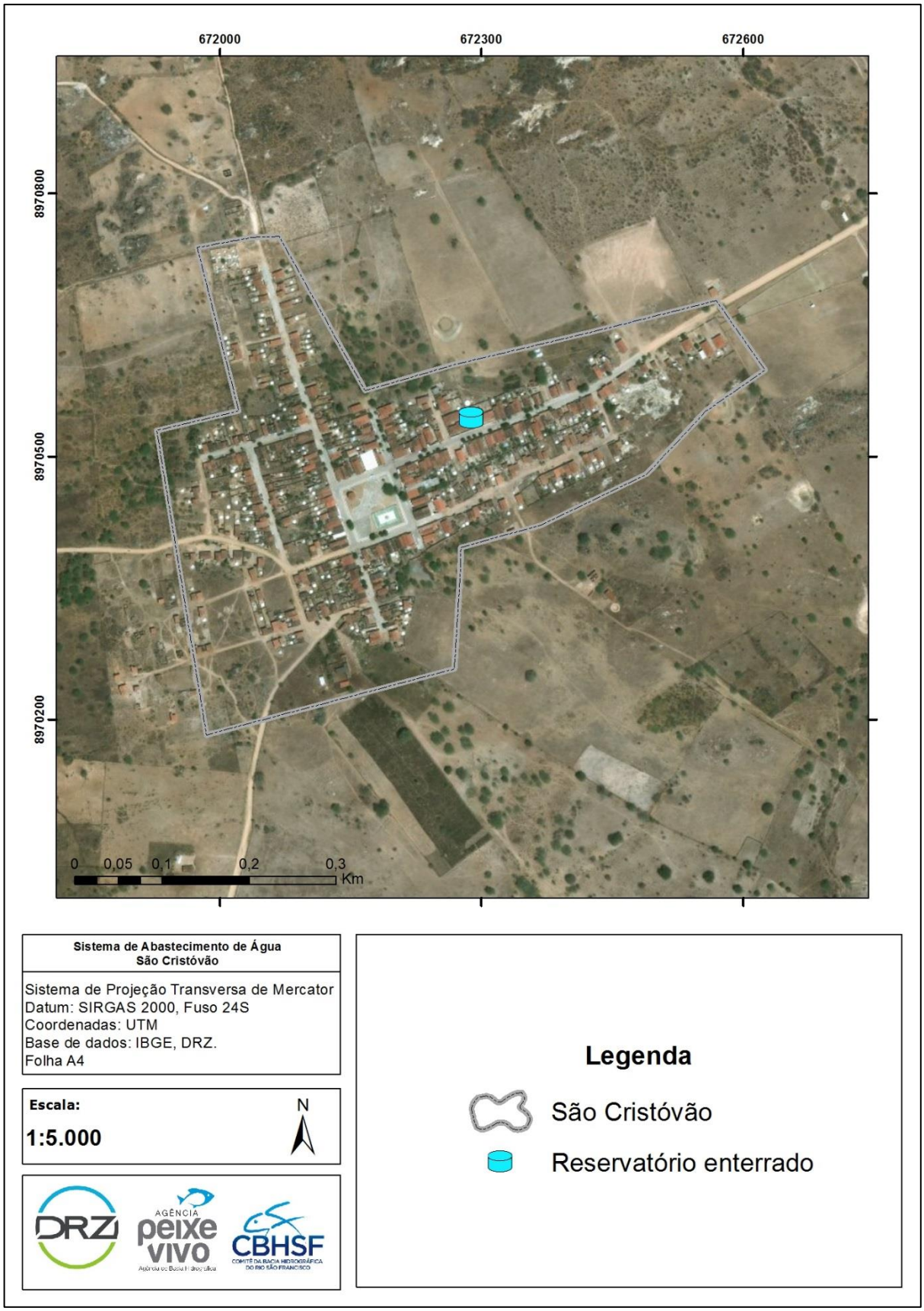


Figura 47 – Formas de abastecimento da comunidade São Cristóvão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.3. Área rural dispersa

O município de Maravilha é caracterizado por ter população rural significativa, distribuída em localidades, povoados e comunidades rurais. Geralmente, nestes locais, o abastecimento de água ocorre ou por poços e rede de distribuição ou por caminhões pipas, através da Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro.

As comunidades rurais de Maravilha são atendidas pela Operação Carro-Pipa, que é um Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável no Semiárido Brasileiro, sob a responsabilidade do 59° Batalhão de Infantaria Motorizado – BI Mtz, do Exército Brasileiro.

As atividades da Operação Pipa compreendem a distribuição de água potável, preferencialmente por meio de carros-pipa, para as populações rurais e urbanas atingidas por estiagem, com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública.

Atualmente o 59º Batalhão de Infantaria Motorizado executa as ações da Operação em 38 municípios, sendo 1.011 pontos de abastecimento e aproximadamente 121.500 habitantes, dentre estes está a população rural de Maravilha (Tabela 11).

Tabela 11 – Informações da Operação Carro-Pipa no município de Maravilha.

Município	N° de localidades a serem atendidas	Nº de carradas	Quantidade estimada de lotes	Valor estimado (R$)
Maravilha	33	188	06	1.248.404,64

Fonte: 59° Batalhão de Infantaria Motorizado – Exército Brasileiro, 2018.
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 12 apresenta as comunidades contempladas pela Operação Carro-Pipa em Maravilha. Os caminhões pipas são abastecidos com água tratada do reservatório da sede.

Tabela 12 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa em Maravilha.

COMUNIDADES ATENDIDAS PELA OPERAÇÃO CARRO-PIPA – MARAVILHA		
Município	Lote	Rotas a serem atendidas
Maravilha	01	Povoado São Cristovão.
	02	Lagoa Bonita, Funil, Poços, Passagem Velha e Alexandre Gomes.
	03	Lagoa Do Cassiano, Silvestre, Ouricuri II, Sítio Boa Vista, Tigre e Cachoeira.
	04	Marcação de Cima, Assentamento Vitória, Sagrado Coração de Jesus, Morro Branco, Lagoa do Tenente, Ovo da Ema, Boqueirão, Capiá Novo e Assentamento Sagrada Família.
	05	Sítio Lagoa do Algodão, Sítio Nogueira, Sítio Flamengo, Lagoa do Bom Nome, Boa Vista de Baixo, Marcação de Baixo e Primavera.
	06	Boa Sorte, José Joaquim, Sítio Ouricuri I, Riacho dos Porcos e Sítio Touros.

Fonte: 59° Batalhão de Infantaria Motorizado – Exército Brasileiro, 2018.
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.2. Caracterização da Prestação dos Serviços

Os técnicos da CASAL relataram alguns problemas na rede de distribuição, como diâmetros inadequados, redes antigas, ausência de setorização e ausência de procedimentos padrão para manutenção. Com relação à manutenção, foi relatado que os serviços são realizados apenas quando um problema é evidenciado, não é feito um trabalho de prevenção.

O índice de atendimento urbano de água é de 90,73%, e a quantidade de ligações totais é igual a 1.937, sendo 1.502 ativas (SNIS, 2016). O índice de perdas na distribuição no município de Maravilha é de 66,51%, de acordo com os dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2016). De acordo com PROSAB (2009), índices superiores a 40% representam más condições do sistema, quanto às perdas. Numa condição intermediária, estariam os sistemas com índices de perda entre 40% e 25%, e abaixo de 25% indicam um bom gerenciamento de perdas.

O índice de perdas na distribuição é o valor que corresponde à diferença entre o volume de água disponibilizado para distribuição (produzido) e o volume de água consumido. Em Maravilha, o valor do volume consumido não é o mesmo que o micromedido, o que mostra a ausência de controle sobre o sistema de abastecimento de água.

O volume micromedido é o volume de água apurado pelos aparelhos de medição (hidrômetros) instalados nos ramais prediais, já o consumido considera o volume medido pelos hidrômetros mais o volume estimado para as ligações desprovidas de

aparelho de medição (hidrômetro) no município.

As informações referentes ao sistema de abastecimento de água, de acordo com o SNIS, são apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13 – Informações do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.

Indicador SNIS	INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	1.502
AG021	Quantidade de ligações totais de água (ligações)	1.937
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações)	1.316
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias)	1.484
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (economias)	1.343
AG003	Quantidade de economias ativas de água (economias)	1.529
AG006	Volume de água produzido (1.000 m^3/ano)	0
AG008	Volume de água micromedido (1.000 m^3/ano)	128,51
AG010	Volume de água consumido (1.000 m^3/ano)	207,48
AG011	Volume de água faturado (1.000 m^3/ano)	2011
AG012	Volume de água macromedido (1.000 m^3/ano)	0
IN009	Índice de hidrometração (percentual)	88,36
IN011	Índice de macromedição (percentual)	0
IN013	Índice de perdas faturamento (percentual)	65,94
IN022	Consumo médio *per capita* (l/hab./dia)	99,81
IN023	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	90,73
IN049	Índice de perdas na distribuição (percentual)	66,51
IN051	Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	726,30

Fonte: SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.3. Política Tarifária

A CASAL estabelece a tarifação pelos serviços de água de acordo com as classes de consumo (Figura 48). São consideradas oito categorias de consumo: residencial, comercial, industrial, pública, tarifa social, água bruta, carro pipa e filantrópica.

A política tarifária é definida de acordo com a Resolução da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas (ARSAL) n.º 04/2017, segundo a qual a tarifa é cobrada pelo valor fixado do metro cúbico de água nas classes de consumo com o respectivo coeficiente que incide sobre o preço do metro cúbico.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS
VICE PRESIDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL - VGO
Superintendência de Operações Comerciais – SUCOP
Gerência de Operações Comerciais - GEROC

ESTRUTURA TARIFÁRIA DA CASAL - 2017

CATEGORIA		FAIXAS	TARIFA (R$/m³)
ÁGUA	RESIDENCIAL	Até 10m³	4,42
		Excedente (m³):	
		11 – 15	8,45
		16 – 20	9,76
		21 – 30	10,43
		31 – 40	10,77
		41 – 50	10,91
		51 – 90	10,98
		91 – 150	11,05
		> 150	11,06
	COMERCIAL	Até 10m³	10,22
		Excedente	16,25
	INDUSTRIAL	Até 10m³	11,48
		Excedente	20,97
	PÚBLICA	Até 10m³	8,63
		Excedente	22,18
	TARIFA SOCIAL (4)	Até 10m³	2,21 (50% TMR)
		Excedente(m³)	
		11 – 15	4,22 (50% TR da faixa)
		16 – 20	4,88 (50% TR da faixa)
		>20	Aplicar a tarifa residencial da faixa
	ÁGUA BRUTA (3)	Até 10m³	2,40
		Excedente	8,12 (50% x TEC)
	CARRO PIPA	Qualquer consumo	10,22 = (TMC)
	FILANTRÓPICA (7)	Qualquer consumo	1,76 = (40,0% x TMR)
ESGOTO	TODAS	30, 80 OU 100% sobre o valor da água	

EM VIGOR A PARTIR DE JULHO/2017 O Reajuste foi de 9,76%. Resolução ARSAL Nº 4

TR – Tarifa Residencial
TMR – Tarifa Mínima Residencial
TEC – Tarifa Excedente Comercial
TMC – Tarifa Mínima Comercial

Figura 48 – Estrutura tarifária da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL).
Fonte: CASAL, 2017.

4.2.1.4. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água

O município de Maravilha possui diferentes formas de abastecimento de água, sendo a Sede abastecida por meio do Sistema Coletivo Bacia Leiteira e a área rural por cisternas de captação biqueiras e abastecimento por carro pipa. No entanto, o município enfrenta problemas relacionados tanto à quantidade quanto à qualidade da água que é distribuída para a população.

Além da escassez e dificuldade de acesso à água em algumas regiões do município, em especial na área rural, ainda foi possível destacar a problemática da disponibilidade hídrica na Sede. Conforme apresentado, o município é abastecido pelo sistema coletivo Bacia Leiteira, porém a quantidade de água disponibilizada não atende à demanda da Sede, deixando casas mais distantes do reservatório sem abastecimento de água.

Com relação aos equipamentos que compõe o SAA, foi identificada a necessidade de substituição de redes inadequadas, reforma e ampliação do reservatório e implantação de sistema de tratamento adequado (ações estas já previstas no plano de investimentos da CASAL).

Nas comunidades rurais, a ausência de alternativas que forneçam água de qualidade para abastecimento faz com o município dependa de ações emergenciais para ter acesso à água. Deste modo, fica evidenciada a problemática com a falta de alternativas para suprir a demanda da população rural.

Com toda problemática apresentada relacionada a escassez, qualidade da água distribuída e demandas estruturais, foi evidenciada a necessidade de se estudar alternativas de captação e realizar investimentos em obras de sistemas de abastecimento, individuais ou coletivos, para que o fornecimento de água para consumo humano seja universalizado e garantido no município. Além disso, a água distribuída deve ser potável e de boa qualidade, evitando diversos malefícios à saúde ocasionados pela ingestão de água imprópria para consumo humano.

4.2.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.2.2.1. Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) tem a concessão dos serviços de esgotamento sanitário, no entanto, como não há nenhum sistema de coleta e tratamento implantado no município, não é executado nenhum tipo de serviço relacionado a este eixo.

4.2.2.1.1. Distrito Sede

O município de Maravilha não apresenta sistema de esgotamento sanitário coletivo. Na área urbana, parte da população utiliza fossas para descarte do esgoto doméstico e o restante da população despeja o esgoto gerado diretamente nas vias públicas, conforme é possível visualizar na Figura 49.

Quanto às fossas existentes, não há levantamento de quais as residências que possuem tal dispositivo, e não há fiscalização para saber se são operados corretamente. Cada proprietário realiza a manutenção de sua fossa de acordo com a necessidade.



Figura 49 – Lançamento irregular de esgoto nas vias públicas do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Parte do esgoto gerado no município é encaminhado através das vias públicas, e por meio da gravidade, para um ponto de cota altimétrica mais baixa (Figura 51), onde se encontra uma lagoa de contenção, conhecida como Lagoa do Pico (Figura 50). Esta lagoa recebe tanto esgoto *in natura* quanto água pluvial.

A utilização deste dispositivo de drenagem para despejo final do esgoto doméstico é inadequada, visto que o mesmo não passa por nenhum tratamento prévio. Esta prática ocasiona a contaminação do solo e da água da lagoa, assim como da área do entorno.



Figura 50 – Lagoa que recebe lançamento de esgoto e de água pluvial no distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 51 – Altimetria do município com relação à Lagoa do Pico.
Fonte: EMBRAPA, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.2.1.1.1. Estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários

O município de Maravilha não conta com sistema de esgotamento sanitário no distrito Sede, de modo que não foi possível descrever as infraestruturas necessárias para atendimento da população. A ausência de rede coletora e de uma estação de tratamento de esgoto impossibilita a universalização dos serviços e o mapeamento área de abrangência do sistema.

Em alguns bairros existem sistemas individuais de fossas rudimentares de concreto, porém não foi conhecida a condição e eficiência desse equipamento. Não existe por parte da CASAL e da Prefeitura nenhuma fiscalização ou programa de auxílio para manutenção das fossas.

4.2.2.1.1.2. Característica do corpo receptor dos efluentes

A qualidade da água é fator primordial para definir os possíveis usos dos corpos hídricos. A classificação e o enquadramento dos recursos hídricos são definidos pela Política Nacional de Recursos Hídricos, visando assegurar qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinados.

De acordo com o levantamento de dados realizado em campo, em Maravilha não ocorre o despejo de efluente de esgoto em nenhum corpo hídrico.

4.2.2.1.2. Comunidades rurais

4.2.2.1.2.1. Capiá Novo

Os serviços inerentes ao sistema de esgotamento sanitário na comunidade de Capiá Novo são de reponsabilidade da Prefeitura Municipal, porém, nenhum sistema de coleta e tratamento coletivo foi implantado.

O esgoto gerado na comunidade é conduzido para fossas rudimentares individuais nas residências, conforme exemplificado na Figura 52.



Figura 52 – Fossa rudimentar residencial em Capiá Novo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no distrito são apenas as fossas, construídas pelos próprios moradores, e não se sabe quais são suas condições e eficiência.

4.2.2.1.2.2. Cedro

Os serviços inerentes ao sistema de esgotamento sanitário na comunidade Cedro são de reponsabilidade da Prefeitura Municipal, porém nenhum sistema de coleta e tratamento coletivo foi implantado.

As fossas existentes na comunidade rural foram construídas pelos próprios moradores, e não foram conhecidas as condições e a eficiência desses equipamentos. Não existe por parte da Prefeitura nenhuma fiscalização ou programa de auxílio para manutenção das fossas.

4.2.2.1.2.3. São Cristóvão

Os serviços inerentes ao sistema de esgotamento sanitário na comunidade de São Cristóvão são de reponsabilidade da Prefeitura Municipal, porém nenhum sistema de coleta e tratamento coletivo foi implantado.

O esgoto gerado em São Cristóvão é conduzido para fossas rudimentares individuais nas residências, conforme exemplifica a Figura 53. Em alguns casos, é lançado diretamente na rua sem nenhum tipo de tratamento, conforme também exemplifica a Figura 53.



Figura 53 – Fossa rudimentar residencial e lançamento de esgoto em via pública na comunidade São Cristóvão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no distrito são apenas as fossas, construídas pelos próprios moradores, e não se sabe quais são suas condições e eficiência.

4.2.2.1.3. Área rural dispersa

O efluente de esgoto gerado nas comunidades rurais é conduzido para fossas rudimentares individuais ou lançado *in natura* à céu aberto, não ocorrendo lançamento em corpos hídricos.

4.2.2.2. Caracterização da Prestação dos Serviços

Conforme já mencionado, a CASAL tem a concessão do serviço de esgotamento sanitário de Maravilha, porém não há gestão pela inexistência de um sistema em todo o distrito Sede. Deste modo, não existem indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos serviços prestados.

4.2.2.3. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário

O município de Maravilha não possui sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, sendo o efluente gerado na cidade lançado em via pública, em fossas rudimentares ou destinado de maneira irregular para a lagoa de contenção (Lagoa do Pico). O cenário na área rural do município é semelhante, as residências contam com fossas rudimentares ou lançam o efluente de esgoto nos próprios terrenos.

Foi possível concluir que o município de Maravilha necessita de investimentos na área urbana e rural, visando a implantação de um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto. Quanto à Lagoa do Pico, é necessário avaliar os danos causados ao meio ambiente com estudos específicos para aferir se a área deve ser classificada como passivo ambiental.

4.2.3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.2.3.1. Descrição do Sistema de Limpeza Urbana, Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos

A Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana, é a responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com exceção dos resíduos de serviços de saúde, cuja secretaria responsável é a Secretaria de Saúde. A execução desses serviços é realizada parte pela Prefeitura e parte por empresa terceirizada.

4.2.3.1.1. Distrito Sede

A coleta domiciliar é realizada em 100% da área urbana do município às segundas, quartas e sextas-feiras, variando a frequência de execução do serviço conforme a região.

No distrito Sede, o serviço é realizado pela Prefeitura com os funcionários do setor de limpeza que fazem a coleta porta a porta e encaminham para o aterro sanitário em Olivença, para destinação final ambientalmente adequada.

Para a realização desta coleta, são utilizados dois caminhões caçamba, com capacidade de 12 m^3 cada. A Figura 54 apresenta um dos caminhões, que se encontra em bom estado de conservação.

O setor de coleta é composto por 08 funcionários da Prefeitura em duas equipes, sendo 02 motoristas e 06 agentes de limpeza. Em relação aos equipamentos de proteção individual, os funcionários que executam os serviços de coleta utilizam apenas luvas, uniforme e chapéu.

Sobre o acondicionamento dos resíduos domiciliares, verificou-se durante visita técnica que os munícipes seguem o padrão de acondicionar em sacos plásticos dispostos diretamente em vias públicas. De acordo com relato do técnico do órgão municipal responsável pela coleta domiciliar, os moradores não respeitam os horários estipulados para realização do serviço.



Figura 54 – Caminhão caçamba utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A produção *per capita* de resíduos domiciliares no município de Maravilha é de 0,76 kg/hab./dia, com base em dados das pesagens dos caminhões utilizados na coleta e na projeção populacional do IBGE, ambos referentes ao ano de 2017.

A Tabela 14 apresenta a quantidade de resíduos que foram encaminhados para o aterro sanitário nos meses de fevereiro a outubro de 2017.

Tabela 14 – Quantidade de resíduos sólidos enviados ao aterro sanitário.

QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS ENVIADOS AO ATERRO SANITÁRIO – 2017	
Mês	Quantidade (kg)
Fevereiro	26.500
Março	89.790
Abril	66.440
Maio	85.613
Junho	101.123
Julho	126.580
Agosto	115.580
Setembro	89.290
Outubro	81.493
Total	782.409

Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os serviços de poda, capina e de roçagem são executados, de acordo com a demanda, em todo o Distrito Sede. Para a execução destes serviços são disponibilizados 03 funcionários do quadro da Prefeitura, sendo: 01 podador, 01 capinador e 01 roçador. Os funcionários possuem equipamentos

de proteção individual (EPI), roçadeira, facão, enxada e tesoura para execução dos serviços de limpeza pública. Na Figura 55 é possível visualizar a execução dos serviços de poda realizados no município.



Figura 55 – Serviço de poda de árvores em via pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O roteiro para execução dos serviços de poda, capina e roçagem é cumprido das segundas-feiras às sextas-feiras, nos horários das 07:00 às 11:00 horas, no turno matutino, e das 13:00 às 17:00 horas, no turno vespertino.

Finalizadas as atividades, os resíduos são depositados na charrete e destinados de acordo com o a possibilidade de reaproveitamento do material (Figura 56). Os resíduos de poda geram cerca de duas toneladas por mês, e são depositados de maneira irregular em terreno da Prefeitura. A coleta dos resíduos de capina e roçagem gera cerca de 4 toneladas por mês, e os mesmos são doados para pastagem animal.



Figura 56 – Transporte dos resíduos de limpeza pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Em Maravilha, também ocorre a coleta, não normatizada, de resíduos que são descartados em diversos pontos do município, conforme exemplo apresentado na Figura 57. Dentre esses resíduos, apresentam-se entulhos, resíduos de construção civil, resíduos de poda, entre outros, descartados pelos munícipes de maneira irregular pelo município.



Figura 57 – Descarte incorreto de resíduos.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Segue, na Tabela 15, a relação da frota dos veículos utilizados para a execução dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A manutenção da frota é realizada pela mão de obra local.

Tabela 15 – Frota dos veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tipo	Quantidade	Capacidade (m^3)	Propriedade	Uso
Caminhão caçamba	02	12	Prefeitura	Domiciliar e limpeza pública
Retroescavadeira	01	-	Prefeitura	Coleta especial*

Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Outros tipos de resíduos, pertinentes ao presente diagnóstico, são os especiais, caracterizados como aqueles que necessitam de tratamento diferenciado, como: pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes e pneus. Destes, nenhum recebe atenção por parte da administração, sendo descartados juntamente com os resíduos domiciliares.

O aterro sanitário para o qual o município de Maravilha destina os resíduos sólidos está localizado entre os municípios de Olho d'Água das Flores e Olivença, e foi instalado através de consórcio. Esta iniciativa objetiva o atendimento à legislação para erradicação dos lixões e, consequentemente, a destinação correta do lixo urbano por um custo menor.

O Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos (CIGRES) é formado por 17 cidades do Sertão de Alagoas e tem a capacidade de receber cerca de 200 toneladas/dia, por 22 anos.

Atualmente, o CIGRES recebe resíduos dos municípios de Batalha, Belo Monte, Cacimbinhas, Carneiros, Dois Riachos, Major Izidoro, Maravilha, Monteirópolis, Olho d´Água das Flores, Olivença, Ouro Branco, Palestina, Pão de Açúcar, Poço das Trincheiras, Santana do Ipanema, São José da Tapera e Senador Rui Palmeira.

O município de Maravilha se associou ao Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em 2013, porém a destinação ambientalmente adequada destes resíduos só ocorreu a partir de 2017. O contrato firmado com o consórcio e a empresa OPAS Fernandes e Amaral Ltda prevê o custo por tonelada destinada no aterro de R$ 78,00.

O aterro sanitário compreende toda infraestrutura necessária para prevenir os efeitos nocivos ao meio ambiente, contando a vala de escoamento das águas pluviais, queimadores de gases, geomembrana nas células que recebem os resíduos sólidos e as lagoas de tratamento do chorume. Além de contar com cercamento, portaria e sede administrativa. Na Figura 58 é possível visualizar a infraestrutura mencionada.



Figura 58 – Aterro sanitário de Olivença.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As atividades do aterro tiveram início em 1 de julho de 2016, o qual, atualmente, recebe cerca de 80 toneladas/dia de resíduos sólidos dos municípios associados. O aterro opera apenas com o protocolo da Licença de Instalação, de maneira irregular, enquanto aguarda a liberação da Licença de Operação junto ao Instituto de Meio Ambiente (IMA).

O aterro sanitário em Olivença está situado a 53 km do município de Maravilha,

tendo como via de acesso uma estrada vicinal, conforme mostra o mapa da Figura 59. O terreno é propriedade privada da empresa OPAS Fernandes e Amaral Ltda, e tem área total de 18,4 ha. A empresa também é responsável pela gestão e operação do aterro sanitário.

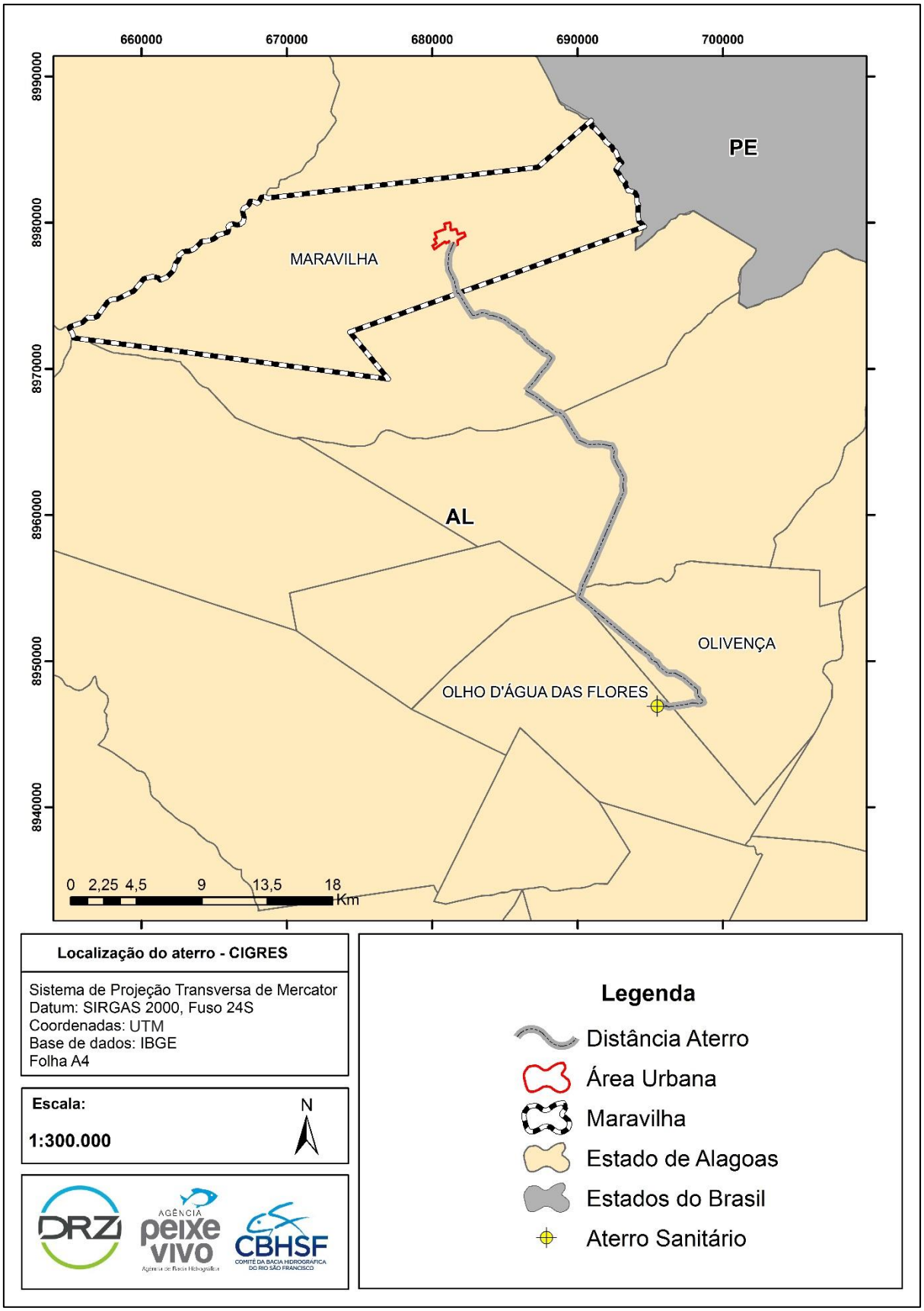


Figura 59 – Localização do aterro do Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos (CIGRES).

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.3.1.2. Comunidades rurais

O serviço de coleta dos resíduos domiciliares abrange aproximadamente 30% da área rural, contemplando apenas as comunidades Cedro e São Cristóvão.

As informações de frequência e turno de coleta são apresentadas no Quadro 3, a seguir.

Quadro 3 – Comunidades rurais atendidas com coleta domiciliar, frequência e turno.

Comunidade rural	Frequência	Turno
Cedro	Quinta-feira	Vespertino
São Cristóvão		Matutino

Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A coleta domiciliar nas duas comunidades rurais mencionadas é realizada porta a porta pela própria Prefeitura, contando com um caminhão equipado com caçamba, dois agentes de limpeza e um motorista.

Na comunidade rural Capiá Novo os próprios moradores se encarregam da destinação final de seus resíduos, e nas demais localidades do município os resíduos são lançados em vias públicas e/ou queimados.

4.2.3.1.2.1. Capiá Novo

Na comunidade rural Capiá Novo não ocorre a coleta dos resíduos domiciliares. Na maioria das vezes, os moradores queimam seus resíduos localmente ou descartam em terrenos baldios, muitas vezes em áreas próximas ou no próprio leito de cursos d'água.

Nenhum serviço de limpeza pública é realizado na comunidade por parte do poder público municipal, sendo todos os resíduos gerados destinados de forma inadequada.

4.2.3.1.2.2. Cedro

Na comunidade rural Cedro, às quintas-feiras, no período vespertino, a Prefeitura realiza a coleta domiciliar dos resíduos que os moradores colocam nas vias, uma vez que as casas não possuem lixeiras externas. Os resíduos que não são coletados, como os oriundos de limpeza de quintais, são queimados por alguns moradores.

A coleta domiciliar é realizada pela própria Prefeitura, contando com um caminhão equipado com caçamba, dois agentes de limpeza e um motorista. Os resíduos domiciliares são encaminhados para o aterro sanitário em Olivença pelos funcionários que realizam a coleta.

4.2.3.1.2.3. São Cristóvão

Na comunidade rural São Cristóvão, às quintas-feiras, no período matutino, a Prefeitura realiza a coleta domiciliar dos resíduos que os moradores colocam nas vias, uma vez que as casas não possuem lixeiras externas. A disposição final destes resíduos ocorre juntamente com os da coleta convencional.

Três funcionários da Prefeitura, sendo 01 motorista e 02 agentes de limpeza, fazem a coleta dos resíduos domiciliares, utilizando um caminhão caçamba (Figura 60) com capacidade de 12 m^3. Embora este veículo esteja em bom estado de conservação, não é adequado para o serviço, uma vez que não é compactador e não oferece segurança aos coletores.

Os funcionários do serviço de coleta utilizam equipamentos de proteção individual, tais como luvas, uniforme e chapéu.



Figura 60 – Caminhão caçamba utilizado para a coleta dos resíduos em São Cristóvão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Anteriormente à coleta normatizada, nas comunidades rurais existiam pontos de disposição final irregulares de resíduos domiciliares, de construção civil, de poda e varrição, entre outros. A Figura 61 apresenta uma área que era utilizada para o descarte de resíduos na comunidade São Cristóvão.



Figura 61 – Antiga área de descarte de resíduos da comunidade rural São Cristóvão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.3.2. Identificação das Formas de Coleta Seletiva

O município de Maravilha não conta com qualquer forma de coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa.

4.2.3.3. Soluções Adotadas para os Resíduos Originários de Construção e Demolição

Os serviços de coleta dos resíduos originários de construção e demolição são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana.

A destinação dos materiais oriundos das atividades de construção civil, limpeza de quintal e demolição é realizada pela Prefeitura, com mesmo o veículo utilizado na coleta convencional (caminhão caçamba). O material recolhido é utilizado na manutenção das estradas vicinais do município.

O Quadro 4 apresenta algumas informações sobre a gestão dos resíduos de construção civil do município de Maravilha, segundo dados fornecidos pela Prefeitura.

Quadro 4 – Informações da prestação dos serviços relacionados aos resíduos de construção civil.

INFORMAÇÕES E INDICADORES DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	
Órgão responsável pela gestão	Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana
Existência de coleta de resíduos sólidos da construção civil	Sim
Existência de empresa especializada	Não
Quantidade coletada por ano	120 toneladas/ano

Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.3.4. Soluções Adotadas para os Resíduos de Serviços de Saúde

No município de Maravilha, os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde, gerados nas unidades públicas, são realizados por empresa terceirizada, a Serquip Tratamento de Resíduos, cuja sede é no município de Maceió – AL.

No contrato de prestação de serviços, é prevista a coleta de resíduos de saúde do Grupo A, B e E, conforme classificação da Resolução RDC ANVISA n.º 306/2004, que são, respectivamente, os resíduos potencialmente infectantes, químicos e perfurocortantes.

Nas unidades de saúde, tais resíduos são acondicionados em lixeiras diferenciadas das destinadas aos resíduos comuns (Figura 62). Os resíduos contaminados são descartados em lixeiras plásticas e os resíduos perfurocortantes em caixas do tipo *descarpack*.



Figura 62 – Recipientes para o descarte de resíduos perfurocortantes, de resíduos comuns e resíduos contaminados.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Nota-se que os resíduos contaminados estão acondicionados incorretamente, pois o saco interno da lixeira é de cor preta, e deveria ser o saco branco em lixeira branca com indicação de resíduo contaminado. O acondicionamento dos resíduos deve estar em conformidade com a Resolução CONAMA n.º 275/2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transporte para acondicionamento.

Para a destinação final adequada dos resíduos de serviços de saúde, o município de Maravilha tem um custo mensal o qual é pago à empresa terceirizada, porém os dados não foram informados pela Prefeitura.

4.2.3.5. Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos

Durante visita técnica, em dezembro de 2017, foram identificadas duas áreas impactadas a partir de atividades inerentes ao descarte de resíduos, os dois antigos lixões. Nas duas áreas, o terreno era utilizado para a destinação final de todos os resíduos gerados na área urbana do município.

As áreas identificadas como passivo ambiental recebiam todos os resíduos gerados nos setores de coleta domiciliar, de limpeza pública e os oriundos da construção civil (Figura 63).

O lixão é considerado um passivo ambiental complexo, uma vez que a disposição final dos resíduos sólidos ocorre sem as

medidas cabíveis para mitigação e prevenção dos impactos ambientais. O despejo dos resíduos ocorria sem nenhuma preparação do solo, sem sistema de tratamento de chorume e o lixo ficava exposto sem os procedimentos que evitassem as consequências ambientais e sociais negativas na área ao entorno.



Figura 63 – Áreas identificadas como passivo ambiental: antigos lixões.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.3.6. Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos

Algumas informações a respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Maravilha estão expostas na Tabela 16, com a apresentação de indicadores técnicos, operacionais e financeiros do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento, relativo ao ano de 2016, último ano do SNIS que possui dados referentes aos resíduos sólidos.

Tabela 16 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos resíduos sólidos.

INFORMAÇÕES E INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Órgão responsável pela gestão	Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana
Taxa de empregados por habitante urbano	6,97 empregados/1.000 hab.
Taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares em relação à população total	100%

INFORMAÇÕES E INDICADORES DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana	100%
Taxa de terceirização da coleta	0%
Massa (resíduos domiciliares + resíduos públicos) coletada *per capita* em relação à população urbana	0,29 kg/hab./dia
Massa (resíduos domiciliares + resíduos públicos) coletada *per capita* em relação à população total atendida	-
Despesas com serviços de limpeza urbana	-
Quantidade total de resíduos coletados	500 toneladas/ano
Cobrança dos serviços	Não
Ocorrência de coleta de resíduos públicos juntos com resíduos domiciliares	Sim
Existência de coleta seletiva	Não
Quantidade de entidades associativas	0

Fonte: SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Importante destacar que algumas informações apresentadas no SNIS diferem-se da realidade do município. A geração *per capita* de resíduos sólidos em Maravilha, por exemplo, é de 0,29 kg/hab./dia e, de acordo com as informações fornecidas pelos técnicos da Prefeitura e pesagens do aterro, o valor correto corresponde a 0,76 kg/hab./dia.

4.2.3.7. Avaliação dos Serviços Prestados

Os serviços relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município de Maravilha são realizados pela Prefeitura através da Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana. A destinação final dos resíduos da coleta convencional é feita em aterro do consórcio intermunicipal CIGRES. Conforme relatos dos técnicos municipais e diagnosticado em visita técnica, a gestão dos serviços de limpeza urbana é executada de forma satisfatória.

Atenta-se para a coleta dos resíduos nos povoados, comunidades rurais e demais pontos de geração na área rural, visto que nestas localidades os resíduos são queimados nos fundos dos quintais.

O encerramento e a remediação das áreas de antigos lixões próximas ao perímetro urbano e das comunidades rurais devem ser elencados como prioridade no município, a fim de evitar a continuidade das práticas de disposição irregular.

O Quadro 5 apresenta, de forma resumida, as etapas de gerenciamento e caracterização dos diferentes tipos de resíduos sólidos gerados no município de Maravilha.

Quadro 5 – Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Maravilha.

Resíduo	Caracterização	Abrangência	Origem	Volume / Quantidade	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas. Ex.: restos de alimentos, embalagens em geral (recicláveis e não recicláveis), restos de óleos, etc.	Distritos Sede e Comunidades de Cedro e São Cristóvão	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	782.409 kg/ ano (PM, 2017)	Sacos plásticos e outros recipientes, dispostos em frente às residências e estabelecimentos nos dias e horários de coleta.	Três vezes por semana nos bairros periféricos do distrito Sede. E uma vez por semana nas comunidades Cedro e São Cristóvão.	Caminhão caçamba	Aterro sanitário	Coleta e transporte: prefeitura municipal Destino final: empresa terceirizada	Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana
Resíduos de varrição	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas.	Distrito Sede e comunidade de São Cristóvão	Vias públicas	-	Sacos plásticos.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão caçamba	Bota fora	Prefeitura municipal	Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana
Resíduos de poda, capina, roçagem e jardinagem	Originários da limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Ex.: galhos de árvores, gramas, folhas e outros resíduos verdes.	Distrito Sede	Áreas públicas	-	Acumulados nos espaços públicos, até o momento da coleta.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão caçamba	Bota fora	Prefeitura municipal	Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana
Resíduos especiais*	Agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.	Distrito Sede	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	-	Acondicionados juntamente com os resíduos domiciliares.	Coletados juntamente com os resíduos domiciliares.	Caminhão caçamba	Aterro sanitário, bota fora e lixão	Prefeitura municipal e empresa terceirizada	Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana
Resíduos de construção civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. Ex.: madeiras, tijolos, cimentos, telhas, blocos de concreto, solos, rochas, restos de materiais de construção em geral, etc.	Distrito Sede	Estabelecimentos públicos e obras particulares	120 toneladas / ano	Vias e calçadas públicas, até o momento da coleta.	De acordo com a demanda.	Caminhão caçamba	Bota fora e recuperação de estradas rurais	Prefeitura municipal	Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana
Resíduos de serviços de saúde	São todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços de saúde que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final. Ex.: agulhas, ampolas de vidro, brocas, lâminas de bisturi, lâminas, espátulas, pipetas, tubos de coleta sanguínea, placas de Petri e outros similares.	Todas as unidades públicas de saúde	Unidades públicas de saúde	-	De forma segregada dos resíduos comuns, em recipientes adequados ao tipo de resíduo de saúde**.	Semanal ou quinzenal.	Veículo da empresa	Empresa especializada - incineração - Aterro Classe I.	Empresa especializada	Secretaria de Saúde

* Resíduos enquadrados no logística reversa, conforme Art. 33 da Lei n. º 12.305/2010.
** Conforme estabelecido na Resolução RDC ANVISA n° 306/2004.
Fonte: Prefeitura Municipal de Maravilha, 2018; Lei n. º 12.305/2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.3.8. Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O manejo dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e públicos) prevê a retirada dos diversos tipos de materiais que são dispostos pela população nas vias públicas e logradouros, evitando o seu acúmulo e, com isso, afastando os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, além de promover o correto manejo, tratamento e disposição final dos resíduos.

Desta maneira, o maior desafio do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Maravilha se refere à ausência de coleta seletiva e à inexistência dos serviços de coleta domiciliar em grande parte das comunidades rurais do município (exceto Cedro e São Cristóvão). Isto faz com que a população destine seus resíduos de forma alternativa, na maioria das vezes, os mesmos são queimados ou lançados em terrenos baldios.

O município de Maravilha ainda apresenta outros déficits com relação ao manejo dos resíduos sólidos, tais como: o serviço de limpeza pública contempla apenas o distrito Sede, Cedro e São Cristóvão; os resíduos de construção civil particulares são coletados pela prefeitura municipal; ausência de políticas públicas referentes à logística reversa. Ou seja, diversos procedimentos atualmente executados no município estão inadequados e não atendem às legislações vigentes, de modo que devem ser promovidas adequações no sistema existente.

4.2.4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

4.2.4.1. Microdrenagem

No município de Maravilha, o órgão responsável pelo sistema de drenagem pluvial é a Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana, que realiza o controle e a manutenção da infraestrutura existente.

O sistema de microdrenagem é aquele composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e canais de pequenas dimensões.

4.2.4.1.1. Distrito Sede

O distrito Sede não conta com dispositivos de captação das águas pluviais, sendo que a maior parte do escoamento ocorre superficialmente pelas vias públicas.

Parte da sede municipal de Maravilha é atendida com pavimentação por paralelepípedos e parte é atendida com pavimentação asfáltica (Figura 64). É importante destacar que a pavimentação é um fator que influencia diretamente no escoamento superficial das águas pluviais. A impermeabilização do solo, associada à escassez de um sistema adequado de drenagem, pode ocasionar diversos problemas ao município, principalmente em períodos chuvosos, tais como alagamentos e inundações.



Figura 64 – Exemplos de ruas pavimentadas (paralelepípedo e asfalto) em Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O município não apresenta nenhuma estrutura de captação de águas pluviais, como bocas de lobo utilizadas nas vias da sede municipal, com o intuito de captar e direcionar o excedente de água pluvial. Desta maneira, o índice de cobertura da rede de drenagem é de 0%.

No município existe apenas a Lagoa do Pico, que tinha como funcionalidade ser uma lagoa de contenção, em cota altimétrica mais baixa, para receber toda água pluvial (Figura 65). No entanto, atualmente a lagoa funciona como receptor do esgoto sanitário bruto.

A Figura 50, situada na página 100, ilustra a lagoa que recebe água pluvial e efluente doméstico.

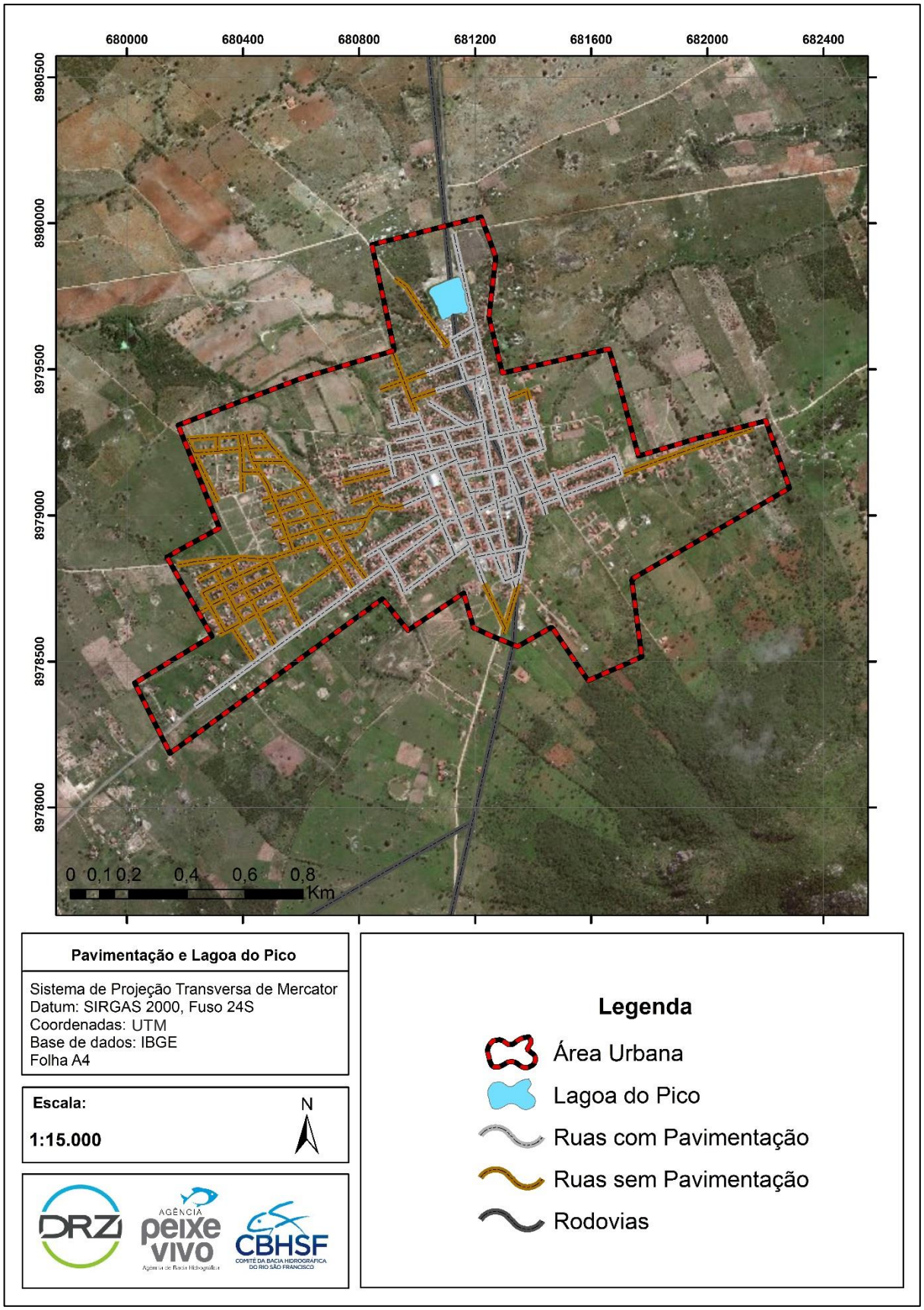


Figura 65 – Pavimentação e lagoa de contenção, distrito Sede de Maravilha.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Não foi possível avaliar a capacidade de transporte das águas pluviais e de sedimentos do município, devido ao fato de Maravilha não possuir uma rede de drenagem, apresentando apenas a lagoa de contenção como dispositivo relacionado.

4.2.4.2. Macrodrenagem

A macrodrenagem destina-se à condução final das águas captadas pela drenagem primária (microdrenagem), dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios oriundos das ruas. A macrodrenagem é constituída por sistemas coletores de drenagem natural, como rios, córregos e lagos; e por conjunto de obras, como canais, galerias de grande porte e lagos artificiais.

O município de Maravilha não possui nenhuma estrutura de macrodrenagem.

- Microbacias de Maravilha:

As características morfométricas das bacias (tais como tamanho dos canais, ordens de grandeza, geometria, declividade, topografia do terreno), o nível de permeabilidade do solo e o regime de chuvas são essenciais para a análise do comportamento das águas pluviais no município, pois esses fatores têm forte influência no escoamento superficial.

Desta forma, a Figura 66 mostra distribuição das microbacias que influem na drenagem pluvial do município de Maravilha.

Os parâmetros lineares e areais das quatro microbacias presentes no município são apresentados na Tabela 17.

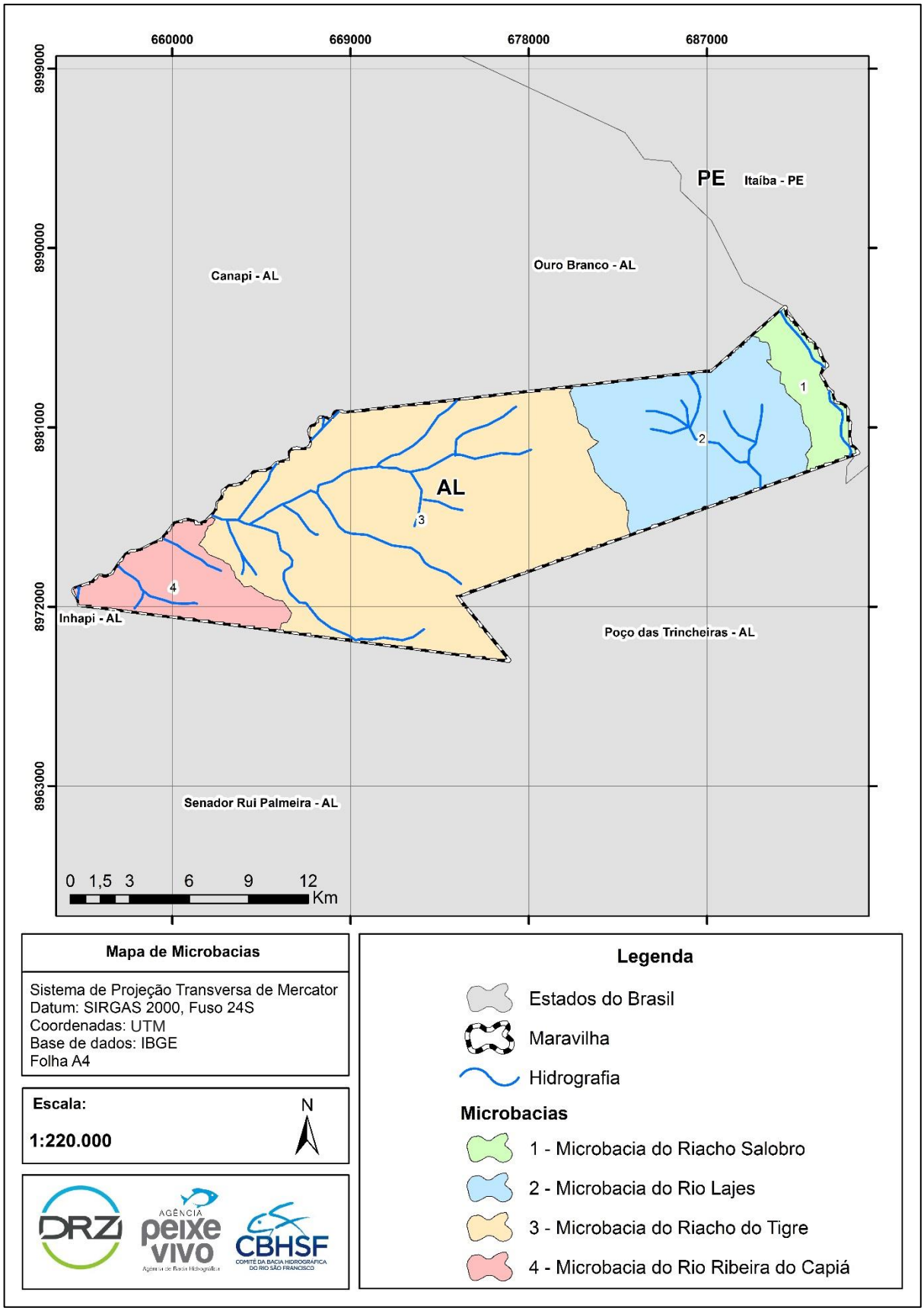


Figura 66 – Microbacias do município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 17 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Maravilha.

ESTUDO MORFOMÉTRICO DAS MICROBACIAS DE MARAVILHA		
Microbacia	Parâmetro	Valor
Microbacia 1 (Riacho Salobro)	Área da bacia - A (km²)	16,05
	Perímetro da bacia - P (km)	23,893
	Comprimento da bacia - Lb (km)	8,016
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	7,317
	Cota da foz - Cf (m)	309
	Cota da nascente - Cn (m)	316
	Cota do topo - Ct (m)	362
	Altura do canal principal - Hcp (m)	7
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	0,96
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,670
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km²)	0,000
	Densidade de drenagem - Dd (km/km²)	0,46
	Declividade - S (m/m)	0,007
	Declividade - S (%)	0,724
Microbacia 2 (Rio Lajes)	Área da bacia - A (km²)	72,34
	Perímetro da bacia - P (km)	38,223
	Comprimento da bacia - Lb (km)	6,675
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	8,130
	Cota da foz - Cf (m)	310
	Cota da nascente - Cn (m)	337
	Cota do topo - Ct (m)	823
	Altura do canal principal - Hcp (m)	27
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	3,32
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,258
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km²)	0,055
	Densidade de drenagem - Dd (km/km²)	0,27
	Declividade - S (m/m)	0,063
	Declividade - S (%)	6,310
Microbacia 3 (Riacho do Tigre)	Área da bacia - A (km²)	188,81
	Perímetro da bacia - P (km)	67,830
	Comprimento da bacia - Lb (km)	20,919
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	66,091
	Cota da foz - Cf (m)	259
	Cota da nascente - Cn (m)	338
	Cota do topo - Ct (m)	766
	Altura do canal principal - Hcp (m)	79
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	4,54
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,382
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km²)	0,026
	Densidade de drenagem - Dd (km/km²)	0,350
	Declividade - S (m/m)	0,029
	Declividade - S (%)	2,913

ESTUDO MORFOMÉTRICO DAS MICROBACIAS DE MARAVILHA		
Microbacia	Parâmetro	Valor
Microbacia 4 (Rio Ribeira do Capiá)	Área da bacia - A (km^2)	29,62
	Perímetro da bacia - P (km)	30,255
	Comprimento da bacia - Lb (km)	4,832
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	4,648
	Cota da foz - Cf (m)	248
	Cota da nascente - Cn (m)	299
	Cota do topo - Ct (m)	588
	Altura do canal principal - Hcp (m)	51
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	10,97
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,557
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km^2)	0,034
	Densidade de drenagem - Dd (km/km^2)	0,32
	Declividade - S (m/m)	0,073
	Declividade - S (%)	7,314

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.4.3. Identificação de Áreas Críticas

No distrito Sede não há históricos de alagamentos acarretados por rede de drenagem insuficiente e/ou ineficiente ou, até mesmo, pela inexistência de dispositivos adequados.

No entanto, o bairro localizado no entorno da lagoa de drenagem é um ponto de convergência natural das águas de chuva de toda a sede municipal, tendo por isso a vulnerabilidade de sofrer alagamentos. Este problema é agravado pelo fato de a lagoa receber esgoto sanitário bruto.

A Figura 67 ilustra a principal área crítica para alagamentos na sede do município de Maravilha, segundo informações repassadas por técnicos municipais e/ou observadas em visita técnica.

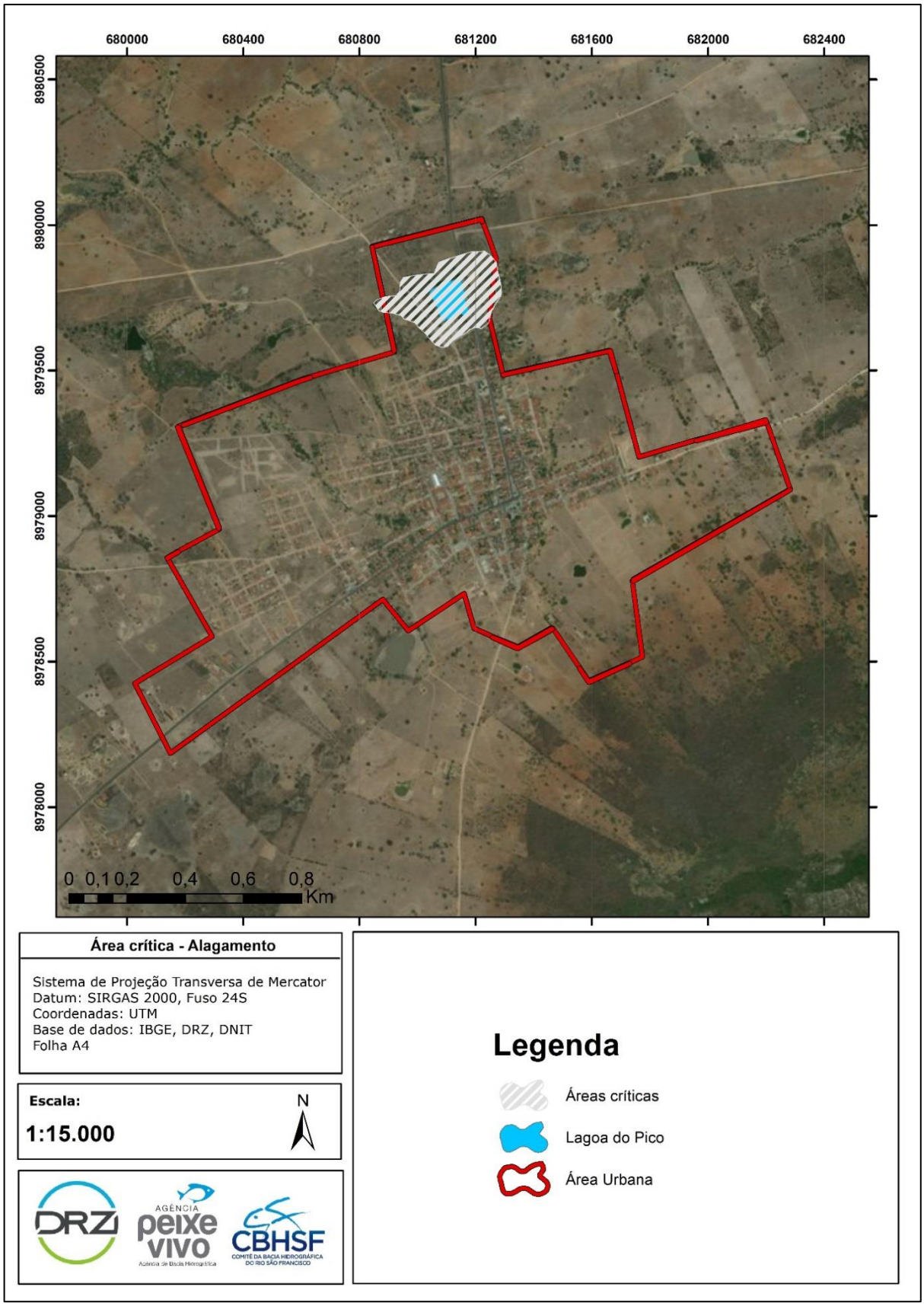


Figura 67 – Área crítica de drenagem no distrito Sede de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.4.4. Análise Crítica do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Maravilha não possui indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos, o que prejudica o acompanhamento e a avaliação dos serviços inerentes ao sistema em questão.

Os problemas ocasionados pela ausência de um sistema de drenagem pluvial têm impacto direto sobre a saúde, a segurança e o meio ambiente. A relação com a saúde está ligada a proliferação de doenças de veiculação hídrica; a associação com a segurança, por sua vez, tem a ver com inundações e destruição de imóveis localizados em áreas de risco, além do arraste de veículos e pessoas nas vias públicas. Já os impactos sobre o meio ambiente podem ser caracterizados pelo surgimento de erosões em vias não pavimentadas, pela poluição dos corpos hídricos e pelas consequências da implantação de ligações clandestinas de esgoto nas redes pluviais.

4.2.4.5. Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

No município de Maravilha não existe um sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, e o escoamento da água da chuva ocorre de forma superficial pelas vias públicas. O único dispositivo de drenagem existente é a lagoa de contenção, que recebe as águas pluviais e efluente de esgoto.

Destaca-se a problemática da lagoa de contenção ser um dispositivo construído para receber apenas águas pluviais, porém a contribuição maior é de efluente de esgoto.

Devido à ausência de dispositivos de drenagem e rede coletora de esgoto, foi comum identificar nas vias públicas efluente de esgoto misturado com água da chuva, agravando ainda mais a problemática de saúde pública no município.

Com relação as comunidades rurais, foi identificada a ausência de dispositivos de drenagem, porém é valido destacar que as vias, de modo geral, não possuem pavimentação, contribuindo para o escoamento natural das águas pluviais.

Foi possível concluir que eixo de drenagem urbana necessita de investimentos e melhorias em todo o território munici-

pal, além de melhorias na gestão dos serviços prestados. Atualmente o órgão responsável é a Secretaria de Obras, Urbanismo e Limpeza Urbana, porém, devido à ausência de dispositivos, nenhum controle é feito e não existe um detalhamento das principais demandas do município.

4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico da situação do saneamento básico consolida informações sobre as condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando os dados atuais, indicadores socioeconômicos e ambientais, o desempenho na prestação de serviços e dados de outros setores correlatos.

Para o setor de abastecimento de água, nota-se a necessidade da conclusão das obras da Estação de Tratamento de Água em Olho D'Água das Flores. A substituição das redes inadequadas e a setorização do sistema também demandam investimentos. As análises realizadas na água distribuída para a população apresentam resultados satisfatórios para consumo humano, segundo as legislações vigentes.

Nas comunidades rurais, o volume de água que chega até a população através de operação carro pipa é insuficiente para atendimento da demanda. Deste modo, fica evidenciada a problemática com a falta de alternativas para suprir a demanda da população rural. Para a universalização do serviço é preciso ampliar sua abrangência, levando água com qualidade e em quantidade às populações das localidades da área rural.

Com relação ao setor de esgotamento sanitário, foi possível apontar como principal demanda a implantação de um sistema coletivo adequado de coleta e tratamento, uma vez que grande parte dos efluentes domésticos gerados na sede do município são direcionados pelas vias pavimentadas existentes e, posteriormente, despejados *in natura* em uma lagoa de detenção.

Nas localidades rurais foi necessário prever ações específicas para a implantação de soluções individuais e/ou coletivas para coleta e tratamento dos efluentes, contribuindo dessa maneira para a qualidade ambiental.

Os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos em Maravilha abrangem apenas o distrito Sede e as comunidades rurais Cedro e São Cristóvão. Outras

localidades, como a comunidade rural Capiá Novo, destinam seus resíduos de formas alternativas, através da queima, lançamento em terrenos baldios ou corpos d'água, entre outros. Além disso, nenhum serviço institucionalizado de coleta seletiva foi prestado no município, todo resíduo coletado foi destinado sem qualquer separação ou triagem.

No eixo de drenagem e manejo das águas pluviais, as condições da prestação dos serviços e das estruturas e dispositivos apontam para a necessidade de grandes investimentos no setor, além da promoção de ações que visem evitar alagamentos nos períodos de chuvas.

Por se tratar de um eixo do saneamento com poucos investimentos e devido à falta de planejamento adequado no passado, verifica-se a necessidade de efetivar um planejamento eficaz das atividades relacionadas à drenagem pluvial, melhorando a estrutura física do setor.

De maneira geral, ressalta-se que, visando obter melhorias na qualidade de vida da população e na qualidade ambiental, todos os setores do saneamento devem buscar a integralidade de suas atividades e componentes, a fim de tornar as ações mais eficazes, alcançando resultados satisfatórios na prestação dos serviços de saneamento básico.

5. PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Esta foi uma etapa essencial para a concretização do PMSB, tendo em vista que foram propostas ações para a universalização do saneamento básico, identificadas como imprescindíveis e que melhor se encaixam na realidade do município.

Envolveu a formulação de estratégias para alcançar os objetivos definidos para o PMSB, incluindo a criação ou a adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social e, quando for o caso, a promoção da gestão associada para o desempenho de uma ou mais destas funções.

5.1. PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Dentre as premissas atribuídas ao processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico está à caracterização do mesmo como instrumento de planejamento a serviço dos órgãos públicos competentes, a fim de universalizar o atendimento dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais, tanto nas áreas urbanas, quanto nas rurais.

As proposições apresentadas neste plano estão em conformidade com o diagnosticado no município de Maravilha, onde foram identificadas as questões inerentes aos quatro eixos que compõem o saneamento básico, com destaque para as carências, os serviços inadequados e àqueles que atendem à demanda atual do município de forma satisfatória.

Para uma melhor compreensão e arquitetura do conjunto de propostas e alternativas, houve a divisão em quatro períodos dentro dos 20 anos de vigência do Plano, sendo os seguintes: imediato (até 2 anos), curto (entre 2 e 4 anos), médio (entre 4 e 8 anos) e longo prazo (entre 8 e 20 anos). Ressalta-se que as proposições foram escalonadas nos citados prazos conforme a urgência de realização e as projeções das demandas a serem atendidas pelos serviços de saneamento básico.

5.1.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

5.1.1.1. Análise dos Dados Censitários

Segundo o Censo IBGE, em 2010, o município de Maravilha tinha uma população de 10.284 habitantes, sendo que 5.147 viviam na área rural e 5.137 na área urbana. A população estimada para 2018, segundo o IBGE, é de 9.326 habitantes. O município é constituído pelo distrito Sede, além de diversas comunidades rurais.

Na Tabela 18, a seguir, pode-se visualizar os resultados dos Censos Demográficos do IBGE, desde o ano de 1970.

Tabela 18 – Resultados dos censos demográficos (1970 – 2010): Maravilha.

POPULAÇÃO RESIDENTE NO MUNICÍPIO DE MARAVILHA (hab.)					
Período	1970	1980	1991	2000	2010
Total	8.222	11.832	11.380	13.687	10.284
Urbana	1.919	2.647	3.602	5.433	5.137
Rural	6.303	9.185	7.778	8.433	5.147

Fonte: IBGE, 2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com o Censo Demográfico de 2010, elaborado pelo IBGE, nota-se que houve um decrescimento populacional na área urbana (2000-2010) da ordem de -0,22% ao ano. A zona rural nesse período apresentou um decrescimento populacional com taxa da ordem de -4,82% ao ano, conforme se pode observar na Tabela 19, a seguir.

Tabela 19 – Taxas de crescimento geométrico (1970 – 2010): Maravilha.

TAXA DE CRESCIMENTO (% a.a.)					
Período	70/80	80/91	91/00	00/10	91/10
Total	3,71	-0,35	2,07	-2,82	-0,53
Urbana	3,27	2,84	4,28	-0,22	1,89
Rural	3,84	-1,50	0,90	-4,82	-2,15

Fonte: IBGE, 2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.1.2. Projeção Populacional

Através dos levantamentos censitários realizados pelo IBGE, referentes às décadas de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010, foi possível compreender a dinâmica populacional do município, dessa maneira, avalia-se o crescimento populacional e suas respectivas taxas de crescimento. Por meio das taxas de crescimento populacional anuais estima-se a curva que determina a evolução populacional no município, durante o período entre 1970 e 2010.

O método dos mínimos quadrados[1] é utilizado para averiguar o grau de correlação entre a curva determinada através da série histórica e a linha de tendência, sendo que o maior coeficiente de determinação (R^2) é o adotado (mais próximo de 1). O R^2 varia entre 0 e 1, indicando, em percentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. Quanto maior o R^2, mais explicativo é o modelo que melhor se ajusta à amostra, de maneira que se pode verificar qual das funções gera a curva de tendência mais próxima do crescimento populacional ocorrido no passado.

Em Maravilha, foi selecionado o método polinomial (ajustamento da linha de tendência) e a projeção através do método crescimento, no período de 1970 a 2010. A população, a partir de 2011, é aferida, aplicando-se as taxas de crescimento calculadas através da metodologia explicada. Após a avaliação dos critérios citados é realizado o ajustamento de curvas pelo método dos mínimos quadrados.

A Tabela 20 apresenta a projeção populacional urbana de Maravilha, e a Tabela 21 apresenta a projeção populacional rural, ambas estimadas para o período de abrangência do presente planejamento (20 anos).

Tabela 20 – Projeção populacional urbana do município de Maravilha.

PROJEÇÃO POPULACIONAL URBANA (habitantes)		
Ano	População urbana	Taxa de crescimento (% a.a.)
2010	5.137	1,17
2011	5.508	1,17
2012	5.587	1,17
2013	5.666	1,17
2014	5.745	1,17
2015	5.824	1,17

[1] A escolha do método dos mínimos quadrados leva em consideração a Norma Brasileira NBR 12211/1992.

PROJEÇÃO POPULACIONAL URBANA (habitantes)		
Ano	População urbana	Taxa de crescimento (% a.a.)
2016	5.903	1,17
2017	5.982	1,17
2018	6.061	1,17
2019	6.141	1,17
2020	6.220	1,17
2021	6.299	1,17
2022	6.378	1,17
2023	6.457	1,17
2024	6.536	1,17
2025	6.615	1,17
2026	6.694	1,17
2027	6.773	1,17
2028	6.852	1,17
2029	6.931	1,17
2030	7.010	1,17
2031	7.090	1,17
2032	7.169	1,17
2033	7.248	1,17
2034	7.327	1,17
2035	7.406	1,17
2036	7.485	1,17
2037	7.564	1,17
2038	7.643	1,17

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 21 – Projeção populacional rural do município de Maravilha.

PROJEÇÃO POPULACIONAL RURAL (habitantes)		
Ano	População rural	Taxa de crescimento (% a.a.)
2010	5.147	-
2011	6.525*	-0,48
2012	6.494	-0,48
2013	6.463	-0,48
2014	6.431	-0,48
2015	6.400	-0,48
2016	6.370	-0,48
2017	6.339	-0,48
2018	6.308	-0,48
2019	6.278	-0,48
2020	6.248	-0,48
2021	6.218	-0,48
2022	6.188	-0,48
2023	6.158	-0,48
2024	6.128	-0,48
2025	6.099	-0,48
2026	6.069	-0,48

PROJEÇÃO POPULACIONAL RURAL (habitantes)		
Ano	População rural	Taxa de crescimento (% a.a.)
2027	6.040	-0,48
2028	6.011	-0,48
2029	5.982	-0,48
2030	5.953	-0,48
2031	5.925	-0,48
2032	5.896	-0,48
2033	5.868	-0,48
2034	5.840	-0,48
2035	5.811	-0,48
2036	5.783	-0,48
2037	5.756	-0,48
2038	5.728	-0,48

* A projeção da população rural parte dos censos anteriores e, considerando as taxas de crescimento apresentadas nos anos de 1970 a 1980 e de 1991 a 2000, a população de 2011 apresenta um aumento com relação ao ano de 2010. No entanto, a partir de 2011, a população é projetada por meio do método que mais se ajusta à curva tendencial de crescimento (justificado anteriormente) e que mais se adequa à realidade do município, que tende a apresentar decrescimento na área rural ao longo dos próximos anos.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 22 apresenta as projeções populacionais estimadas para o período de abrangência do presente planejamento, referentes à população das comunidades rurais de Maravilha. Para o cálculo desta projeção, foram utilizados dados do Censo do IBGE e informações fornecidas pela Prefeitura Municipal e pela CASAL, tal como a quantidade populacional das comunidades nos anos de 2010 a 2018.

Tabela 22 – Projeção populacional das comunidades rurais de Maravilha.

PROJEÇÃO POPULACIONAL DAS COMUNIDADES RURAIS (habitantes)					
Ano	Capiá Novo	Cedro	São Cristóvão	População rural dispersa	Total
2010	71	391	571	4.113	5.146
2011	91	496	724	5.215	6.526
2012	90	494	721	5.190	6.495
2013	90	491	717	5.165	6.463
2014	89	489	714	5.140	6.432
2015	89	486	710	5.115	6.400
2016	88	484	707	5.090	6.369
2017	88	482	703	5.066	6.339
2018	88	480	700	5.041	6.309
2019	87	477	697	5.017	6.278
2020	87	475	693	4.993	6.248
2021	86	473	690	4.969	6.218
2022	86	470	687	4.945	6.188
2023	85	468	683	4.921	6.157

PROJEÇÃO POPULACIONAL DAS COMUNIDADES RURAIS (habitantes)					
Ano	Capiá Novo	Cedro	São Cristóvão	População rural dispersa	Total
2024	85	466	680	4.898	6.129
2025	85	464	677	4.874	6.100
2026	84	461	673	4.850	6.068
2027	84	459	670	4.827	6.040
2028	83	457	667	4.804	6.011
2029	83	455	664	4.781	5.983
2030	83	453	661	4.758	5.955
2031	82	450	657	4.735	5.924
2032	82	448	654	4.712	5.896
2033	81	446	651	4.689	5.867
2034	81	444	648	4.667	5.840
2035	81	442	645	4.644	5.812
2036	80	440	642	4.622	5.784
2037	80	437	639	4.600	5.756
2038	79	435	636	4.577	5.727

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Por fim, a Tabela 23 apresenta a projeção populacional total do município de Maravilha, considerando a população total urbana e a total rural.

Tabela 23 – Projeção populacional total do município de Maravilha.

PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL (habitantes)			
Ano	Urbana	Rural	Total
2010	5.137	5.146	10.283
2011	5.508	6.526	12.034
2012	5.587	6.495	12.082
2013	5.666	6.463	12.129
2014	5.745	6.432	12.177
2015	5.824	6.400	12.224
2016	5.903	6.369	12.272
2017	5.982	6.339	12.321
2018	6.061	6.309	12.370
2019	6.141	6.278	12.419
2020	6.220	6.248	12.468
2021	6.299	6.218	12.517
2022	6.378	6.188	12.566
2023	6.457	6.157	12.614
2024	6.536	6.129	12.665
2025	6.615	6.100	12.715
2026	6.694	6.068	12.762
2027	6.773	6.040	12.813
2028	6.852	6.011	12.863
2029	6.931	5.983	12.914
2030	7.010	5.955	12.965

PROJEÇÃO POPULACIONAL TOTAL (habitantes)			
Ano	Urbana	Rural	Total
2031	7.090	5.924	13.014
2032	7.169	5.896	13.065
2033	7.248	5.867	13.115
2034	7.327	5.840	13.167
2035	7.406	5.812	13.218
2036	7.485	5.784	13.269
2037	7.564	5.756	13.320
2038	7.643	5.727	13.370

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.2. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A elaboração do "Prognóstico, Programas, Projetos e Ações" (Figura 68) partiu da identificação das carências e demandas atuais e futuras, até a proposição de ações visando sanar os déficits existentes com relação aos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.



Figura 68 – Metodologia de elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A metodologia para a construção dos cenários para o PMSB de Maravilha tomou como base o estudo realizado no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013), que sugere a elaboração de três cenários para cada serviço de saneamento:

- O Cenário Possível é construído mantendo-se algumas tendências do passado ao longo do período de planejamento, reproduzindo no futuro os comportamentos dominantes no passado.
- O Cenário Imaginável aproxima-se das aspirações dos planejadores em relação ao futuro, ou seja, apresenta a situação mais aceitável e viável. Baseia-se num cenário capaz de ser efetivamente construído e demonstrado, técnico e logicamente, como plausível. Este cenário aponta também a expressão da vontade coletiva, sem desviar da possibilidade de aplicação.
- O Cenário Desejável, também conhecido como cenário de universalização, reflete na melhor situação possível para o futuro, em que a melhor tendência de desenvolvimento é realizada ao longo do período de planejamento, sem preocupação com a plausibilidade e a disponibilidade de recursos.

Além disso, para cada eixo do saneamento básico foram definidas variáveis de estudo que possibilitam a modificação dos cenários de acordo com a particularidade de cada município, associadas ao crescimento populacional existente, conforme apresenta o Quadro 6.

Quadro 6 – Variáveis para a construção dos cenários de universalização dos serviços de saneamento básico.

VARIÁVEIS DO SANEAMENTO BÁSICO – MARAVILHA			
Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Drenagem e Manejo das Águas Pluviais
Índice de atendimento com abastecimento de água	Geração *per capita* de esgoto	Geração *per capita* de resíduos sólidos	Índice de áreas críticas
Consumo *per capita* de água	Índice de coleta de esgoto	Índice de cobertura da coleta convencional e seletiva	Índice de cobertura de microdrenagem
Índice de perdas na distribuição	Índice de tratamento de esgoto	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos	Índice de pavimentação das vias

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Após a apresentação dos cenários de universalização (possível, imaginável e desejável), foi selecionado o cenário que se caracteriza como cenário normativo, aquele que apresentou condições mais favoráveis de ser executado, ou seja, apresenta condições de investimentos para melhorias dos sistemas atuais, considerando a estrutura existente e os fatores políticos, econômico-financeiros, sociais e ambientais do município.

Por fim, a partir do cenário definido como normativo é que foram estabelecidas as metas e propostas as ações de melhorias e universalização dos quatro eixos do saneamento básico no município de Maravilha. Tal cenário visa promover a compatibilização qualitativa e quantitativa entre as demandas futuras e as disponibilidades dos serviços, onde também é avaliada a pertinência e a possibilidade de manutenção dos parâmetros e dos índices atuais, caso os mesmos sejam satisfatórios e atendam a demanda da população em todo o período de planejamento.

5.1.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1.3.1. Carências do Sistema de Abastecimento de Água

Inicialmente, para auxiliar na proposição das ações de melhorias e de universalização do sistema de abastecimento de água, o Quadro 7 apresenta as principais carências identificadas no município de Maravilha.

Quadro 7 – Carências do sistema de abastecimento de água do município de Maravilha.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	Carências
Distrito Sede	- A água que abastece Maravilha é proveniente do sistema coletivo da Bacia Leiteira, cuja captação é superficial e a água não passa por tratamento completo, apenas pelo processo de desinfecção. - O abastecimento não é contínuo e diário, uma vez que o sistema coletivo direciona água para a sede urbana de Maravilha por uma semana e pausa outra semana. - Ausência de reservação suficiente para atendimento da demanda da população nos sete dias em que o sistema fica pausado, sendo recorrente a falta de água. - Algumas análises de amostras de água apresentam inconformidades e não atendem aos parâmetros exigidos para cloro, turbidez e coliformes, sendo recorrentes os casos de diarreia.
Distrito Sede	- O reservatório não se encontra em boas condições estruturais, apresentando vazamentos, infiltração e rachaduras. Além disso, não possui isolamento e o acesso é livre para qualquer pessoa. - Problemas na distribuição de água, devido à insuficiência de água e baixa pressão na rede, de modo que alguns bairros possuem problemas de abastecimento. - Existência de rede de distribuição de diâmetros inadequados, abaixo de 50 mm, com trechos em DN 40 mm e em DN 25 mm. - O sistema não possui macromedição. - O distrito Sede não é totalmente hidrometrado, havendo casas que não possuem hidrômetros instalados. Segundo o SNIS (2016), o índice de hidrometração é de 88,36%. - Ausência de setorização do sistema de abastecimento de água. - O índice de perdas no sistema de distribuição é alto no distrito Sede, de aproximadamente 66,51% (SNIS, 2016). - O sistema de abastecimento de água não abrange toda a sede urbana. Segundo dados do SNIS (2016), o índice de atendimento urbano é 90,73%, ou seja, não atende à demanda de água de toda a população.
Comunidade Capiá Novo	- O abastecimento na comunidade é emergencial, pela Operação Carro Pipa. - A água é disponibilizada em apenas uma cisterna (controlador), dificultando o acesso para moradores das casas mais distantes. - Conforme moradores, a quantidade de água fornecida não supre a demanda da população, sendo insuficiente até para necessidades básicas. - A cisterna pública está desativada devido a problemas estruturais.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	Carências
Comunidade Cedro	- Ausência de macromedição. - Ausência de hidrometração.
Comunidade São Cristóvão	- A água distribuída para consumo humano na comunidade é advinda da Operação Carro Pipa, de forma emergencial. - A água é disponibilizada em apenas um local (escola), dificultando o acesso para moradores das casas mais distantes.
Área rural	- Ausência de cadastro das comunidades rurais. - Operação carro-pipa é uma das principais fontes de abastecimento de água para consumo humano. - Além da problemática da disponibilidade hídrica, também existe o déficit com relação à qualidade da água que é ofertada para os munícipes, havendo falta de controle, análises periódicas e tratamento adequado.
Maravilha*	- Ausência de ações de educação ambiental voltadas à temática da água em todos os seus aspectos, tais como: conscientização sobre o correto uso da água, ações de preservação, racionamento e desperdício, tratamento, reaproveitamento, etc. - O sistema de abastecimento de água não abrange todo o município, ou seja, não atende à demanda de água de toda a população. Segundo dados do SNIS (2016), o índice de atendimento total é 59,45%.

* Carências gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2. Necessidades de Serviços Públicos de Abastecimento de Água

Depois de identificadas as carências, foram projetadas e apresentadas as principais necessidades do abastecimento de água no município de Maravilha, com base no cenário normativo, o mais adequado à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

As projeções das necessidades de serviços públicos de abastecimento de água foram estimadas para o horizonte de planejamento de 20 anos, considerando os seguintes prazos: imediato (2019-2020), curto (2021-2022), médio (2023-2026) e longo prazo (2027-2038).

5.1.3.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considerou a ampliação do índice de atendimento de 90,73% para 100% em 2020, a redução das perdas no sistema de distribuição de 66,51% para 25% em 2038, bem como o consumo *per capita* efetivo limitado a 100,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Desta forma, na Tabela 24 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do distrito Sede.

Tabela 24 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede										
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Superávit / déficit de vazão outorgada (l/s)
-	2018	6.061	90,73	99,81	66,51	18,97	22,76	34,14	-18,14	-
Imediato	2019	6.141	95,37	99,83	64,43	19,03	22,84	34,26	-18,26	-
	2020	6.220	100,00	99,86	62,36	19,10	22,92	34,38	-18,38	-
Curto	2021	6.299	100,00	99,88	60,28	18,33	22,00	33,00	-17,00	-
	2022	6.378	100,00	99,91	58,21	17,65	21,18	31,77	-15,77	-
Médio	2023	6.457	100,00	99,93	56,13	17,02	20,42	30,63	-14,63	-
	2024	6.536	100,00	99,95	54,06	16,46	19,75	29,63	-13,63	-
	2025	6.615	100,00	99,98	51,98	15,94	19,13	28,70	-12,70	-
	2026	6.694	100,00	100,00	49,91	15,47	18,56	27,84	-11,84	-
Longo	2027	6.773	100,00	100,00	47,83	15,03	18,04	27,06	-11,06	-
	2028	6.852	100,00	100,00	45,76	14,62	17,54	26,31	-10,31	-
	2029	6.931	100,00	100,00	43,68	14,24	17,09	25,64	-9,64	-
	2030	7.010	100,00	100,00	41,60	13,89	16,67	25,01	-9,01	-
	2031	7.090	100,00	100,00	39,53	13,57	16,28	24,42	-8,42	-
	2032	7.169	100,00	100,00	37,45	13,27	15,92	23,88	-7,88	-
	2033	7.248	100,00	100,00	35,38	12,98	15,58	23,37	-7,37	-
	2034	7.327	100,00	100,00	33,30	12,71	15,25	22,88	-6,88	-
	2035	7.406	100,00	100,00	31,23	12,46	14,95	22,43	-6,43	-
	2036	7.485	100,00	100,00	29,15	12,23	14,68	22,02	-6,02	-
	2037	7.564	100,00	100,00	27,08	12,01	14,41	21,62	-5,62	-
	2038	7.643	100,00	100,00	25,00	11,79	14,15	21,23	-5,23	-

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.2. Comunidades rurais

5.1.3.2.2.1. Capiá Novo

O cenário normativo da comunidade Capiá Novo considerou a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, bem como o aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2022, como forma de atender a demanda de água da população com a viabilização do abastecimento da comunidade por meio da adutora do atual sistema coletivo da Sede de Maravilha, uma vez que, atualmente, a água para consumo humano é fornecida por carro-pipa.

Desta forma, na Tabela 25 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água.

Tabela 25 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Capiá Novo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Capiá Novo									
Prazo	Ano	População Capiá Novo (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
-	2018	88	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
Imediato	2019	87	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
	2020	87	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
Curto	2021	86	100,00	20,00	0,00	0,02	0,02	0,03	-0,03
	2022	86	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
Médio	2023	85	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2024	85	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2025	85	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2026	84	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
Longo	2027	84	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2028	83	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2029	83	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2030	83	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2031	82	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2032	82	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Capiá Novo									
Prazo	Ano	População Capiá Novo (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
Longo	2033	81	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2034	81	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2035	81	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2036	80	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2037	80	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2038	79	100,00	80,00	15,00	0,09	0,11	0,17	-0,17

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.2.2. Cedro

O cenário normativo da comunidade Cedro considerou a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 66,51% para 25% em 2038, bem como o consumo *per capita* efetivo limitado a 100,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Desta forma, na Tabela 26 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água.

Tabela 26 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Cedro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cedro									
Prazo	Ano	População Cedro (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
-	2018	480	100,00	99,81	66,51	1,66	1,99	2,99	-1,82
Imediato	2019	477	100,00	99,83	64,43	1,55	1,86	2,79	-1,62
	2020	475	100,00	99,86	62,36	1,46	1,75	2,63	-1,46
Curto	2021	473	100,00	99,88	60,28	1,38	1,66	2,49	-1,32
	2022	470	100,00	99,91	58,21	1,30	1,56	2,34	-1,17

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cedro									
Prazo	Ano	População Cedro (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
Médio	2023	468	100,00	99,93	56,13	1,23	1,48	2,22	-1,05
	2024	466	100,00	99,95	54,06	1,17	1,40	2,10	-0,93
	2025	464	100,00	99,98	51,98	1,12	1,34	2,01	-0,84
	2026	461	100,00	100,00	49,91	1,07	1,28	1,92	-0,75
Longo	2027	459	100,00	100,00	47,83	1,02	1,22	1,83	-0,66
	2028	457	100,00	100,00	45,76	0,98	1,18	1,77	-0,60
	2029	455	100,00	100,00	43,68	0,94	1,13	1,70	-0,53
	2030	453	100,00	100,00	41,60	0,90	1,08	1,62	-0,45
	2031	450	100,00	100,00	39,53	0,86	1,03	1,55	-0,38
	2032	448	100,00	100,00	37,45	0,83	1,00	1,50	-0,33
	2033	446	100,00	100,00	35,38	0,80	0,96	1,44	-0,27
	2034	444	100,00	100,00	33,30	0,77	0,92	1,38	-0,21
	2035	442	100,00	100,00	31,23	0,74	0,89	1,34	-0,17
	2036	440	100,00	100,00	29,15	0,72	0,86	1,29	-0,12
	2037	437	100,00	100,00	27,08	0,69	0,83	1,25	-0,08
	2038	435	100,00	100,00	25,00	0,67	0,80	1,20	-0,03

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.2.3. São Cristóvão

O cenário normativo da comunidade São Cristóvão considerou a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, bem como o aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2022, como forma de atender a demanda de água da população com a viabilização do abastecimento da comunidade por meio de uma derivação do sistema coletivo, uma vez que, atualmente, a água para consumo humano é fornecida por carro-pipa.

Desta forma, na Tabela 27 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água.

Tabela 27 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade São Cristóvão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade São Cristóvão									
Prazo	Ano	População São Cristóvão (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
-	2018	700	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
Imediato	2019	697	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
	2020	693	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
Curto	2021	690	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
	2022	687	100,00	80,00	15,00	0,75	0,90	1,35	-1,35
Médio	2023	683	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
	2024	680	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
	2025	677	100,00	80,00	15,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
	2026	673	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
Longo	2027	670	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
	2028	667	100,00	80,00	15,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
	2029	664	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29
	2030	661	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29
	2031	657	100,00	80,00	15,00	0,72	0,86	1,29	-1,29
	2032	654	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28
	2033	651	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28
	2034	648	100,00	80,00	15,00	0,71	0,85	1,28	-1,28
	2035	645	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26
	2036	642	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26
	2037	639	100,00	80,00	15,00	0,70	0,84	1,26	-1,26
	2038	636	100,00	80,00	15,00	0,69	0,83	1,25	-1,25

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.3. Área rural dispersa

O cenário normativo da área rural dispersa de Maravilha considerou a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, a limitação das perdas no sistema de distribuição em até 15% após implantados os sistemas de abastecimento, bem como o crescimento do consumo *per capita* efetivo até

80,00 l/hab./dia no ano de 2038, de forma que seja garantida água em qualidade e quantidade adequada para satisfazer as necessidades humanas, para todos os usos.

Desta forma, na Tabela 28 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da área rural dispersa.

Tabela 28 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da área rural dispersa.

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural dispersa									
Prazo	Ano	População rural (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
-	2018	5.041	100,00	20,00	0,00	1,17	1,40	2,10	-2,10
Imediato	2019	5.017	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09
	2020	4.993	100,00	20,00	0,00	1,16	1,39	2,09	-2,09
Curto	2021	4.969	100,00	20,00	0,00	1,15	1,38	2,07	-2,07
	2022	4.945	100,00	20,00	0,00	1,14	1,37	2,06	-2,06
Médio	2023	4.921	100,00	23,75	0,94	1,37	1,64	2,46	-2,46
	2024	4.898	100,00	27,50	1,88	1,59	1,91	2,87	-2,87
	2025	4.874	100,00	31,25	2,81	1,81	2,17	3,26	-3,26
	2026	4.850	100,00	35,00	3,75	2,04	2,45	3,68	-3,68
Longo	2027	4.827	100,00	38,75	4,69	2,27	2,72	4,08	-4,08
	2028	4.804	100,00	42,50	5,63	2,50	3,00	4,50	-4,50
	2029	4.781	100,00	46,25	6,56	2,74	3,29	4,94	-4,94
	2030	4.758	100,00	50,00	7,50	2,98	3,58	5,37	-5,37
	2031	4.735	100,00	53,75	8,44	3,22	3,86	5,79	-5,79
	2032	4.712	100,00	57,50	9,38	3,46	4,15	6,23	-6,23
	2033	4.689	100,00	61,25	10,31	3,71	4,45	6,68	-6,68
	2034	4.667	100,00	65,00	11,25	3,96	4,75	7,13	-7,13
	2035	4.644	100,00	68,75	12,19	4,21	5,05	7,58	-7,58
	2036	4.622	100,00	72,50	13,13	4,46	5,35	8,03	-8,03
	2037	4.600	100,00	76,25	14,06	4,72	5,66	8,49	-8,49
	2038	4.577	100,00	80,00	15,00	4,99	5,99	8,99	-8,99

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o abastecimento de água no município de Maravilha, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.

Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, toda a população seja atendida com água em quantidade e qualidade.

A Tabela 29 e a Tabela 30 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, dos responsáveis pela execução, das fontes de recursos, dos custos e dos respectivos prazos de execução.

Tabela 29 – Ações e investimentos imediatos: sistema de abastecimento de água.

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
1 A.I	Atendimento das comunidades Capiá Novo e São Cristóvão com distribuição de água, a partir da atual adutora do sistema coletivo.	A	CASAL	Capiá Novo e São Cristóvão	Não se aplica	-
2 A.IC	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	M	CASAL	Distrito Sede	CASAL	R$ 1.824,66
			CASAL	Cedro	CASAL	R$ 1.824,66
3 A.I	Desativação do reservatório de 100 m^3 existente no distrito Sede, devido à precariedade do mesmo.	MO	CASAL	Distrito Sede	Não se aplica	-
8 A.I	Ampliação do índice de atendimento urbano para 100%, com a construção de 2.133 metros de rede de distribuição.	A	CASAL	Distrito Sede	CASAL e Ministério das Cidades	R$ 156.036,68
13 A.ICML	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	A	CASAL	Distrito Sede	CASAL	R$ 30.630,00
			CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Cedro	CASAL	R$ 2.720,00
15 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	M	CASAL	Distrito Sede	CASAL	R$ 64.818,03
16 A.I	Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	Não se aplica	-
17 A.I	Realização de estudo para a definição de soluções definitivas de abastecimento de água, visando o atendimento da população rural dispersa e das comunidades atualmente abastecidas por carro-pipa.	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	CASAL, Prefeitura Municipal de Maravilha, CBHSF e Ministério do Meio Ambiente	R$ 307.006,32

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
18 A.ICM	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	CASAL, Prefeitura Municipal de Maravilha e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	R$ 2.496.809,28
19 A.ICML	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente e a consequente redução do consumo *per capita*.	M	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha, CASAL e Ministério das Cidades	R$ 28.000,00
20 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	MO	CASAL	Maravilha*	Não se aplica	-
21 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	MO	Prefeitura Municipal de Maravilha, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Maravilha*	Não se aplica	-
Total do prazo imediato						R$ 3.089.669,63

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.
** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 30 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de abastecimento de água.

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
2 A.IC	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	M	CASAL	Distrito Sede	CASAL	R$ 1.824,66		
			CASAL	Capiá Novo	CASAL	R$ 1.824,66		
			CASAL	Cedro	CASAL	R$ 1.824,66		
			CASAL	São Cristóvão	CASAL	R$ 1.824,66		
4 A.CML	Ampliação da reservação no distrito Sede, com volume total 220 m³.	A	CASAL	Distrito Sede	CASAL e Ministério das Cidades	R$ 196.324,37	R$ 189,37	R$ 378,74
5 A.CML	Construção de reservatório na comunidade Capiá Novo, com volume total 5 m³.	A	CASAL	Capiá Novo	CASAL e Ministério da Integração Nacional	R$ 4.315,37	R$ 189,37	R$ 378,74
6 A.CML	Ampliação da reservação na comunidade Cedro, com volume total 10 m³.	A	CASAL	Cedro	CASAL e Ministério da Integração Nacional	R$ 8.315,37	R$ 189,37	R$ 378,74
7 A.CML	Construção de reservatório na comunidade São Cristóvão, com volume total 25 m³.	A	CASAL	São Cristóvão	CASAL e Ministério da Integração Nacional	R$ 20.315,37	R$ 189,37	R$ 378,74
9 A.C	Substituição das redes de distribuição com diâmetros inadequados, inferiores à 50 mm.	M	CASAL	Distrito Sede	CASAL, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades	R$ 313.839,94		
10 A.CML	Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana, através da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população.	A	CASAL	Distrito Sede	CASAL e Ministério das Cidades	R$ 79.591,14	R$ 79.298,53	R$ 238.261,36

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
11 A.ML	Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Maravilha, para melhor gestão do abastecimento.	MO	CASAL	Distrito Sede	CASAL		R$ 106.911,69	R$ 15.158,08
12 A.C	Construção de rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo.	A	CASAL	Capiá Novo	CASAL, CBHSF e Ministério da Integração Nacional	R$ 36.524,51		
13 A.ICML	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	A	CASAL	Distrito Sede	CASAL	R$ 31.420,00	R$ 65.180,00	R$ 214.350,00
			CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Cedro	CASAL	R$ 2.690,00	R$ 5.310,00	R$ 15.310,00
14 A.CML	Cadastro das redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR).	MO	CASAL	Distrito Sede	CASAL	R$ 10.670,40	R$ 528,45	R$ 1.587,79
15 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	M	CASAL	Distrito Sede	CASAL	R$ 12.172,40	R$ 23.736,18	R$ 71.512,85
			CASAL	Capiá Novo	CASAL		R$ 25.866,35	
			CASAL	Cedro	CASAL	R$ 41.081,85		
			CASAL	São Cristóvão	CASAL		R$ 59.340,45	

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
18 A.ICM	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	CASAL, Prefeitura Municipal de Maravilha e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	R$ 2.496.809,28	R$ 4.993.618,56	
19 A.ICML	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente e a consequente redução do consumo *per capita*.	M	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha, CASAL e Ministério das Cidades	R$ 28.000,00	R$ 56.000,00	R$ 168.000,00
20 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	MO	CASAL	Maravilha*	Não se aplica	-	-	-
21 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	MO	Prefeitura Municipal de Maravilha, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Maravilha*	Não se aplica	-	-	-

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
22 A.C	Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.	M	CASAL	Maravilha*	CASAL, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	R$ 80.000,00		
Total por prazo						R$ 3.369.368,64	R$ 5.416.547,69	R$ 725.695,04
Total do curto, médio e longo prazo						R$ 9.511.611,37		
TOTAL GERAL DO EIXO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						R$ 12.601.281,00		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.

** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.4. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água

Após a compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de abastecimento de água de Maravilha com as ações propostas para tal, foi possível concluir que o sistema como um todo necessita de reestruturação e adequações, principalmente no âmbito estrutural.

De maneira geral, o abastecimento de água no município é precário, uma vez que mesmo onde há o fornecimento deste bem, muitas vezes não ocorre em quantidade e/ou qualidade suficiente para o atendimento da demanda de água da população. Tais deficiências foram identificadas principalmente no meio rural, onde a grande maioria das comunidades são dependentes de ações emergenciais para ter acesso à água potável para consumo humano.

Também é importante destacar o desafio de atender toda a população com água, principalmente as que se encontram dispersas no meio rural, fato agravado pelo município estar localizado em região com recursos hídricos limitados e afetada por períodos de estiagem, onde a escassez de água é uma realidade. Portanto, se faz necessário a realização de estudos aprofundados para a identificação da melhor forma de atendimento dessa população com sistemas adequados de abastecimento.

Como apresentado ao longo deste estudo, os investimentos necessários para o eixo de abastecimento de água não se limitam às estruturas que deverão ser construídas e/ou revitalizadas, mas também à outras ações relacionadas ao monitoramento da água distribuída para consumo humano, controle de perdas e incentivo ao consumo consciente, educação ambiental, entre outras.

Desta maneira, serão necessários investimentos consideráveis para a universalização do sistema de abastecimento de água de Maravilha ao longo do horizonte de planejamento (20 anos), tanto na área urbana quanto na área rural.

5.1.4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1.4.1. Carências do Sistema de Esgotamento Sanitário

Inicialmente, para auxiliar na proposição das ações de melhorias e de universalização do sistema de esgotamento sanitário, o Quadro 8 apresenta as principais carências identificadas no município de Maravilha.

Quadro 8 – Carências do sistema de esgotamento sanitário do município de Maravilha.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Localidade	Carências
Distrito Sede	- Distrito Sede não conta com nenhum sistema de coleta e tratamento de esgoto. - O sistema existente conta apenas com fossas rudimentares. - Identificados vários pontos de lançamento de esgoto em vias públicas. - Lagoa de contenção de drenagem é utilizada para acúmulo de esgoto devido à falta de rede coletora. - Inexistência de levantamento quantitativo e qualitativo das fossas, não sendo conhecidas as condições e eficiência destes sistemas.
Comunidade Capiá Novo	- Comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas, sépticas ou rudimentares. - As fossas rudimentares, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Comunidade Cedro	- Comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas, sépticas, negras ou rudimentares. - As fossas rudimentares, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Comunidade São Cristóvão	- Comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas, sépticas ou rudimentares. - As fossas rudimentares, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Área rural	- As comunidades rurais do município não possuem sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados nas comunidades são destinados para fossas, sépticas ou rudimentares, à céu aberto, nas vias públicas e/ou em corpos hídricos, sem qualquer tratamento prévio. - As fossas rudimentares, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.

* Carências gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2. Necessidades de Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário

Depois de identificadas as carências, foram projetadas e apresentadas as principais necessidades do esgotamento sanitário no município de Maravilha, com base no cenário normativo, o mais adequado à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

As projeções das necessidades de serviços públicos de esgotamento sanitário foram estimadas para o horizonte de planejamento de 20 anos, considerando os seguintes prazos: imediato (2019-2020), curto (2021-2022), médio (2023-2026) e longo prazo (2027-2038).

5.1.4.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considerou a ampliação do índice de coleta de esgoto de 0% para 100% até 2026, bem como a ampliação do índice de tratamento de 0% para 100% até 2026, e a limitação da geração *per capita* de esgoto em 80,00 l/hab./dia até 2026 (conforme limitação do consumo *per capita* de água).

Desta forma, na Tabela 31 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do distrito Sede.

Tabela 31 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Maravilha.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede														
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Extensão de rede (km)	Taxa de infiltração (l/s.km)	Vazão de infiltração (l/s)	Vazão de esgoto total (l/s)	Índice de tratamento (%)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	6.061	79,85	5,60	6,72	10,08	0,00	0,00	55,54	0,10	5,55	5,55	0,00	0,00
Imediato	2019	6.141	79,86	5,68	6,82	10,23	12,50	1,28	56,27	0,10	5,49	6,77	0,00	-1,56
	2020	6.220	79,89	5,75	6,90	10,35	25,00	2,59	57,00	0,10	5,41	8,00	0,00	-3,14
Curto	2021	6.299	79,90	5,83	7,00	10,50	37,50	3,94	57,72	0,09	5,34	9,28	0,00	-4,74
	2022	6.378	79,93	5,90	7,08	10,62	50,00	5,31	58,44	0,09	5,26	10,57	0,00	-6,34
Médio	2023	6.457	79,94	5,97	7,16	10,74	62,50	6,71	59,17	0,09	5,18	11,89	0,00	-7,97
	2024	6.536	79,96	6,05	7,26	10,89	75,00	8,17	59,89	0,09	5,09	13,26	0,00	-9,63
	2025	6.615	79,98	6,12	7,34	11,01	87,50	9,63	60,62	0,08	5,00	14,63	0,00	-11,29
	2026	6.694	80,00	6,20	7,44	11,16	100,00	11,16	61,34	0,08	4,91	16,07	100,00	0,00
Longo	2027	6.773	80,00	6,27	7,52	11,28	100,00	11,28	62,06	0,08	4,81	16,09	100,00	0,00
	2028	6.852	80,00	6,34	7,61	11,42	100,00	11,42	62,79	0,08	4,71	16,13	100,00	0,00
	2029	6.931	80,00	6,42	7,70	11,55	100,00	11,55	63,51	0,07	4,60	16,15	100,00	0,00
	2030	7.010	80,00	6,49	7,79	11,69	100,00	11,69	64,24	0,07	4,50	16,19	100,00	0,00
	2031	7.090	80,00	6,56	7,87	11,81	100,00	11,81	64,97	0,07	4,39	16,20	100,00	0,00
	2032	7.169	80,00	6,64	7,97	11,96	100,00	11,96	65,69	0,07	4,27	16,23	100,00	0,00
	2033	7.248	80,00	6,71	8,05	12,08	100,00	12,08	66,42	0,06	4,15	16,23	100,00	0,00
	2034	7.327	80,00	6,78	8,14	12,21	100,00	12,21	67,14	0,06	4,03	16,24	100,00	0,00
	2035	7.406	80,00	6,86	8,23	12,35	100,00	12,35	67,86	0,06	3,90	16,25	100,00	0,00
	2036	7.485	80,00	6,93	8,32	12,48	100,00	12,48	68,59	0,06	3,77	16,25	100,00	0,00
	2037	7.564	80,00	7,00	8,40	12,60	100,00	12,60	69,31	0,05	3,64	16,24	100,00	0,00
	2038	7.643	80,00	7,08	8,50	12,75	100,00	12,75	70,04	0,05	3,50	16,25	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2.2. Comunidades rurais

5.1.4.2.2.1. Capiá Novo

O cenário normativo da comunidade Capiá Novo considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% até 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a ampliação da geração *per capita* de esgoto até 64,00 l/hab./dia em 2022 (conforme ampliação do consumo *per capita* de água).

Desta forma, na Tabela 32 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 32 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Capiá Novo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Capiá Novo											
Prazo	Ano	População Capiá Novo (hab.)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	88	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
Imediato	2019	87	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
	2020	87	16,00	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,03
Curto	2021	86	16,00	0,02	0,02	0,03	16,67	0,01	16,67	0,01	-0,03
	2022	86	64,00	0,06	0,07	0,11	33,33	0,04	33,33	0,04	-0,07
Médio	2023	85	64,00	0,06	0,07	0,11	50,00	0,06	50,00	0,06	-0,06
	2024	85	64,00	0,06	0,07	0,11	66,67	0,07	66,67	0,07	-0,04
	2025	85	64,00	0,06	0,07	0,11	83,33	0,09	83,33	0,09	-0,02
	2026	84	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00
Longo	2027	84	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00
	2028	83	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00
	2029	83	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00
	2030	83	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00
	2031	82	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00
	2032	82	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00
	2033	81	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00
	2034	81	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00
	2035	81	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Capiá Novo											
Prazo	Ano	População Capiá Novo (hab.)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
Longo	2036	80	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00
	2037	80	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00
	2038	79	64,00	0,06	0,07	0,11	100,00	0,11	100,00	0,11	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2.2.2. Cedro

O cenário normativo da comunidade Cedro considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% até 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a limitação da geração *per capita* de esgoto até 80,00 l/hab./dia em 2026 (conforme limitação do consumo *per capita* de água).

Desta forma, na Tabela 33 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 33 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cedro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cedro											
Prazo	Ano	População Cedro (hab.)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	480	79,85	0,44	0,53	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,80
Imediato	2019	477	79,86	0,44	0,53	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,80
	2020	475	79,89	0,44	0,53	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,80
Curto	2021	473	79,90	0,44	0,53	0,80	16,67	0,13	16,67	0,13	-0,67
	2022	470	79,93	0,43	0,52	0,78	33,33	0,26	33,33	0,26	-0,52

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cedro											
Prazo	Ano	População Cedro (hab.)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
Médio	2023	468	79,94	0,43	0,52	0,78	50,00	0,39	50,00	0,39	-0,39
	2024	466	79,96	0,43	0,52	0,78	66,67	0,52	66,67	0,52	-0,26
	2025	464	79,98	0,43	0,52	0,78	83,33	0,65	83,33	0,65	-0,13
	2026	461	80,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
Longo	2027	459	80,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
	2028	457	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
	2029	455	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
	2030	453	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
	2031	450	80,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
	2032	448	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00
	2033	446	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00
	2034	444	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00
	2035	442	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00
	2036	440	80,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00
	2037	437	80,00	0,40	0,48	0,72	100,00	0,72	100,00	0,72	0,00
	2038	435	80,00	0,40	0,48	0,72	100,00	0,72	100,00	0,72	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2.2.3. São Cristóvão

O cenário normativo da comunidade São Cristóvão considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% até 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a ampliação da geração *per capita* de esgoto até 64,00 l/hab./dia em 2026 (conforme ampliação do consumo *per capita* de água).

Desta forma, na Tabela 34 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário

Tabela 34 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário para a comunidade São Cristóvão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade São Cristóvão											
Prazo	Ano	População São Cristóvão (hab.)	Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	700	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
Imediato	2019	697	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
	2020	693	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
Curto	2021	690	16,00	0,13	0,16	0,24	16,67	0,04	16,67	0,04	-0,20
	2022	687	64,00	0,51	0,61	0,92	33,33	0,31	33,33	0,31	-0,61
Médio	2023	683	64,00	0,51	0,61	0,92	50,00	0,46	50,00	0,46	-0,46
	2024	680	64,00	0,50	0,60	0,90	66,67	0,60	66,67	0,60	-0,30
	2025	677	64,00	0,50	0,60	0,90	83,33	0,75	83,33	0,75	-0,15
	2026	673	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00	0,90	100,00	0,90	0,00
Longo	2027	670	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00	0,90	100,00	0,90	0,00
	2028	667	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00	0,89	100,00	0,89	0,00
	2029	664	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00	0,89	100,00	0,89	0,00
	2030	661	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00	0,89	100,00	0,89	0,00
	2031	657	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00	0,89	100,00	0,89	0,00
	2032	654	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00	0,87	100,00	0,87	0,00
	2033	651	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00	0,87	100,00	0,87	0,00
	2034	648	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00	0,87	100,00	0,87	0,00
	2035	645	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00	0,87	100,00	0,87	0,00
	2036	642	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00	0,87	100,00	0,87	0,00
	2037	639	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00	0,84	100,00	0,84	0,00
	2038	636	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00	0,84	100,00	0,84	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Esgotamento Sanitário

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o esgotamento sanitário no município de Maravilha, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.

Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, toda a população seja atendida com sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto.

A Tabela 35 e a Tabela 36 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, dos responsáveis pela execução, das fontes de recursos, dos custos e dos respectivos prazos de execução.

Tabela 35 – Ações e investimentos imediatos: sistema de esgotamento sanitário.

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
1 E.I	Contratação da elaboração do projeto do SES de Maravilha.	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	CASAL	R$ 97.524,95
2 E.I	Criação do programa de cadastro, acompanhamento e verificação das unidades de tratamento construídas na área rural do município.	M	CASAL e Secretaria de Saúde	Distrito Sede	Não se aplica	-
3 E.I	Contratação de projeto para desativação e revitalização da lagoa de contensão de água da chuva utilizada para acúmulo de esgoto.	MO	CASAL	Distrito Sede	CASAL	R$ 59.255,38
4 E.ICML	Implantação e universalização do sistema de coleta de esgoto.	A	CASAL	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA e Governo Estadual	R$ 1.215.295,22
Total do prazo imediato						R$ 1.372.075,55

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.
** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 36 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de esgotamento sanitário.

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
4 E.ICML	Implantação e universalização do sistema de coleta de esgoto.	A	CASAL	Distrito Sede	Ministério das Cidades e Governo Estadual	R$ 1.162.129,15	R$ 2.324.258,30	R$ 653.609,12
5 E.CML	Cadastro de rede coletora de esgoto existente.	M	CASAL	Distrito Sede	Ministério das Cidades e Governo Estadual	R$ 5.599,43	R$ 5.599,43	R$ 1.574,63
6 E.CML	Programa de conscientização SE LIGUE NA REDE.	M	CASAL	Distrito Sede	Não se aplica	-	-	-
7 E.M	Implantação de nova ETE com vazão de 15,00 l/s.	A	CASAL	Distrito Sede	Ministério das Cidades e Governo Estadual		R$ 2.500.000,00	
8 E.CM	Implantação de sistemas individuais de tratamento nas comunidades e localidades rurais.	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Capiá Novo Cedro São Cristóvão	Ministério das Cidades e Governo Estadual	R$ 293.512,18	R$ 587.024,36	
9 E.C	Implantação de unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas (área rural dispersa).	A	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural dispersa	Ministério das Cidades e Governo Estadual	R$ 1.442.581,14	R$ 2.885.162,28	-
10 E.CML	Programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais.	MO	CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	Ministério das Cidades e Governo Estadual	-	-	-
Total por prazo						R$ 2.903.821,89	R$ 8.302.044,36	R$ 655.183,74
Total do curto, médio e longo prazo						R$ 11.861.050,00		
TOTAL GERAL DO EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						R$ 13.233.125,55		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.
** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.4. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário

Após compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário de Maravilha, conclui-se que o sistema presente no distrito Sede não atende as demandas de forma satisfatória.

O município não conta com nenhum dispositivo referente ao sistema de esgotamento sanitário, tendo como prática o lançamento do efluentes diretamente em vias públicas. Desta maneira, é importante que sejam estruturados os equipamentos necessários para a efetivação do SES.

Para as comunidades localizadas na área rural do município, deverão ser priorizados os investimentos com a viabilização gradativa de implantação de sistemas individuais eficientes de tratamento, ou ainda, viabilização de sistemas coletivos de tratamento.

Diante da premissa de atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário, constata-se a necessidade de prever a expansão do sistema para atender as demandas atuais e as futuras, visando a melhoria da qualidade ambiental do município, com a eliminação dos lançamentos de esgoto sem tratamento em corpos hídricos e no solo; promovendo, consequentemente, a melhoria da qualidade de vida da população maravilhense.

5.1.5. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1.5.1. Carências do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Inicialmente, para auxiliar na proposição das ações de melhorias e de universalização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o Quadro 9 apresenta as principais carências identificadas no município de Maravilha.

Quadro 9 – Carências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Maravilha.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Localidade	Carências
Distrito Sede	- Descarte irregular de resíduos pela população no entorno do antigo lixão municipal e em diversos pontos do distrito Sede. - Os resíduos especiais, que necessitam de manejo e tratamento diferenciado, tais como pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus, entre outros, não recebem atenção especial e são descartados juntamente com os resíduos domiciliares. - Ausência de coleta seletiva no distrito Sede. - Os caminhões utilizados na coleta convencional de resíduos sólidos não possuem inscrições externas alusivas aos serviços prestados. - O caminhão utilizado na coleta domiciliar é do tipo caçamba. - A área do antigo lixão é caracterizada de passivo ambiental.
Área rural	- A coleta domiciliar não atende toda a área rural, somente 18,79% da população rural é atendida pelo serviço. - A disposição final dos resíduos sólidos ocorre de forma alternativa por parte da população não atendida pela coleta, onde os próprios moradores se encarregam da destinação final de seus resíduos. Na maioria das vezes, os resíduos são queimados localmente ou descartados em terrenos baldios e no meio ambiente, até mesmo em áreas próximas ou no próprio leito de cursos d'água. - Existência de áreas de passivo ambiental (pontos de descarte irregular de resíduos sólidos) em diversas localidades da área rural, inclusive o antigo lixão da Comunidade São Cristóvão.
Maravilha*	- Inexistência de sistema de logística reversa, sendo os resíduos (agrotóxicos (produto e embalagem), pneus, óleos lubrificantes (produto e embalagem), lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos) coletados e descartados inadequadamente juntamente com os resíduos domiciliares, os resíduos são todos encaminhados para o aterro sanitário. Ou seja, ausência de políticas públicas referentes à logística reversa. - Ausência de coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa, não havendo nenhuma associação ou cooperativa atuante no município. - Nenhum resíduo que é encaminhado à disposição final passa por tratamento prévio antes da destinação final. - Existência de áreas de passivo ambiental relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos.

* Carências gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.2. Necessidades de Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Depois de identificadas as carências, foram projetadas e apresentadas as principais necessidades do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Maravilha, com base no cenário normativo, o mais adequado à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

As projeções das necessidades de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram estimadas para o horizonte de planejamento de 20 anos, considerando os seguintes prazos: imediato (2019-2020), curto (2021-2022), médio (2023-2026) e longo prazo (2027-2038).

5.1.5.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considerou a manutenção do índice de atendimento com coleta convencional em 100% ao longo de todo período de planejamento, bem como a ampliação da coleta seletiva de 0% para 100% até 2026, e a redução gradativa na geração *per capita* de resíduos sólidos até 2038, chegando a 0,530 kg/hab./dia.

Desta forma, na Tabela 37 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do distrito Sede.

Tabela 37 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Sede.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede									
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos[1] (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional[2] (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva[3] (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem[4] (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final[5] (ton./ano)
-	2018	6.061	-2,10	0,760	100,00	0,00	1.681,32	0,00	1.681,32
Imediato	2019	6.141	-2,10	0,740	100,00	12,50	1.658,68	62,20	1.596,48
	2020	6.220	-2,10	0,720	100,00	25,00	1.634,62	122,60	1.512,02

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede									
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos[1] (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional[2] (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva[3] (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem[4] (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final[5] (ton./ano)
Curto	2021	6.299	-2,10	0,700	100,00	37,50	1.609,39	181,06	1.428,33
	2022	6.378	-2,10	0,690	100,00	50,00	1.606,30	240,95	1.365,35
Médio	2023	6.457	-2,10	0,680	100,00	62,50	1.602,63	300,49	1.302,14
	2024	6.536	-2,10	0,670	100,00	75,00	1.598,38	359,64	1.238,74
	2025	6.615	-2,10	0,660	100,00	87,50	1.593,55	418,31	1.175,24
	2026	6.694	-2,10	0,650	100,00	100,00	1.588,15	476,45	1.111,70
Longo	2027	6.773	-2,10	0,640	100,00	100,00	1.582,17	474,65	1.107,52
	2028	6.852	-2,10	0,630	100,00	100,00	1.575,62	472,69	1.102,93
	2029	6.931	-2,10	0,620	100,00	100,00	1.568,49	470,55	1.097,94
	2030	7.010	-2,10	0,610	100,00	100,00	1.560,78	468,23	1.092,55
	2031	7.090	-2,10	0,600	100,00	100,00	1.552,71	465,81	1.086,90
	2032	7.169	-2,10	0,590	100,00	100,00	1.543,84	463,15	1.080,69
	2033	7.248	-2,10	0,580	100,00	100,00	1.534,40	460,32	1.074,08
	2034	7.327	-2,10	0,570	100,00	100,00	1.524,38	457,31	1.067,07
	2035	7.406	-2,10	0,560	100,00	100,00	1.513,79	454,14	1.059,65
	2036	7.485	-2,10	0,550	100,00	100,00	1.502,61	450,78	1.051,83
	2037	7.564	-2,10	0,540	100,00	100,00	1.490,86	447,26	1.043,60
	2038	7.643	-2,10	0,530	100,00	100,00	1.478,54	443,56	1.034,98

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.2.2. Área rural

O cenário normativo da área rural considerou a ampliação do índice de coleta convencional de 18,79% para 100% até 2026, e do índice de coleta seletiva de 0% para 100% até 2026, bem como a redução gradativa na geração *per capita* de resíduos sólidos até 2038, chegando a 0,370 kg/hab./dia.

Desta forma, na Tabela 38 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da área rural.

Tabela 38 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da área rural.

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural										
Prazo	Ano	População rural (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração *per capita* de resíduos sólidos[1] (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional[2] (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva[3] (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade coletada de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem[4] (ton./ano)	Quantidade aterrada de resíduos sólidos[5] (ton./ano)
-	2018	6.308	-2,10	0,570	18,79	0,00	1.312,38	246,60	0,00	246,60
Imediato	2019	6.278	-2,10	0,560	28,94	12,50	1.283,22	371,38	13,93	357,45
	2020	6.248	-2,10	0,550	39,09	25,00	1.254,29	490,33	36,77	453,56
Curto	2021	6.218	-2,10	0,540	49,24	37,50	1.225,57	603,52	67,90	535,62
	2022	6.188	-2,10	0,530	59,40	50,00	1.197,07	711,00	106,65	604,35
Médio	2023	6.158	-2,10	0,520	69,55	62,50	1.168,79	812,85	152,41	660,44
	2024	6.128	-2,10	0,510	79,70	75,00	1.140,73	909,13	204,55	704,58
	2025	6.099	-2,10	0,500	89,85	87,50	1.113,07	1.000,08	262,52	737,56
	2026	6.069	-2,10	0,490	100,00	100,00	1.085,44	1.085,44	325,63	759,81
Longo	2027	6.040	-2,10	0,480	100,00	100,00	1.058,21	1.058,21	317,46	740,75
	2028	6.011	-2,10	0,470	100,00	100,00	1.031,19	1.031,19	309,36	721,83
	2029	5.982	-2,10	0,460	100,00	100,00	1.004,38	1.004,38	301,31	703,07
	2030	5.953	-2,10	0,450	100,00	100,00	977,78	977,78	293,33	684,45
	2031	5.925	-2,10	0,440	100,00	100,00	951,56	951,56	285,47	666,09
	2032	5.896	-2,10	0,430	100,00	100,00	925,38	925,38	277,61	647,77
	2033	5.868	-2,10	0,420	100,00	100,00	899,56	899,56	269,87	629,69
	2034	5.840	-2,10	0,410	100,00	100,00	873,96	873,96	262,19	611,77
	2035	5.811	-2,10	0,400	100,00	100,00	848,41	848,41	254,52	593,89
	2036	5.783	-2,10	0,390	100,00	100,00	823,21	823,21	246,96	576,25
	2037	5.756	-2,10	0,380	100,00	100,00	798,36	798,36	239,51	558,85
	2038	5.728	-2,10	0,370	100,00	100,00	773,57	773,57	232,07	541,50

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Maravilha, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.

Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, a população seja atendida com um serviço abrangente e de qualidade.

A Tabela 39 e a Tabela 40 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, dos responsáveis pela execução, das fontes de recursos, dos custos e dos respectivos prazos de execução.

Tabela 39 – Ações e investimentos imediatos: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
1 R.I	Contratação empresa especializada para elaboração dos Projetos Executivos da Unidade de Triagem.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Ministério das Cidades e Governo Estadual	R$ 54.316,80
2 R.I	Institucionalização da coleta seletiva.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-
3 R.I	Implementação de programas de educação ambiental para a coleta seletiva.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha e Comitê de Bacia Hidrográfica	R$ 12.361,00
4 R.I	Formalizar a estruturar a associação de catadores.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-
5 R.I	Criação de políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-
6 R.I	Gerenciamento dos resíduos produzidos por estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes.	MO	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-
7 R.I	Implantação da cobrança pelos serviços prestados visando a garantia da sustentabilidade econômica financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-
8 R.I	Elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos cemiteriais.	MO	Prefeitura Municipal de Maravilha	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 9.052,80
9 R.ICML	Destinação dos resíduos sólidos ao aterro sanitário consorciado.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 321.399,82

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
10 R.I	Institucionalizar o sistema de gerenciamento, controle e reaproveitamento dos resíduos oriundos das atividades de construção civil.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha	-
Total do prazo imediato						R$ 397.130,42

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.
** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 40 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
9 R.ICML	Destinação dos resíduos sólidos ao aterro sanitário consorciado.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 322.559,30	R$ 630.597,22	R$ 1.687.203,30
11 R.CML	Manutenção de empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades de saúde pública.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 93.600,00	R$ 187.200,00	R$ 561.600,00
12 R.CML	Ampliação da coleta domiciliar e seletiva para área rural.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Área rural	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 654.212,43		
13 R.M	Contratação de empresa para elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada dos passivos ambientais referentes aos resíduos sólidos no município.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Maravilha		R$ 31.552,00	
14 R.C	Instalação de placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular de resíduos.	MO	Prefeitura Municipal de Maravilha	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 9.476,40		
15 R.C	Instalação lixeiras seletivas.	MO	Prefeitura Municipal de Maravilha	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 3.230,00		
16 R.CML	Desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados para a conscientização da importância da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos passíveis dessas atividades.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 12.677,00	R$ 26.302,00	R$ 86.498,00

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
17 R.C	Instalação de PEVs para recebimento de alguns dos resíduos passíveis de logística reversa.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 3.000,00		
18 R.M	Coleta de resíduos agrosilvopastoris e pneus inservíveis.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha		R$ 271.281,60	
19 R.C	Fomento da estrutura e das atividades da associação de catadores do município.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano, Ministério da Saúde e Ministério das Cidades	R$ 451.471,75		
20 R.CML	Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como Agentes Ambientais nas questões inerentes aos resíduos.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 9.052,80	R$ 18.105,60	R$ 54.136,80
21 R.CML	Assegurar o correto gerenciamento dos RSS dos geradores privados enquadrados na descrição da Resolução do CONAMA n. º 358/2005.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-	-	-
22 R.CML	Promoção da compostagem no município.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-	-	-
Total por prazo						R$ 1.559.279,68	R$ 1.165.038,42	R$ 2.389.618,10
Total do curto, médio e longo prazo						R$ 5.113.936,20		
TOTAL GERAL DO EIXO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						R$ 5.511.066,62		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.
** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.4. Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Após a compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a apresentação das ações propostas para tal, foi possível concluir que o mesmo necessita de reestruturação, seja através da criação de legislações municipais (medidas estruturantes), seja por meio da execução de obras (medidas estruturais).

Como mencionado, a Prefeitura Municipal responde pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, terceirizando parte das atividades. Porém, ainda falta mão de obra para algumas localidades, acarretando em atendimento precário e prejuízo na qualidade dos serviços.

Além disso, o atual atendimento não é satisfatório, tendo em vista que contempla apenas o distrito Sede e duas comunidades rurais (Cedro e São Cristóvão). Sendo assim, o restante da área rural não possui nenhum dos serviços relacionados aos resíduos sólidos.

O sistema em pauta carece de reestruturação em relação ao seu gerenciamento. Por essa razão, a promulgação de todas as leis é imprescindível, estando prevista como ação de prazo imediato.

No que diz respeito aos investimentos estruturais, as ações que carecem de maiores investimentos estão colocadas nos prazos iniciais, devendo ser respeitado o tempo hábil para a elaboração de projetos básicos e executivos, assim como para o levantamento do valor a ser despendido por parte do poder público municipal.

Os objetivos traçados e as ações propostas são o caminho para que as questões relacionadas aos resíduos sólidos sejam resolvidas em todo município. Ao desenvolver as ações, o sistema em questão deverá passar a oferecer serviços de qualidade, buscando sempre a universalização.

5.1.6. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

5.1.6.1. Carências do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Inicialmente, para auxiliar na proposição das ações de melhorias e universalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, o Quadro 10 apresenta as principais carências identificadas no município de Maravilha.

Quadro 10 – Carências do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Maravilha.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	
Localidade	Carências
Distrito Sede	- O distrito Sede não é atendido com sistema de drenagem pluvial, sendo zero índice de cobertura de microdrenagem. - Devido à ausência de rede drenagem, o distrito conta áreas críticas em relação a alagamentos. - Todo escoamento das águas pluviais ocorre superficialmente.
Área rural	- As comunidades rurais não possuem dispositivos de drenagem das águas pluviais.
Maravilha*	- Áreas susceptíveis a erosão e desertificação. - Áreas de desmatamento, principalmente, das áreas com vegetação nativa, uso intensivo do solo, geralmente para a prática da agropecuária, e práticas inadequadas da agricultura (alguns tipos de irrigação e o uso de agrotóxicos nas plantações). - O município não conta com lei para ordenar o uso do solo e todas as relações de ocupação das áreas urbanas.

* Carências gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6.2. Necessidades de Serviços Públicos de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Depois de identificadas as carências, foram projetadas e apresentadas as principais necessidades do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Maravilha, com base no cenário normativo, o mais adequado à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

As projeções das necessidades de serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais foram estimadas para o horizonte de planejamento de 20 anos, considerando os seguintes prazos: imediato (2019-2020), curto (2021-2022), médio (2023-2026) e longo prazo (2027-2038).

5.1.6.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considerou a ampliação do índice de pavimentação de 53,67% para 100% até 2026, bem como a ampliação do índice de cobertura de microdrenagem de 0% para 100% até 2038, e a redução do índice de áreas críticas de 4,62% para 0% até 2022.

Desta forma, na Tabela 41 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do distrito Sede.

Tabela 41 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede					
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de redução das áreas críticas (%)
-	2018	6.061	53,67	0,00	4,62
Imediato	2019	6.141	59,46	0,00	4,62
	2020	6.220	65,25	0,00	4,62
Curto	2021	6.299	71,04	5,56	2,31
	2022	6.378	76,83	11,11	0,00
Médio	2023	6.457	82,63	16,67	0,00
	2024	6.536	88,42	22,22	0,00
	2025	6.615	94,21	27,78	0,00
	2026	6.694	100,00	33,33	0,00
Longo	2027	6.773	100,00	38,89	0,00
	2028	6.852	100,00	44,44	0,00
	2029	6.931	100,00	50,00	0,00
	2030	7.010	100,00	55,56	0,00
	2031	7.090	100,00	61,11	0,00
	2032	7.169	100,00	66,67	0,00
	2033	7.248	100,00	72,22	0,00
	2034	7.327	100,00	77,78	0,00
	2035	7.406	100,00	83,33	0,00
	2036	7.485	100,00	88,89	0,00
	2037	7.564	100,00	94,44	0,00
	2038	7.643	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Maravilha, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.

Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, a população seja atendida com um serviço abrangente e de qualidade.

A Tabela 42 e a Tabela 43 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, dos responsáveis pela execução, das fontes de recursos, dos custos e dos respectivos prazos de execução.

Tabela 42 – Ações e investimentos imediatos: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
						Imediato
1 D.I	Contratação de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal.	MO	Prefeitura Municipal de Maravilha	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Maravilha e Comitê de Bacia Hidrográfica	R$ 114.660,00
2 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes a implantação da rede de drenagem.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Maravilha e Governo Estadual	R$ 327.600,00
3 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU).	MO	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha e Comitê de Bacia Hidrográfica	R$ 100.000,00
4 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básico e executivo para área crítica em relação a alagamento.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Maravilha e Governo Estadual	R$ 33.193,60
Total do prazo imediato						R$ 575.453,60

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.

** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 43 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
5 D.C	Implantação de dispositivos de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Maravilha e Governo Estadual e Ministério das Cidades	R$ 290.288,50		
6 D.CML	Criação de um departamento de fiscalização das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-	-	-
7 D.CML	Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-	-	-
8 D.CML	Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-	-	-
9 D.CML	Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização com reajuste quando necessário.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-	-	-
10 D.CML	Fiscalização das ligações clandestinas e da correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e o de drenagem e manejo das águas pluviais.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-	-	-

Ações		Prioridade**	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
						Curto	Médio	Longo
11 D.CML	Implantação e consolidação de programas de educação ambiental com atividades de revitalização de Áreas de Preservação Permanente.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00	R$ 100.000,00
12 D.ML	Implantação de toda rede de drenagem para universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.	A	Prefeitura Municipal de Maravilha	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Maravilha, Governo Estadual e Ministério das Cidades		R$ 290.288,50	R$ 580.289,80
13 D.CML	Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	M	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-	-	-
Total por prazo						R$ 390.288,50	R$ 390.288,50	R$ 680.289,80
Total geral do curto, médio e longo prazo						R$ 1.460.866,80		
TOTAL GERAL DO EIXO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS						R$ 2.036.320,40		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.
** O grau de prioridade das ações foi definido como Alta – A, Média – M e Moderada – MO, com base nas carências e necessidades dos serviços de saneamento básico.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6.4. Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Após a compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, foi possível concluir que o mesmo necessita de reestruturação, seja estruturante ou estrutural, na busca por serviços de qualidade e pela universalização do atendimento.

Não há atendimento de drenagem, tendo em vista que é zero o índice de cobertura de microdrenagem na sede urbana do município, que conta com áreas críticas em relação a alagamentos, ocasionados por falta de rede.

A prefeitura municipal responde por todos os serviços do eixo, mas não conta com equipe específica para operação, manutenção e fiscalização do sistema a ser implantado.

O atendimento do sistema é intrínseco a postura do município perante ao ordenamento territorial e o uso e ocupação do solo, pois são ações antrópicas de impermeabilização que impactam diretamente a drenagem, ainda mais no meio urbano. Por essa razão, a administração municipal precisa elaborar e fiscalizar todas as leis, normativas e regulamentos em relação a temática do uso e ocupação do solo.

No que diz respeito aos investimentos estruturais, será necessário implantar rede de drenagem na sede urbana, que apresenta histórico de alagamento (ação colocada a partir do prazo imediato para as áreas críticas e a partir do curto prazo para as demais). Os prazos foram estipulados respeitando o tempo hábil para formulação dos projetos básico e executivo e para o levantamento do valor a ser despendido por parte do poder público municipal.

Sintetizando, os objetivos traçados e as ações inseridas no prognóstico são o caminho para que as questões inerentes ao manejo das águas pluviais sejam resolvidas em todo município, sempre baseado na execução qualificada de todos os serviços e atividades, visando cobrir 100% do município com um sistema adequado.

5.1.7. AÇÕES GERAIS DO PMSB

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o saneamento básico no município de Maravilha. As ações gerais são aplicáveis nos eixos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos e de drenagem e manejo das águas pluviais.

A Tabela 44 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, dos responsáveis pela execução, das fontes de recursos, dos custos e dos respectivos prazos de execução.

Tabela 44 – Ações e investimentos de imediato, curto, médio e longo prazo: ações gerais do PMSB.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução			
					Imediato	Curto	Médio	Longo
1 G.ICML	Regulação dos serviços de saneamento básico por uma agência reguladora.	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-	-	-	-
2 G.I	Regulamentar os serviços de saneamento básico por meio da Política Municipal de Saneamento Básico.	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-			
3 G.I	Instituir legislação municipal para responsabilizar os empreendedores pelas infraestruturas básicas relacionadas ao saneamento.	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Não se aplica	-			
4 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para definição da política de acesso a todos ao saneamento básico - Institucionalização da tarifa social.	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha	R$ 25.942,88			
5 G.M	Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento.	Prefeitura Municipal de Maravilha	Maravilha*	Prefeitura Municipal de Maravilha			R$ 304.545,20	
Total por prazo					R$ 25.942,88	-	R$ 304.545,20	-
TOTAL AÇÕES GERAIS					R$ 330.488,08			

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Maravilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.8. ANÁLISE CONCLUSIVA DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

A elaboração do PMSB para o município de Maravilha tem o objetivo de proporcionar melhorias na salubridade do ambiente e na saúde da população, planejar o desenvolvimento progressivo do município e, com isso, promover a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.

Desta maneira, o município deve estar focado em buscar as diversas alternativas apresentadas no presente relatório para a aquisição de recursos financeiros, nas escalas municipal, estadual e federal, com o intuito de diminuir as deficiências do setor de saneamento básico local.

O total dos investimentos por eixo do saneamento básico, distribuídos nos períodos de imediato, curto, médio e longo prazo, assim como o custo total para a implantação do PMSB de Maravilha e a consequente universalização dos serviços, pode ser verificado na Tabela 45.

Tabela 45 – Custo total do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha.

Eixo	Prazo				Total por eixo
	Imediato	Curto	Médio	Longo	
Abastecimento de água	R$ 3.089.669,63	R$ 3.369.368,64	R$ 5.416.547,69	R$ 725.695,04	R$ 12.601.281,00
Esgotamento sanitário	R$ 1.372.075,55	R$ 2.903.821,89	R$ 8.302.044,36	R$ 655.183,74	R$ 13.233.125,54
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R$ 397.130,42	R$ 1.559.279,68	R$ 1.165.038,42	R$ 2.389.618,10	R$ 5.511.066,62
Drenagem e manejo das águas pluviais	R$ 575.453,60	R$ 390.288,50	R$ 390.288,50	R$ 680.289,80	R$ 2.036.320,40
Ações gerais do PMSB	R$ 25.942,88	R$ 0,00	R$ 304.545,20	R$ 0,00	R$ 330.488,08
Total por prazo	R$ 5.460.272,08	R$ 8.222.758,71	R$ 15.578.464,17	R$ 4.450.786,68	-
Total do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)					R$ 33.712.281,64

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

No Gráfico 1 é possível verificar que os maiores custos se concentram no médio prazo (46%), pelo volume de ações que demandam altos investimentos neste período. Porém, as ações imediatas e de curto prazo são de fundamental importância para o bom atendimento dos serviços e, consequentemente, desenvolvimento de todas as ações.

Quando somados os dois primeiros prazos, imediato e curto, tem-se 41% do total dos investimentos a serem implementados pelo município. É importante alertar para esta condicionante, pois estas ações têm como objetivo proporcionar a universalização dos serviços, ou seja, o acesso a todos ao saneamento básico com qualidade. Deste modo, a Prefeitura Municipal e a CASAL devem trabalhar concomitantemente para garantir o atendimento dos prazos estipulados e a suficiência dos subsídios para as ações propostas.

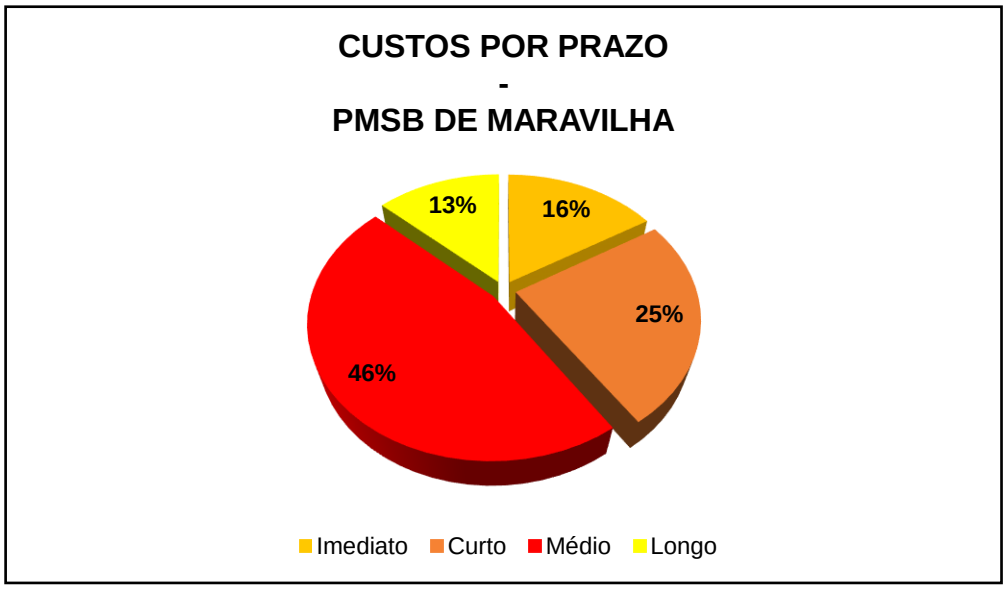


Gráfico 1 – Resumo dos custos por prazo do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Concluindo a análise dos investimentos, é possível observar no Gráfico 2 que o maior volume de recursos que o município de Maravilha deve levantar para a universalização dos serviços é referente ao sistema de esgotamento sanitário, com 39% dos valores, totalizando R$ 13.233.125,54. Seguido do eixo de abastecimento de água, com 38% (R$ 12.601.281,00); de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com 16% (R$ 5.511.066,62); de drenagem e manejo das águas pluviais, com 6% (R$ 2.036.320,40); e, por último, das ações gerais do PMSB, com 0,010% (R$ 330.488,08) dos investimentos totais a serem realizados.

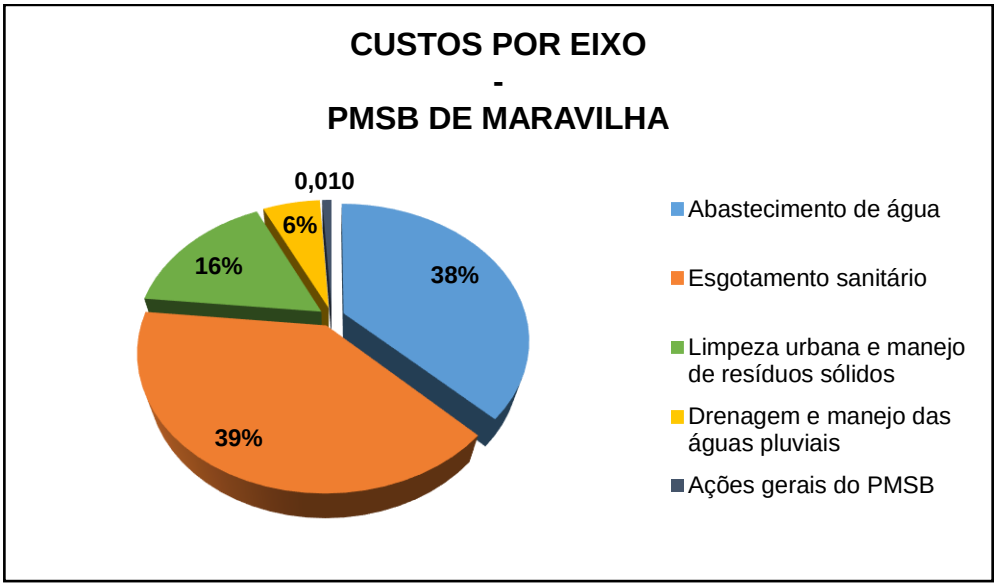


Gráfico 2 – Resumo dos custos por eixo do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Por fim, estima-se um investimento em torno de R$ 33.712.281,64, ao longo dos 20 anos, para a universalização dos serviços e melhoria do saneamento básico como um todo no município, melhorando, consequentemente, a salubridade e a qualidade de vida da população de Maravilha.

É indispensável ressaltar a importância de alcançar as ações propostas para cumprir os objetivos e as metas deste plano, mais do que os investimentos propriamente ditos. É fato que estes valores são estimados, e servirão para orientar os profissionais ou empresas que farão os projetos básicos e executivos, onde constarão os valores reais de cada ação a ser realizada. Porém, servem como base para que o município de Maravilha levante recursos para financiar as ações de melhorias do saneamento local.

5.1.9. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1.9.1. Formas de Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Levando em consideração o atual ordenamento jurídico brasileiro, a administração pública pode fazer uso de diversos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos. Entre eles: os consórcios, as autarquias, as empresas públicas e sociedades de economia mista, as fundações e os

contratos de gestão. Nesta temática, ficou evidente a possibilidade de a administração pública municipal poder assumir várias formas para a prestação dos serviços públicos relacionados ao saneamento.

De maneira geral, os serviços públicos podem ser prestados de forma centralizada ou descentralizada, como segue:

- Serviço centralizado: é aquele prestado diretamente pelas entidades políticas da administração direta (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) por meio de seus órgãos e agentes;
- Serviço descentralizado: é aquele prestado por outra entidade que não seja integrante da administração direta.

No caso do saneamento básico, estão previstas as seguintes formas de prestação dos serviços, conforme consta nos artigos 8° e 9° da Lei Federal n.º 11.445/2007: forma direta pela prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta, por empresa contratada para a prestação dos serviços, e por gestão associada com órgão da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público.

Também é importante destacar que é de competência do município (titular) a regulação e a fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, podendo ser exercidas pelo próprio município ou ainda ser autorizada a sua delegação a uma entidade reguladora, constituída dentro dos limites do Estado, conforme disposto na Lei Federal n.º 11.445/2007.

As principais alternativas institucionais das quais o município de Maravilha pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, são: parceria público-privada, autarquia, consórcio público, sociedade de economia mista e execução direta centralizada.

5.1.9.2. Formas e Fontes de Financiamento dos Subsídios Necessários à Universalização dos Serviços de Saneamento Básico

Inicialmente, é importante destacar que, segundo o Art. 45 do Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n.º 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico), os serviços públicos de saneamento básico "terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre

que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência".

No entanto, Maravilha, assim como a grande maioria dos municípios brasileiros, encontra dificuldades institucionais, técnicas e financeiras para cumprir, com seus próprios recursos, as determinações estabelecidas pela Política Nacional de Saneamento Básico. Dessa forma, o município necessita de aportes financeiros complementares de outros entes federados (União e Estado). Desta maneira, de acordo com a Lei Federal n° 11.445/2007, os Planos Municipais de Saneamento Básico são referenciais para a obtenção de recursos federais.

Os serviços de saneamento podem ter diversas formas de financiamento, entre elas estão: cobrança direta dos usuários (taxa ou tarifa); subsídios tarifários; financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos); concessões e Parcerias Público-Privadas (PPP); recursos do Orçamento Geral da União (OGU) e de orçamentos estaduais; e proprietário do imóvel urbano.

Além disso, no âmbito federal existe um conjunto de programas no campo do saneamento básico que podem ser subdivididos em: ações diretas (Quadro 11) e ações relacionadas com o setor (Quadro 12).

Quadro 11 – Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
Programas orçamentários			
Abastecimento de água	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água.	Ministério das Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade.	Ministério da Integração Nacional
	Água para Todos	O programa tem como objetivo garantir o amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para o consumo próprio ou para a produção de alimentos e a criação de animais, possibilitando a geração de excedentes comercializáveis para a ampliação da renda familiar dos produtores rurais.	Ministério da Integração Nacional
Esgotamento sanitário	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário.	Ministério das Cidades

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores.	Ministério das Cidades
Drenagem e manejo das águas pluviais	Drenagem Urbana e Controle de Erosão Fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	Ministério das Cidades
Saneamento rural	Saneamento Rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais.	Ministério da Saúde / Funasa
Programas não orçamentários			
Saneamento Básico	Saneamento para Todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.	Ministério das Cidades

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 12 – Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
Áreas Especiais	Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem a dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido.	Ministério da Integração Nacional
	Programa Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas.	Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário
	Operação Carro Pipa	As atividades desta operação compreendem a distribuição de água potável, por meio de carros-pipa, às populações rurais e urbanas atingidas por estiagem, com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública.	Ministério da Defesa

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade.	Ministério das Cidades
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte – PRÓ-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100.000 habitantes.	Ministério das Cidades
	Avançar Cidades - Saneamento	Apoiar implantação, ampliação e melhorias nos sistemas que compõem do Saneamento Básico.	Ministério das Cidades
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa de Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica.	Ministério da Integração Nacional
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação da vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	Ministério da Integração Nacional

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha objetiva proporcionar melhorias na salubridade do ambiente e na saúde da população, planejando o desenvolvimento progressivo e possibilitando a todos o acesso ao saneamento básico com qualidade.

O PMSB deverá ser executado em um período de 20 anos (2018 a 2038), e será implantado por meio de ações articuladas com instituições públicas, estaduais, federais e privadas. Assim como boa parte dos municípios brasileiros de pequeno e médio porte, Maravilha não possui recursos necessários para a efetivação desses investimentos, havendo, dessa forma, a necessidade de buscar outras fontes de recursos em órgãos financiadores para a execução e viabilidade das ações propostas neste PMSB.

Este planejamento estima que ao longo dos 20 anos deverão ser investidos em

torno de R$ 33.712.281,64 para a universalização dos serviços do saneamento básico como um todo. É indispensável ressaltar a importância de se traçar um plano de ação com os instrumentos de planejamento e avaliar a prestação dos serviços existentes para a obtenção de recursos, não onerosos e/ou onerosos (financiamento); e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços.

O município deve buscar as diversas alternativas apresentadas no presente estudo para a aquisição de recursos financeiros nas escalas municipal, estadual e federal. Esta busca tem o intuito de diminuir as deficiências do setor de saneamento e garantir a universalização do acesso a estes serviços para a população de Maravilha.

6. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB E AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Esta etapa teve como finalidade monitorar e avaliar os resultados do PMSB, assim como prestar assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, pelos órgãos regionais (se existirem) e entidades estaduais e federais.

Foram definidos mecanismos e procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações no acesso, na qualidade, na regularidade e na frequência dos serviços. Também foram instituídos os mecanismos de representação da sociedade para o monitoramento e acompanhamento do Plano, além dos mecanismos de divulgação e instrumentos de controle social.

Além disso, foram estabelecidas ações para emergências e contingências para casos de racionamento de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais, situações imprevistas que proporcionem riscos de contaminação, incômodos à população, interrupções dos serviços, entre outros.

6.1. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

A definição de mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB permite ao poder público acompanhar e monitorar o plano e realizar revisões periódicas das próprias ações e indicadores, garantindo a universalização dos serviços de saneamento e, consequentemente, uma melhoria na qualidade de vida da população.

Nos tópicos seguintes são apresentados os instrumentos definidos para maximizar a eficiência da gestão e demonstrar os mecanismos necessários para ampliar o controle e a transparência das ações. A avaliação dos indicadores de desempenho facilita a análise dos resultados e procedimentos na implantação do Plano, assim como os impactos e benefícios causados à população.

6.1.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AÇÕES

A gestão de determinada empresa, instituição ou sociedade caracteriza-se por sua forma de gerir e/ou administrar suas funções, contudo, é fundamental que o modelo de gestão esteja em conformidade com os objetivos e metas que se deseja alcançar. A gestão para avaliação dos resultados das ações, por sua vez, está baseada em distintos arranjos, com a participação de diversos atores (estados, municípios, secretarias, iniciativas privadas) no desenvolvimento, na gestão de políticas públicas e no provimento de serviços.

Dentro desse contexto, o Ministério do Planejamento, Secretaria de Gestão (2009) afirma que "uma boa gestão é aquela que alcança resultados, independentemente de meritórios, esforços e intenções. Alcançar resultados, no setor público, é atender às demandas, os interesses e às expectativas dos beneficiários, sejam cidadãos ou organizações, criando valor público".

Portanto, levando em consideração as demandas do município de Maravilha e a objetividade de uma boa gestão, deve-se considerar alguns instrumentos que potencializam a avaliação dos resultados e das ações pertinentes do PMSB.

No caso dos instrumentos de políticas ambientais, estes podem ser diretos ou indiretos. Os diretos são elaborados para resolver questões ambientais, cujo comando e controle são exclusivamente de natureza ambiental, e os indiretos não são desenvolvidos para resolver problemas ambientais, mas, pela sua natureza, acabam colaborando para as soluções do meio ambiente.

Os instrumentos diretos de políticas ambientais, geralmente, referem-se às legislações, normas de controle e mecanismos de regulação. Já os instrumentos indiretos são mecanismos de mercado e incentivos ou penalidades de comportamento, e são caracterizados pela imagem da empresa / instituição junto ao mercado, certificados de conduta, incentivos fiscais, imposição de taxas e tarifas.

Observar o cumprimento das normas vigentes e desenvolver iniciativas capazes de priorizar a preservação dos recursos naturais são condições essenciais a uma gestão ambiental pública ou empresarial eficiente. Vale ressaltar que cumprir a lei não significa somente se adequar a uma norma, significa mudança de cultura pública, empresarial e da população, em que o crescimento

econômico é aliado ao desenvolvimento social e ambientalmente sustentável.

Na medida em que a fiscalização se torna mais eficiente e que a sociedade busca um maior comprometimento frente às questões ambientais, o poder público começa a ter respaldo da população, em geral, e das empresas, em particular.

6.1.2. INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES

A participação e o controle social inserem-se no âmbito da gestão dos serviços de saneamento básico e relacionam-se ao desenvolvimento da democracia, na medida em que estão atrelados aos princípios da cidadania e da governança dos bens comuns. Representam a democratização da gestão dos serviços, processo que enfrenta como um dos maiores desafios a proposição de articulações interdisciplinares em um campo cada vez mais complexo, tendo em vista a influência de fatores não apenas técnicos, mas também de caráter político, econômico e cultural. Porém, a gestão dos serviços de saneamento, tradicionalmente, é relegada à dimensão técnico-administrativa, separando-se dos processos socioeconômicos e políticos, os quais estruturam, dão marco e até determinam a forma como esses serviços devem ser organizados e geridos (PLANSAB, 2011).

O controle social e a transparência têm o objetivo de divulgar as ações e medidas implantadas no saneamento básico, de forma que a população possa participar das tomadas de decisões e exercer o controle das atividades. Para isso, são desejáveis, para garantia da participação, os seguintes fatores:

- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no município e suas implicações na qualidade de vida;
- Conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva, na preservação e conservação ambiental, por meio de uma reflexão crítica para o desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias à adoção de uma política de saneamento ambiental;
- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;

- Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSB;
- Garantir a publicação de relatórios periódicos que demonstrem os indicadores do desempenho das ações, assim como a qualidade dos serviços, de acordo com o cenário atual de cada eixo do saneamento.

A participação da sociedade poderá se dar por várias formas, sendo a transparência e a divulgação das ações fatores indispensáveis para efetuação deste processo. Destacam-se as seguintes formas de controle social e de transparência:

- Formação dos conselhos municipais;
- Reuniões e encontros setoriais;
- Participação nos órgãos de regulação;
- Disponibilização na rede mundial de computadores, dos dados referentes ao saneamento, inclusive os econômico-financeiros da prestação dos serviços;
- Ampla divulgação das ações de saneamento na imprensa escrita de Maravilha.

6.1.3. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB

Os indicadores são instrumentos essenciais às atividades de monitoramento e avaliação dos programas, projetos e ações estabelecidos pelo PMSB, pois permitem o acompanhamento, a identificação das necessidades de mudança, a correção dos problemas e mostram os avanços na qualidade de vida da população.

Pode-se dizer que os indicadores têm duas funções básicas: descrever, por meio da geração de informações, o estado real da situação do saneamento no município de Maravilha; e apontar o caráter valorativo, que consiste em analisar as informações presentes com base nas anteriores (antes da implantação do PMSB), de forma a realizar proposições valorativas.

De acordo com o Ministério do Planejamento, Secretaria de Gestão (2009), os indicadores servem para mensurar os resultados e gerir o desempenho, embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão, contribuindo para a melhoria contínua dos processos organizacionais, facilitando o planejamento e o

controle do desempenho e viabilizando a análise comparativa do desempenho dos atores envolvidos.

Com relação aos indicadores técnicos e operacionais a serem seguidos pelos prestadores de serviços de saneamento, recomenda-se principalmente a utilização dos indicadores propostos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), conforme apresentado do Quadro 13 ao Quadro 16.

Quadro 13 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de abastecimento de água.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água.	Anual	(QLAM / QLA) x 100	QLAM: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: Quantidade de ligações ativas de água	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice de hidrometração atual (88,36%) até 2038. Ruim: índice de hidrometração entre 88,36% e 90% até 2026. Razoável: índice de hidrometração entre 90% e 99% até 2026. Ideal: elevar o índice de hidrometração atual (88,36%) para 100% até 2022 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Quantificar a relação entre o volume micromedido e o volume de produção. Comparar o volume de água tratada e volume real consumido pela população.	Mensal	[VM / (VD - VS)] x 100	VM: Volume de água micromedido VD: Volume de água disponibilizado para distribuição VS: Volume de água de serviços	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice de micromedição atual (20,74%) até 2038. Ruim: índice de micromedição entre 20,74% e 60% até 2026. Razoável: índice de micromedição entre 60% e 99% até 2026. Ideal: elevar o índice de micromedição atual (20,74%) para 100% até 2022 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município.	Mensal	{[(VAP+ VTI -VS) - VAF] / (VAP + VTI -VS)} x 100	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume tratado importado VS: Volume de serviço VAF: Volume de água faturado	porcentagem (%)	Péssimo: aumentar o índice de perdas atual (65,94%) até 2038. Ruim: índice de perdas entre 65,94% e 30% até 2026. Razoável: índice de perdas entre 30% e 10% até 2026. Ideal: reduzir o índice de perdas atual (65,94%) para 10% ou menos até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Consumo médio *per capita* de água	Calcular o volume médio de água consumido por habitante.	Semestral	[(VAC - VAT) x (1000 / 365)] / PTA	VAC: Volume de água consumido VAT: Volume de água tratada exportado PTA: População total atendida com abastecimento de água	l/hab./dia	Péssimo: diminuir o consumo *per capita* atual (99,81 l/hab./dia) até 2038. Ruim: consumo *per capita* entre 99,81 l/hab./dia e 100 l/hab./dia até 2038. Razoável: consumo *per capita* entre 100 l/hab./dia e 105 l/hab./dia até 2026. Ideal: consumo *per capita* entre 105 l/hab./dia e 110 l/hab./dia até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de faturamento de água	Calcular a porcentagem de volume de água faturado referente ao volume total de água tratado.	Mensal	[VAF / (VAP + VTI - VS)] x 100	VAF: Volume de água faturado VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço	porcentagem (%)	Péssimo: índice de faturamento inferior a 50% até 2038. Ruim: índice de faturamento entre 50% e 60% até 2038. Razoável: índice de faturamento entre 60% e 80% até 2038. Ideal: índice de faturamento entre 80% e 100% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de atendimento urbano de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população urbana.	Anual	(PUA / PUM) x 100	PUA: População urbana atendida com abastecimento de água PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento urbano inferior ao atual (90,73%) até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 90,73% e 95% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 95% e 99% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 99% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população total do município.	Anual	(PTA / PTM) x 100	PTA: População total atendida com abastecimento de água PTM: População total do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento total inferior ao atual (59,45%) até 2038. Ruim: índice de atendimento total entre 59,45% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento total entre 80% e 95% até 2026. Ideal: índice de atendimento total entre 95% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de micromedição relativo ao consumo	Calcular a porcentagem de volume de água micromedido sobre o volume de água consumido pela população.	Mensal	[VAM / (VAC - VATE)] x 100	VAM: Volume de água micromedido VAC: Volume de água consumido VATE: Volume de água tratado exportado	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice de micromedição atual (61,94%) até 2038. Ruim: índice de micromedição entre 61,94% e 80% até 2026. Razoável: índice de micromedição entre 80% e 99% até 2026. Ideal: elevar o índice de micromedição atual (61,94%) para 100% até 2022 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água.	Mensal	{[VAP + VTI - VS) - VAC] / (VAP + VTI - VS)} x 100	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço VAC: Volume de água consumido	porcentagem (%)	Péssimo: aumentar o índice de perdas atual (66,51%) até 2038. Ruim: índice de perdas entre 66,51% e 35% até 2026. Razoável: índice de perdas entre 35% e 10% até 2026. Ideal: diminuir o índice de perdas atual (66,51%) para 10% ou menos até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de qualidade da água distribuída	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída.	Mensal	[NPC / NPD] x 100	NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de qualidade da água tratada	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água tratada.	Mensal	[NPP/ NTP] x 100	NPP: Número de parâmetros com análises dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de cloro residual.	Mensal	[QAA / QMA] x 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de turbidez.	Mensal	[QAA / QMA] x 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de turbidez	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de coliformes totais.	Mensal	[QAA / QMA] x 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para coliformes totais	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 14 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de coleta de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto coletado comparado ao volume de água consumido.	Anual	[VEC / (VAC - VAE)] x 100	VEC: Volume de esgoto coletado VAC: Volume de água consumido VAE: Volume de água exportado	porcentagem (%)	Péssimo: índice de coleta de esgoto entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de coleta de esgoto entre 30% e 50% até 2038. Razoável: índice de coleta de esgoto entre 50% e 80% até 2026. Ideal: índice de coleta de esgoto entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de tratamento de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume coletado.	Semestral	[VET / VEC] x 100	VET: Volume de esgoto tratado VEC: Volume de esgoto coletado	porcentagem (%)	Péssimo: índice de tratamento de esgoto entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de tratamento de esgoto entre 30% e 50% até 2038. Razoável: índice de tratamento de esgoto entre 50% e 80% até 2026. Ideal: índice de tratamento de esgoto entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de atendimento urbano de esgoto	Calcular a população urbana atendida com rede de esgoto.	Anual	[PUA / PUM] x 100	PUA: População urbana atendida com rede de esgoto PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento urbano entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 30% e 60% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 60% e 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de atendimento total de esgoto	Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário.	Anual	[PAE / PTM] x 100	PAE: População atendida com rede de esgoto PTM: População total do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento total entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento total entre 30% e 50% até 2038. Razoável: índice de atendimento total entre 50% e 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento total entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(DBO inicial - DBO final) / DBO inicial)] x 100	DBO Inicial: Demanda Bioquímica de Oxigênio antes do tratamento DBO Final: Demanda Bioquímica de Oxigênio após o tratamento	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(CFC) / CIC)] x 100	CFC: Concentração inicial de coliformes termotolerantes CIC: Concentração inicial de coliformes termotolerantes	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão	Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente.	Mensal	[QFP / QTA] x 100	QFP: Quantidade de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto fora do padrão QTA: Quantidade total de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 15 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento da coleta dos resíduos sólidos urbanos	Medir o percentual de vias urbanas com atendimento de coleta dos resíduos sólidos urbanos.	Anual	[EVU / ETV] x 100	EVU: Extensão das vias urbanas com serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos ETV: Extensão total das vias urbanas	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento urbano entre 0% e 50% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 50% e 70% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 70% e 90% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos	Quantificar o percentual de tratamento adequado dos resíduos sólidos.	Anual	[QRTA / QTRC] x 100	QRTA: Quantidade de resíduos sólidos coletados e tratados adequadamente QTRC: Quantidade total de resíduos sólidos coletados	porcentagem (%)	Péssimo: índice de tratamento entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de tratamento entre 30% e 60% até 2038. Razoável: índice de tratamento entre 60% e 80% até 2026. Ideal: índice de tratamento entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	Calcular a taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados.	Semestral	[QTMR / QTC] x 100	QTMR: Quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) QTC: Quantidade total coletada	porcentagem (%)	Péssimo: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 0% e 15% até 2038. Ruim: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 15% e 20% até 2038. Razoável: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 20% e 45% até 2026. Ideal: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 45% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação a população urbana	Calcular a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos em relação à população urbana do município.	Anual	[PAD / PU] x 100	PAD: População atendida declarada PU: População urbana	porcentagem (%)	Péssimo: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 0% e 30% até 2038. Ruim: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 30% e 70% até 2038. Razoável: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 70% e 95% até 2026. Ideal: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 95% e 100% até 2022 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação a população urbana	Calcular a taxa de empregados envolvidos na coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos em relação à população urbana do município	Anual	[QEC x 1000] / PU	QEC: Quantidade total de empregados (coletores + motoristas) PU: População urbana	empreg./ 1000 hab.	Péssimo: taxa menor que 0,4 empregados / 1.000 hab. até 2038. Ruim: taxa entre 0,4 e 0,5 empregados / 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa entre 0,5 e 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	Calcular a taxa da quantidade total de resíduos públicos coletados em relação à quantidade total de resíduos sólidos domésticos coletados	Anual	[QTRP / QTRD] x 100	QTRP: Quantidade total de resíduos sólidos públicos QTRD: Quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	porcentagem (%)	Péssimo: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 0% e 30% até 2038. Ruim: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 30% e 90% até 2038. Razoável: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 90% e 95% até 2026. Ideal: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 95% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de varredores em relação a população urbana	Calcular a quantidade de varredores disponíveis para cada mil habitantes da população urbana.	Anual	[QTV x 1000] / PU	QTV: Quantidade total de varredores PU: População urbana	empreg./ 1000 hab.	Péssimo: taxa menor que 0,4 empregados / 1.000 hab. até 2038. Ruim: taxa entre 0,4 e 0,5 empregados / 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa entre 0,5 e 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios atendidos com coleta de lixo	Quantificar o número de domicílios atendidos com coleta de lixo no município.	Anual	[NDL / NDM] x 100	NDL: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos NDM: Número total de domicílios no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento total entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento total entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento total entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de atendimento total entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	[NDU / NTM] x 100	NDU: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área urbana NTM: Número total de domicílios urbanos no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento urbano entre 0% e 50% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 50% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 80% e 95% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 95% e 100% até 2022 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios rurais atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área rural do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	[NDR / NTR] x 100	NDR: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área rural NTR: Número total de domicílios da área rural no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento rural entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento rural entre 30% e 60% até 2038. Razoável: índice de atendimento rural entre 60% e 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento rural entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de atendimento do serviço de varrição	Identificar o índice de atendimento do serviço de varrição das vias urbanas do município.	Anual	[ECV / ETV] x 100	ECV: Extensão das vias urbanas com serviços de varrição ETV: Extensão total das vias urbanas	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento por varrição entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento por varrição entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento por varrição entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de atendimento por varrição entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta seletiva	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta seletiva.	Anual	[NDA / NDT] x 100	NDA: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta seletiva na área urbana NDT: Número total de domicílios na área urbana	porcentagem (%)	Péssimo: índice de coleta seletiva entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de coleta seletiva entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de coleta seletiva entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de coleta seletiva entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 16 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento com sistema de drenagem	Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com sistema de drenagem de águas pluviais.	Anual	[PAD / PUM] x 100	PAD: População urbana atendida com sistema de drenagem urbana PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de vias urbanas com galeria de águas pluviais	Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais.	Anual	[EGP / ETS] x 100	EGP: Extensão das galerias pluviais ETS: Extensão total do sistema viário urbano	porcentagem (%)	Péssimo: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de ocorrência de alagamentos	Identificar o número de ocorrência de alagamentos por m² de área urbana do município.	Anual	[NTA / AUM]	AUM: Área urbana do município NTA: Número total de ocorrência de alagamento no ano	pontos de alagamento/ km²	Péssimo: não reduzir os pontos registrados como críticos até 2038. Ruim: reduzir até 30% dos pontos registrados como críticos até 2038. Razoável: reduzir entre 30% e 80% dos pontos registrados como críticos até 2026. Ideal: reduzir entre 80% e 100% dos pontos registrados como críticos até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais	Calcular a eficiência do sistema de drenagem referente aos emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais.	Semestral	[NEF / NET] x 100	NEF: Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais NET: Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos	porcentagem (%)	Péssimo: eficiência do sistema de drenagem entre 0% e 30% até 2038. Ruim: eficiência do sistema de drenagem entre 30% e 80% até 2038. Razoável: eficiência do sistema de drenagem entre 80% e 90% até 2026. Ideal: eficiência do sistema de drenagem entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

6.1.4. PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DO PMSB E DOS RESULTADOS DAS SUAS AÇÕES

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas devem ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades do cidadão e a entrega do valor real e agregado à sociedade.

O objetivo desta fase foi de dar, ao agente público, instrumentos teóricos e práticos indispensáveis ao desenvolvimento de um sistema de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados, dentro dos objetivos, programas, metas e ações aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e o acompanhamento pelos gestores são de necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais. Uma vez que o poder público passa a delegar às agências autônomas e às empresas privadas a execução de seus serviços, cresce a necessidade de avaliação.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento e essencial à tomada de decisões. Durante o processo de avaliação, será apreciado o desempenho das agências de regulamento e dos serviços contratados, ou concedidos, sem esquecer-se dos serviços prestados pela própria administração municipal.

6.1.4.1. Ações e Indicadores

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem o propósito de medir o grau de êxito alcançado por um programa, no cumprimento de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população, no cumprimento dos programas e metas estabelecidas. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como, também, se os resultados esperados foram igualmente alcançados.

O foco pretendido foi, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população-alvo ou de uma comunidade, avaliando em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada. São apresentados, a seguir (Quadro 17, Quadro 18, Quadro 19, Quadro 20 e Quadro 21), os indicadores para o monitoramento e avaliação dos objetivos e metas propostas na etapa de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB de Maravilha.

Quadro 17 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 A.I	Atendimento das comunidades Capiá Novo e São Cristóvão com distribuição de água, a partir da atual adutora do sistema coletivo.	(PTA / PTM) x 100 PTA: população das comunidades atendida com abastecimento de água PTM: população total das comunidades	Satisfatório: ampliar o índice de atendimento das comunidades até 2020. Regular: ampliar o índice de atendimento das comunidades até 2022. Insatisfatório: não ampliar o índice de atendimento das comunidades.	Anual
2 A.IC	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	(QCM / QCA) x 100 QCM: quantidade de captações macromedidas QCA: quantidade de captações ativas	Satisfatório: instalar macromedidores nos sistemas de abastecimento de água até 2022. Regular: instalar macromedidores nos sistemas de abastecimento de água até 2026. Insatisfatório: não instalar macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	Anual
3 A.I	Desativação do reservatório de 100 m^3 existente no distrito Sede, devido à precariedade do mesmo.	Não se aplica*	Satisfatório: desativar o reservatório de água do distrito Sede até 2020. Regular: desativar o reservatório de água do distrito Sede até 2022. Insatisfatório: não desativar o reservatório de água do distrito Sede.	Não se aplica
4 A.CML	Ampliação da reservação no distrito Sede, com volume total de 229 m^3.	Não se aplica*	Satisfatório: ampliar reservação de água no distrito Sede até 2022. Regular: ampliar reservação de água no distrito Sede até 2038. Insatisfatório: não ampliar reservação de água no distrito Sede.	Não se aplica

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
5 A.CML	Construção de reservatório na comunidade de Capiá Novo, com volume total de 5 m^3.	Não se aplica*	Satisfatório: construir reservatório de água na comunidade Capiá Novo até 2022. Regular: construir reservatório de água na comunidade Capiá Novo até 2038. Insatisfatório: não construir reservatório de água na comunidade Capiá Novo.	Não se aplica
6 A.CML	Ampliação da reservação na comunidade Cedro, com volume total de 10 m^3.	Não se aplica*	Satisfatório: ampliar reservação de água na comunidade Cedro até 2022. Regular: ampliar reservação de água na comunidade Cedro até 2038. Insatisfatório: não ampliar reservação de água na comunidade Cedro.	Não se aplica
7 A.CML	Construção de reservatório na comunidade de São Cristóvão, com volume total de 25 m^3.	Não se aplica*	Satisfatório: construir reservatório de água na comunidade São Cristóvão até 2022. Regular: construir reservatório de água na comunidade São Cristóvão até 2038. Insatisfatório: não construir reservatório de água na comunidade São Cristóvão.	Não se aplica
8 A.I	Ampliação do índice de atendimento urbano para 100%, com a construção de 2.133 metros de rede de distribuição.	(PUA / PUTM) x 100 PUA: população urbana atendida com abastecimento de água PUTM: população urbana total do município	Satisfatório: ampliar o índice de atendimento urbano até 2020. Regular: ampliar o índice de atendimento urbano até 2022. Insatisfatório: não ampliar o índice de atendimento urbano.	Anual

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
9 A.C	Substituição das redes de distribuição com diâmetros inadequados, inferiores à 50 mm.	(RIS / RTI) x 100 RIS: extensão de rede inadequada substituída RTI: extensão total de rede inadequada	Satisfatório: substituir integralmente as redes inadequadas até 2022. Regular: substituir parcialmente as redes inadequadas até 2026. Insatisfatório: não substituir as redes inadequadas.	Anual
10 A.CML	Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana, por meio da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população.	(PUA / PUTM) x 100 PUA: população urbana atendida com abastecimento de água PUTM: população urbana total do município	Satisfatório: ampliar integralmente o sistema de abastecimento de água, conforme expansão urbana, até 2038. Regular: ampliar parcialmente o sistema de abastecimento de água, conforme expansão urbana, até 2038. Insatisfatório: não ampliar o sistema de abastecimento de água conforme expansão urbana.	Anual
11 A.ML	Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Maravilha, para melhor gestão do abastecimento.	Não se aplica*	Satisfatório: setorizar o sistema de distribuição de água no distrito Sede até 2026. Regular: setorizar o sistema de distribuição de água no distrito Sede até 2038. Insatisfatório: não setorizar o sistema de distribuição de água no distrito Sede.	Não se aplica
12 A.C	Construção de rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo.	(REX / RT) x 100 REX: extensão de rede existente RT: extensão total de rede a ser construída	Satisfatório: construir rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo até 2022. Regular: construir rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo até 2026. Insatisfatório: não construir rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo.	Anual

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
13 A.ICML	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	(VAP + VTI - VS - VAC) / (VAP + VTI - VS) x 100 VAP: volume de água produzido VTI: volume tratado importado VS: volume de serviço VAC: volume de água consumido	Satisfatório: diminuir o índice de perdas para 25% até 2026. Regular: diminuir o índice de perdas para 25% até 2038. Insatisfatório: não diminuir o índice de perdas.	Mensal
14 A.ICML	Cadastro das redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, com uso de GeoRadar (GPR).	(RCAD / RT) x 100 RCAD: extensão cadastrada das redes de água RT: extensão total das redes de água	Satisfatório: realizar cadastro georreferenciado das redes de água, adutoras e linhas de recalque até 2022. Regular: realizar cadastro georreferenciado das redes de água, adutoras e linhas de recalque até 2038. Insatisfatório: não realizar cadastro georreferenciado das redes de água, adutoras e linhas de recalque.	Anual
15 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	(QLM / QLA) x 100 QLM: quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: quantidade de ligações ativas de água	Satisfatório: ampliar o índice de hidrometração para 100% até 2020, e hidrometrar integralmente as novas ligações até 2038. Regular: ampliar o índice de hidrometração para 100% até 2026, e hidrometrar parcialmente as novas ligações até 2038. Insatisfatório: não ampliar o índice de hidrometração e não hidrometrar as novas ligações.	Anual
16 A.I	Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	(POPRCAD / POPRT) x 100 POPRCAD: população rural com sistema de abastecimento de água cadastrado POPRT: população rural total	Satisfatório: levantar e cadastrar as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural até 2020. Regular: levantar e cadastrar as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural até 2022. Insatisfatório: não levantar e não cadastrar as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	Anual

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
17 A.I	Realização de estudo para definição de soluções definitivas de abastecimento de água, visando o atendimento da população rural, dispersa e das comunidades atualmente abastecidas por carro-pipa.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar estudo para definir as soluções de abastecimento de água nas comunidades e área rural dispersa até 2020. Regular: realizar estudo para definir as soluções de abastecimento de água nas comunidades e área rural dispersa até 2022. Insatisfatório: não realizar estudo para definir as soluções de abastecimento de água nas comunidades e área rural dispersa.	Não se aplica
18 A.ICM	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	(CACP / CTCP) x 100 CACP: n° de comunidades efetivamente abastecidas por carro-pipa CTCP: n° total de comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa	Satisfatório: atender todas as comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa até 2026 e manter até 2038 (caso necessário). Regular: atender parcialmente as comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa até 2026 e manter até 2038 (caso necessário). Insatisfatório: não atender as comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa.	Não se aplica
19 A.ICML	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente e a consequente redução do consumo *per capita*.	(POPCEA / POPT) x 100 POPCEA: população contemplada com programas de educação ambiental POPT: população total	Satisfatório: realizar periodicamente ações e programas de educação ambiental até 2038. Regular: realizar esporadicamente ações e programas de educação ambiental até 2038. Insatisfatório: não realizar ações e programas de educação ambiental.	Anual

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
20 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, por meio da conta de água ou por outros meios.	(POPCAA / POPT) x 100 POPCAA: população contemplada com os resultados das análises de água POPT: população total	Satisfatório: disponibilizar periodicamente os resultados das análises de água para a população até 2038. Regular: disponibilizar esporadicamente os resultados das análises de água para a população até 2038. Insatisfatório: não disponibilizar os resultados das análises de água para a população.	Mensal
21 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Não se aplica*	Satisfatório: manter o Programa VIGIAGUA até 2038. Regular: manter o Programa VIGIAGUA somente até 2026. Insatisfatório: não manter o Programa VIGIAGUA.	Não se aplica
22. AC	Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar estudo e implantar Plano Diretor de Água até 2022. Regular: elaborar estudo e implantar Plano Diretor de Água até 2026. Insatisfatório: não elaborar estudo e não implantar Plano Diretor de Água.	Não se aplica

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 18 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de esgotamento sanitário.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 E.I	Contratação da elaboração do projeto do SES de Maravilha.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar projetos básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário até 2020. Regular: contratar projetos básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário até 2022. Insatisfatório: não contratar projetos básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário.	Não se aplica
2 E.I	Criação do programa de cadastro, acompanhamento e verificação das unidades de tratamento construídas na área rural do município.	(FCAD / FT) x 100 FCAD: n° de famílias cadastradas FT: n° total de famílias	Satisfatório: criar programa de cadastro e verificação das unidades de tratamento já construídas até 2020. Regular: criar programa de cadastro e verificação das unidades de tratamento já construídas até 2022. Insatisfatório: não criar programa de cadastro e verificação das unidades de tratamento já construídas.	Anual
3 E.I	Contratação de projeto para desativação e revitalização da lagoa de contensão de água da chuva utilizada para acumulo de esgoto.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar projeto para desativação e revitalização da lagoa até 2020. Regular: contratar projeto para desativação e revitalização da lagoa até 2022. Insatisfatório: não contratar projeto para desativação e revitalização da lagoa.	Não se aplica
4 E.ICML	Implantação e universalização do sistema de coleta de esgoto.	(PUAE / PUT) x 100 PUAE: população urbana atendida com coleta de esgoto PUT: população urbana total	Satisfatório: universalizar o sistema de coleta de esgoto no distrito Sede até 2026. Regular: universalizar o sistema de coleta de esgoto no distrito Sede até 2038. Insatisfatório: não universalizar o sistema de coleta de esgoto no distrito Sede.	Anual

ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
5 E.CML	Cadastro de rede existente.	(RCAD / RT) x 100 RCAD: extensão cadastrada das redes de esgoto RT: extensão total das redes de esgoto	Satisfatório: realizar cadastro georreferenciado das redes coletoras de esgoto até 2026. Regular: realizar cadastro georreferenciado das redes coletoras de esgoto até 2038. Insatisfatório: não realizar cadastro georreferenciado das redes coletoras de esgoto.	Anual
6 E.CML	Programa de conscientização SE LIGUE NA REDE.	(LER / LET) x 100 LER: nº de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora LET: nº total de ligações de esgoto	Satisfatório: implantar programa de conscientização até 2022, e dar continuidade até 2038. Regular: implantar programa de conscientização até 2026, e dar continuidade até 2038. Insatisfatório: não implantar programa de conscientização.	Mensal
7 E.M	Implantação de nova ETE com vazão de 15,00 l/s.	(VET / VEC) x 100 VET: volume de esgoto tratado VEC: volume de esgoto coletado	Satisfatório: implantar ETE até 2026, de modo que 100% do esgoto coletado no distrito Sede seja tratado até 2038. Regular: implantar ETE até 2038, de modo que 100% do esgoto coletado no distrito Sede seja tratado. Insatisfatório: não implantar ETE e não tratar o esgoto coletado no distrito Sede.	Não se aplica
8 E.CM	Implantação de sistemas individuais de tratamento nas comunidades e localidades (Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão).	(FI / FTO) x 100 FI: n° de fossas implantadas FTO: n° total de famílias	Satisfatório: implantar unidades de tratamento nas comunidades Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão até 2026. Regular: implantar unidades de tratamento nas comunidades Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão até 2038. Insatisfatório: não implantar unidades de tratamento nas comunidades Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão.	Anual

ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
9 E.CM	Implantação de unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas (área rural dispersa).	(FI / FTO) x 100 FI: n° de fossas implantadas FTO: n° total de famílias	Satisfatório: implantar unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas até 2026. Regular: implantar unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas até 2038. Insatisfatório: não implantar unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas.	Não se aplica
10 E.CML	Programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais.	Não se aplica*	Satisfatório: criar programa até 2022 e acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais até 2038. Regular: criar programa após 2022 e acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais até 2038. Insatisfatório: não criar programa para acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais.	Anual

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 19 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 R.I	Contratação de empresa especializada para elaboração do Projeto Executivo da Estação de Transbordo.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar projeto da estação de transbordo até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar projeto da estação de transbordo até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar projeto da estação de transbordo.	Não se aplica
2 R.I	Institucionalização da coleta seletiva.	Não se aplica*	Satisfatório: institucionalizar a coleta seletiva até 2020 e manter até 2038. Regular: institucionalizar a coleta seletiva até 2022 e manter até 2038. Insatisfatório: não institucionalizar a coleta seletiva.	Não se aplica
3 R.I	Implementação de programas de educação ambiental para coleta domiciliar.	(POPCEA / POPT) x 100 POPCEA: população contemplada com programa de educação ambiental POPT: população total	Satisfatório: realizar periodicamente programas de educação ambiental até 2038. Regular: realizar esporadicamente programas de educação ambiental até 2038. Insatisfatório: não realizar programas de educação ambiental.	Anual
4 R.I	Formalizar e estruturar a associação de catadores.	Não se aplica*	Satisfatório: formalizar e estruturar a associação de catadores até 2020. Regular: formalizar e estruturar a associação de catadores até 2022. Insatisfatório: não formalizar e não estruturar a associação de catadores.	Não se aplica

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
5 R.I	Criação de políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.	Não se aplica*	Satisfatório: criar políticas públicas em relação à logística reversa até 2020. Regular: criar políticas públicas em relação à logística reversa até 2022. Insatisfatório: não criar políticas públicas em relação à logística reversa.	Não se aplica
6 R.I	Gerenciamento dos resíduos produzidos por estabelecimentos e/ou empresa geradoras de grandes volumes.	(ECGG / TEGG) x 100 ECGG: n° de estabelecimentos cadastrados como grandes geradores TEGG: n° total de estabelecimentos grandes geradores	Satisfatório: cadastrar todos os estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos até 2020 e atualizar periodicamente o cadastro até 2038. Regular: cadastrar parcialmente os estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos até 2022 e atualizar esporadicamente o cadastro até 2038. Insatisfatório: não cadastrar estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos.	Anual
7 R.I	Implantação da cobrança pelos serviços prestados, visando garantia da sustentabilidade econômica financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.	(RTLP / DTLP) x 100 RTLP: total de receitas com o serviço de limpeza pública DTLP: total de despesas com o serviço de limpeza pública	Satisfatório: implantar cobrança pelos serviços prestados até 2020 e manter até 2038. Regular: implantar cobrança pelos serviços prestados até 2022 e manter até 2038. Insatisfatório: não implantar cobrança pelos serviços prestados.	Anual
8 R.I	Elaboração do plano de gerenciamento de resíduos cemiteriais.	Não se aplica*	Satisfatório: iniciar gerenciamento dos resíduos cemiteriais até 2020 e manter até 2038. Regular: iniciar gerenciamento dos resíduos cemiteriais até 2022 e manter até 2038. Insatisfatório: não gerenciar os resíduos cemiteriais.	Não se aplica

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
9 R.ICML	Destinação dos resíduos sólidos ao aterro sanitário consorciado.	Não se aplica*	Satisfatório: destinar adequadamente os resíduos sólidos para aterro sanitário até 2038. Regular: destinar adequadamente os resíduos sólidos para aterro sanitário somente até 2026. Insatisfatório: não destinar adequadamente os resíduos sólidos para aterro sanitário.	Não se aplica
10 R.I	Institucionalizar o sistema de gerenciamento, controle e reaproveitamento dos resíduos oriundos das atividades de construção civil.	Não se aplica*	Satisfatório: institucionalizar o sistema de gerenciamento dos resíduos de construção civil até 2020. Regular: institucionalizar o sistema de gerenciamento dos resíduos de construção civil até 2022. Insatisfatório: não institucionalizar o sistema de gerenciamento dos resíduos de construção civil.	Não se aplica
11 R.CML	Manutenção de empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades de saúde pública.	Não se aplica*	Satisfatório: manter empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos resíduos de saúde públicos até 2038. Regular: manter empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos resíduos de saúde públicos somente até 2026. Insatisfatório: não manter empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos resíduos de saúde públicos.	Não se aplica
12 R.CML	Ampliação da coleta domiciliar e seletiva para área rural.	(NDRC / NTDR) x 100 NDRC: n° de domicílios rurais atendidos com coleta de resíduos sólidos NTDR: n° total de domicílios rurais	Satisfatório: ampliar a coleta domiciliar e seletiva para toda a área rural até 2026 e manter até 2038. Regular: ampliar a coleta domiciliar e seletiva para toda a área rural até 2038. Insatisfatório: não ampliar a coleta domiciliar e seletiva para toda a área rural.	Anual

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
13 R.M	Contratação de empresa para elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada dos passivos ambientais referentes aos resíduos sólidos no município.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar o PRAD até 2026. Regular: contratar empresa para elaborar o PRAD até 2038. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar o PRAD.	Não se aplica
14 R.C	Instalação de placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular de resíduos.	(PIP / TPDI) x 100 PIP: n° de pontos identificados com placas TPDI: n° total de pontos com disposição irregular de resíduos	Satisfatório: instalar placas educativas até 2022. Regular: instalar placas educativas até 2026. Insatisfatório: não instalar placas educativas.	Anual
15 R.C	Instalação de lixeiras seletivas.	Não se aplica*	Satisfatório: instalar lixeiras seletivas até 2022. Regular: instalar lixeiras seletivas até 2026. Insatisfatório: não instalar lixeiras seletivas.	Não se aplica
16 R.CML	Desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados para a conscientização da importância da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos passíveis dessas atividades.	(POPCEA / POPT) x 100 POPCEA: população contemplada com programas de educação ambiental POPT: população total	Satisfatório: desenvolver periodicamente programas de educação ambiental até 2038. Regular: desenvolver esporadicamente programas de educação ambiental até 2038. Insatisfatório: não desenvolver programas de educação ambiental.	Não se aplica
17 R.C	Instalação de PEVs para recebimento de alguns dos resíduos passíveis de logística reversa.	(PI / TP) x 100 PI: n° de PEVs instalados TP: n° total de PEVs a serem instalados	Satisfatório: instalar PEVs até 2022. Regular: instalar PEVs até 2026. Insatisfatório: não instalar PEVs.	Anual

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
18 R.M	Coleta de resíduos agrosilvopastoris e pneus inservíveis.	Não se aplica*	Satisfatório: dar início à coleta rotineira de resíduos agrossilvopastoris e pneus até 2026. Regular: dar início à coleta rotineira de resíduos agrossilvopastoris e pneus até 2038. Insatisfatório: não coletar resíduos agrossilvopastoris e pneus.	Não se aplica
19 R.C	Fomento da estrutura e das atividades da associação de catadores do município.	Não se aplica*	Satisfatório: fomentar as estruturas e atividades da associação de catadores até 2022 e manter até 2038. Regular: fomentar as estruturas e atividades da associação de catadores até 2026 e manter até 2038. Insatisfatório: não fomentar as estruturas e atividades da associação de catadores.	Não se aplica
20 R.CML	Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como agentes ambientais nas questões inerentes aos resíduos.	Não se aplica*	Satisfatório: habilitar periodicamente os funcionários para atuarem como agentes ambientais até 2038. Regular: habilitar esporadicamente os funcionários para atuarem como agentes ambientais até 2038. Insatisfatório: não habilitar os funcionários para atuarem como agentes ambientais.	Não se aplica
21 R.CML	Assegurar o correto gerenciamento dos RSS dos geradores privados enquadrados na descrição da Resolução do CONAMA n.º 358/2005.	Não se aplica*	Satisfatório: assegurar a continuidade do correto gerenciamento dos resíduos de saúde gerados em estabelecimentos privados até 2038. Regular: assegurar a continuidade do correto gerenciamento dos resíduos de saúde gerados em estabelecimentos privados somente até 2026. Insatisfatório: não assegurar o correto gerenciamento dos resíduos de saúde gerados em estabelecimentos privados.	Não se aplica

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
22 R.CML	Promoção da compostagem no município.	Não se aplica*	Satisfatório: iniciar o processo de compostagem dos resíduos orgânicos / verdes até 2022 e manter até 2038. Regular: iniciar o processo de compostagem dos resíduos orgânicos / verdes até 2026 e manter até 2038. Insatisfatório: não iniciar o processo de compostagem dos resíduos orgânicos / verdes.	Não se aplica

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 20 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 D.I	Contratação de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar os estudos hidrológicos e hidráulicos até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar os estudos hidrológicos e hidráulicos até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar os estudos hidrológicos e hidráulicos.	Não se aplica
2 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes a implantação da rede de drenagem.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar projetos básicos e executivos de rede de drenagem até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar projetos básicos e executivos de rede de drenagem até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar projetos básicos e executivos de rede de drenagem.	Não se aplica
3 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU).	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar o PDDrU até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar o PDDrU até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar o PDDrU.	Não se aplica
4 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básico e executivo para áreas críticas de alagamento.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar projetos para as áreas críticas de alagamento até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar projetos para as áreas críticas de alagamento até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar projetos para as áreas críticas de alagamento.	Não se aplica

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
5 D.C	Implantação de dispositivos de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento.	(NTA / AUM) NTA: n° total de ocorrências de alagamentos no ano AUM: área urbana do município	Satisfatório: implantar redes de drenagem pluvial em áreas críticas de alagamento até 2022. Regular: implantar redes de drenagem pluvial em áreas críticas de alagamento até 2026. Insatisfatório: não implantar redes de drenagem pluvial em áreas críticas de alagamento.	Anual
6 D.CML	Criação de um departamento de fiscalização das leis normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.	Não se aplica*	Satisfatório: criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo até 2022 e manter até 2038. Regular: criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo até 2038. Insatisfatório: não criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo.	Não se aplica
7 D.CML	Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Não se aplica*	Satisfatório: criar equipe específica para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem até 2020 e manter até 2038. Regular: criar equipe específica para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem até 2022 e manter até 2038. Insatisfatório: não criar equipe específica para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem.	Não se aplica
8 D.CML	Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem até 2022. Regular: elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem até 2038. Insatisfatório: não elaborar e não implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem.	Não se aplica

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
9 D.CML	Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização com reajuste quando necessário.	Não se aplica*	Satisfatório: promulgar a taxa de tributação para impermeabilização até 2022. Regular: promulgar a taxa de tributação para impermeabilização até 2038. Insatisfatório: não promulgar a taxa de tributação para impermeabilização.	Não se aplica
10 D.CML	Fiscalização das ligações clandestinas e da correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e o de drenagem e manejo das águas pluviais.	(LER / LET) x 100 LER: nº de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora LET: nº total de ligações de esgoto. * Indicador relacionado com o eixo de esgotamento sanitário.	Satisfatório: fiscalizar continuamente as ligações clandestinas até 2038. Regular: fiscalizar esporadicamente as ligações clandestinas até 2038. Insatisfatório: não fiscalizar as ligações clandestinas.	Mensal
11 D.CML	Implantação e consolidação de programas de educação ambiental com atividades de revitalização de Áreas de Preservação Permanente.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar e consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP até 2022 e manter até 2038. Regular: implantar e consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP até 2038. Insatisfatório: não implantar e não consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP.	Não se aplica
12 D.ML	Implantação de toda rede de drenagem para universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.	(PAD / PUM) x 100 PAD: população urbana atendida com sistema de drenagem pluvial PUM: população urbana do município	Satisfatório: implantar integralmente a rede de drenagem pluvial até 2038. Regular: implantar parcialmente a rede de drenagem pluvial até 2038. Insatisfatório: não implantar a rede de drenagem pluvial.	Anual

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
13 D.CML	Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	(EGP / ETSV) x 100 EGP: extensão das galerias pluviais ETSV: extensão total do sistema viário urbano	Satisfatório: monitorar periodicamente a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem até 2038. Regular: monitorar esporadicamente a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem até 2038. Insatisfatório: não monitorar a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem.	Anual

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 21 – Mecanismos de avaliação das ações gerais do PMSB.

AÇÕES GERAIS DO PMSB				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 G.ICML	Regulação dos serviços de saneamento básico por uma agência reguladora.	Não se aplica*	Satisfatório: criar ente regulador até 2022. Regular: criar ente regulador até 2038. Insatisfatório: não criar ente regulador.	Não se aplica
2 G.I	Regulamentar os serviços de saneamento básico por meio da Política Municipal de Saneamento Básico.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal até 2020. Regular: elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal até 2022. Insatisfatório: não elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal.	Não se aplica
3 G.I	Instituir legislação municipal para responsabilizar os empreendedores pelas infraestruturas básicas relacionadas ao saneamento.	Não se aplica*	Satisfatório: instituir legislação municipal até 2020. Regular: instituir legislação municipal até 2022. Insatisfatório: não instituir legislação municipal.	Não se aplica
4 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para definição da política de acesso a todos ao saneamento básico - Institucionalização da tarifa social.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social até 2020. Regular: elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social até 2022. Insatisfatório: não elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social.	Não se aplica
5 G.M	Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar o Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico até 2026 e manter até 2038. Regular: contratar o Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico até 2038. Insatisfatório: não contratar o Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.	Não se aplica

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

6.2. MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Este item trata dos mecanismos de divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico no município de Maravilha pelos representantes de entidades da sociedade civil e cidadãos, com ênfase na prestação dos serviços.

A participação da população no processo de implementação do Plano é fundamental, uma vez que, sendo ela a beneficiária final dos serviços, é quem melhor analisa a efetividade dos resultados e contribui para o aprimoramento da prestação.

Além disso, considerando a proposta de se prestar os serviços mediante a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos, o que garante sua sustentabilidade econômico-financeira e estrutura sua qualidade, é essencial primar pela transparência nas ações relacionadas à prestação, bem como pelo atendimento à população, valorizando o retorno aos usuários do que é pago pelos serviços prestados.

Essa divulgação e participação pode se dar por meio de consultas, audiências ou reuniões públicas, bem como por debates e oficinas para que a população tenha o devido acesso à informação, participando dos processos de decisão acerca das ações voltadas à melhoria dos serviços.

Com o intuito de estabelecer e firmar o controle social relacionado aos eixos do saneamento básico em Maravilha e realizar a divulgação de todas as ações inseridas nos programas, projetos e ações, é importante que o município realize as seguintes ações de controle e formas de divulgação:

1. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo abastecimento de água da CASAL;
2. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo esgotamento sanitário da Prefeitura Municipal de Maravilha e da CASAL;
3. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da Prefeitura Municipal de Maravilha;
4. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo drenagem urbana e manejo das águas pluviais pela Prefeitura Municipal de Maravilha;

5. Melhorias e ampliações dos serviços de atendimento ao público como disque fácil, disque denúncia, ouvidoria e outros;
6. Divulgação de todas as ações de manutenção sobre os serviços prestados dos quatro eixos do saneamento no município;
7. Divulgação em jornais locais e de circulação regional dos programas e obras realizadas para os eixos do saneamento básico de Maravilha;
8. Uso de rede mundial de computadores para divulgação por meio de redes sociais para consolidar as informações e ações no município;
9. Realização de campanhas educativas quanto à importância da separação dos recicláveis na fonte e divulgação dos resultados da coleta seletiva;
10. Realização de campanhas educativas quanto a importância da disposição correta dos resíduos da construção civil;
11. Divulgação dos programas de educação ambiental pelo poder público e envolvimento das lideranças comunitárias;
12. Divulgação das informações de interesse público (áreas sujeitas a alagamentos/movimento de massa, etc.);
13. Uso de carro de som para divulgação de ações pontuais;
14. Uso de cartilhas, *folders*, cartazes, *banners*, *outdoor*, entre outros meios impressos para a divulgação e consolidação das informações do PMSB;
15. Realce das informações de qualidade da água na fatura impressa;
16. Criação de ente consultivo de controle social;
17. Publicação dos convênios firmados com governos e instituições;
18. Divulgação das ações administrativas realizadas pelo poder público;
19. Ampliação e divulgação dos canais de atendimento para denúncias relativas ao saneamento básico;
20. Utilização dos canais de comunicação (rádios, carro de som, propaganda na TV local, redes sociais) e as atividades para divulgação dos próprios mecanismos de controle social, ensinando a população a realizar o controle;
21. Entre outros.

As ações necessárias para a divulgação do PMSB citadas devem passar por avaliação e decisão conjunta dos gestores municipais, para que a divulgação seja compartilhada e, assim, o conhecimento sobre saneamento básico seja efetivado e consolidado para os quatro eixos.

6.3. DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Neste item foram apresentadas as ações para emergências e contingências para o município de Maravilha, com relação ao abastecimento de água (Quadro 22), ao esgotamento sanitário (Quadro 23), à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Quadro 24), e à drenagem e manejo das águas pluviais (Quadro 25).

Para o abastecimento de água, foram apresentadas ações e alternativas para os seguintes objetivos: abastecimento emergencial/temporário, abastecimento alternativo e abastecimento em casos de contaminação de manancial.

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, são apresentadas as seguintes ações e alternativas para os objetivos de: evitar paralisação do tratamento, controlar o extravasamento, controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta e alternativas para tratamento.

Com relação às ações de emergências e contingências para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, podem ser citadas as seguintes alternativas, referentes à paralisação dos sistemas de: limpeza pública (varrição), coleta de resíduos domiciliares, coleta seletiva e triagem dos resíduos recicláveis, coleta e destinação correta dos resíduos de saúde, da construção civil e volumosos, além da paralisação do aterro sanitário.

Por fim, são apresentadas ações e alternativas para os seguintes objetivos da drenagem e manejo das águas pluviais: evitar alagamentos localizados e resolver problemas com processos erosivos (ambos provenientes da ineficiência do sistema de drenagem urbana), resolver problemas com mau cheiro, manutenção e organização dos abrigos, provisão de alimentos e cadastro das famílias afetadas.

Quadro 22 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água	Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas	Comunicar à população, instituições, autoridades, polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental.
			Executar reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Implementar rodízio de abastecimento.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
			Acionar socorro e ativar captação em fonte alternativa de água.
		Movimentação do solo e/ou solapamento de apoios de estruturas com ruptura de adutoras de água bruta	Comunicar à CASAL, Secretaria Municipal de Infraestrutura, Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente e aos órgãos de controle ambiental.
		Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicar à Eletrobrás Alagoas e registrar protocolo.
			Acionar gerador de energia movido a combustão.
			Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa.
		Vazamento de produtos químicos nas instalações de água	Executar reparos nas instalações danificadas.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Implementar rodízio de abastecimento.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Qualidade inadequada da água dos mananciais	Implementar sistema de monitoramento da qualidade da água dos mananciais.
		Inexistência de monitoramento	
		Ações de vandalismo	Executar reparos nas instalações danificadas.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
			Acionar a polícia militar para investigação do ocorrido.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água	Falta de água parcial ou localizada	Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
		Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Comunicar à Eletrobrás Alagoas e registrar protocolo.
		Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
		Danificação de equipamentos nas estações elevatórias de água tratada	Executar reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos.
			Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
		Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Executar reparos nas estruturas danificadas.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Executar reparos das instalações danificadas.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água	Falta de água parcial ou localizada	Ações de vandalismo	Executar reparos nas instalações danificadas.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
			Acionar a polícia militar para investigar o ocorrido.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água	Falta de água parcial ou localizada	População flutuante nos períodos de maior fluxo	Ampliar capacidade de reservação individual por meio de campanhas educativas.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
			Campanha de conscientização para redução do consumo.
		Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais	Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo.
Abastecimento alternativo de água	Falta de água generalizada	Por motivos diversos e emergenciais (quebra de equipamentos, danificação na estrutura do sistema e de tubulações, inundações, falta de energia, contaminação da água)	Elaborar projeto para implantar/manter sistema de captação e tratamento de água para consumo humano, como meio alternativo de abastecimento, no caso de pane no sistema convencional, em situações emergenciais.
	Diminuição da pressão	Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho	Ampliar o sistema de abastecimento e verificar possíveis pontos de perdas.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água.
		Ampliação do consumo em horários de pico	Comunicar à população, instituições, autoridades e polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental.
			Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
Alternativas para abastecimento de água, em casos de contaminação de manancial	Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)	Acidente com carga perigosa / contaminante	Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante, até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação.
			Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
			Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos ambientais.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para abastecimento de água, em casos de contaminação de manancial	Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)	Contaminação por fossas negras	Detectar o local e extensão da contaminação.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
			Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental.
		Vazamento de efluentes industriais	Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial, até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
			Interditar/interromper as atividades da indústria, até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
			Comunicar à população, instituições, autoridades e polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental.
			Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 23 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Objetivos	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para evitar paralisação do tratamento de esgoto	Extravasamento de esgoto em unidades de tratamento – Paralisação da ETE	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar à Eletrobrás Alagoas a interrupção de energia e registrar protocolo.
			Acionar gerador alternativo de energia.
			Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
		Danificação de equipamentos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
			Instalar equipamentos reserva.
		Ações de vandalismo	Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
			Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
	Ineficiência da ETE	Alterações das características e vazão afluente consideradas no projeto da ETE, alterando o funcionamento do sistema e tempo de detenção hidráulica	Reavaliar a capacidade de adequação da ETE para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento, para atender os principais padrões de lançamento.
		Falhas operacionais, ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retorná-lo ao início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento.
			Instaurar processo administrativo para apurar responsabilidades.
			Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo, monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente.
Alternativas para controlar o extravasamento de esgoto	Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar à Eletrobrás Alagoas a interrupção de energia e registrar protocolo.
			Acionar gerador alternativo de energia.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Objetivos	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para controlar o extravasamento de esgoto	Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
			Instalar equipamentos reservas.
		Ações de vandalismo	Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
			Executar reparo nas instalações danificadas com urgência.
Alternativas para controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgoto	Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência.
			Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
		Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar aos órgãos de controle ambiental o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.
			Comunicar às autoridades de trânsito o rompimento da travessia.
			Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
			Executar reparo da área danificada com urgência.
Alternativas para tratamento de esgoto	Sistemas individuais de tratamento inadequado ou inexistente	Falta de sistema individual de tratamento de esgoto	Comunicar ao órgão responsável (prefeitura e a concessionária).
			Criar e implantar sistemas individuais de esgoto.
			Realizar manutenção dos sistemas individuais de esgoto.
		Danificação de equipamentos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação do sistema individual de tratamento.
			Instalar equipamentos reserva.
		Ações de vandalismo	Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
			Executar reparo das instalações danificadas com urgência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 24 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
Objetivos	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas à paralisação do sistema de limpeza pública - Varrição	Paralisação dos serviços de varrição	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.)	Acionar funcionários da Secretaria Municipal de Infraestrutura para efetuarem a limpeza dos locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, pontos de ônibus, etc.
			Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Infraestrutura, para execução dos serviços de coleta de resíduos provenientes da varrição.
			Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da varrição pública.
			Contratar empresa especializada, em caráter de emergência, para varrição e coleta destes resíduos.
Alternativas à paralisação do sistema de coleta de resíduos domiciliares	Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de coleta de resíduos domiciliares ou da prefeitura municipal, ou outro fato administrativo	Acionar funcionários e veículos da Secretaria Municipal de Infraestrutura para efetuar a coleta de resíduos em locais críticos, bem como no entorno de escolas, hospitais, terminais de ônibus, lixeiras públicas, etc.
			Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta de resíduos.
			Contratar empresas especializadas, em caráter de emergência, para coleta de resíduos (coleta domiciliar, seletiva, hospitalar).
Alternativas à paralisação do sistema de coleta seletiva e triagem dos resíduos recicláveis	Paralisação dos serviços de coleta seletiva	Greve ou problemas operacionais das associações/ONGs/cooperativas responsáveis pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis	Acionar funcionários da Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente para efetuar estes serviços temporariamente.
			Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Infraestrutura para execução dos serviços de coleta seletiva.
			Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta seletiva.
			Realizar venda dos resíduos recicláveis no sistema de caminhão fechado.
			Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
Objetivos	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas à paralisação do sistema de coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	Acionar funcionários da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Saúde para efetuar, temporariamente, estes serviços.
			Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Saúde para execução dos serviços de coleta dos resíduos de saúde/hospitalares, bem como o transporte dos resíduos até o local de tratamento e destinação final.
Alternativas à paralisação da coleta e destinação correta dos RCC e volumosos	Destinação inadequada de RCC e resíduos de grandes volumes em locais inapropriados (terrenos baldios, fundos de vale, leito de rios, etc.)	Falta de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) para o manejo adequado dos resíduos acumulados	Definir novas áreas (pontos de depósito ou entrega voluntária oficiais - ecopontos) para recebimento destes resíduos, e divulgação por meio de panfletos, cartilhas e imprensa local.
		Interrupção do transporte, alto custo e falta de empresas que realizem o transporte destes resíduos por parte das empresas privadas	Mobilizar a equipe de plantão da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente, para realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos.
		Destinação inadequada, em locais clandestinos, por inoperância da gestão e falta de fiscalização	Implementar medidas para desinterditar o local e ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com mais frequência, destinar os resíduos retirados da área para local correto e ampliar o número de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) dentro do município.
			Criar e implementar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de resíduos.
		Risco ambiental à saúde pública, com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos, etc.)	Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
Objetivos	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas à paralisação da coleta e destinação correta dos RCC e volumosos	Insuficiência do sistema de informação e educação ambiental	Insuficiência de informação à população sobre o sistema de coleta e destinação deste tipo de resíduo	Promover educação ambiental e informação à população sobre os pontos oficiais de depósito ou de entrega voluntária e sobre as punições que poderão sofrer, em caso de destinação de resíduos de construção civil e volumosos em locais inadequados/clandestinos.
		Inexistência de sistema de denúncias	Criar sistema de denúncias, por meio de telefone exclusivo junto aos órgãos, Secretarias e setores pertinentes de fiscalização.
Alternativas à paralisação do aterro sanitário	Paralisação total dos serviços realizados no aterro	Greve ou problemas operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos resíduos	Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha).
			Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Infraestrutura para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo.
		Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro	Evacuar a área do aterro sanitário, cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento (Secretaria Municipal de Infraestrutura), bem como os bombeiros.
	Paralisação parcial dos serviços realizados no aterro	Ruptura de taludes/células	Reparar rapidamente as células, por meio de maquinário que poderá ser mobilizado junto à Secretaria Municipal de Infraestrutura.
	Vazamento de chorume	Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais	Promover a contenção e remoção dos resíduos, por meio de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes às estações de tratamento de esgoto mais próximas ao aterro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 25 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS			
Objetivos	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para evitar alagamentos localizados por ineficiência do sistema de drenagem urbana	Alagamentos localizados	Boca de lobo e ramal assoreado/entupido ou subdimensionamento da rede existente	Comunicar à defesa civil e ao corpo de bombeiros o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais.
			Comunicar o alagamento das áreas afetadas ao responsável pela prestação do serviço, para desobstrução das redes e ramais.
			Sensibilizar e mobilizar a comunidade, por meio de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
		Deficiência no engolimento das bocas de lobo	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.).
		Deficiência ou inexistência de emissário	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana.
Alternativas para resolução dos problemas com processos erosivos provenientes da ineficiência do sistema de drenagem urbana	Processos erosivos	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos.
		Inexistência ou ineficiência de emissários e dissipadores de energia	Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes.
			Construir emissários e dissipadores de energia nos pontos mais críticos.
		Inexistência de APPs / áreas desprotegidas	Recompor APPs dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem águas do sistema de drenagem urbana.
			Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APPs.
			Executar obras de contenção de taludes e aterros.
Alternativas para resolução dos problemas com mau cheiro provenientes dos sistemas de drenagem urbana	Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem	Interligação irregular de esgoto nas galerias pluviais	Comunicar ao órgão gestor do serviço de saneamento do município sobre a possibilidade da existência de ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem urbana, para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
		Resíduos lançados nas bocas de lobo	Sensibilizar e mobilizar a comunidade por meio de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS			
Objetivos	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para resolução dos problemas com mau cheiro provenientes dos sistemas de drenagem urbana	Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem	Ineficiência da limpeza das bocas de lobo	Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.
Manutenção e organização dos abrigos, provisão de alimentos e cadastro das famílias afetadas	Falta de abrigo para a população afetada por inundações e/ou morando em áreas com risco de deslizamentos	Eventos climáticos extremos	Cadastro das famílias atingidas, transporte, manutenção, organização de abrigos e provisão de alimentos e serviços básicos de saúde.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

6.4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GERENCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO AO MUNICÍPIO

Existem diversos órgãos e instituições que, em suas esferas (regional, estadual e federal), prestam auxílio técnico e gerencial para municípios na temática de saneamento básico, os quais são apresentados no Quadro 26.

Quadro 26 – Instituições / órgãos que podem auxiliar o município de Maravilha em saneamento básico.

Esfera	Instituição / Órgão	Responsabilidades / Objetivos
Federal	FUNASA – Fundação Nacional de Saúde	Auxiliar os municípios de pequeno porte (população inferior a 50 mil habitantes) em ações e planejamento em saneamento básico, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e destinação de resíduos sólidos. De uma maneira geral, a FUNASA objetiva apoiar, técnica e financeiramente, o fortalecimento da gestão dos sistemas de saneamento e promover o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de pesquisas aplicáveis ao contexto do saneamento dos pequenos municípios brasileiros.
	CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba	Contribuir para a melhoria de vida e desenvolvimento socioeconômico na sua área de atuação, por meio da execução direta ou de parcerias, de expressivo número de ações relacionadas, principalmente, ao desenvolvimento da agricultura irrigada, revitalização de bacias hidrográficas, estruturação de atividades produtivas e oferta de água para garantia da segurança hídrica.
	CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais.
	Agência Peixe Vivo	Prestar apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada Comitê de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais ou Federais.
	DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Realizar o beneficiamento de áreas e obras de proteção contra as secas e inundações; subsidiariamente, outros assuntos que lhe sejam cometidos pelo Governo Federal, nos campos do saneamento básico, assistência às populações atingidas por calamidades públicas e cooperação com os Municípios.
	Exército Brasileiro	Complementar a distribuição de água que está sendo realizada pelos governos estaduais e municipais nas regiões em situação de emergência, a partir da distribuição dos recursos alocados pelo Ministério da Integração Nacional; Planejar, Coordenar e Fiscalizar, a busca, o transporte, a desinfecção e a distribuição de água potável, contando para isso com a utilização de carros-pipa contratados.

Esfera	Instituição / Órgão	Responsabilidades / Objetivos
Estadual	Governo Estadual de Alagoas	Apoiar o planejamento da universalização dos serviços públicos de saneamento básico no âmbito municipal. Executar obras e ações, inclusive de assistência técnica, que viabilizem o acesso à água potável e a outros serviços de saneamento básico, em áreas urbanas e rurais, inclusive vilas, povoados e populações difusas, por meio de projetos que se mostrem viáveis técnica e financeiramente e obedeçam às normas técnicas vigentes (Lei estadual nº 7.081, de 30 de julho de 2009).
	CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas	Realizar a construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do estado de Alagoas.
	SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos	Formular, definir, propor, coordenar e executar a política de recursos hídricos do estado de Alagoas. Propor as ações de Educação Ambiental para todo o Estado.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

6.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um processo avaliativo tem importância estratégica para a gestão de uma política pública, pois permite um acompanhamento orientado para os objetivos e metas previstas, possibilitando, dessa forma, a identificação de eventuais falhas, a revisão de decisões, a racionalização de recursos públicos e, consequentemente, um redirecionamento das ações.

Os indicadores são fórmulas para que haja a avaliação e a mensuração dos resultados. Desta maneira, a seleção das ações e dos indicadores são de fundamental importância na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. Já a avaliação busca identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população, na implementação dos programas e metas estabelecidas, além de verificar se os resultados finais esperados foram igualmente alcançados.

As ações de emergência e contingências são apresentadas para os quatro eixos do saneamento básico, a fim de regularizar o atendimento dos serviços de forma mais rápida ou impedir a interrupção dos mesmos. Desta forma, as ações devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado para a possível solução do problema.

O monitoramento do Plano de Saneamento Básico de Maravilha se faz importante por ser um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das diversas ações propostas,

com o objetivo de identificar e avaliar, qualitativa e quantitativamente, as condições do saneamento em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo.

7. TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Nesta etapa, foi apresentada uma proposta de Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico, que poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura Municipal ou através de contratação de empresa especializada. Esse sistema, uma vez construído, testado e aprovado, deverá ser alimentado periodicamente para que o Plano possa ser avaliado, possibilitando a verificação da sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município.

7.1. ESCOPO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (SIM-SB)

Uma das principais ferramentas para a implantação do SIM-SB de Maravilha é a aquisição da imagem de satélite multiespectral de alta resolução, que será adquirida pela contratada antes de iniciar o processo de cadastramento dos equipamentos de saneamento do município.

Durante a elaboração do SIM-SB deverá ser criado um cronograma, relacionando as atividades de coleta de dados em períodos específicos de tempo, e a preparação para a ocorrência de eventos inesperados (como mudanças climáticas). O cronograma deverá ser apresentado a todos os colaboradores envolvidos no trabalho, no esforço de conhecer os responsáveis pelas tarefas elencadas. É possível, nesse caso, e se necessário, a construção de um plano de trabalho para execução da coleta de dados.

Para a elaboração deste sistema, está previsto a realização de estudos em plano piloto que, evidentemente, oferecerão melhores condições, quando da realização dos trabalhos de elaboração do sistema de informações.

7.1.1. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA SIM-SB

O SIM-SB de Maravilha deverá prever a atualização de dados diretamente em um repositório central (Banco de Dados Relacional), possibilitando o acesso rápido e preciso das informações gerenciais e administrativas. Este quesito torna o sistema georreferenciado uma ferramenta confiável para a efetivação de ações de cunho estratégico, de planejamento corporativo e de gestão dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de resíduos sólidos e de drenagem pluvial.

7.1.1.1. Características Gerais do Sistema SIM-SB

O SIM-SB de Maravilha deverá oferecer interface de criação, administração e controle de acesso a dados, através de navegador *web*; além de permitir ser instalado em pelo menos dois diferentes servidores de aplicação que estejam em conformidade com os padrões do JEE de até uma versão anterior à mais recente; e, por fim, permitir acesso direto a dados espaciais capturados em tempo real, apresentando-os imediatamente na interface de mapas.

O licenciamento deverá contemplar todas as funcionalidades potenciais do produto, assim como não apresentar restrições à quantidade de usuários conectados, aplicações e serviços de mapa disponíveis em modo de produção. A limitação real deve ser determinada apenas pela capacidade do equipamento servidor.

7.1.1.2. Camada de Apresentação – Aplicativo WEB

As camadas de apresentação deverão estar estruturadas com os seguintes requisitos e características:

- Utilizar recursos nativos do navegador *web*, como Internet Explorer, Chrome e Mozilla Firefox, não requerendo instalação de recursos adicionais;
- Disponibilizar funcionalidades para visualização de dados espaciais, organizados em camadas lógicas

com simbologia predefinida no módulo de administração;

- Disponibilizar funcionalidades para visualização de dados documentais vinculados por anexos, como fotografias, projetos, plantas e documentos;
- Ter capacidade de exibição e edição de campos da tabela de atributos associadas às feições, conforme direitos de papel de usuário (definidos pelo administrador), além de manter e exibir, quando solicitado, os *logs* do sistema;
- Conter funcionalidades de navegação, como ampliação / redução (incluindo *zoom* definido por área) e deslocamento; e, também, ferramentas para medição, a partir de traçado desenhado pelo usuário em tela, contemplando comprimentos e áreas.

Dentre as ferramentas de edição, devem estar incluídos:

- Recursos para criação de novas feições do tipo ponto, linha e polígono, com opção de salvar diretamente no banco de dados;
- Manipulação de vértices de feições existentes;
- Ferramentas de captura de feições para desenho;
- Barra de ferramentas para edições avançadas como: unir feições, cortar feições, mover feições e rotacionar feições;
- Edição simultânea por usuários múltiplos, com validação da sincronização dos dados;
- Capacidade de desfazer e refazer operações de edição.

7.1.1.3. Camada Lógica – Administração e Servidor de Mapas

A camada lógica, de administração e servidor de mapas, deverá apresentar alternativa de utilizar mecanismos de autenticação de usuários oferecidos pelo *software* servidor de aplicação, e controlar, em diversos níveis, a permissão de acesso (como, por exemplo, por camada, menu, operação e atributos das camadas que estarão disponíveis na tela do usuário).

O sistema deve configurar camadas lógicas que apontem para uma fonte de da-

dos espaciais, disponíveis para serem utilizados em qualquer serviço de mapas, além de oferecer o serviço de cachê, executado no espaço de memória do servidor de aplicação.

Ainda, deve oferecer alternativa de restrição de uso de serviços de mapas em escalas previamente definidas, para otimizar a utilização do serviço de cachê, definindo direitos de uso de acesso a dados (camadas lógicas e serviços de mapas) e de funcionalidades (capacidade de edição e alteração de simbologia), através de papéis de usuários definidos. Por conseguinte, deverá possibilitar a publicação de serviços de mapas.

7.1.1.4. Camada de Dados – Servidor de Banco de Dados

As camadas de dados do servidor de banco de dados deverão ser projetadas de maneira que seja possível acessar o *software* Gerenciador de Banco de Dados, com funções espaciais especificadas, utilizando recursos nativos do banco de dados para a criação, edição, manipulação e análises de dados espacialmente referenciados. Deverá permitir conexão simultânea a múltiplas bases do mesmo sistema gerenciador de bancos de dados.

7.1.1.5. Implantação do SIM-SB

O município de Maravilha deverá disponibilizar toda a infraestrutura necessária (*softwares*, banco de dados, data center, *link* de internet) para a contratada realizar a implantação do SIM-SB de Maravilha nos servidores do município.

A contratada deverá assistir e dar suporte à equipe de TI (Tecnologia da Informação) do município, durante todo o período de execução do contrato, para corrigir ou alterar os aplicativos destinados a garantir o funcionamento adequado ao longo do processo de implantação.

7.1.2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS PARA O CADASTRO

Os responsáveis pelos serviços de saneamento de Maravilha (CASAL e Prefeitura Municipal de Maravilha) deverão disponibilizar, à contratada, todos os dados relativos ao saneamento existentes, para análise e definição de possibilidade de aproveitamento no processo de construção do SIM-SB de Maravilha, sendo eles:

- Levantamentos topográficos existentes na CASAL e/ou Prefeitura Municipal;
- Planta ou carta topográfica das unidades existentes na CASAL, designada por levantamento topográfico, feita com o recurso do método topográfico ou clássico, considerando, essencialmente, a área e a escala do levantamento;
- Dados de campo e de escritório, visando cadastrar todos os sistemas existentes;
- Outros dados que forem considerados importantes pelos técnicos municipais devem ser levantados e fornecidos à contratada.

7.1.2.1. Cadastro Físico das Unidades do Sistema

O cadastro das unidades do saneamento básico do município de Maravilha compõe o registro de todas as unidades pertencentes ao sistema de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial, tais como: rede de distribuição de água, registros de manobra, reservatórios, estações elevatórias de água tratada e de água bruta, registros de ponta de rede, estação de tratamento de água, rede coletora de esgoto, estações elevatórias de esgoto, poços de visita de esgoto, caixas de passagem de esgoto, estação de tratamento de esgoto, rede de água pluvial, poços de visita, bocas de lobo, cotas de fundo, tipos de materiais para cada rede, diâmetros de redes, sentido do fluxo, volumes coletados, tratados e aduzidos, etc. Além dos dados referentes aos resíduos sólidos, como: rotas de coleta, dias de coleta, zonas de coleta, estruturas, unidades de coleta (galpões), local de destino final, equipamentos utilizados, volumes coletados, volumes tratados, etc.

7.1.2.2. Cadastro dos Indicadores

Os indicadores do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico (SIM-SB) de Maravilha, para todos os eixos do saneamento, refletem a real situação dos serviços prestados pela Prefeitura Municipal e pela concessionária. Os principais indicadores de desempenho apresentados no Item 6.1.3 (Indicadores para acompanhamento e monitoramento do PMSB) deverão ser inseridos no sistema, além daqueles que os prestadores de serviços julgarem necessário.

7.1.3. ADEQUAÇÃO DO SISTEMA A SER IMPLANTADO COM O SNIS

A empresa contratada deverá desenvolver e implantar o Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico em ambiente *web* no município de Maravilha, compatibilizado ao Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), e criar interfaces de visualização entre dados do SIM-SB de Maravilha e do SNIS, de forma que seja possível a integração de ambos.

7.2. PRODUTOS ESPERADOS

O Sistema de Informações de Saneamento Básico para abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial do município de Maravilha é um sistema que contará com inserção de dados alfanuméricos, geográficos e emissão de gráficos, relatórios e mapas de todos os serviços do saneamento básico. Este mapeamento georreferenciado das estruturas do município estará disponível para todos os agentes envolvidos com saneamento, e tem como principal finalidade emitir os dados necessários para estudos e análises do sistema, além de facilitar as tomadas de decisões por parte dos técnicos e gestores municipais.

O Quadro 27, a seguir, apresenta os produtos esperados e os profissionais capacitados para a elaboração do SIM-SB de Maravilha.

Quadro 27 – Produtos esperados e profissionais capacitados.

Produtos	Descrição	Profissionais
Produto 1	Plano de Trabalho.	Geógrafo
		Arquiteto urbanista
		Engenheiro ambiental
Produto 2	Imagem de satélite multiespectral de alta resolução com par estereoscópico (com resolução espacial de 0,50 metros), georreferenciada e ortorretificada, permitindo precisão cartográfica 1:2.000 - PEC A.	Geógrafo
		Operador de equipamento
Produto 3	SIM-SB de Maravilha.	Analista de sistemas
Produto 4	*Software*, treinamentos e consultoria.	Analista de sistemas
		Engenheiro ambiental
		Arquiteto urbanista
		Geógrafo

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

7.3. PRAZOS

O prazo para a execução dos serviços será de um ano, contado a partir da emissão da ordem de serviço e distribuído conforme descrito no Quadro 28.

Quadro 28 – Cronograma de execução dos serviços.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO												
Serviços	Tempo em meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaboração do Plano de Trabalho.												
Aquisição de imagem de satélite multiespectral de alta resolução com par estéreo,0scópico (com resolução espacial de 0,50 metros), georreferenciada e ortorretificada, permitindo precisão cartográfica 1:2.000 - PEC A.												
Criação do SIM-SB de Maravilha.												
Software, treinamentos e consultoria.												

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

7.4. INFRAESTRUTURA FÍSICA PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

Os serviços deverão ser executados em infraestrutura física própria da contratada, que contará com equipamentos e *softwares* computacionais indispensáveis à execução dos serviços relacionados a este escopo de trabalho. A empresa contratada for-

necerá pessoal especializado em equipamentos, com experiência em tecnologia de ultrassonografia, para detecção das tubulações de água, esgoto e drenagem instaladas no sistema viário de todas as áreas urbanizadas do município de Maravilha. Os dados relacionados aos resíduos sólidos serão consolidados no sistema através de informações coletadas junto ao gestor do serviço.

Os dados coletados devem ser sistematizados e encaminhados aos técnicos, na sede da empresa, que serão responsáveis em transformá-los em banco de dados do Sistema de Informações de Saneamento Básico de Maravilha.

Por fim, o sistema deve ser implantado no município de maneira que exista compatibilidade com os equipamentos existentes na estrutura dos diferentes setores da Prefeitura Municipal e da CASAL. Caso os equipamentos não proporcionarem condições, haverá a necessidade de o município adquirir outros mais modernos e com tecnologia compatível.

7.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo busca possibilitar a elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico pela Prefeitura Municipal de Maravilha, por meio de contratação de empresa especializada em desenvolvimento de *software*.

O SIM-SB de Maravilha tornará não só o armazenamento, o acesso e a manipulação desses dados mais eficazes e diretos, otimizando os projetos e trabalhos da equipe técnica, mas, também, será de conhecimento da população municipal, já que a mesma terá acesso a algumas informações pré-estabelecidas. Também facilitará o processo cadastral, a atualização de dados dos habitantes que usufruem do serviço de saneamento básico, entre outros.

8. CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha objetiva obter melhorias na qualidade de vida da população e melhorias na qualidade ambiental. Para isso, todos os setores do saneamento devem buscar a integralidade de suas atividades e componentes, a fim de tornar as ações mais eficazes, alcançando resultados satisfatórios na prestação dos serviços, além de planejar o desenvolvimento progressivo, possibilitando a todos o acesso ao saneamento básico.

Para que o município alcance bons índices de atendimento e para que possa dar sequência nas metas estabelecidas durante os 20 anos a que se refere o PMSB, é necessário a implementação de recursos. Visando atingir a universalização dos serviços, o valor para ser investido em Maravilha é estimado em R$ 33.712.281,64, de modo que a população seja atendida com um saneamento básico de qualidade nos seus quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

Por fim, cabe ressaltar a importância de a Prefeitura Municipal assumir o compromisso de efetivar as atividades previstas no PMSB e dar continuidade às ações de planejamento, promovendo sua revisão periódica em prazo não superior a quatro anos, conforme prevê o Art. 19, Inciso V, §4° da Lei n.º 11.445/2007. Além disso, a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico é essencial para adequação do gerenciamento dos serviços, e sua revisão contribui para manter a qualidade de prestação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Controle e redução de perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água. Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas_Abes.pdf>. Acesso em: 17 de agosto de 2018.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12211: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12980: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13221: Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2003.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2016. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2018.

AGÊNCIA PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. Guia para Elaboração de Documento. Belo Horizonte - MG, 2013.

AGÊNCIA PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. Disponível em: <http://agenciapeixevivo.org.br/ apresentacao/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2017.

ANA, Agência Nacional de Águas. Cobrança. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/cobranca>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

ANA, Agência Nacional de Águas. Outorgas emitidas. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/regulacao/principais-servicos/outorgas-emitidas/outorgas-emitidas>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Município de Maravilha. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/maravilha_al>. Acesso em: 27 de setembro de 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF, out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 04 de maio de 2018.

BRASIL. Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, jun. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em: 16 de julho de 2018.

BRASIL. Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001. Estabelece diretrizes da política urbana. Brasília, DF, jul. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 15 de agosto de 2018.

BRASIL. Lei n.º 11.124, de 16 de junho de 2005. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social. Brasília, DF, jun. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11124.htm>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, jan. 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF, mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 11 de maio de 2018.

BRASIL. Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da administração pública. Brasília, DF, jun. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666cons.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2018.

BRASIL. Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF, jan. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BUARQUE, SERGIO. C. Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Programa de Manutenção de Mananciais. Disponível em: <https://www.caesb.df.gov.br/component/content/article/11-portal/caesb-ambiental/63-programa-de-protecao-de-mananciais.html>. Acesso em: 04 de maio de 2018.

CASAL. Estrutura Tarifária da CASAL. Disponível em:<http://casal.al.gov.br/estrutura-tarifaria/>. Acesso em: 26 de janeiro de 2018.

CASAL. Unidade de Negócio da Bacia Leiteira. Disponível em:<http://casal.al.gov.br/u-n-bacia-leiteira/>. Acesso em: 31 de janeiro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2017.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/o-cbhsf/>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O que é o Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/voce-sabe-o-que-e-um-comite-de-bacia/>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Oficinas Participativas Sobre Usos Múltiplos das Águas do Rio São Francisco. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/?wpfb_dl=1636>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/_docs/planos/PlanoDecenaldeRecursosHidricos.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Principais Características da Bacia. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/a-bacia/>. Acesso em 29: de outubro de 2018.

CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem. Preço do material reciclável. Disponível em: <http://cempre.org.br/cempre-informa/id/9/preco-do-material-reciclavel>. Acesso em: 30 de julho de 2018.

CIDADE-BRASIL. Município de Maravilha. Disponível em:< http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-maravilha.html>. Acesso em: 26 de janeiro de 2018.

CLIMATE-DATA. Clima de Maravilha. Disponível em:< https://pt.climate-data.org/>. Acesso em 26 de janeiro de 2018.

CPRM, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea – Alagoas – Diagnóstico do Município de Maravilha. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15286/rel_cadastros_maravilha.pdf?sequence=1>. Acesso em: 30 de janeiro de 2018.

CUB, Custo Unitário Básico. Indicador dos custos do setor da construção civil. Disponível em: <http://www.cub.org.br/>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

DATASUS. Caderno de Informação de Maravilha. Disponível em:<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em: 30 de janeiro de 2018.

EB, Exército Brasileiro. 59° Batalhão de Infantaria Motorizado – Batalhão Hermes Ernesto da Fonseca. Operação Pipa. Disponível em: <http://www.59bimtz.eb.mil.br>. Acesso em: 22 de janeiro de 2018.

ELETROBRAS. Eletrobrás distribuição Alagoas. Disponível em: <http://www.eletrobrasalagoas.com/>. Acesso em: 29 de janeiro de 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Climas. Disponível em: <http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: 30 de janeiro de 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Perguntas e respostas: fossa séptica biodigestor. 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/908011/perguntas-e-respostas-fossa-septica-biodigestora>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

FENDRICH, Roberto et al. Drenagem e Controle da Erosão Urbana. Curitiba, Ed. Champagnat. 1997.

FERNANDEZ, M.I.; SOARES, S.R.A; NUNES, C.M. Estimativas de preços de implantação, operação e manutenção de unidades e de sistemas de adução, de bombeamento e de tratamento de água. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR02272_Fernandez.pdf>. Acesso em: 06 de agosto de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Portaria n.º 151, de 20 de fevereiro de 2006. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/Port_151_2006.pdf>. Acesso em: 23 de março de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Resíduos Sólidos. Disponível em:<http://www.funasa.gov.br/residuos-solidos>. Acesso em: 29 de março de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Saneamento para promoção da saúde. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>. Acesso em: 17 de julho de 2018.

GOVERNO DE ALAGOAS. Constituição do Estado de Alagoas. Disponível em: <http://www.procuradoria.al.gov.br/legislacao/constituicao-do-estado-de-alagoas/Livro%20da%20Constituicao%20do%20Estado%20de%20Alagoas%20sem%20Capa.pdf>. Acesso em: 29 de janeiro de 2018.

HELDER COSTA, WILFRIED TEUBER. Enchentes no Estado do Rio de Janeiro – Uma Abordagem Geral. Rio de Janeiro: SEMADS 2001. 160p. Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br/portal/arquivosSGC/File/08-Enchentes.pdf>. Acesso em: 18 de abril de 2018.

IBAM, Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Cartilha de limpeza urbana. Disponível em: <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/ cartilha_limpeza_urb.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. @Cidades – Município de Maravilha. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang =&codmun=293360>. Acesso em: 30 de agosto de 2018.

ILOG, Instituto de Logística Reversa. O que é logística reversa. Disponível em: <http://ilogpr.com.br/>. Acesso em: 03 de agosto de 2018.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. IDEB – Resultados e Metas do Município de Maravilha. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em: 29 de janeiro de 2018.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS. IME estuda a criação de nova Unidade de Conservação na Caatinga. Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br/ima-estuda-criacao-de-nova-unidade-de-conservacao-na-caatinga/>. Acesso em: 30 de janeiro de 2018.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS. Legislação Ambiental. Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br/legislacao/leis-estaduais/>. Acesso em: 30 de janeiro de 2018.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. Brasília/DF, fevereiro 2003.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A Importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. Revista Formação, Presidente Prudente, v. 1, nº 13, p. 139-165, 2006. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/835/849>. Acesso em: 21 de maio de 2018.

MAYNARD, ISABELLA FERREIRA NACIMENTO; CRUZ, MARCUS AURÉLIO SOARES; GOMES, LAURA JANE. Metodologias de índices para análise da sustentabilidade em bacias hidrográficas. 2014. Elaborada por Isabella Ferreira Nacimento Maynard. Disponível em: <http://novo.more.ufsc.br/artigo_revista/inserir_artigo_revista>. Acesso em: 14 de março de 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) - 2013. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id= 302&Itemid=204>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA n.º 357, 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu2008/_publicacao/157_publicacao04052009070826.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Categorias de Unidades de Conservação. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-deconservacao/categorias>. Acesso em: 30 de janeiro de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. O que são Unidades de Conservação. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao>. Acesso em: 30 de janeiro de 2018.

NUNES, F. G.; FIORI, A. P. A utilização do método de Ven Te Chow - Soil Conservation Service (SCS) na estimativa da vazão máxima da Bacia Hidrográfica do Rio Atuba. Geografar, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 139-155, 2007.

OMS, Organização Mundial da Saúde. O direito humano à água e saneamento. Disponível em: <http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human _right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf>. Acesso em: 16 de março de 2018.

PEREIRA JR, JOSÉ DE SENA. Tarifas dos Serviços Públicos de Água e Esgotos no Brasil. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. Brasília. DF, 2007. Disponível em: <http://www. bd.camara.gov.br> Acesso em: 07 de agosto de 2018.

PLANSAB, Plano Nacional de Saneamento Básico. Plano Nacional de Saneamento Básico – Mais saúde com qualidade de vida e cidadania. 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/ AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf >. Acesso em: 19 de abril de 2018.

PMGIRS, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Município de Campina Grande do Sul – PR. Disponível em: <http://www.pmcgs.pr.gov.br/site/images/residuos_solidos/PLANO%20DE%20TRABALHO.pdf>. Acesso em: 10 de abril de 2018.

PNIA, Painel Nacional de Indicadores Ambientais do Ministério do Meio Ambiente, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/pnia/>. Acesso em 26 de outubro de 2018.

PORTAL DA SAÚDE, Ministério da Saúde - Programa VIGIAGUA. Disponível em: <http://portalms.saude.gov.br/component/content/article/770-sistema-nacional-de-saude/40433-vigiagua>. Acesso em: 17 de novembro 2017.

PORTAL SNIRH. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. ANA. Disponível em: <http://portal1.snirh.gov.br/ana/home/>. Acesso em: 04 de maio de 2018.

RELATORIOS DINAMICOS – PORTAL ODM. Município de Maravilha. Disponível em: <http://www.relatoriosdinamicos.com.br/portalodm/7-qualidade-de-vida-e-respeito-ao-meio-ambiente/BRA002027051/maravilha---al>. Acesso em: 30 de janeiro de 2018.

RIPSA, Rede Interagencial de Informações para a Saúde. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. Livro, 2ª edição, Brasília.

SABESP, Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo. Tratamento de água. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx? secaoId=47 >. Acesso em: 10 de dezembro 2017.

SAGE, Sala de Apoio à Gestão Estratégica. Ministério da Saúde. Indicadores institucionais – VIGIAGUA. Disponível em: <http://sage.saude.gov.br/#>. Acesso em: 26 de março de 2018.

SAIANI, JUNIOR, DOURADO. Déficit de acesso a serviços de saneamento ambiental. Economia e Sociedade, Campinas, v. 22, n. 3 (49), p. 791-824, dez. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ecos/v22n3/08.pdf>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

SANCHEZ, J.G.; MOTTA, A.S.; ALVES, W.C. Estimativa de volume de água não medido em ligações residenciais por perda de exatidão nos hidrômetros, na cidade de Juazeiro - BA. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 27ª, 2000, Porto Alegre. Anais eletrônicos. Porto Alegre, RS: ABES.

SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE ALAGOAS. Legislação Estadual. Disponível em:<http://gcs.sefaz.al.gov.br/sfz-gcsweb/paginas/administrativo/documento/consultarGabinete.jsf>. Acesso em: 29 de janeiro de 2018.

SIDRA-IBGE. Tabela 200. Disponível em:<http://www2.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 29 de janeiro de 2018.

SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Índices de construção civil. Disponível em: <www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

SISVAN, Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Relatório do Estado Nutricional de crianças de 0 a 2 anos do Município de Maravilha. Disponível em: <http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvanV2/relatoriopublico/index>. Acesso em: 29 de janeiro de 2018.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Anual de Água e Esgoto. Município de Maravilha. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 06 de dezembro de 2017.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Anual de Resíduos Sólidos. Município de Maravilha. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 06 de dezembro de 2017.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 3.ed. Porto Alegre: ABRH, 2004.

UNICAMP, Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia e Arquitetura e Urbanismo. Bacia de Evapotranspiração, 2018. Disponível em: <http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2018/11/FICHAS-T-05-1.png> e <http://www.fec.unicamp.br/~saneamentorural/wp-content/uploads/2018/11/FICHAS-T-07.png>. Acesso em: 14 de janeiro de 2018.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p.

VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

WWF BRASIL. Unidades de Conservação. Disponível em:<https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/unid/>. Acesso em: 30 de janeiro de 2018.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA

PRODUTO 1

Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB



Contrato de Gestão nº 014/2010
Ato convocatório nº 029/2016
Contrato nº 020/2017
Outubro de 2017

CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

AGÊNCIA peixe VIVO
Agência de Bacia Hidrográfica

MARAVILHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA - AL

CONTRATO DE GESTÃO Nº 14/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO Nº 029/2016
CONTRATO N°020/2017

CONTRATANTE

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIA HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO – AGÊNCIA PEIXE VIVO
RUA CARIJÓS, 166, 5º ANDAR, CENTRO
CEP: 30120-060 – BELO HORIZONTE, MG

CONTRATADA

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
AVENIDA HIGIENÓPOLIS, 32, 4º ANDAR, CENTRO
CEP: 86020-080 – LONDRINA, PR

2017

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA Nº 41972
Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro.
Tel.: 43 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:
Agostinho de Rezende - Diretor Geral
José Roberto Hoffmann - Diretor Técnico

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:
Agenor Martins Junior - Arquiteto e Urbanista - CAU A13861-4
Antonio Carlos Furlan - Engenheiro Civil - CREA-PR 15962/D

APOIO TÉCNICO:
Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental
Carla Maria do Prado Machado - Educadora Ambiental – Educação Ambiental
Douglas Ambiel Barros Gil Duarte – Auxiliar de Geoprocessamento
Eugênio Evaristo Cardoso de Souza – Auxiliar de Analista Ambiental
Juliane Maistro – Auxiliar de Analista Ambiental
Letícia Leal Ferreira – Engenheira Ambiental – CREA/PR 132809/D
Mariana Campos Barbosa – Analista Ambiental
Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental
Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação
Virginia Maria Dias – Contadora – CRC-PR 064.554/O-3
Wagner Delano Hawthorne – CREA – PR 24572/D

Agostinho de Rezende
Diretor Geral
CRA-PR 6459

APRESENTAÇÃO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio da Resolução DIREC/CBHSF n°42/2016, autorizou o início do processo de seleção de municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco a serem beneficiados com Planos Municipais de Saneamento Básico. Em 11 de março de 2016, por meio do Ofício Circular n° 01/2016, iniciou-se o processo de chamamento público para manifestação de interesse para contratação e elaboração dos PMSB. Após o chamamento público, foram definidos oito critérios de seleção, classificados por ordem prioritária:

I - Localizado em região crítica, especialmente no que se refere à qualidade dos recursos hídricos, conforme apresentado na última atualização do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco;

II. Fazer lançamento do esgoto doméstico diretamente na calha principal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco ou em seus afluentes até segunda ordem;

III. Fazer lançamento do esgoto doméstico diretamente em reservatórios;

IV. Ter percentual de domicílios urbanos com sistemas de esgotamento sanitário menor que a média do Estado, de acordo com a última atualização do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS);

V. Participar em consórcios municipais para atuação em Saneamento Básico;

VI. Manifestar interesse para o tema ambiental e de recursos hídricos, comprovado por meio do desenvolvimento e/ou implantação de planos e programas, incluindo de educação ambiental, legislação, conselhos, colegiados ou instituição de órgão administrativo específico;

VII. Comprovada ocorrência de eventos hidrológicos críticos adversos como escassez, inundações e/ou alagamentos na área urbana nos últimos 7 (sete) anos;

VIII. Possibilidade de contrapartida ou de implantação do PMSB integral ou em partes.

Dos 42 municípios selecionados, distribuídos pelos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, seis são objeto do Contrato 020/2017, incluindo o município de Maravilha - AL.

Em conformidade com o início dos trabalhos referentes ao Contrato nº 020/2017, este documento corresponde ao Plano de Trabalho, do Programa de Mobilização Social e de Comunicação Social do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Maravilha - AL.

A importante e necessária universalização dos serviços inerentes ao saneamento básico passa por um conjunto de infraestrutura e instalações que compreendem, por definição, os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Delmiro Gouveia seguirá todas as diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/07, que estabelece que o saneamento básico é composto pelo conjunto de serviços relacionados aos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana. O plano também atenderá todos os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/10, que direciona as questões inerentes à gestão dos resíduos sólidos, reconhecendo as esferas de poder e os agentes envolvidos.

O planejamento apresentado neste trabalho diz respeito às descrições das atividades referentes ao desenvolvimento de todas as etapas de consolidação dos trabalhos exigidos, quais os meios serão utilizados para garantir a divulgação e o debate junto aos munícipes, e o cronograma com as datas estipuladas pela contratante.

O Plano Municipal de Saneamento Básico foi financiado com recursos financeiros arrecadados na cobrança pelo uso da água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1
1.1 COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO 2
1.1.1 Câmara Consultiva Regional do Baixo São Francisco 3
1.2 ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 4
1.3 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO 5
2. PLANO DE TRABALHO 12
2.1 JUSTIFICATIVA 12
2.2 METODOLOGIA 12
2.2.1 Os agentes envolvidos e as respectivas responsabilidades 15
2.2.1.1 Contratante 15
2.2.1.2 Contratada 15
2.2.1.3 Gerenciadora 17
2.2.1.4 Prefeitura Municipal 17
2.2.1.5 Grupo de Trabalho 17
2.2.2 Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico 18
2.2.2.1 Produto 1 - Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB 18
2.2.2.2 Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico 20
2.2.2.3 Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações 21
2.2.2.4 Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações para Emergências e Contingências 23
2.2.2.5 Produto 5 – Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico 24
2.2.2.6 Produto 6 – Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico 24
3. PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 25
3.1 FUNCIONAMENTO DAS REUNIÕES FORMAIS 26
3.2 RESPONSABILIDADES REFERENTES À EXECUÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO 32
3.3 ORGANIZAÇÃO, FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA NECESSÁRIA 32
4. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO 34
4.1 PARTICIPAÇÃO POPULAR 34
4.2 ESTRUTURAÇÃO DO PROCESSO PARTICIPATIVO E DE TOMADA DE DECISÃO DO PMSB 35
4.2.1 Canal de ouvidoria 36
4.3 COMUNICAÇÃO 36
4.4 DIVULGAÇÃO 37
5. CRONOGRAMA 49
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 51
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 52
ANEXO I 57
ANEXO II 59

ANEXO III.....77

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 8
Figura 2 - Localização de Maravilha na Região Fisiográfica do baixo São Francisco 9
Figura 3 - Localização da área urbana do Município de Delmiro Gouveia 11
Figura 4 - Fluxograma das atividades envolvidas no processo de elaboração do PMSB 14
Figura 5 - Reunião de partida do dia 26/09/2017 27
Figura 6 - Reunião de partida do dia 26/09/2017 27
Figura 7 – Lista de presença da reunião de partido do dia 26/09/17 28
Figura 8 – Modelo de banner para divulgação 40
Figura 9 – Modelo de cartaz para divulgação 41
Figura 10 – Modelo de convite para divulgação 42
Figura 11 – Modelo de folder para divulgação 43
Figura 12 - Modelo de texto para divulgação em Carro de Som e Rádio 44
Figura 13 – Modelo de texto para divulgação em mídia impressa 44
Figura 14 – Modelo de lista de presença 46
Figura 15 – Modelo de questionário – página 1 47
Figura 16 – Modelo de questionário – página 2 48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 1 19
Tabela 2 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 2 21
Tabela 3 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 3 22
Tabela 4 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 4 23
Tabela 5 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 5 24
Tabela 6 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 6 25
Tabela 7 - Reuniões periódicas de acompanhamento 30
Tabela 8 - Audiência Pública 31
Tabela 9 – Quantitativo dos meios e materiais de divulgação 38
Tabela 10 – Cronograma das atividades de elaboração do PMSB 50

LISTA DE SIGLAS

AGÊNCIA PEIXE VIVO – Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

ANA – Agência Nacional de Águas

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CCR – Câmara Consultiva Regional

CDP – Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

GT – Grupo de Trabalho

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PIB – Produto Interno Bruto

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SINISA – Sistema Nacional de Informação em Saneamento

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TR – Termo de Referência

1. INTRODUÇÃO

O saneamento básico é composto por sistemas independentes, que juntos garantem a salubridade ambiental e os aspectos necessários para vivência em sociedade, são eles: abastecimento de água potável, coleta e tratamento do esgoto sanitário, manejo das águas pluviais e gestão dos resíduos sólidos.

Na prática, os serviços deveriam ser garantidos, porém, essa não é a realidade da maioria dos municípios brasileiros. Conforme dados disponibilizados no Atlas do Saneamento, em 2011, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pouco mais de 20% dos municípios convivem com problemas no fornecimento de água potável, 45% não contam com coleta de esgoto, 90% não possuem escoamento eficiente das águas pluviais e pouco mais de 51% destinam os resíduos sólidos urbanos para lixões ou aterros controlados.

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem o objetivo de dotar o município de Maravilha com mecanismos e instrumentos para consolidação de ações, programas e políticas públicas articuladas, eficazes e adequadas, promovendo, de forma participativa, todas as metas estabelecidas com qualidade, equidade e continuidade.

Todo o embasamento para o PMSB parte das diretrizes impostas na Política Nacional de Saneamento Básico, a qual estabelece que tanto a população urbana quanto a rural devem obter melhorias da qualidade de vida.

O processo de elaboração do PMSB englobará as questões colocadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que aborda a gestão dos resíduos sólidos, identificando os agentes envolvidos e suas responsabilidades. Dessa forma, o PMSB será concluído com inserção do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Com a identificação das demandas atuais e futuras é possível selecionar as melhores alternativas para implantação, ampliação e melhoria dos serviços públicos de saneamento básico, para garantir o acesso integral e justo de toda a população. Sendo propostas as fontes de financiamento e investimento, visando a sustentabilidade econômica.

A estruturação do plano envolverá as seguintes fases: diagnóstico da situação do saneamento básico; prognósticos e alternativas para universalização; programas, projetos e ações; mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB; definição de ações para emergências e contingências; elaboração do sistema de informação municipal de saneamento básico e relatório final do PMSB.

1.1 COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A Lei 9.433 de 1997 institui a criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas com a atuação nas áreas de bacias e sub-bacias hidrográficas, seja na esfera estadual ou federal. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é um organismo integrado pelo poder público, sociedade e empresas que usam a água da bacia (CBHSF, 2015)[1]. Órgão colegiado criado pelo decreto de 5 de junho de 2001, o CBHSF tem 62 membros que fazem duas reuniões públicas ao ano, e tem como objetivo uma gestão descentralizada e participativa, com a finalidade de proteger os recursos hídricos da bacia e contribuir para o desenvolvimento sustentável local, conforme o seu portal:

> *Objetivos:*
> *Implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais*
> *Competências:*
> *I – promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;*
> *II – arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;*
> *III – aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;*
> *IV – acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;*
> *V – propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;*
> *VI – estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;*
> *IX – estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (CBHSF, 2105).*

As atividades do comitê são exercidas por diretorias específicas das quatro regiões da bacia (Alto, Médio, Submédio e Baixo), por um período de três anos,

[1] A divisão dos usuários da bacia está configurada em: 38,7% para membros, 32,3% poder público, 25.8% sociedade civil e 3,3% para as comunidades tradicionais (CBHSF, 2015).

escolhidas em eleição direta no plenário. No âmbito federal, a vinculação do comitê se dá ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que pertence à Agência Nacional das Águas (ANA), órgão responsável pela organização da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no Brasil.

Os recursos financeiros que permitem ao comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, o Rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) conta em sua estrutura com uma Câmara Consultiva Regional (CCR) para atuar especificamente em cada uma de suas 4 regiões fisiográficas, sendo a do município em questão a regional do médio São Francisco, que segue no item abaixo.

1.1.1 Câmara Consultiva Regional do Baixo São Francisco

As Câmaras Consultivas Regionais (CCRs) representam o Comitê nas quatro regiões fisiografias da bacia: Alto, Médio, SubMédio e Baixo São Francisco, e atendem os afluentes e as menores demandas com ações de melhorias ecológicas nas estradas vicinais, cercamento de nascentes e mobilização das comunidades em torno de iniciativas de educação ambiental (CBHSF, 2013).

Na região do Baixo São Francisco, região que compreende o município de Delmiro Gouveia, a CCR atua na promoção e mediação dos comitês de bacias dos rios afluentes com o CBHSF, dando robustez à participação dos entes colegiados, através da identificação das principais demandas regionais (Agência Peixe Vivo, 2015).

A Deliberação nº 52/2010 do CBHSF determina à CCR um representante de cada um dos comitês de bacias afluentes que trabalham voluntariamente e, portanto, sem remuneração. As reuniões da CCR são de caráter público e as decisões são adotadas por consenso ou pelo voto da maioria dos membros. Entretanto, qualquer cidadão pode acompanhar as atividades da CCR, o que vem a fortalecer o processo de democracia participativa no interior da câmara (Agência Peixe Vivo, 2015).

Além disso, a Câmara atua como interlocutora das comunidades regionais no encaminhamento de demandas ao Comitê, como acontece atualmente com os projetos de recuperação hidroambiental em execução no Submédio e Baixo São Francisco, destinados a revitalizar os afluentes, para conter o processo de diminuição progressiva da vazão natural do rio e melhorar a qualidade de suas águas (Agência Peixe Vivo, 2015).

1.2 ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas (Agência Peixe Vivo) opera como braço executivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, desde 2010. A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia.

Composição da Agência Peixe Vivo:

> *Assembleia Geral – Órgão soberano da AGB Peixe Vivo, constituída por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil.*
> *Conselho Fiscal – Órgão fiscalizador e auxiliar da Assembleia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da AGB Peixe Vivo.*
> *Conselho de Administração – Órgão de deliberação superior da AGB Peixe Vivo define as linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias, orientando a Diretoria Executiva no cumprimento de suas atribuições.*
> *Diretoria Executiva – Órgão executor das ações da AGB Peixe Vivo composta por Diretor Executivo, Diretor de Integração, Diretor de Administração e Finanças e Diretor Técnico (CBHSF, 2015).*

Tem como função oferecer todo apoio técnico-operativo necessário para a gestão das bacias hidrográficas integradas, considerando todos os recursos hídricos provenientes. Pautando-se nos procedimentos aprovados, determinados e deliberados pelos comitês de bacia ou pelos conselhos de recursos hídricos estaduais e federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução. Sendo os objetivos descritos abaixo:

- *Exercer a função de secretaria executiva do Comitês;*
- *Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;*

- *Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos e;*

- *Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água (AGB,2015).*

Importante destacar, que em dezembro de 2016 foi aprovada a nova identidade visual, passando de AGB Peixe Vivo para Agência Peixe Vivo.

1.3 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A Resolução n. º 32 de 15 de outubro de 2003, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, institui 12 regiões hidrográficas no país, a fim de nortear, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco abrange uma área de drenagem com cerca de 639.219 Km², o que corresponde a 8% do território nacional, compreendendo o Distrito Federal e seis estados: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás.

O Rio São Francisco nasce na Serra da Canastra e tem uma extensão de 2.863 Km até sua foz. Possui 168 rios afluentes, 90 na margem direita e 78 na margem esquerda. Por cortar vários estados e regiões de climas distintos, o volume de água pode variar de acordo com o local. Observa-se que as regiões de cerrado são, normalmente, os locais que mais ofertam água. Entretanto, é através das represas de Três Marias e Sobradinho que a garantia da regularidade da vazão deste rio é realizada. Assim, a barragem de Sobradinho foi feita com a finalidade de garantir que haja fluxo regular de água para a geração de energia elétrica nas usinas da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF).

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta quatro regiões fisiográficas; o Alto São Francisco, Médio São Francisco, o Submédio São Francisco e o Baixo São Francisco. A existência destas subdivisões dá a grande dimensão da bacia, a qual abrange diversas localidades, ambientes e populações, a fim de facilitar o planejamento. Deste modo, a divisão é feita de acordo com o sentido do curso do rio e, consequentemente, suas alterações de altitude (CBHSF, 2015). Logo, a região mais alta é denominada de Alto São Francisco, localizada a 1.280 metros,

indo do Centro-Oeste mineiro, na Serra da Canastra, até ao Centro-Norte, na cidade de Pirapora, numa área de 111.804 Km².

A maior área das quatro regiões é a do Alto São Francisco, abrangendo uma área de 253.291 Km², a segunda maior região é o Médio São Francisco, com 247.517,8 Km, e a terceira é o Baixo São Francisco, a qual abrange uma área de 29.866,5 Km². Segue na Figura 1, a localização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco em mapa.

A Região do Baixo São Francisco tem um clima mais ameno devido a sua proximidade com o mar. A precipitação média anual varia de 800 a 1.300 milímetros, com temperatura anual de 25ºC. O clima presente na região é o semiárido e Subúmido úmido e Subúmido Seco, segundo o CBH São Francisco. Desta forma, é possível encontrar dois tipos de biomas, a Caatinga no trecho mais alto, caracterizado por uma vegetação de porte médio, com galhos secos e retorcidos e a presença de ervas e cactos; e a Mata Atlântica, na região costeira com árvores de médio a grande porte, formando uma área florestada densa e fechada.

Esta região abrange os estados da Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, que apresenta a presença de rochas metamórficas provenientes de choques de placas tectônicas ocorridos durante o ciclo Brasiliano.

Quanto a Geomorfologia do Baixo São Francisco, se caracteriza, de leste para oeste, subdivididos em três unidades geomorfológicas, sendo: Depósitos Sedimentares, Domínio Remanescente das Raízes de Dobramentos e Vales Subsequentes e perpendiculares e, por fim, Domínio dos Maciços Remobilizados, segundo o CBH São Francisco.

O total populacional residente nesta região é de 1.807.718 habitantes, onde 51% desta população reside em área rural e 49% em área urbana, apresentando uma distribuição contrária à brasileira, com maioria da população urbana.

O município de Maravilha (Figura 2), no estado de Alagoas, fica a 237 km da capital Maceió, possui uma área territorial de 332,373 km², está a 381 m de altitude em relação ao nível do mar e as coordenadas geográficas são 9°14'11"S e 37°20'60"O (CIDADE, 2017). O clima do município é considerado como tropical,

seco a subúmido e semiárido – a classificação do clima é Aw segundo Köppen e Geiger, e a temperatura média do município é de 23,7ºC (CLIMATE, 2017). O índice pluviométrico tem média de 689 mm/ano, ocorrendo maior precipitação no verão.

Está inserido na Mesorregião do Sertão Alagoano. Além disso, pertence à microrregião homônima, Santana do Ipanema. Os municípios limítrofes são: Poço das Trincheiras, Itaíba, Ouro Branco, Canapi, Inhapi e Senado Rui Palmeira.

De acordo com o IBGE (2010), a população de Maravilha era de 10.284 habitantes, o que resulta em uma densidade demográfica de 34,05 hab./km². Ainda conforme o mesmo órgão, a estimativa para o ano de 2017 é de 9.418 habitantes. A população urbana é composta por 5.137 habitantes (49,95% do total) e a população que reside na área rural por 5.147 habitantes (50,05% do total) (ATLAS BRASIL, 2017).

Entre os anos de 2000 e 2010, a população do município teve uma taxa média de crescimento populacional anual de -2,82%, ao passo que na década anterior (1991 a 2000), a taxa média de crescimento da população foi de 2,07% (ATLAS BRASIL, 2017).

O IDHM de Maravilha chegou a 0,569 em 2010, o que enquadra o município na faixa de IDHM Baixo (IDHM entre 0,500 e 0,599), conforme o PNUD. Este índice passou de 0,300, em 1991, para 0,343 em 2000, e ao valor citado em 2010, uma taxa de crescimento de 89,67% (ATLAS BRASIL, 2017).

O PIB *per capita* do munícipio é de R$ 5.895,45 conforme dados do IBGE em pesquisa realizada em 2017. Quanto à renda média *per capita*, Maravilha cresceu expressivamente, cerca de 192,74%, nos anos de realização do censo, passando de R$ 78,36, em 1991, para R$ 85,80, em 2000, e para R$ 229,39, em 2010 (ATLAS BRASIL, 2017).

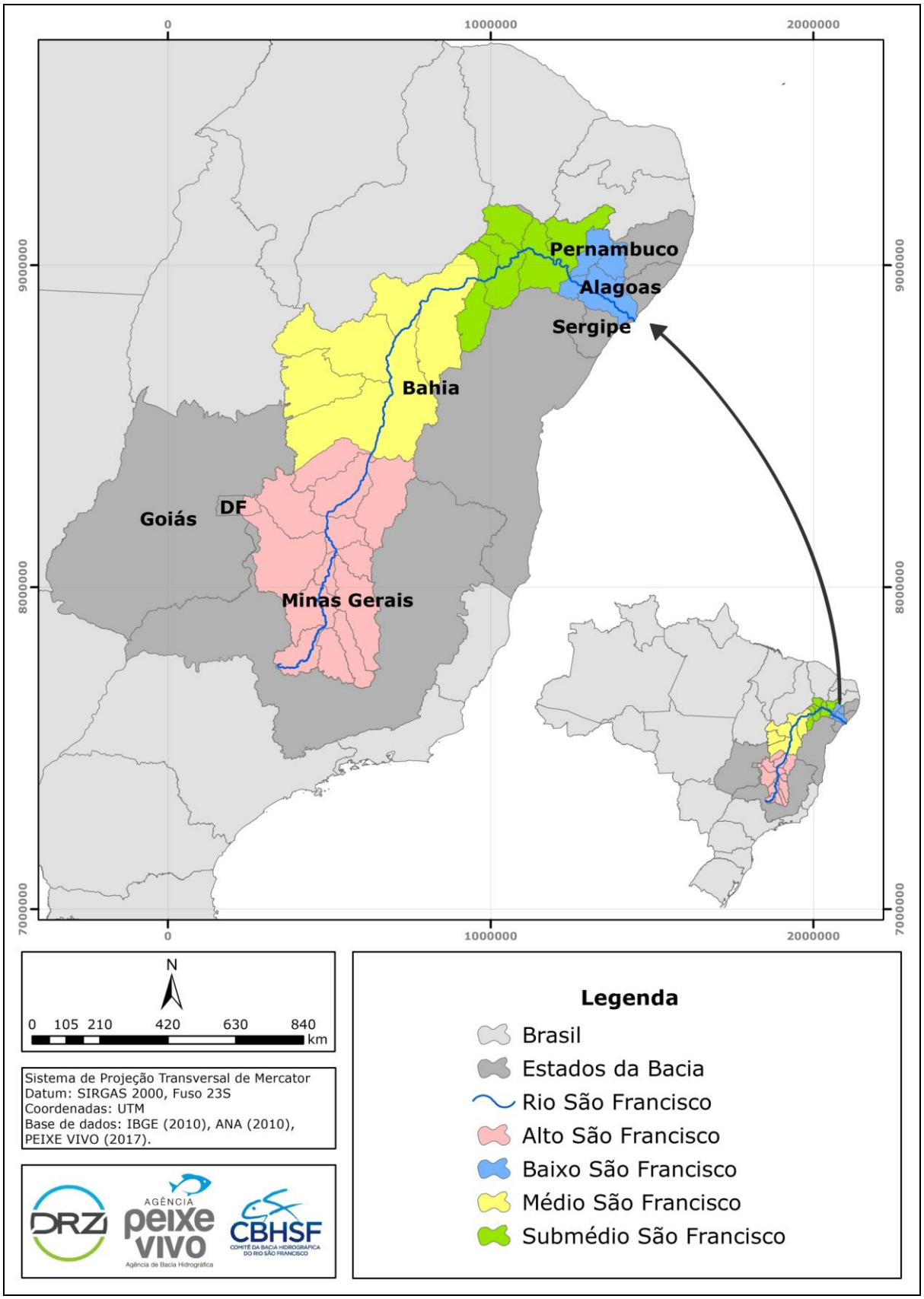


Figura 1 - Localização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

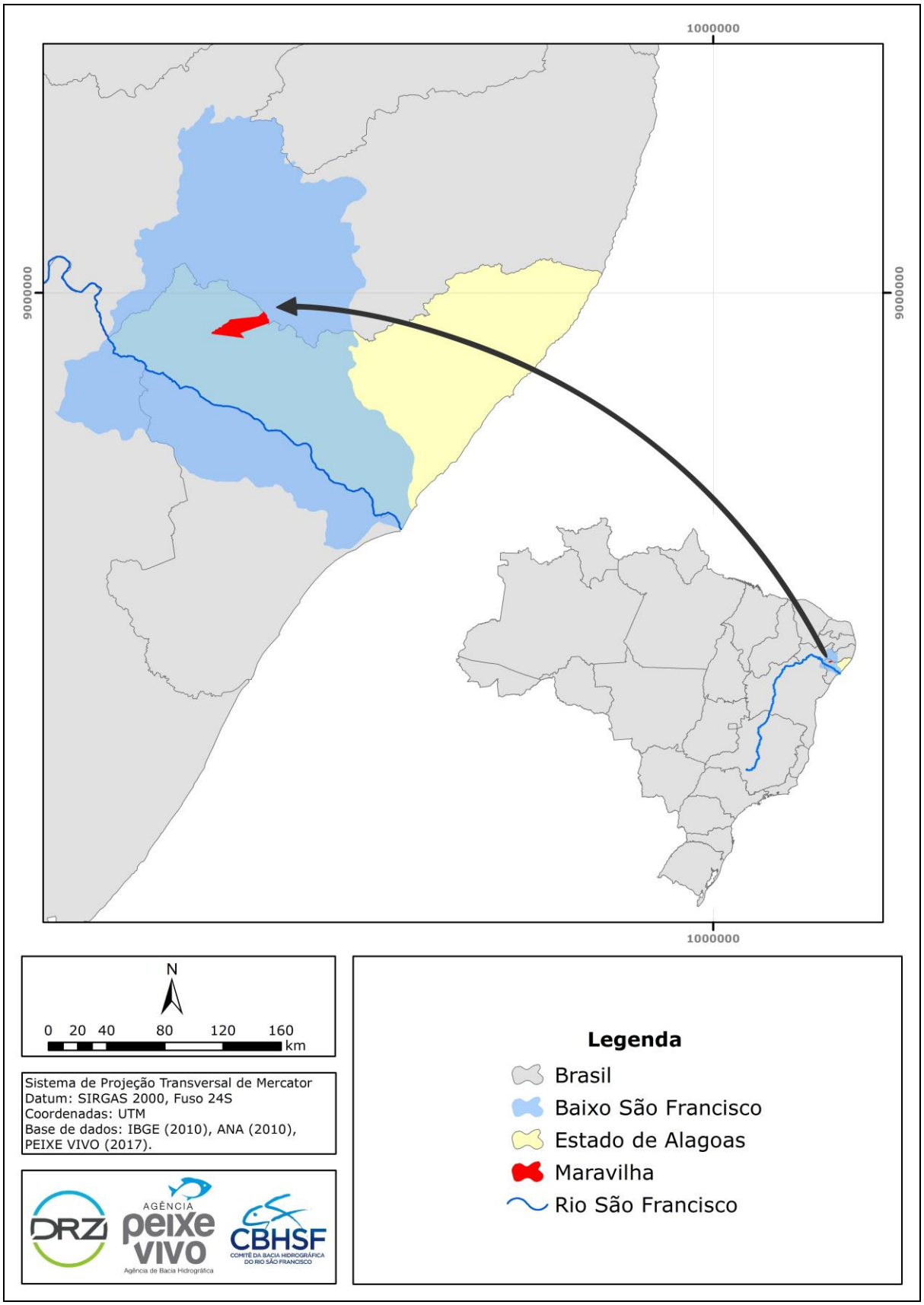


Figura 2 - Localização de Maravilha na Região Fisiográfica do baixo São Francisco
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Em divisão territorial datada em 1960, o município é constituído pelo Distritos Sede, conforme apresentado na Figura 3.

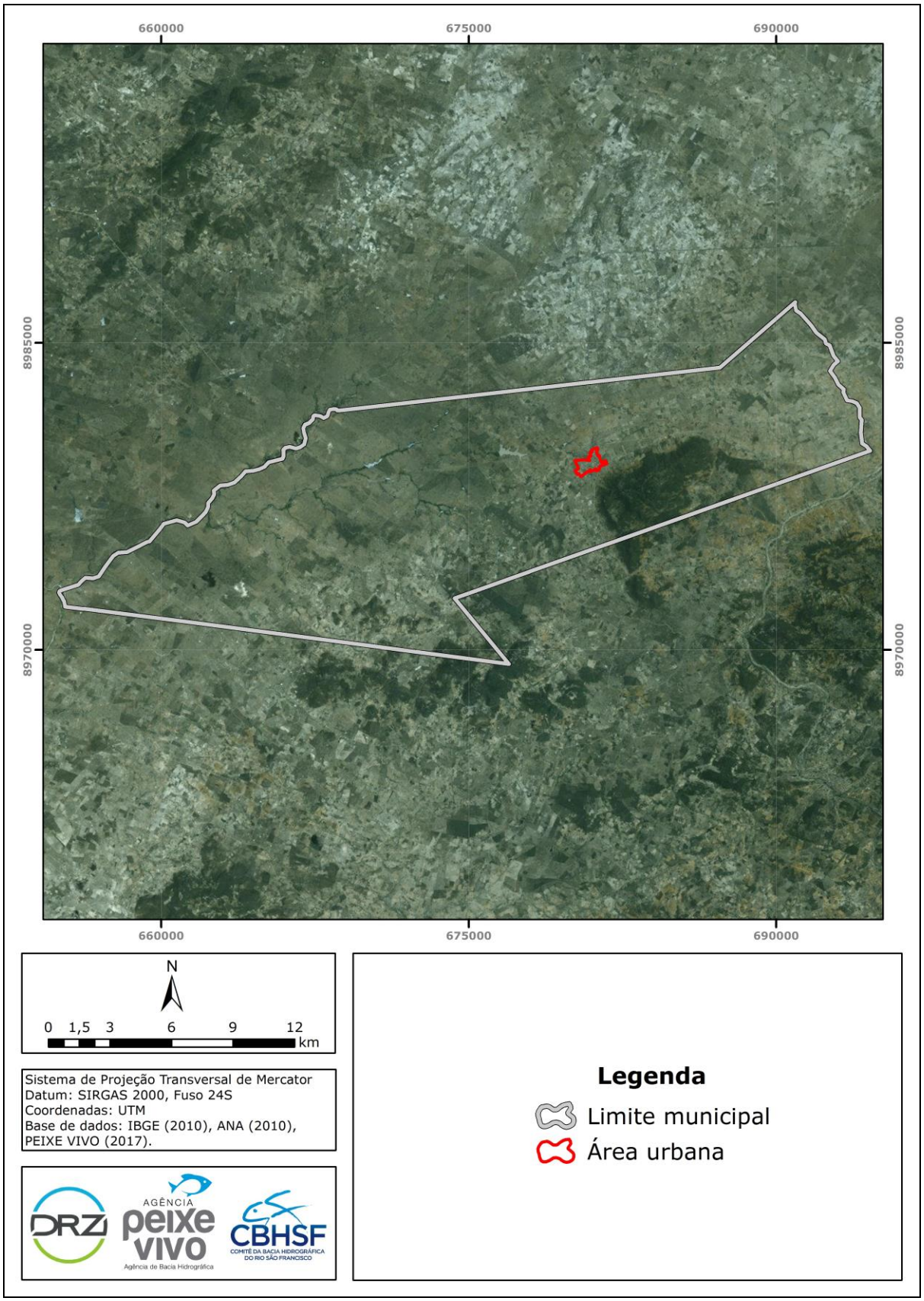


Figura 3 - Localização da área urbana do Município de Delmiro Gouveia
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

2. PLANO DE TRABALHO

2.1 JUSTIFICATIVA

A Política Nacional de Saneamento Básico deixa clara a relevância da integração dos sistemas de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana para o perfeito funcionamento de todo conjunto que envolve o saneamento básico. Dessa forma, é de suma importância o estudo, análise e compreensão desses quatro sistemas dentro da esfera municipal, sendo esse o objetivo inicial do PMSB.

Os serviços de saneamento são de fundamental importância para a qualidade de vida e para salubridade ambiental, principalmente, no que se refere à qualidade da água. Assim, quanto maiores os índices de atendimento desses serviços básicos, menores são os investimentos com saúde relacionados às doenças advindas de veiculação hídrica ou do manejo de resíduos.

Ao diagnosticar todos os serviços e leis municipais referentes à temática, o plano dotará a administração municipal de instrumentos e mecanismos de ampliação ou implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes com planejamento a longo prazo, visando a universalização do saneamento básico municipal.

Outro fator relevante à institucionalização do Plano Municipal de Saneamento Básico, refere-se à condição imposta na já citada lei do PNSB, de que a partir de janeiro do ano de 2018, o acesso do poder público municipal às linhas de financiamento ou crédito dos órgãos federais está diretamente correlacionada à apresentação do PMSB.

2.2 METODOLOGIA

A elaboração do PMSB terá como base a Metodologia CDP (Condicionantes, Deficiências e Potencialidades) desenvolvida na Alemanha, aferida em diversos países e adotada como padrão pelos organismos das Nações Unidas. Trata-se de uma ordenação dos dados levantados que possibilitará sua análise de forma sistematizada e compreensível, de fácil visualização. Através deste método, uma visão sintética será extremamente eficaz para a definição de estratégias do planejamento.

- Entende-se por ***Condicionantes*** os elementos existentes no ambiente urbano ou rural, natural ou construído, além de decisões e planos já instituídos, com consequências futuras no ambiente físico ou na estrutura territorial, que determinam a ocupação e o uso do espaço municipal, e que pelas suas características e implicações não podem ou não devem ser alterados.
- Entende-se por ***Deficiências*** os elementos ou situações de caráter negativo que significam estrangulamentos na qualidade de vida das pessoas e dificultam o desenvolvimento do município.
- Entende-se por ***Potencialidades*** os aspectos positivos existentes no município que devem ser explorados ou otimizados, resultando em melhoria da qualidade de vida da população.

A utilização da sistemática CDP possibilitará classificar todos os aspectos levantados nas leituras técnicas e comunitárias nestas três categorias, visando identificar as ações prioritárias e tomadas de decisões.

Abaixo, na Figura 4, é apresentado o fluxograma das principais atividades a serem desenvolvidas.

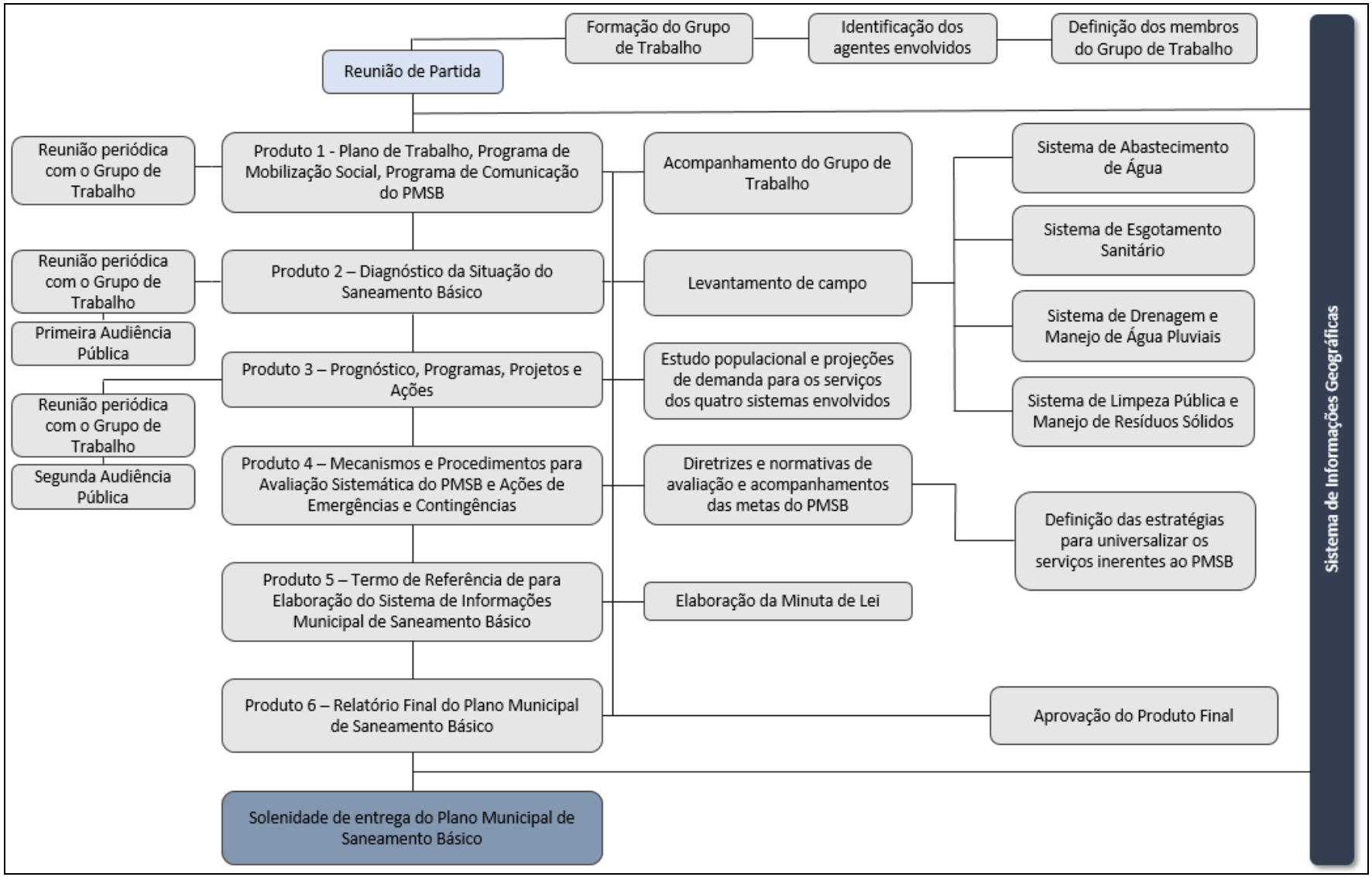


Figura 4 - Fluxograma das atividades envolvidas no processo de elaboração do PMSB
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

2.2.1 Os agentes envolvidos e as respectivas responsabilidades

Para a correta elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é importante distinguir as responsabilidades dos agentes envolvidos, passando pela contratante, contratada, gerenciadora, administração municipal e o Grupo de Trabalho, cujos membros são determinados pelo Município.

2.2.1.1 Contratante

No papel do órgão executivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, a contratante, Agência Peixe Vivo, designará um assessor técnico para acompanhamento de todo o trabalho a ser desenvolvido.

O técnico estará em permanente contato com os membros do Grupo de Trabalho e com a equipe técnica da contratada e da gerenciadora.

2.2.1.2 Contratada

A empresa contratada está subordinada às correções técnicas e decisões da contratante, além de ser dependente das deliberações da instância consultiva do Grupo de Trabalho.

A contratada se coloca como cumpridora de todas as exigências colocadas no Termo de Referência, dentre as quais:

- Manter contato contínuo com o Grupo de Trabalho e com a equipe técnica da Agência Peixe Vivo;
- Conduzir todas as reuniões previstas no Termo de Referência e os encontros que houver necessidade;
- Promover e divulgar todo o processo de elaboração do PMSB;
- Promover toda a mobilização social do PMSB;
- Providenciar a infraestrutura necessária, menos o local, para as duas audiências públicas;

- Providenciar e manter o serviço de ouvidoria do PMSB, durante o processo;
- Diagnosticar todos os serviços inerentes ao saneamento básico;
- Analisar todos os dados coletados, seja primário ou secundário;
- Realizar o estudo populacional;
- Elaborar as proposições, definir as estratégias para universalização dos serviços, estipular as metas com diretrizes e normativas de avaliação;
- Entregar o produto final como colocado pela contratante.

A equipe técnica da contratada é formada por profissionais de diversas áreas, conforme apresentado a seguir:

- Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista e coordenador dos trabalhos.
- Antonio Carlos Furlan – Engenheiro Civil especialista em sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
- Agostinho de Rezende – Administrador responsável pela avaliação dos aspectos econômico-financeiros de serviços de saneamento e/ou em orçamento público e/ou tarifação de serviços públicos e/ou estudos de sustentabilidade financeira
- Leandro Frassato Pereira – Advogado responsável pela análise da legislação municipal.
- Erika Pelegrino – Jornalista responsável pelo processo de mobilização social.
- Anderson Araújo Aguiar – Engenheiro Cartografo responsável pelo geoprocessamento e trabalhos com imagens satélite, fotografias aéreas e desenhos cartográficos e aplicativos CAD.

2.2.1.3 Gerenciadora

A empresa gerenciadora irá fornecer assessoramento técnico operacional à Agência Peixe Vivo nas seguintes etapas de construção do PMSB: padronização dos documentos técnicos, análise dos produtos dos planos municipais de saneamento, participação em audiências públicas, reuniões e seminários e reuniões de alinhamento com representantes da Agência Peixe Vivo.

Caberá à gerenciadora analisar formal e tecnicamente os produtos 02 à 06 referentes aos PMSB.

2.2.1.4 Prefeitura Municipal

Cabe à administração municipal fornecer todas as informações e documentos indispensáveis para elaboração do PMSB, intermediar o contato entre a contratada e os prestadores de serviços da área de saneamento. Para tanto, é importante que a Prefeitura indique para o Grupo de Trabalho, via decreto municipal, membros de todas as áreas que tenham ligação com saneamento básico (ANEXO I).

A Prefeitura tem a responsabilidade de disponibilizar local para a realização das reuniões técnicas, periódicas e audiências públicas, mantendo apoio às ações de divulgação do processo de elaboração do PMSB.

A última tarefa a ser realizada pelo poder executivo municipal é encaminhar à Câmara Municipal de Vereadores o Plano Municipal de Saneamento Básico para aprovação e institucionalização da Lei Municipal de Saneamento Básico.

2.2.1.5 Grupo de Trabalho

O Grupo de Trabalho tem a importante missão de acompanhar toda construção do plano, contribuindo com o avanço dos trabalhos e sugerindo alternativas em todas as fases do PMSB.

Os membros do grupo acompanharão e auxiliarão nas análises e propostas que serão realizadas pela contratada, sendo que, em alguns casos, membros do grupo fornecerão informações e dados à contratada.

No que diz respeito à mobilização social, reuniões periódicas e audiências públicas, os membros do Grupo de Trabalho deverão apoiar a divulgação e estar presentes em todas as ocasiões.

2.2.2 Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico

2.2.2.1 Produto 1 - Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB

O Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB é composto por metodologia geral de construção do PMSB, descrição das atividades necessárias para cumprir os objetivos de cada produto do plano, processo de participação da sociedade, cronograma de composição dos produtos, previsão das reuniões periódicas e das duas audiências públicas exigidas, detalhamento das responsabilidades de todos os agentes envolvidos no Grupo de Trabalho e a definição das unidades de planejamento para aquisição de informações básicas.

O processo de mobilização social deverá atingir o maior público possível, seguindo os seguintes objetivos:

- Sensibilizar a comunidade para a participação das atividades previstas para elaboração do PMSB;
- Inserir os conteúdos referentes às questões do saneamento no município;
- Definir grupos ou munícipes representantes da população;
- Promover capacitação dos representantes;
- Apresentar o trabalho desenvolvido para conhecimento, sugestões e aprovação dos representantes.

Para a realização da mobilização social e da comunicação do PMSB é importante prever as dificuldades para preparar de antemão as ações facilitadoras, sendo elas (Tabela 1):

Tabela 1 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 1

	Fatores dificultadores	Ações facilitadoras
Produto 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação Social do PMSB	A pouca conscientização dos técnicos municipais com relação a abrangência do PMSB, as atribuições do município no processo de elaboração	Reuniões com os técnicos municipais e com os membros do Grupo de Trabalho, visando a conscientização sobre a importância do PMSB e o papel de todos os agentes envolvidos
	Mobilidade para as audiências, da população de outras localidades e divulgação nas mesmas	Planejar a logísticas dos transportes, debatendo com os técnicos municipais e associações de bairros os melhores meios e horários. Buscar compreender qual a maneira mais efetiva de divulgação

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

A população será estimulada a participar de todo o processo de produção do plano. O Grupo de Trabalho será um dos facilitadores desta participação, e também ouvirá técnicos municipais, entidades de classe, movimentos sociais, conselhos profissionais e empresariais.

Frisando que o Grupo de Trabalho é a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do plano com atribuição de acompanhar, auxiliar e analisar as proposições, orientando sobre os locais das reuniões públicas e os meios de mobilização social. A participação dos membros do Grupo de Trabalho e da população nas decisões do PMSB fortalece o caráter democrático que o plano deve ter, além de aproximar a sociedade civil dos órgãos públicos através do exercício da cidadania.

Reconhecendo a importância do Grupo de Trabalho, o poder público municipal de Delmiro Gouveia, deverá oficializar, a composição do grupo por meio de Decreto municipal, conforme modelo em anexo ao presente produto.

Destacada a relevância do Grupo de Trabalho e os seus membros, é pertinente frisar que a contratada manterá todo o grupo informado e atualizado sobre cada etapa de elaboração, realizando encontros para o fechamento dos produtos exigidos no termo de referência confeccionado pela contratante, abrindo espaço para as considerações dos membros do grupo. Enfatizando as três reuniões formais, denominadas de periódicas no termo de referência, para apresentação especial dos produtos 1, 2 e 3.

2.2.2.2 Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico

O diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico englobará as zonas urbana e rural e será elaborado com base nas informações bibliográficas, dados secundários disponibilizados, inspeções de campo, e em questionários aplicados nas localidades inseridas na área de estudo, ou seja, dados primários, conforme necessidade (ANEXO II). A base cartográfica a ser adotada para detalhamento do plano será fornecida pelo Município, assim como todas as demais informações de que é detentor ou de que possa ter acesso. O diagnóstico conterá, entre outros:

- Princípios e considerações gerais, legislação pertinente, diretrizes gerais para os setores do saneamento básico;
- Caracterização geral do município;
- Aspectos socioeconômicos e ambientais relevantes para realização de estudos e avaliação do sistema de saneamento;
- Indicadores sanitários, de saúde, socioeconômicos e ambientais;
- Caracterização, descrição, análise e avaliação dos serviços públicos de saneamento básico:
    - Abastecimento de água;
    - Esgotamento sanitário;
    - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
    - Drenagem e manejo de águas pluviais.
- Sistematização das informações: a metodologia a ser adotada na análise e sistematização das informações em cada setor do saneamento básico será Condicionantes, Deficiências e Potencialidades (CDP). Após a classificação dos elementos, a já referida metodologia definirá as áreas prioritárias de ação, com a sistematização destas informações e espacialização das mesmas em mapas para apresentação.

Ressaltando que essa fase contará com apresentação da versão preliminar do produto ao Grupo de Trabalho, e posteriormente será tema de uma Audiência Pública.

Para diagnosticar todos os serviços que compõem o saneamento básico no município, algumas dificuldades poderão ser encontradas, sendo algumas delas apresentadas na Tabela 2, juntamente com as ações facilitadoras.

Tabela 2 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 2

	Fatores dificultadores	Ações facilitadoras
Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico	Disponibilidade em tempo hábil de informações técnicas sistematizadas para diagnósticos dos setores de saneamento básico	Manter contato efetivo e contínuo com os membros durante todo o processo, viabilizando as informações
	Localização e análise de toda infraestrutura existente para os serviços de saneamento básico	Planejar todo o levantamento de campo com formulação de questionários para cada eixo a ser diagnosticado, listagem prévia de todos os documentos necessários. Captura de imagens com dispositivo GPS para mapeamento de toda infraestrutura visitada

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

2.2.2.3 Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações

Neste produto, serão feitas as projeções das carências dos serviços de saneamento, os objetivos e metas para o horizonte de projeto (20 anos), particionadas em: imediatas ou emergenciais – até 2 anos, curto prazo – 2 a 4 anos, médio prazo – 4 a 8 anos e de longo prazo – 8 a 20 anos.

Os prognósticos das necessidades referentes aos serviços públicos de saneamento básico e a análise e seleção das alternativas serão realizados de forma a projetar os estados progressivos de desenvolvimento, visando à melhoria das condições em que vivem as populações urbanas e rurais, no que diz respeito a sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças relacionadas com o meio ambiente. Serão construídos cenários alternativos para orientar o processo de planejamento do saneamento básico e encontrar soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social nos municípios.

A partir dos resultados das propostas de intervenção nos diferentes cenários, será selecionado o conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços, o qual se caracterizará como o cenário normativo, que deverá nortear as ações do

setor para atingir a situação desejada e necessária, tendo em vista as projeções realizadas.

Os programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas definidas, relacionadas a cada um dos sistemas de saneamento básico e ao ambiente de forma geral, serão definidos nesta fase, sendo abordado através de ações imediatas e ações resultantes do desenvolvimento do plano.

A programação das ações funcionará como instrumento de ligação entre as ações da administração municipal e o plano. Os projetos e estudos existentes com suas conclusões e sugestões para minimizar os problemas de saneamento serão avaliados, identificados, hierarquizando-se as prioridades.

Estratégias, políticas e diretrizes serão formuladas para alcançar os objetivos e metas, uma execução eficaz das ações preconizadas, incluindo programa destinado a promover o desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento para o alcance de níveis crescentes de desenvolvimento técnico, gerencial, econômico e financeiro e melhor aproveitamento das instalações existentes.

A hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações, estimativa de investimentos, análise da sustentabilidade econômica financeira e da compatibilização com os planos de orçamento das esferas governamentais e metas estabelecidas, serão abordadas nesta fase.

A Tabela 3 traz os fatores dificultadores e ações facilitadoras previamente identificadas pela equipe técnica da contratada.

Tabela 3 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 3

	Fatores dificultadores	Ações facilitadoras
Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações	Identificar fontes de abastecimento de água considerando as características da região, escassez de chuva e a dificuldade ao acesso de água com qualidade. É visto como um ponto de dificuldade devido aos poços da região apresentarem água salobra e imprópria para consumo humano	Discutir com os membros do Grupo de Trabalho e técnicos municipais e demais entidades da região, a fim de compreender as melhores opções para efetuar os programas, projetos e ações no município.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Assim como o produto anterior, o Produto 3 será apresentado e discutido previamente com o Grupo de Trabalho para seguir para audiência pública.

2.2.2.4 Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações para Emergências e Contingências

Para avaliação sistemática das ações programadas, além de elaborar um programa para monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB, será constituída uma comissão de acompanhamento e avaliação formada por representantes, autoridades e/ou técnicos das instituições do poder público municipal, estadual e federal relacionadas com o saneamento ambiental. Além de membros da Defesa Civil, do Conselho Municipal de Saneamento, de Saúde, de Meio Ambiente e de representantes da sociedade civil, podendo ser os mesmos integrantes do Grupo de Trabalho com o adendo dos demais membros.

A institucionalização do Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará alterações administrativas e proposição de legislação básica referente à Política Municipal de Saneamento.

Para as situações de emergência e contingência serão estabelecidos os planos de ações criados para casos de racionamento e aumento de demanda temporária. Da mesma forma, também serão elaboradas regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação dos serviços de saneamento básico.

Os fatores dificultadores e as ações facilitadoras estão na Tabela 4:

Tabela 4 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 4

	Fatores dificultadores	Ações facilitadoras
Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações de Emergências e Contingências	Falta de embasamento técnico nos indicadores operacionais e estratégicos de avaliação do sistema	Buscar as normativas de órgãos oficias, seja federal ou estadual, como referências. Reconhecendo a realidade do município para propor os indicadores mais adequados
	Falta de histórico sobre os problemas enfrentados no município	Buscar documentos de gestões passadas ou em órgãos oficiais, como a Defesa Civil para os casos de drenagem urbana, por exemplo

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

2.2.2.5 Produto 5 – Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico

O Termo de Referência (TR) será elaborado de acordo com a necessidade que tem o município em obter um sistema de informações de saneamento básico. O TR levará em conta os dados trabalhados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), enquanto não é desenvolvido Sistema Nacional de Informação em Saneamento (SINISA).

A exigência base do termo será em relação ao software para criação e manutenção de banco de dados em ambiente georreferenciado com ferramentas que permitam o processamento dos mesmos.

Como em todos os produtos, esse também possui fator dificultador, como pode ser visto na Tabela 5:

Tabela 5 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 5

	Fatores dificultadores	Ações facilitadoras
Produto 5 – Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	Falta de conhecimento técnico dos profissionais que lidarão com o sistema	Buscar exigir a capacitação dos profissionais, além da padronização da base de dados

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

2.2.2.6 Produto 6 – Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico

O documento final do PMSB corresponde a uma síntese de todos os produtos apresentados e aprovados, ressaltando os principais trechos, dados e informações. Além de contar com anexo, onde serão apresentadas propostas administrativas e minutas de legislação pertinentes à temática, tais como:

- Minuta do Regulamento da Política Municipal de Saneamento Básico;
- Minuta de Regulamento dos Serviços de Abastecimento de Água;
- Minuta de Regulamento dos Serviços de Esgotamento Sanitário;
- Minuta de Regulamento dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos;
- Minuta de Regulamento dos Serviços de Drenagem e Manejo e Águas Pluviais Urbanas.

O fator dificultador do Produto 6 consiste na elaboração de minutas de lei significativas e que abarquem a realidade municipal, como apresentado na Tabela 6:

Tabela 6 - Fatores dificultadores e ações facilitadoras - Produto 6

	Fatores dificultadores	Ações facilitadoras
Produto 6 – Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico	Compatibilização com as leis municipais relacionadas ao saneamento e conscientização dos poderes legislativo e executivo da importância da aprovação da Lei Municipal de Saneamento Básico.	Buscar assessoria jurídica com experiência em elaboração de leis municipais e compatibilizar com a legislação existe. Auxiliar os gestores públicos e incentivas a participação dos vereadores em todas as reuniões técnicas e audiências públicas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

3. PROGRAMA DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A participação da população em processos decisórios é fundamental para garantir a corresponsabilidade entre órgão público e comunidade. Neste sentido, foi desenvolvido o seguinte Programa de Mobilização Social, que tem como objetivos e metas:

- Divulgar a elaboração do Plano de Saneamento Básico para o Município de Delmiro Gouveia;
- Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no município e suas implicações na qualidade de vida;
- Conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação ambiental, por meio de uma reflexão crítica para o desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias para adoção de uma política de saneamento ambiental;
- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSB;
- Levantar diretrizes e propostas para soluções de problemas locais, através da manifestação popular, a serem consideradas na construção dos diagnósticos e propostas do plano.

Com esses objetivos, ao incorporar a participação da sociedade no processo de elaboração do Plano, pretende-se atingir as seguintes metas:

- Considerar as necessidades da Sociedade;
- Incorporar a opinião da população na escolha de diretrizes, cenários futuros e priorização de programas, projetos e ações, compatíveis do ponto de vista técnico e econômico;
- Aumentar a capacidade de consolidação e sustentabilidade dos investimentos feitos para adoção de uma política de saneamento ambiental no município.

3.1 FUNCIONAMENTO DAS REUNIÕES FORMAIS

A primeira reunião, denominada como de Partida, realizada dentro do contrato que rege a elaboração do PMSB, aconteceu no dia 26 de setembro do ano de 2017, no Auditório da Secretaria Municipal de Agricultura, Água e Meio Ambiente, no Complexo Agropecuário Orlando Gomes de Andrade Rodovia SE23 0S/N, Canindé de São Francisco–SE. Na ocasião estiveram presentes os representantes dos seis municípios do contrato 020/2017 contemplados com o plano, dentre os quais Maravilha. Foram assinados os termos de compromisso (Anexo III), entre o CBHSF, a Agência Peixe Vivo e as prefeituras municipais. O representante da contratada, o engenheiro civil José Roberto Hoffmann, explanou sobre a importância do plano para o município, salvou os principais contatos da administração municipal.

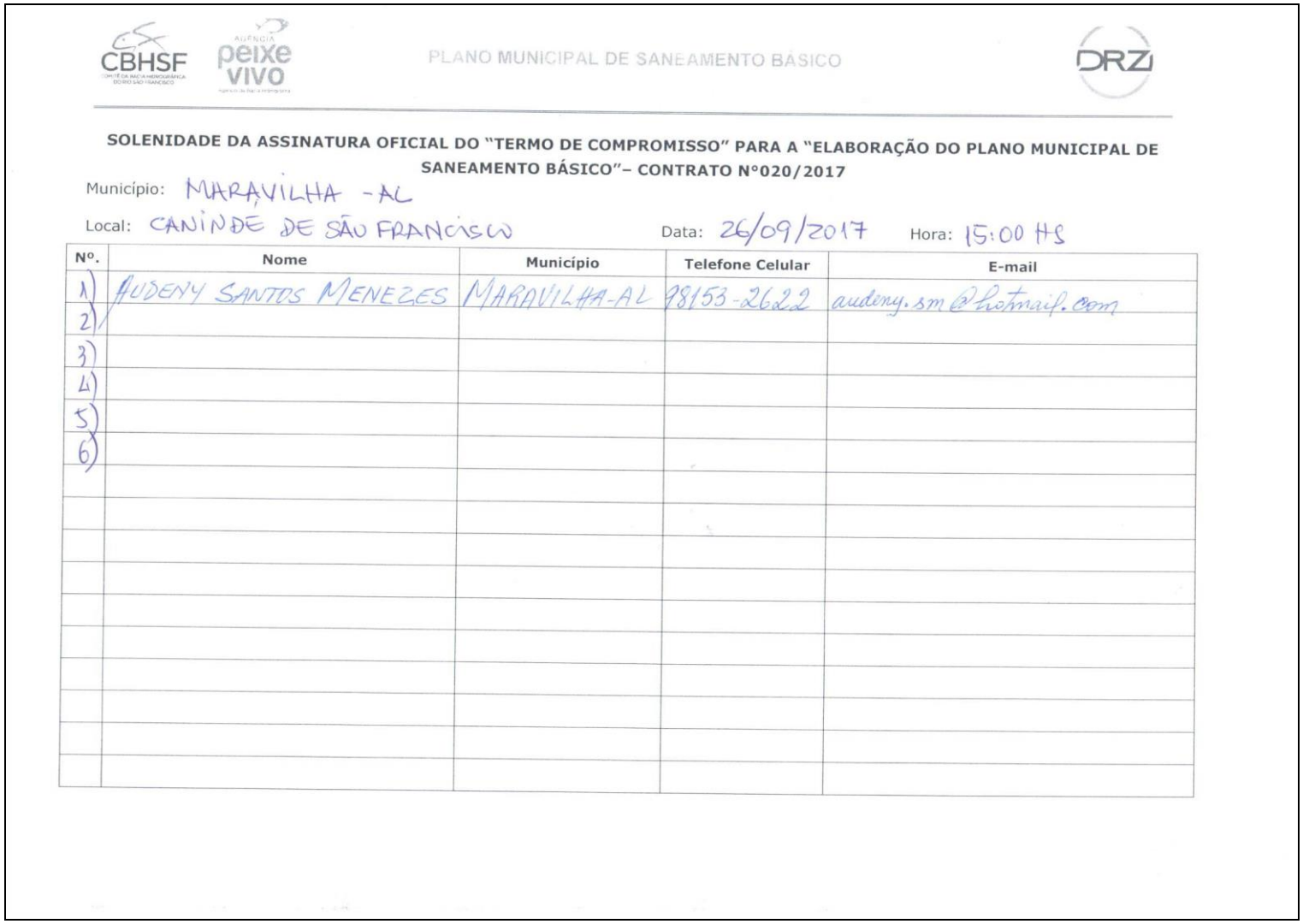
Nas Figura 5 e 6 é possível visualizar momentos da reunião, enquanto, que na Figura 7 está a lista de presença.



Figura 5 - Reunião de partida do dia 26/09/2017
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria



Figura 6 - Reunião de partida do dia 26/09/2017
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SOLENIDADE DA ASSINATURA OFICIAL DO "TERMO DE COMPROMISSO" PARA A "ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO"– CONTRATO Nº020/2017

Município: MARAVILHA -AL

Local: CANINDE DE SÃO FRANCISCO Data: 26/09/2017 Hora: 15:00 HS

Nº.	Nome	Município	Telefone Celular	E-mail
1)	AUDENY SANTOS MENEZES	MARAVILHA-AL	98153-2622	audeny.sm@hotmail.com
2)				
3)				
4)				
5)				
6)				

Figura 7 – Lista de presença da reunião de partido do dia 26/09/17.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Além da reunião mencionada, ocorrerão dois tipos de reuniões formais: a periódica, conforme apresentado na Tabela 7, e as audiências públicas, descritas na Tabela 8. Devem-se considerar alguns aspectos adicionais quanto a realização:

- A inscrição será feita por meio de lista de presença;
- Os presentes poderão ser divididos em grupos de no máximo dez pessoas para discussão e levantamento de propostas;
- As propostas poderão ser apresentadas nas formas orais ou escritas e deverão ser aprovadas nas audiências;
- O tempo para intervenção oral dos presentes será limitado em três minutos.

A contratada é responsável por organizar a logística do transporte dos participantes dos distritos constituídos e das localidades, além de prover alimentação durante o evento.

Tabela 7 - Reuniões periódicas de acompanhamento

Evento	Objetivos	Público destinatário	Documentos necessários para o evento	Local	Data e horário
Apresentação do Produto 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB.	Apresentação da metodologia de trabalho, as estratégias de atuação e o cronograma de elaboração do PMSB	Técnicos das áreas dos quatro eixos do saneamento, envolvendo o Grupo e Trabalho e o CBHFS	Lista de presença para inscrição dos presentes e Produto 1. Apresentação do Produto 1.	A definir em conjunto	27/11/2017
Apresentação da versão preliminar do Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.	Apresentação e discussão sobre os quatro eixos do saneamento básico diagnosticado no município, visando esclarecer dúvidas do Grupo de Trabalho e de representantes do CBHFS	Técnicos das áreas dos quatro eixos do saneamento, envolvendo o Grupo e Trabalho e o CBHFS	Lista de presença para inscrição dos presentes e Produto 2. Apresentação do Produto 2.	A definir em conjunto	19/02/2018
Apresentação da versão preliminar do Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações	Apresentação e discussão sobre as metas para os quatro eixos do saneamento básico do município, visando esclarecer dúvidas e somar as propostas do Grupo de Trabalho e de representantes do CBHFS	Técnicos das áreas dos quatro eixos do saneamento, envolvendo o Grupo e Trabalho e o CBHFS	Lista de presença para inscrição dos presentes e Produto 3. Apresentação do produto 3.	A definir em conjunto	14/05/2018

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Tabela 8 - Audiência Pública

Evento	Objetivos	Público destinatário	Estratégia de publicidade	Documentos necessários para o evento	Local	Data e horário
1ª Audiência Pública	Apresentação e aprovação do Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.	Toda a comunidade, sendo convocados os membros do Grupo Trabalho	a. Publicação em jornal oficial com 7 dias de antecedência; b. Divulgação na mídia; c. Ofícios de convocação enviados com no mínimo 05 dias de antecedência aos membros do Grupos de Trabalho; d. E-mails e contato telefônico conforme identificada a necessidade; e. Convites; f. Carros de som; g. Panfletos e banners	Lista de presença para inscrição dos presentes e Produto 2. Apresentação do Produto 2.	A definir em conjunto	26/02/2018
2ª Audiência Pública	Apresentação e aprovação dos Programas Projetos, ações e Contingências e Deliberações.	Toda a comunidade, sendo convocados os membros do Grupo Trabalho.	a. Publicação em jornal oficial com 7 dias de antecedência; b. Divulgação na mídia; c. Ofícios de convocação enviados com no mínimo 05 dias de antecedência aos membros do Grupos de Trabalho; d. E-mails e contato telefônico conforme identificada a necessidade; e. Convites; f. Carros de som; g. Panfletos e banners	Lista de presença para inscrição dos presentes e Produto 3. Apresentação do produto 3.	A definir em conjunto	21/05/2018

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

3.2 RESPONSABILIDADES REFERENTES À EXECUÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO

A contratada fica como responsável por realizar as reuniões periódicas e audiências públicas, registrando por meio de relatórios, listas de presença, fotos etc. Deverá também preparar os locais de realização destas atividades cuidando de toda organização, distribuição de material, equipamentos de som, projetores e toda a infraestrutura necessária, além de garantir transporte e alimentação aos participantes. Sendo assim, vale ressaltar que o Grupo de Trabalho, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, a Agência Peixe Vivo e a Prefeitura Municipal de Maravilha, serão apoiadores da contratada na execução do programa de mobilização para o PMSB.

3.3 ORGANIZAÇÃO, FUNCIONAMENTO E ESTRUTURA NECESSÁRIA

Para a realização das atividades deste plano de mobilização será necessária a execução de alguns procedimentos, funções, material e estrutura, e deverão ser tomadas algumas providencias:

- A equipe técnica da contratada, juntamente com o Grupo de Trabalho, chegará ao entendimento sobre os locais mais apropriados para a realização dos eventos, verificando locais públicos, como: escolas, espaços de utilização pública localizados em pontos estratégicos nos bairros e nos distritos. Se necessário, a contratada deverá providenciar também transporte aos participantes, a fim de garantir a participação da comunidade em geral;

- A contratada deve providenciar a divulgação adequada para cada evento e encaminhar os ofícios de convocação a quem julgar necessário, em comum acordo com o Grupo de Trabalho;

- As audiências públicas e seus regimentos internos devem ser publicados em jornal oficial com antecedência de 15 dias;

- A realização das reuniões deve ser intensamente divulgada com 10 dias de antecedência ao evento na respectiva região/setor;

- O Município poderá, caso considere necessário, providenciar filmagem dos eventos, com intuito informativo e de estímulo à reflexão do tema, para utilização posterior à implantação do PMSB;

- Deverá ser disponibilizado pela contratada, em todos os eventos, papel e caneta para anotações, além de sistematizar a logística adequada que propicie agilidade no credenciamento dos presentes nos eventos (por meio de lista de presença). Sugere-se a disponibilização de, no mínimo, uma prancheta (ou estrutura adequada) para cada 20 pessoas do público previsto, para o preenchimento da lista de presença;
- A contratada providenciará equipe para auxiliar no processo de mobilização. Deve-se encaminhar, nos eventos programados, no mínimo: um responsável pelo credenciamento/inscrição dos presentes (lista de presença), um responsável pela coordenação do evento e um para auxiliar em todo o processo, incluindo registro do evento e organização. Caso o Município considere necessária a utilização do seu cerimonial próprio, esta opção deve ser contemporizada entre ele e a equipe técnica da contratada;
- Os membros do Grupo de Trabalho deverão ser oficialmente convocados pelo Município para participar e acompanhar as reuniões e eventos, sendo indispensáveis as presenças de dois membros no mínimo;
- As audiências programadas terão quórum mínimo de 10 participantes. Caso não atendam ao número mínimo de participantes, deverão ser canceladas e remarcadas em nova data, realizando ampla divulgação e mobilização do público destinatário. Nesta segunda data, o evento poderá ser realizado independentemente do número de participantes;
- Conforme necessidade, local e público previsto, a contratada deverá providenciar equipamentos de som, microfone e equipamento audiovisual (projetor, data show). Deverá ser feito o registro das reuniões com máquina fotográfica. Seguem alguns modelos de documentos e materiais de divulgação como exemplos que serão utilizados no processo de divulgação e mobilização. Caso alguns dos exemplos estejam fora dos padrões que a Prefeitura entenda como mínimos necessários,

receberemos as opiniões para as alterações, bem como modelos existentes já utilizados, e que são de fácil entendimento e identificação pela população. Esses modelos podem ser encaminhados com tempo necessário para as impressões antes do início das reuniões de participação popular.

- A contratada responsabilizar-se-á pela contratação dos serviços de coffee break para as audiências públicas.

4. PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO

A proposta de estratégias de comunicação, divulgação e participação da população no Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha tem por objetivos a difusão e a discussão das premissas do PMSB, para identificar e incorporar lideranças e entidades locais, que atuarão na construção conjunta de mecanismos efetivos na questão do saneamento ambiental. Esses grupos serão convidados e estimulados a participar do processo de construção conjunta do PMSB local.

As estratégias de divulgação referem-se às ações preparatórias básicas que irão pautar o desenvolvimento das demais etapas do PMSB. Neste caso, contemplam todas as atividades referentes à participação popular neste processo: formas de comunicação, materiais ilustrativos e de informação, divulgação dos seminários e das reuniões, bem como o cronograma de execução das atividades.

4.1 PARTICIPAÇÃO POPULAR

A participação popular na construção das políticas públicas é um dos elementos centrais da Constituição Federal de 1988, cuja prerrogativa mudou o modelo de gestão do Município. Entretanto, para que a participação seja considerada legítima, na definição das ações prioritárias e adequadas para o desenvolvimento local, é necessário que as informações sejam socializadas e publicizadas (ato ou efeito de tornar público) no sentido de contribuirem para a apropriação do conhecimento sobre o município e o seu funcionamento pela população. No entanto, só a socialização não atinge o patamar da tomada das decisões mais relevantes.

Sem desconsiderar os limites desta participação, e levando em consideração os conflitos decorrentes das desigualdades sociais, há que reconhecer as possibilidades que ela confere na medida em que estimula a população a se envolver nos espaços participativos, não somente para se informar sobre as ações públicas que interferem em sua vida, mas para participar efetivamente da definição e avaliação destas. Em outros termos, a população local não pode ser considerada como simples beneficiária, mas como sujeito dos processos de decisão sobre a cidade. Além disso, os processos participativos requerem aprendizado, tanto por parte do poder público quanto por parte da população.

Outro aspecto importante é que os técnicos e os funcionários utilizem uma linguagem menos especializada e que se garanta tempo suficiente e local de fácil acesso para discussão com os representantes dos movimentos e demais agentes sociais. O apoio e o incentivo à capacitação e assessoria aos grupos populares, em especial, são também fundamentais para criar um campo comum de entendimento com os setores técnicos, ampliando a capacidade de intervenção destes agentes.

4.2 ESTRUTURAÇÃO DO PROCESSO PARTICIPATIVO E DE TOMADA DE DECISÃO DO PMSB

A participação popular no plano pretende propiciar a identificação das demandas e potencialidades específicas, incluindo a tipificação das irregularidades e precariedades do saneamento básico, favorecendo a participação de todos os segmentos sociais, assim como a representação de seus interesses específicos. Também garantirá a espacialização das demandas e potencialidades e a criação de um sentimento de cidadania e pertencimento, bem como a elevação do nível de organização interna da comunidade em relação ao planejamento construído coletivamente.

A comunidade participará da construção do PMSB através de reuniões setoriais, entrevistas socioeconômicas e de entrevistas individuais realizadas com os principais atores sociais no município. Além dos canais de ouvidoria que serão abertos pela contratada.

4.2.1 Canal de ouvidoria

Todo o processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico envolve a participação da população, dessa forma a contratada abrirá dois canais de ouvidoria, que serão mantidos em funcionamento até a conclusão do plano. Ressaltando que começarão a funcionar a partir do segundo mês de contrato, são eles:

- E-mail: pmsb@drz.com.br
- Telefone: (43) 3026-4065

4.3 COMUNICAÇÃO

Fase da interpretação, difusão, discussão das premissas do PMSB, quando serão identificadas e incorporadas lideranças e entidades locais que atuarão na construção conjunta de mecanismos efetivos para o setor de saneamento ambiental. Esses grupos serão convidados e estimulados a participar das oficinas de capacitação, das reuniões técnicas e de mobilização social para que o debate seja amplo.

A comunicação e o compartilhamento de informações entre os envolvidos serão feitos por e-mail e telefone, estabelecendo dessa maneira um canal aberto de comunicação. As oficinas de capacitação, realizadas no PMSB, darão condições de participação e interação aos membros das equipes e às pessoas interessadas a respeito da elaboração do PMSB.

Serão realizadas consultas à comunidade através de entrevistas socioeconômicas, com o intuito de conhecer as particularidades das demais localidades.

Neste sentido, o mecanismo de comunicação tem por objetivo assegurar a toda população o acesso às informações sobre o plano, bem como ampliar as discussões para uma melhor compreensão dos processos da questão do saneamento: social, econômico e jurídico e quais as soluções viáveis que possam enfrentar toda essa problemática.

4.4 DIVULGAÇÃO

Os modelos de materiais para divulgação serão desenvolvidos pela consultoria (cartazes, convites, faixas, textos para carro de som e rádio, jornal, folders sobre saneamento básico e material audiovisual em geral), como mostram as figuras abaixo. Para cada evento de divulgação e mobilização fica definido que deve constar a data; horário; local do encontro e pauta. Iniciando a divulgação e mobilização com no mínimo 10 dias de antecedência.

Para as reuniões periódicas, entre o grupo de trabalho, consultora e gerenciadora, será realizada a divulgação por meio convites com antecedência de 10 dias ao evento.

Ao término dos trabalhos, serão entregues os Planos Municipais de Saneamento Básico em uma solenidade única para todos os municípios contemplados no ATO N°29/2016. O local e horário serão definidos em conjunto com a contratante, contratada, CCR e municípios.

Ressaltando que em todo o processo de divulgação serão utilizadas as mídias sociais do CBHSF, para destacar a importância do órgão financiador do PMSB e a capilaridade dele na região.

A Tabela 9 apresenta o quantitativo dos materiais necessários para divulgação com os custos aproximados.

Tabela 9 – Quantitativo dos meios e materiais de divulgação

EVENTOS	MEIO DE DIVULGAÇÃO	MATERIAL/ FORMATO	DISTRIBUIÇÃO/DIVULGAÇÃO	QUANTIDADE/ EVENTO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO MATERIAL (R$) *	NÚMERO DE EVENTOS	CUSTO TOTAL POR EVENTO (R$)
Reuniões e audiências públicas	CONVITE	PAPEL COUCHÉ 180 g	COM 10 DIAS DE ANTECEDÊNCIA	25	UNIDADES	0,30	2	7,5
	CARTAZ	PAPEL COUCHÉ 180 g/A3	COM 10 DIAS DE ANTECEDÊNCIA LOCAIS ESTRATÉGICOS	15	UNIDADES	3,10	2	46,5
	FOLDERS	PAPEL COUCHÉ 90g	COM 10 DIAS DE ANTECEDÊNCIA	50	UNIDADES	0,75	2	37,5
	FAIXAS	TECIDO/3,0 X0,5	COM 10 DIAS DE ANTECEDÊNCIA LOCAIS ESTRATÉGICOS	4	UNIDADES	65,00	2	260,00
	CARRO DE SOM	TEXTO FALADO	COM 2 DIAS DE ANTECEDÊNCIA	6	HORAS	35,00	2	210,00
	ANÚNCIO RÁDIO	TEXTO FALADO/12x 30”	COM 2 DIAS DE ANTECEDÊNCIA	2	UNIDADES	350,00	2	700,00

Para estabelecer a quantidade de material de divulgação que deverá ser elaborado/produzido, foram considerados o número de habitantes, número de distritos e meios de comunicação disponíveis no município. Estabeleceu-se que a cada 10.000 habitantes serão confeccionados 25 convites, 15 cartazes e 50 folders. Os quantitativos de material a ser elaborado para o Município de Maravilha estão presentados na Tabela 9.

O público esperado para as audiências públicas é de 20 a 50 pessoas, sendo calculada a média de cinco salgados por pessoa, estima-se que serão servidos aproximadamente 300 salgados e 6 litros de refringente por evento.

As Figura 8, 9 e 10 apresentam os modelos de banner, cartaz e convite para divulgação das audiências públicas.



Figura 8 – Modelo de banner para divulgação
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria



Figura 9 – Modelo de cartaz para divulgação
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria



Figura 10 – Modelo de convite para divulgação
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

As Figuras 11, 12 e 13 apresentam os modelos de folders de divulgação, texto para rádio e divulgação nas mídias locais.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SOBRE SANEAMENTO

A proliferação de doenças, como: diarréia, dengue, hepatite, entre outras, está ligada à falta de saneamento básico. Se quisermos garantir saúde pública ambiental é preciso ter serviços eficientes de abastecimento de água, coleta de lixo, tratamento de esgoto e drenagem das águas da chuva. Isso exige ações interligadas, que são fundamentais para o desenvolvimento humano e a preservação do meio ambiente onde vivemos.

O QUE É O PMSB?

É um documento que, basicamente, traz quais são os problemas no abastecimento de água, tratamento de esgoto, coleta de lixo, e drenagem das águas da chuva.
E o mais importante: quais são as ações para resolver esses problemas. E quem melhor do que a população para dizer o que precisa mudar? Por isso, é muito importante que todos participem da construção do Plano de Saneamento, contando quais são as dificuldades enfrentadas e exigindo que as ações sejam implantadas.
O PMSB é uma obrigação de todos os municípios, no cumprimento das leis 11.445/2007 e 12.305/2010, para que, em 20 anos, todos os cidadãos tenham 100% dos serviços de saneamento.



TRATAMENTO DE ÁGUA
Todas as casa devem receber água tratada de qualidade, que pode ser retirada dos rios, lagos ou poços subterrâneos. Toda água deve passar por processo de tratamento antes de ser distribuída para consumo humano

ESGOTO SANITÁRIO
Todo esgoto sanitário produzido nas residências deve ser levado até às estações de tratamento por meio de tubulações subterrâneas, pois o esgoto a céu aberto é foco de proliferação de doenças.

COLETA DE LIXO
A coleta e o local onde o lixo será depositado e tratado de forma adequada são responsabilidade das prefeituras municipais. Estas não devem deixar que os resíduos sejam jogados nas ruas ou em lugares impróprios, poluindo rios, lagos e até o subsolo.

DRENAGEM URBANA
A água da chuva deve ser escoada em direção aos rios, para que siga seu curso natural e não cause inundações ou alagamentos na cidade.

A saúde da cidade em nossas mãos.

CBHSF Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco · Agência peixe vivo Agência de Bacia Hidrográfica · DRZ

*O Plano Municipal de Saneamento Básico foi totalmente financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 11 – Modelo de folder para divulgação
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

TEXTO PARA CARRO DE SOM E RÁDIO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São e a Prefeitura do Município de Maravilha convidam a população para participar da PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, a ser realizada no dia **XX DE XXXXXX DE 2017**, **ÀS 19 HORAS, no XXXXXXXXXXXXXX,** Rua XXXXXX – Centro.

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como principal objetivo garantir à população a melhoria da salubridade ambiental e promover a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e limpeza urbana.

Sua participação é muito importante!

Figura 12 - Modelo de texto para divulgação em Carro de Som e Rádio
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

COMUNICADO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MARAVILHA

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Maravilha, atendendo o que dispõe a legislação em vigor, Lei Federal nº. 11.445/2007 e Lei n°. 13.205/2010, comunica à população que será realizada a AUDIÊNCIA PÙBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO* a ser realizada dia XX DE XXXXXXX DE 2017, às 19h30min, na CÂMARA MUNICIPAL, que tem como objetivos:

a) Divulgar a elaboração do Plano de Saneamento Básico para o município;
b) Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no Município e suas implicações na qualidade de vida, para a concretização do Plano Municipal de Saneamento Básico;
c) Apresentar e discutir sobre a situação do Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos no Município;

Convidamos toda a população para que participem da Audiência Pública.

Sua participação é muito importante!

Maravilha, XX de XXXX de 2017

Figura 13 – Modelo de texto para divulgação em mídia impressa
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Para todas as audiências publicas deverão ser utilizdas as listas de presença, conforme apresentadas na Figura 14 e questionários para participação da população, seguindo os modelos apresentados nas Figura 15 e 16.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO N°020/2017

Município:

Local: Data: Hora:

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Telefone Celular	Assinatura

Figura 14 – Modelo de lista de presença
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO DIAGNÓSTICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Pontos positivos, negativos e sugestões apresentados pela comunidade nos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem.

Data: ____/____/_____

Município: _____

Nome:_____

_____

ABASTECIMENTO DE ÁGUA:

PONTOS POSITIVOS:

_____

_____

_____

PONTOS NEGATIVOS:

_____

_____

_____

SUGESTÕES:

_____

_____

_____

_____

ESGOTAMENTO SANITÁRIO:

PONTOS POSITIVOS:

_____

_____

_____

PONTOS NEGATIVOS:

_____

_____

_____

SUGESTÕES:

_____

_____

_____

_____

Figura 15 – Modelo de questionário – página 1
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

RESÍDUOS SÓLIDOS:

PONTOS POSITIVOS:

PONTOS NEGATIVOS:

SUGESTÕES:

DRENAGEM DAS ÁGUAS PLUVIAIS:

PONTOS POSITIVOS:

PONTOS NEGATIVOS:

SUGESTÕES:

Figura 16 – Modelo de questionário – página 2
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

5. CRONOGRAMA

Para a realização e conclusão dos produtos referentes ao PMSB é necessário planejar o cronograma do levantamento de campo, das reuniões periódicas, encontro de alinhamento com Grupo de Trabalho e das audiências públicas, como pode ser visto na Tabela 10.

Os produtos de cada etapa do PMSB de Maravilha, com suas datas previstas de entrega demonstradas na Tabela 10, serão avaliados e aprovados pela Agência Peixe Vivo. O produto final do plano será disponibilizado na Prefeitura, permanecendo à disposição de qualquer munícipe, conforme o Manual de Apresentação de Propostas da Sistemática – 2007, do Ministério das Cidades, por meio de documento declaratório da administração pública municipal, apresentando as formas pelas quais será dada publicidade aos materiais produzidos, contendo identificação e descrição das ações e o período de tempo em que foram executadas.

Tabela 10 – Cronograma das atividades de elaboração do PMSB

PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO - BAHIA - PEIXE VIVO - ATO N°029/2016															
PRODUTO	ESPECIFICAÇÃO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV		MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET
1	Reunião de partida	26/set/ 2017													
	Plano de Trabalho, Plano de Mobilização e Comunicação Social		19/out/ 2017												
	Reunião de apresentação do Plano de Trabalho			27/nov/ 2017											
2	Diagnóstico Setorial			27/nov/ 2017	07/dez/ 2017		05/fev/ 2018								
	Apresentação da versão preliminar para o grupo de trabalho							19/fev/ 2018							
	Realização da 1° audiência pública							26/fev/ 2018							
	ENTREGA DO DIAGNÓSTICO								05/mar/ 2018						
3	Prognóstico, Programas, Projetos e Ações										04/mai/ 2018				
	Apresentação da versão preliminar para o grupo de trabalho										19/mai/ 2018				
	Realização da 2° audiência pública										26/mai/ 2018				
	ENTREGA DO PROGNÓSTICO											04/jun/ 2018			
4	Elaboração dos mecanismos e procedimentos para avaliação sistematica do PMSB												16/jul/ 2018		
	Elaboração das ações de emergência e contingência												16/jul/ 2018		
	ENTREGA DO PRODUTO 4													06/ago/2018	
5	Termo de referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico													13/ago/ 2018 – 20/ago/ 2018	
6	Elaboração da versão Final do PMSB e das minutas de lei													20/ago/ 2018 – 30/ago/ 2018	
	SOLENIDADE DE ENTREGA DOS PMSB														17/set/ 2018

REALIZADA
ENTREGA DE PRODUTO
AUDIÊNCIA PÚBLICA
LEVANTAMENTO DE CAMPO
ENTREGA PRODUTO MYR

O.S: 19/09

*As datas poderão sofrer alterações.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O plano de trabalho consiste na apresentação e descrição de todas as etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Todas as ações a serem desenvolvidas estão descritas no presente documento com o objetivo de ordenar e apresentar a forma de condução dos trabalhos, englobando o processo de planejamento das ações de fomento à participação popular em todas as etapas de consulta pública e divulgação dos trabalhos.

A mobilização social é vista como a principal ferramenta de envolvimento da população na construção do PMSB, desta forma, é de suma importância o planejamento adequado e a construção de estratégias compatíveis com o município, considerando a divisão territorial, núcleos populacionais e canais de comunicação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Peixe Vivo. **Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo**. Disponível em: <http://www. http://agenciapeixevivo.org.br/>. Acesso em: 31 de agosto. de 2017.

AGB, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Guia para Elaboração de Documento.** Belo Horizonte - MG, 2013.

ATLAS BRASIL. **Maravilha, BA.** Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/maravilha_al>. Acessado em: 18 de out. de 2017.

BRASIL. Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007.

CBHSF. **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/>. Acesso em: 07 de set. de 2017.

CBHSF. **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Disponível em: < http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/conhecendo-as-camaras-consultivas-regionais/>. Acesso em: 10 de out. de 2017

CLIMATE-DATA. **CLIMA: MARAVILHA.** Disponível em: < https://pt.climate-data.org/location/42999/>. Acessado em 18 de Out. de 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de dados @Cidades**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 17 de out. 2017.

IBGE. **Brasil Alagoas Maravilha.** Dísponivel em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maravilha/panorama>. Acessado em: 18 de out. de 2017

TR, TERMO DE REFERENCIA. **Contratação de Empresa Especializada para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico para a Região do Baixo São Francisco (Jeremoabo, Paulo Afonso, Piranhas, Maravilha, Delmiro Gouveia, Canindé de São Francisco) na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco -** Ato convocatório nº 029/2016. Contrato de gestão nº14/ANA/2010

ANEXO I – Modelo de Decreto para nomeação dos membros para a composição do Grupo de Trabalho

PREFEITURA MUNICIPAL DE _____

DECRETO Nº _____ DE _____ DE _____DE _____.

Nomeia os membros para a composição do Grupo de Trabalho que ficará responsável pelo acompanhamento de todas as etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.

O Prefeito Municipal de _____, estado de _____, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela legislação em vigor:

DECRETA:

Art. 1º - Ficam nomeados os seguintes membros para compor o Grupo de Trabalho que irá acompanhar todas as etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 2º - O Grupo de Trabalho será composto pelos seguintes membros:

I. **(nome)** – Representante da Secretaria Municipal de _____;

II. **(nome)** – Representante da Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;

III. **(nome)** – Representante da Prestadora dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

IV. **(nome)** – Representante do Conselho Municipal de Meio Ambiente;

V. **(nome)** – Vereador

VI. Etc.

Art. 3º - Os membros do Grupo de Trabalho serão responsáveis por:

I. Fornecer suporte técnico e disponibilizar todas as informações, documentos e mapas necessários à adequada execução dos

II. Acompanhar a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico;

III. Apoiar a realização dos eventos públicos previstos;

IV. Apoiar as ações de divulgação de todo o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Art. 4º - Este Decreto entra em vigor a partir da presente data, revogadas as disposições em contrário.

Gabinete do Prefeito, ____ de _____ de _____.

Prefeito Municipal de _____

ANEXO II – Questionários para auxilio no levantamento de campo.

Água – AGB PEIXE VIVO

1) Existe algum projeto ou planos em elaboração relativos ao serviço de abastecimento de água?

Sede_____
_____
_____
_____

2) Histórico da gestão dos serviços de abastecimento de água. Antes da COMPANHIA quem atuava? Desde quando a COMPANHIA atua?

3) Organograma da COMPANHIA no município

4) Recursos técnicos e humanos da COMPANHIA no município

- Mão de obra especializada;
- Produtos químicos para o tratamento de água:
- Equipamentos de laboratório para operação da estação de tratamento e controle de qualidade da água, conforme Portaria N.º 2914/2011 do Ministério da Saúde:
- Execução em outros laboratórios de serviços especializados para exames laboratoriais para atendimento às exigências da Portaria N.º 2914/2011;
- Veículo leve;
- Equipamentos técnicos para serviços de campo;
- Equipamentos para manutenção de redes e ramais;
- Mobiliário e materiais de consumo de escritório e copa e limpeza;
- Equipamentos de informática e softwares específicos para a operação do sistema comercial e geração de ordens para execução de serviços;
- Equipamentos para leitura e impressão de faturas;
- Telefonia fixa/móvel.

5) Existe alguma legislação especifica para água no município?

_____
_____
_____

6) Existe análises da qualidade da água bruta? Se sim, informar.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Local	Captação	Foto	Vazão	Horas de funcionamento	Nível máximo e mínimo	Localização	Estado de conservação	Outorga cadastramento de uso no CNARH.A	Principais problemas e controle operacional	Diâmetro	Característica da área ao entorno
										-	

Estações elevatórias (Verificar)

	Sede
Estação elevatória ou booster	
Foto	
Tipo	
Vazões	
Pressões médias, máximas e mínimas para cada conjunto moto bomba e suas combinações	
Níveis mínimos e máximos do poço de sucção (para elevatórias)	
Tempos de funcionamento médios, mínimos e máximos	
Condições e problemas de planejamento, controle operacional e manutenção, estado de conservação.	

Adutoras

	Distrito Sede
Tipo (material)	
Extensão	
Diâmetro	
Vazões e pressões mínimas e máximas,	
Condições e problemas de planejamento,	
Controle operacional e manutenção,	
Estado de conservação.	

Tratamento

	Distrito Sede
Tipo	
Foto	
Localização	
Vazões e tempos de funcionamento médios, mínimos e máximos,	
Análises da água tratada.	
Aonde são feitas as análises de qualidade da água	
Condições e problemas de planejamento	
Controle operacional e manutenção	
Estado de conservação	
Produtos químicos utilizados (quantidade)	
Condições e problemas do laboratório e armazenamento de produtos,	
Possibilidade de ampliação da estação e disponibilidade do terreno.	

Reservatórios

	Sede								
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9
Tipo									
Foto									

	Sede								
Localização									
Volume efetivo									
Vazões									
Níveis, mínimos médios máximos									
Condições e problemas de planejamento, controle operacional e manutenção,									
Estado de conservação,									
Possibilidade de ampliação e disponibilidade do terreno,									
Relação de reservatórios em função da área de influência e zonas de pressão.									

Rede de distribuição

7) Vazões e pressões dinâmicas médias, mínimas e máximas

Sede_____
_____
_____
_____

8) Parâmetros físico-químicos e bacteriológicos

Sede_____
_____
_____
_____

9) Problemas de planejamento

_____
_____
_____
_____

10) Controle operacional e manutenção

_____
_____
_____
_____

11) Estado de conservação

_____
_____
_____
_____

Mapa resumo contendo materiais, diâmetros, tipo de juntas, extensões e localizações.

Diâmetros:

Material:

Fornecer: COQUI do sistema de abastecimento de água; traçado da rede de distribuição.

- Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas;
- Situação do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) no município;
- Apontamento de novas alternativas para captação, caso seja identificada a necessidade;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, e eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros. Cita-se como referência o SNIS, o IBGE e a PNSB. Além disso, deverá ser apresentada uma análise comparativa entre os indicadores do município em questão e o de outras cidades com área e população semelhantes.

Esgotamento Sanitário – AGB PEIXE VIVO

1. Estudos, projetos e planos existentes, ou em elaboração, relativos ao serviço de esgotamento sanitário da área de planejamento;

2. Histórico da gestão dos serviços no município;

3. Identificação e caracterização das Autarquias ou Departamentos ligados ao serviço de esgotamento sanitário, ou empresas concessionárias; (secretaria)

4. Organograma do prestador de serviço; quantificação dos recursos técnicos e humanos disponíveis para tais atividades (Fluxograma dos funcionários)

5. Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, meios e procedimentos de fiscalização e regulação;(Legislação)

6. Procedimentos de avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados; (norma, regulação, procedimento)

7. Instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão dos serviços;

8. Realizar levantamento da legislação federal, estadual e municipal aplicável aos serviços abordados pelo PMSB;

Características do corpo receptor dos efluentes

9. Denominação dos corpos receptores; Localização geográfica dos pontos de lançamento (georreferencia);

_____
_____

IDENTIFICAR O LOCAL DAS IMAGENS NO MAPA

10. Vazão média de esgoto lançada atualmente (L/s); vazão mínima, média de 07 dias consecutivos com período de recorrência de 10 anos ($Q_{7,10}$);

_____
_____

11. Qualidade dos corpos receptores a montante do ponto de lançamento, E qualidade dos corpos receptores à jusante do ponto de lançamento, seus problemas principais e medidas adotadas e ou programadas para redução ou controle da poluição.

_____
_____
_____
_____

Características da estrutura física de coletores, interceptores, estações de tratamento e emissários

12. Rede Coletora de Esgotos e Interceptores: _____
    a. Diâmetros_____,
    b. Materiais e Extensão aproximada da rede existente:_____
    c. forma de lançamento dos esgotos nas áreas não servidas por redes, idade aproximada (anos) da rede, et:_____
    _____.
13. Estação Elevatória:
    a. Localização geográfica, _____
    b. Ano de início de operação:_____
    c. Recalque para qual unidade do sistema:_____
    d. Número de bombas:_____
    e. Número de bombas reserva: _____
    f. Número de bombas operando simultaneamente_____
    g. Altura manométrica do sistema (m.c.a)_____
    h. Automatização do sistema; se há sistema de medição de vazão instalada/ vazão: _____
    i. Recalcada do sistema determinada pela pitometria (L/s); se os conjuntos elevatórios estão associados (operação isolada, em paralelo ou em série); sistema de

gradeamento:_____
_____

j. Volume útil do poço de sucção (m³):_____
k. Estado de conservação, etc;

14. Estação de Tratamento de Esgoto (ETE):
a. Localização geográfica, endereço: _____
b. Denominação:_____
c. Ano de início de operação:_____
d. Tipos de tratamento:_____
e. Tempo médio de funcionamento diário (horas):_____
f. Capacidade nominal (l/s); vazão de operação (l/s):_____
g. Sobrecarga admissível (dado de projeto, em l/s):_____
h. Identificar se houve alguma reforma para aumento de capacidade; perda de carga total na ETE (m):_____
i. grau de eficiência do tratamento (em percentagem de remoção de $DBO_{5,20}$ em mg/l) máxima, média e mínima; identificar se há desinfecção do efluente; caracterização do efluente final;

_____
_____
_____

j. Unidades componentes, quantificando-as com suas principais características operacionais (tipo, dimensões, vazão, número de unidades de cada processo);

_____
_____
_____
_____
_____

k. Principais equipamentos da ETE; se existe laboratório de controle de qualidade; como são dispostos os sólidos retirados pelo processo de tratamento e o destino final desses sólidos.

_____
_____
_____
_____

l. Estado de conservação e problemas operacionais, como: estanqueidade, qualidade do efluente tratado, equipamentos, etc.

_____
_____
_____
_____

m. Emissário

n. Localização do emboque, e do desemboque, denominação:_____
o. Ano de início de operação:_____
p. Interligação a qual unidade do sistema:_____
q. Diâmetro (mm):_____
r. Extensão (m):_____
s. Vazão mínima (l/s):_____
t. Vazão máxima (l/s):_____
u. Estado de conservação e problemas operacionais, como: vazamentos, corrosão, abrasão, sedimentação, etc.:_____
_____
_____

Características do sistema de operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário

15. Controle operacional:
    a. Sistema de supervisão, controle e aquisição de dados:

_____
_____
_____

v. A situação operacional deve ser relatada sob aspectos de manutenção, estado de conservação, necessidades de ampliações, planejamentos, controles, etc. Deve ser feita uma descrição dos principais problemas operacionais, além da identificação de situações emergenciais às quais o sistema está exposto.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

w. Devem ser descritos os procedimentos adotados, bem como todos os recursos disponíveis e necessários, tais como, humanos, materiais, equipamentos e ferramentais, para a operação e o controle do sistema de esgotamento sanitário, de modo a caracterizar suas deficiências e apresentar as soluções pertinentes.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

x. Devem ser descritos e analisados os procedimentos e os recursos disponíveis, utilizados na manutenção do sistema de esgotamento sanitário, de modo a identificar as suas deficiências e apresentar as soluções pertinentes.

- Caracterização da cobertura e a identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento a sistemas de esgotamento sanitário (redes coletoras, fossas sépticas e outras soluções, contemplando também o tratamento);

- Descrição e avaliação dos sistemas de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda atual e ao estado das estruturas implantadas, a partir do uso de textos, mapas, fluxogramas, fotografias e planilhas, com a apresentação da visão geral dos sistemas. No caso do uso de sistemas coletivos essa avaliação deve envolver as ligações de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estações elevatórias, as estações de tratamento, os emissários e a disposição final;

- Existência de outorga para lançamento de efluentes;

- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos às receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros. Cita-se como referência o SNIS, o IBGE e a PNSB. Além disso, deverá ser apresentada uma análise comparativa entre os indicadores do município em questão e o de outras cidades com área e população semelhantes.

Elaboração do Diagnóstico do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos – AGB PEIXE VIVO

Tipos de resíduos		Setor responsável	Destino Final	Trabalhadores do setor nº e cargos	Veículos/equipamentos	Quantidade coletada (ton/ano)	Frequência de coleta	Principais problemas
Domiciliares								
Domiciliares área rural								
Limpeza pública	Varrição							
	Capina							
	Roçagem							
	Poda							
	Entulho							
	Boca de lodo							
Resíduos de saúde								
Resíduos de construção								
Resíduos especiais								
Resíduos industriais								

1. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas com risco de contaminação ou contaminadas, e respectivas medidas mitigadoras incluindo a remediação de lixões;

2. Produção per capita de resíduos sólidos e de atividades especiais:

3. Caracterização da infraestrutura das instalações existentes:

4. Organograma institucional do prestador de serviço: (Número de funcionários identificando a hierarquia).

5. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento, taxa cobrada no IPTU ou em outra forma de cobrança pelo serviço prestado:

6. Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados;

7. Identificação dos programas de educação ambiental e mobilização social;

8. Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores, entre outros).

9. Serviços públicos de limpeza urbana e serviços especiais (feiras, mercados, espaços públicos, praias, outros). Incluir desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam o perfeito entendimento dos sistemas:

10. Identificação das formas da coleta seletiva (cooperativas, associações e carrinheiros"), quando existirem, quantificando-as e qualificando-as, inclusive quanto aos custos e viabilidade social e financeira:

11. Inventário/análise da situação dos catadores e suas atividades, que atuem nas ruas ou em lixões, identificando seu potencial de organização; (Caso exista associações ou catadores informais).

12. Descrição da situação sócio-ambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos. No caso da existência de catadores nos sítios, identificar a possibilidade de incorporá-los a projetos de reciclagem;

13. Identificação dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do Art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do Art. 33, ambos da Lei 12.305/2010:

14. Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor e o zoneamento ambiental, se houver;

15. Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, observadas as demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

16. População atendida (urbana e rural), além do tipo, regularidade, qualidade e frequência dos serviços;

17. Identificação da cobertura da coleta porta a porta, bem como das áreas de varrição, identificando a população atendida;

18. Avaliação das soluções adotadas no Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde elaborado pelos geradores dos resíduos e identificação da abrangência da coleta e destinação final destes resíduos, conforme legislação correlata; avaliação das soluções adotadas na gestão dos resíduos da construção civil;

19. Quando o município já possuir Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, avaliar o atendimento das condições especificadas.

Drenagem urbana e manejo de águas pluviais – AGB PEIXE VIVO

Para o componente dos serviços relativos ao **manejo das águas pluviais e a drenagem urbana**, o Diagnóstico deverá estar em harmonia com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, e com Plano Diretor Municipal, caso houver.

1. Sistema hidrográfico e condições hidrológicas – Nomear os principais rios e córregos que compõe a rede hidrográfica do município.

_____
_____
_____
_____

2. Caracterização física do atual sistema de drenagem do município (macrodrenagem e microdrenagem). A descrição deverá englobar croqui georeferenciado dos principais lançamentos da macrodrenagem, desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam o entendimento dos sistemas em operação.

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

3. Localização e informações sobre componentes existentes (galerias, bocas-de-lobo e órgãos acessórios);

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

4. Identificação do nível de atuação municipal em drenagem urbana; descrição dos sistemas de operação e manutenção do sistema de drenagem, incluindo redes, bacias de acumulação, entre outras estruturas;

5. Caracterização do arranjo institucional de planejamento e gestão; identificação de planos, programa e projetos em desenvolvimento, já desenvolvidos ou em elaboração;

6. Identificar leis e regulamentos locais com interferência no sistema de drenagem urbana (Plano Diretor Urbano, processos fiscalizatórios incidentes, diplomas legais pertinentes etc.);

7. Análise do Plano Diretor de Uso e Ocupação do Solo e os rebatimentos sobre os sistemas de drenagem municipais, e legislação municipal de parcelamento do solo e outras abordagens sobre drenagem, verificando-se também se estão consideradas as APPs urbanas e as áreas de risco;

8. Verificação da obrigatoriedade da microdrenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas;

9. Correlação entre sistema de drenagem e de esgotamento sanitário; verificação da existência de ligações clandestinas de esgotos sanitários;

10. Identificação dos órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e identificação de suas atribuições;

11. Caracterização e complementação da indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes, inundações, escorregamentos, em especial para as áreas urbanas e, quando possível, destacando hidrografia, pluviometria, topografia, características do solo, uso atual das terras, índices de impermeabilização e cobertura vegetal;

LOCALIZAR OS LOCAIS COM OS TÉCNICOS DA PREFEITURA

12. Identificação das regiões com maior vulnerabilidade sob o ponto de vista de infraestrutura (ausência, precariedade e obsolescência);

13. Levantamento e análise da relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações;

14. Estudo preliminar de áreas sujeitas a riscos de inundação e escorregamentos (com base em observações cartográficas, de campo e de documentos ou estudos elaborados);

15. Estudos elaborados para o município, quanto ao zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas.

ANEXO III – Termo de Compromisso.

CBHSF AGÊNCIA peixe vivo PREFEITURA DE MARAVILHA

Termo de Compromisso
ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Termo de Compromisso que entre si celebram o Município de Maravilha e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo e o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco - CBHSF.

O **Município de Maravilha**, pessoa jurídica de direito público inscrita no CNPJ nº12.251.286/0001-67, com sede na Praça Francisco Soares, 29, Centro, Maravilha – Alagoas. CEP: 57520-000, neste ato representada pela prefeita, Senhora Maria da Conceição Ribeiro de Albuquerque, brasileira, casada, pecuarista, residente à Rua ADOLFO RODRIGUES ALVES, S/N, bairro CENTRO, CEP 57.520-000, portador da Carteira de Identidade nº 477.260, expedido pela SSP/AL, e do CPF nº 332.042.254-53, conforme ato de posse ora anexo, a **Associação Executiva de Apoio à Gestão de Recursos Hídricos Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo**, associação civil, pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, entidade delegatária de funções de agência de bacia por meio do Contrato de Gestão nº 014/2010 firmado com a Agência Nacional de Águas - ANA, situada a rua dos Carijós nº 166, 5º andar, Centro, Belo Horizonte/MG, CEP 30.120-060, CNPJ/MF nº 09.226.288/001-91, representada legalmente pela Senhora **Célia Maria Brandão Fróes**, brasileira, casada, engenheira química, portadora do CPF nº 463.217.646-04, documento de identidade n° M-1.414.806, expedido pela SSP-MG, residente na rua Guaratinga nº 77, Belo Horizonte - MG, e o **Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco**, doravante denominado **CBHSF**, representado pelo seu Presidente **Anivaldo de Miranda Pinto**, portador do CPF nº 264.243.467-53, documento de identidade n° 1478070, expedido pela SSP-AL, residente na rua Machado de Assis, nº 17, Guaxuma, Maceió-AL, resolvem celebrar o presente **Termo de Compromisso** para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), considerando que:

i- A cobrança pelo uso da água gera recursos para investimentos na própria bacia hidrográfica;

ii- O Plano de Recursos Hídricos da bacia do rio São Francisco (PBHSF) e o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) da bacia do rio São Francisco ordenaram investimentos para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (item II.1.2) na bacia;

iii- O Ofício Circular de Chamamento Público nº 01/2016 publicado em 11/03/2016, no qual os municípios da bacia foram convidados a se manifestarem;

iv- A hierarquização dos municípios, após assinatura do Termo de Manifestação de Interesse, mediante critérios de pontuação e avaliação da disponibilidade de recursos para aplicação na bacia do rio São Francisco.

1

Sujeitando-se, no que couber, às disposições legais e aplicáveis, mediante as cláusulas e condições a seguir, a Agência Peixe Vivo, a Prefeitura Municipal de Maravilha e o CBHSF firmam o seguinte:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

O presente Termo de Compromisso tem por objeto firmar a cooperação entre a Agência Peixe Vivo, o Município de Maravilha e o CBHSF com vistas à elaboração do seu Plano Municipal de Saneamento Básico, com recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica do rio São Francisco, a ser licitado, supervisionado e acompanhado pela Agência Peixe Vivo, e apoiado e validado pelo município.
Para a efetivação da contratação do PMSB pela Agência Peixe Vivo, o Município de Maravilha afirma não possuir PMSB elaborado ou em fase de elaboração que atenda aos princípios da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, e afirma também não dispor de recursos de outras fontes destinados à elaboração do seu PMSB.

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

I. Compete a Agência Peixe Vivo:

a) Elaborar o Ato Convocatório e o Termo de Referência para contratação do PMSB;
b) Acompanhar e supervisionar a entrega dos produtos especificados, dispondo equipe técnica qualificada, em conformidade com as exigências legais, para desenvolvimento dos trabalhos;
c) Efetuar os pagamentos à contratada, mediante validação dos produtos entregues;
d) Garantir a operacionalização dos trabalhos até a conclusão da versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico.

II. Compete ao Município:

a) Assinar o presente Termo de Compromisso, assumindo as responsabilidades cabíveis, previamente à contratação do PMSB;
b) Fornecer suporte técnico e disponibilizar informações e documentação necessárias à adequada execução dos trabalhos;
c) Indicar técnicos dos órgãos e entidades municipais e dos prestadores de serviços da área de saneamento e de áreas afins ao tema para, em conjunto com a equipe da Agência Peixe Vivo e da empresa contratada, compor o **COMITÊ EXECUTIVO**, instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do PMSB;
d) Indicar, por meio de Decreto Municipal, um **COMITÊ DE COORDENAÇÃO** do Plano Municipal de Saneamento Básico, instância consultiva e deliberativa responsável pela condução da elaboração do PMSB. Este **COMITÊ** deve ser constituído por representantes das instituições públicas e civis relacionadas ao saneamento, bem como por representantes de organizações da sociedade civil (entidades profissionais, empresariais, movimentos sociais, ONGs), além de representantes

2

dos conselhos municipais, da Câmara de Vereadores, do Ministério Público e outros;

e) Disponibilizar espaço físico e apoiar a realização das reuniões e consultas públicas previstas;
f) Apoiar as ações de divulgação de todo o processo de elaboração do Plano.
g) Envidar esforços para a aprovação do PMSB em forma de Lei Municipal e para a execução das ações de melhorias propostas, após a finalização do Plano.

III. Compete ao CBHSF:

a) Apoiar as ações de divulgação de todo o processo de elaboração do Plano.
b) Participar das reuniões de planejamento com as partes.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO PRAZO DE VIGÊNCIA

O prazo da vigência do presente Termo de Compromisso será correspondente à vida útil do objeto do contrato, contado a partir da data de sua assinatura, podendo ser alterado desde que haja concordância entre as partes, o que será feito mediante termo aditivo.

CLÁUSULA QUARTA - DO ACOMPANHAMENTO

Ficam assegurados aos partícipes os direitos de acompanhar toda a execução dos trabalhos desenvolvidos, assim como questionar quaisquer eventualidades que desvirtuem o caráter intrínseco do mesmo.

CLÁUSULA QUINTA - DOS RECURSOS FINANCEIROS

Todos os gastos com a execução do objeto avençado ficam a cargo da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas - Peixe Vivo, estando o Município desonerado com as despesas, exceto aquelas despesas inerentes ao cumprimento das obrigações assumidas neste Termo de Compromisso, em especial aquelas contidas na cláusula segunda, inciso II.

CLÁUSULA SEXTA - DA ALTERAÇÃO

O presente Termo poderá ser alterado, exceto quanto ao seu objeto, através de termos aditivos objetivando o seu aprimoramento.

CLÁUSULA SÉTIMA - DA RESCISÃO E DA RENÚNCIA

O presente Termo poderá ser rescindido a qualquer tempo, por denúncia de qualquer dos partícipes, comunicada ao outro, por escrito com antecedência mínima de 30 (trinta) dias,

3

bem como pela inadimplência de suas cláusulas e condições, independentemente de interpelação.

CLÁUSULA OITAVA - DA PUBLICAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Maravilha providenciará até o quinto dia útil subsequente à assinatura do presente Termo de Compromisso, a publicação, em forma de extrato, no Diário Oficial competente, em obediência ao parágrafo único do art. 61, da Lei nº 8.666/93.

CLÁUSULA NONA - DO FORO

Para dirimir quaisquer dúvidas durante a vigência deste Termo de Compromisso, fica eleito o Foro da comarca de Belo Horizonte - MG.

E por estarem justos e compromissados com as cláusulas e condições aqui pactuadas, assinam as partes do presente Termo de Compromisso em 03 (três) vias de igual teor e forma, perante as testemunhas abaixo identificadas, para que produzam os necessários efeitos legais.

Município de Canindé de São Francisco, 26 de Setembro de 2017.

Maria da Conceição Ribeiro de Albuquerque
Prefeita Municipal de Maravilha

Célia Maria Brandão Fróes
Diretora Geral da Agência Peixe Vivo

Anivaldo de Miranda Pinto
Presidente do CBHSF

Testemunhas:

Nome: Judeyy Santos Menezes
CPF: 351.853.174-34
RG: 723.963-SSP/AL

Nome: Carlos Rumenigue Costa Silva
CPF: 034.757.044-97
RG: 1.774.195 SSP/AL

4

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA

PRODUTO 4

Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações para Emergências e Contingências



Contrato de Gestão nº 014/2010
Ato Convocatório nº 029/2016
Contrato nº 020/2017
Abril de 2019

CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

AGÊNCIA peixe VIVO
Agência de Bacia Hidrográfica

MARAVILHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA – AL

CONTRATO DE GESTÃO N° 14/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO N° 029/2016
CONTRATO N° 020/2017

CONTRATANTE

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO – AGÊNCIA PEIXE VIVO
RUA CARIJÓS, 166, 5° ANDAR, CENTRO
CEP: 30120-060 – BELO HORIZONTE, MG

CONTRATADA

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
AVENIDA HIGIENÓPOLIS, 32, 4° ANDAR, CENTRO
CEP: 86020-080 – LONDRINA, PR

2019

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N° 41972
Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro.
Tel.: 43 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:
Agostinho de Rezende – Diretor Geral
José Roberto Hoffmann – Diretor Técnico

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:
Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista - CAU A13861-4
Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil - CREA-PR 15962/D

APOIO TÉCNICO:
Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental
Bruno Martinez Francisconi – Auxiliar de Analista Ambiental
Carla Maria do Prado Machado – Educadora Ambiental
José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D
Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental
Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação
Virginia Maria Dias – Contadora - CRC-PR 064.554/O-3

Agostinho de Rezende
Diretor Geral
CRA-PR 6459

Revisão	Data	Situação
01	27/02/2019	Concluída
02	09/04/2019	Concluída
-	15/04/2019	Aprovação

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA - AL		
Produto 4: Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações para Emergências e Contingências.		
ELABORAÇÃO		
Elaborado por:	**DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.** Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro. Tel.: (43) 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br	
	Equipe Técnica Multidisciplinar	
APROVAÇÃO		
Aprovado por:	Gerenciadora do contrato: MYR Projetos Sustentáveis	**Data:** 15/04/2019 **Parecer técnico n°:** PT-20190415-1545 **Arquivo:** 172-REV-02-P4-MARAVILHA-R03-190419 **Responsável técnico:** Sergio Myssior **Ponto focal:** Arthur Oliveira Hilário

APRESENTAÇÃO

A Lei Federal n.º 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico e estabelece a necessidade de elaboração do PMSB, dispõe que o saneamento básico engloba quatro eixos distintos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais), os quais um sem o outro não são suficientes para melhorar a prestação do serviço público.

Este documento corresponde aos **Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações para Emergências e Contingências** do PMSB do município de Maravilha – AL, em conformidade com o Contrato n.º 020/2017. É elaborado com a finalidade de monitorar e avaliar os resultados do PMSB, assim como prestar assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município.

A construção do Plano Municipal de Saneamento Básico consiste nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB: consiste no planejamento do processo de elaboração do PMSB, detalhando todas as ações a serem desenvolvidas, incluindo as etapas e atividades, em consonância com o cronograma;
- Etapa 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico: etapa onde são identificadas as demandas e apontadas as carências dos serviços de saneamento básico;
- Etapa 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações: formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com os horizontes de planejamento, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social;
- **Etapa 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências: monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB por meio de mecanismos e**

procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas; e ações de emergência e contingência para casos de racionamento e aumentos de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais;

- Etapa 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico: consiste no desenvolvimento de um documento que contenha uma proposta de Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico O sistema projetado poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura Municipal ou através de contratação de firma especializada em desenvolvimento de *software*;
- Etapa 6 – Relatório Final do PMSB - Documento Síntese: a versão final do PMSB irá apresentar uma síntese dos produtos elaborados, com conteúdo simplificado e de fácil compreensão. Juntamente com o produto, serão apresentadas as sugestões de minutas de legislação e regulação dos serviços de saneamento básico.

Desta maneira, o PMSB visa dotar o município de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, por meio de metas definidas em um processo participativo.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 14
1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO.....15
1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 17
2. OBJETIVO GERAL 19
3. DIRETRIZES ADOTADAS 20
4. METODOLOGIA..... 21
5. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB 24
5.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AÇÕES.....24
5.2. INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL, DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES 28
5.3. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB. 31
5.4. INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS, FINANCEIROS, DE FREQUÊNCIA E DE REGULARIDADE DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO 32
5.5. INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS; INDICADORES DE ACESSO, DA QUALIDADE E DA RELAÇÃO COM OUTRAS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO; INDICADORES DE IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA, NA SAÚDE, E NOS RECURSOS NATURAIS; E SALUBRIDADE AMBIENTAL 47
5.6. PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E A AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DO PMSB E DOS RESULTADOS DAS SUAS AÇÕES 53
5.6.1. Ações e Indicadores.....56
5.7. MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....74
6. DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 77
6.1. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS 77
6.1.1. Abastecimento de Água.....77
6.1.2. Esgotamento Sanitário.....83

6.1.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....87
6.1.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 92
6.2. DIRETRIZES PARA A ARTICULAÇÃO COM OS PLANOS MUNICIPAIS DE REDUÇÃO DE RISCO E PARA FORMULAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA 95
6.3. REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E TARIFAS DE CONTINGÊNCIA.....97
6.4. PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA.....99
6.5. ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GERENCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO AO MUNICÍPIO 102
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 104
REFERÊNCIAS..... 105

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....16
Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....16
Figura 3 – Etapas da implantação de um sistema de saneamento básico.....21
Figura 4 – Vertentes para a maximização de uma gestão eficaz.....27
Figura 5 – Gerenciamento pelo ciclo PDCA.....55

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores técnicos e operacionais: abastecimento de água. 33
Quadro 2 – Indicadores técnicos e operacionais: esgotamento sanitário. 36
Quadro 3 – Indicadores técnicos e operacionais: limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 38
Quadro 4 – Indicadores técnicos e operacionais: drenagem e manejo das águas pluviais. 41
Quadro 5 – Indicadores de desempenho econômico-financeiro do PMSB. 42
Quadro 6 – Indicadores de frequência e regularidade: abastecimento de água. 43
Quadro 7 – Indicadores de frequência e regularidade: esgotamento sanitário. 44
Quadro 8 – Indicadores de frequência e regularidade: limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 45
Quadro 9 – Indicadores de frequência e regularidade: drenagem e manejo das águas pluviais.....46
Quadro 10 – Indicadores sanitários, epidemiológicos e socioeconômicos do saneamento básico. 49
Quadro 11 – Indicadores de recursos naturais e salubridade ambiental.....51
Quadro 12 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de abastecimento de água. 57
Quadro 13 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de esgotamento sanitário.....62
Quadro 14 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....65
Quadro 15 – Mecanismos de avaliação das ações de drenagem e manejo das águas pluviais. 70
Quadro 16 – Mecanismos de avaliação das ações das ações gerais do PMSB. 73
Quadro 17 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 1. 78
Quadro 18 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 2. 80
Quadro 19 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 3. 81

Quadro 20 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 1.....84
Quadro 21 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 2.....85
Quadro 22 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 3.....85
Quadro 23 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 4.....86
Quadro 24 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 1.....88
Quadro 25 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 2.....88
Quadro 26 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 3.....89
Quadro 27 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 4.....89
Quadro 28 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 5.....90
Quadro 29 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 6.....91
Quadro 30 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 1. 93
Quadro 31 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 2. 93
Quadro 32 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 3. 94
Quadro 33 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 4. 94
Quadro 34 – Planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária. 100
Quadro 35 – Instituições / órgãos que podem auxiliar Maravilha em saneamento básico. 102

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional de Águas

APP – Área de Preservação Permanente

AL – Alagoas

CASAL – Companhia de Saneamento de Alagoas

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CCR – Câmara Consultiva Regional

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IQA – Índice de Qualidade da Água

MS – Ministério da Saúde

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONG – Organização Não Governamental

PDCA – Planejamento, Desenvolvimento, Controle e Ação

PDDrU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PLR – Plano Local de Risco

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNIA – Painel Nacional de Indicadores Ambientais do Ministério do Meio Ambiente

PPP – Parceria Público-Privada

PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada

PSA – Plano de Segurança da Água

RCC – Resíduos de Construção Civil

RDO – Resíduos Domiciliares

RIPSA – Rede Interagencial de Informações para a Saúde

RL – Reserva Legal

RPU – Resíduos Públicos

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

VIGIAGUA – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

1. INTRODUÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais. E, com isso, estabelece um planejamento das ações de saneamento para os municípios, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico – Lei n. º 11.445/2007, para a melhoria da salubridade ambiental, da proteção dos recursos hídricos e da promoção da saúde pública.

Diante do exposto, este documento refere-se ao Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB e Definição de Ações para Emergências e Contingências, do Plano Municipal de Saneamento Básico de Maravilha – AL, em conformidade com o Contrato n.º 020/2017.

Este produto tem como finalidade monitorar e avaliar os resultados do PMSB, assim como prestar assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, pelos órgãos regionais (se existirem) e entidades estaduais e federais. São definidos procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações no acesso, na qualidade, na regularidade e na frequência dos serviços; nos indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; na qualidade de vida, além do impacto nos indicadores de saúde do município e recursos naturais.

Além disso, são definidos indicadores e índices do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano. Há também a necessidade de se instituir os mecanismos de representação da sociedade para o monitoramento e avaliação do Plano, formado por representantes (autoridades e/ou técnicos) das instituições do Poder Público Municipal e das representações da sociedade.

As ações para emergências e contingências são estabelecidas para casos de racionamento de demanda temporária, assim como para solucionar problemas

em função de falhas operacionais, situações imprevistas que proporcionem riscos de contaminação, incômodos à população, interrupções dos serviços, entre outros.

1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabeleceu a criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas com a atuação nas áreas de bacias e sub-bacias hidrográficas, seja na esfera estadual ou federal. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) foi criado por meio do Decreto Presidencial, de 05 de junho de 2001, que “instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, localizada nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e no Distrito Federal”, sendo esta sua área de atuação, delimitada pela área de drenagem do referido rio.

O CBHSF é um órgão colegiado com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água. Tem a finalidade de realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, com o intuito de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável. Além disso, tem por objetivo implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais (CBHSF, 2018).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é constituído por 62 membros titulares, distribuídos conforme a Figura 1, e expressa os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. A composição do Comitê está configurada em 38,7% membros usuários, 32,2% poder público (federal, estadual e municipal), 25,8% sociedade civil e 3,3% comunidades tradicionais (CBHSF, 2018), conforme ilustra a Figura 2.

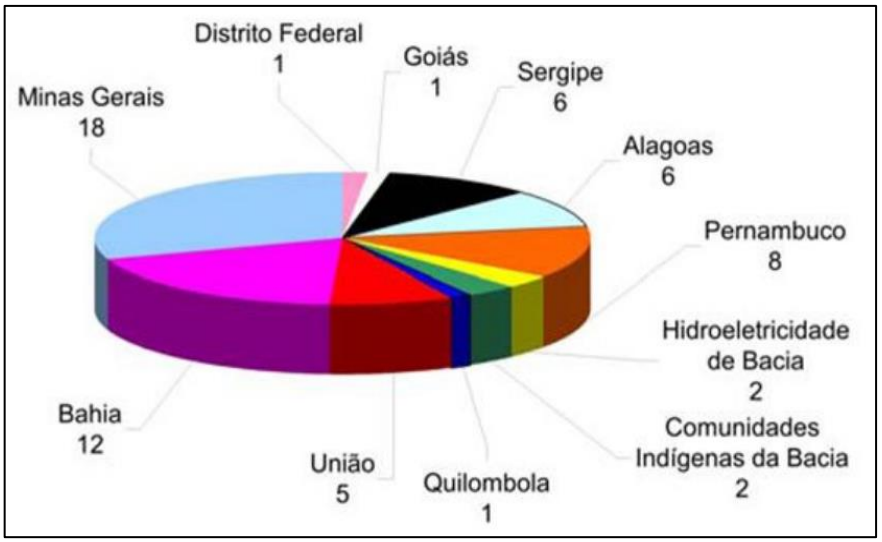


Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

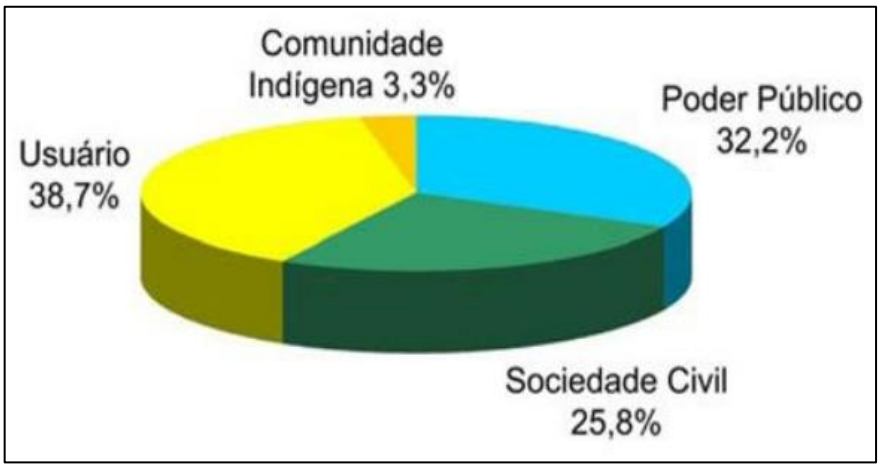


Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

As atividades do Comitê são exercidas por uma Diretoria Colegiada, que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e as Câmaras Consultivas Regionais (CCR) das quatro regiões da bacia (Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco), por um período de três anos, escolhidas por eleição direta do plenário. No âmbito federal, a vinculação do Comitê se dá ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que pertence à Agência Nacional de Águas (ANA), órgão responsável pela organização da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no Brasil.

Dentre as competências do CBHSF estão:

I. Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
II. Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
III. Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
IV. Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
V. Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
VI. Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
VII. Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (CBHSF, 2018).

Os recursos financeiros que permitem ao Comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, o rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.

1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas (Agência Peixe Vivo) opera como braço executivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, desde 2010. A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia. Segue a composição da Agência Peixe Vivo:

- Assembleia Geral – órgão soberano da Agência Peixe Vivo, constituída por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil.
- Conselho Fiscal – órgão fiscalizador e auxiliar da Assembleia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da Agência Peixe Vivo.
- Conselho de Administração – órgão de deliberação superior da Agência Peixe Vivo, define as linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias, orientando a Diretoria Executiva no cumprimento de suas atribuições.
- Diretoria Executiva – órgão executor das ações da Agência Peixe Vivo composta por Diretor Executivo, Diretor de Integração, Diretor de Administração e Finanças e Diretor Técnico (Agência Peixe Vivo, 2018).

Ela tem como finalidade oferecer apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas. Pauta-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução. São objetivos da Agência Peixe Vivo:

- Exercer a função de secretaria executiva dos Comitês;
- Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
- Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos e;
- Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água (Agência Peixe Vivo, 2018).

Importante destacar que, em dezembro de 2016, foi aprovada a nova identidade visual, passando de AGB Peixe Vivo para Agência Peixe Vivo.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio da Resolução DIREC/CBHSF n.º 42/2016, autorizou o início do processo de seleção de municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco a serem beneficiados com Planos Municipais de Saneamento Básico. Em 11 de março de 2016, por meio do Ofício Circular n.º 01/2016, iniciou-se o processo de chamamento público para manifestação de interesse para contratação e elaboração do PMSB.

Dos 42 municípios selecionados, distribuídos pelos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, seis são objeto do Contrato n.º 020/2017, incluindo o município de Maravilha – AL.

2. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo realizar o acompanhamento e a avaliação dos resultados do PMSB, a qual será efetivada por meio de prestação de assistência técnica e gerencial, por meio de órgãos regionais, estaduais e federais. Já as ações para emergências e contingências serão determinadas para eventuais casos de racionamento de demanda temporária e solução de problemas em função de falhas operacionais.

3. DIRETRIZES ADOTADAS

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) coloca a equidade, conceito entendido como a necessidade de suplantar as desigualdades evitáveis e injustas, como um dos princípios fundamentais. Assim, o PMSB se consolida em seu processo de construção como meio de promoção aos direitos que constituem a cidadania.

Os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática do PMSB e as definições de ações para emergências e contingências trabalharão a integralidade que exige o conjunto de atividades inerentes à problemática do saneamento básico. Por essa razão, as metas foram concluídas levando em consideração a articulação com outros instrumentos legais de planejamento, principalmente, no que diz respeito ao direito à cidade, que compreende a importância da efetivação dos resultados propostos para a garantia de uma cidade justa e eficiente.

Considerada em todas as suas variáveis, a sustentabilidade é outro princípio adotado, seja no viés ambiental, com respeito à conservação e preservação dos recursos naturais; social, para garantia de acesso universal aos serviços; de gestão, para assegurar a eficiência das atividades, pautada no processo participativo e democrático; além do fator econômico, para afiançar os custos e investimentos, sempre atrelado com a função social.

4. METODOLOGIA

Definir os mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB possibilita o município a praticar revisões constantes das suas próprias ações e indicadores, assegurando a universalização dos serviços de saneamento e, consequentemente, melhorando a qualidade de vida da população.

O Plano deverá ser revisado, no máximo, a cada quatro anos, de forma articulada com as Políticas Municipais de Saúde, Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Desenvolvimento Urbano e Rural e de Habitação, entre outras. Nesta fase deverão ser contemplados instrumentos de gestão para avaliação dos resultados das ações, incluindo a divulgação das propostas e mecanismos de controle social.

A criação de um sistema de saneamento básico fundamenta-se em sete etapas cronológicas, como mostra a Figura 3, a seguir.

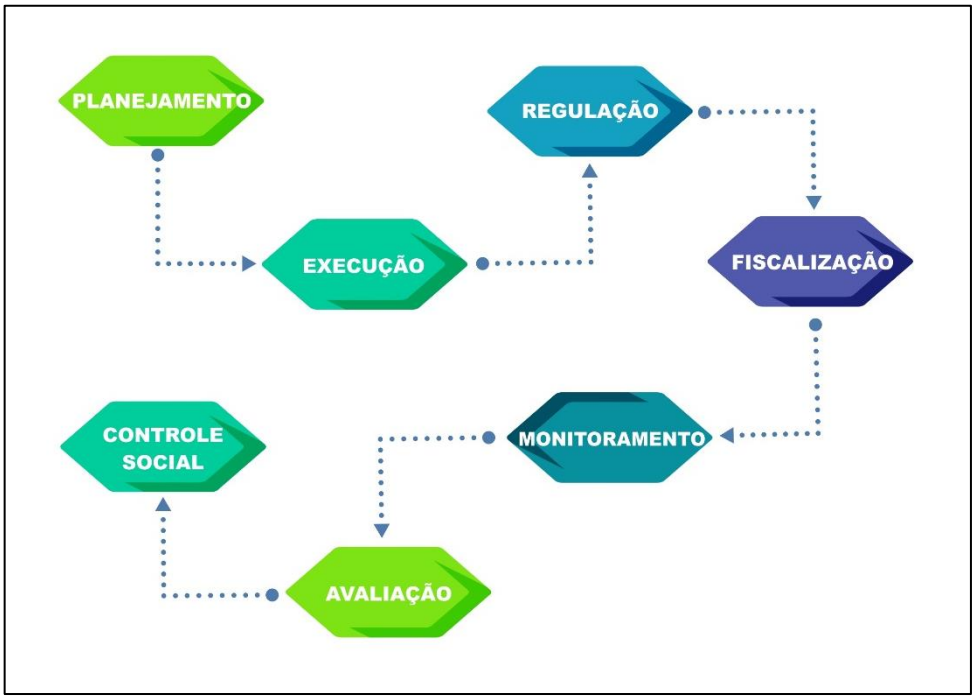


Figura 3 – Etapas da implantação de um sistema de saneamento básico.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

A primeira etapa, nomeada de **Planejamento**, é a fase em que são realizados estudos, programas e projetos com o intuito de alcançar melhorias no sistema, envolvendo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial. Esta etapa é importante para garantir que não

aconteçam problemas e desperdício de dinheiro público, levando à ineficiência do plano, pois a elaboração do PMSB se faz nesta etapa, sendo tal de responsabilidade dos titulares dos serviços de saneamento básico, de acordo com o disposto na Lei Federal n.º 11.445/2007.

A segunda etapa é a **Execução**, que pode ser subdividida em: direta, indireta e gestão associada.

- A Execução Direta se divide em Direta Centralizada, que é a execução por meio de secretarias e departamentos, e a Direta Descentralizada, que é a execução por meio da criação de autarquias, fundações e empresas públicas.

- A Execução Indireta é realizada por empresas privadas (Pessoa Jurídica) ou consórcios de empresas, por meio de processo licitatório. Nesta categoria se enquadram também as Parcerias Público-Privadas (PPPs), que são estabelecidas por meio de contrato administrativo de concessão, nas modalidades: patrocinada ou administrativa.

- A Execução por Gestão Associada é dividida em Consórcio Público, que são os entes da federação com interesse comum, e em Convênio de Cooperação entre os municípios, estado e união.

A terceira e quarta etapa são a **Regulação** e a **Fiscalização**, as quais são de responsabilidade do município, entretanto pode ser confiada a outras entidades. A etapa de Regulação determina normas e procedimentos a serem seguidos e a Fiscalização assegura a execução deles. Deve-se garantir a independência de ambas etapas, tanto financeiramente, quanto politicamente e administrativamente.

O **Monitoramento** é a quinta etapa, a qual tem como objetivo averiguar o atendimento aos padrões de qualidade já estabelecidos, sendo capaz de ser executado por órgãos municipais, estaduais ou convênios com instituições de pesquisa e universidades.

A sexta etapa é a de **Avaliação**, a qual é de incumbência do órgão gestor do saneamento do município ou da secretaria municipal responsável, existindo tal etapa referente a análise da evolução do saneamento.

Por fim, a última etapa é o **Controle Social**, que pertence ao processo de implantação do Sistema de Saneamento Básico, importante passo para a gestão democrática e participativa municipal, com atuação direta do Conselho Municipal.

Desta maneira, são adotadas como base os programas, projetos e ações propostos no produto anterior para orientar a definição dos mecanismos de monitoramento e avaliação. Para que a população possa acompanhar esses mecanismos, é proposto a implantação de um Sistema Municipal de Informações de Saneamento. Este sistema será preenchido com as informações obtidas por meio dos indicadores propostos neste estudo.

5. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

A definição de mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB permite ao poder público acompanhar e monitorar o Plano e realizar revisões periódicas das próprias ações e indicadores, garantindo a universalização dos serviços de saneamento e, consequentemente, uma melhoria na qualidade de vida da população.

Os seguintes instrumentos foram definidos a fim de maximizar a eficiência da gestão e demonstrar os mecanismos necessários para ampliar o controle e a transparência das ações. A avaliação dos indicadores de desempenho facilita a análise dos resultados e procedimentos na implantação do plano, assim como os impactos e benefícios causados à população.

5.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AÇÕES

A gestão de determinada empresa, instituição ou sociedade caracteriza-se por sua forma de gerir e/ou administrar suas funções, contudo, é fundamental que o modelo de gestão esteja em conformidade com os objetivos e metas que se deseja alcançar. A gestão para avaliação dos resultados das ações, por sua vez, está baseada em distintos arranjos, com a participação de diversos atores (estados, municípios, secretarias, iniciativas privadas) no desenvolvimento, na gestão de políticas públicas e no provimento de serviços.

Dentro desse contexto, o Ministério do Planejamento, Secretaria de Gestão (2009) afirma que “uma boa gestão é aquela que alcança resultados, independentemente de meritórios, esforços e intenções. E, alcançar resultados, no setor público, é atender às demandas, os interesses e às expectativas dos beneficiários, sejam cidadãos ou organizações, criando valor público”.

Portanto, levando em consideração as demandas do município de Maravilha e a objetividade de uma boa gestão, deve-se considerar alguns instrumentos que potencializam a avaliação dos resultados e das ações pertinentes do PMSB.

No caso dos instrumentos de políticas ambientais, estes podem ser diretos ou indiretos. Os diretos são elaborados para resolver questões ambientais, cujo comando e controle são exclusivamente de natureza ambiental, e os indiretos não são desenvolvidos para resolver problemas ambientais, mas, pela sua natureza, acabam colaborando para as soluções do meio ambiente.

Os instrumentos diretos de políticas ambientais, geralmente, referem-se às legislações, normas de controle e mecanismos de regulação. Já os instrumentos indiretos são mecanismos de mercado e incentivos ou penalidades de comportamento, e são caracterizados pela imagem da empresa / instituição junto ao mercado, certificados de conduta, incentivos fiscais, imposição de taxas e tarifas.

Observar o cumprimento das normas vigentes e desenvolver iniciativas capazes de priorizar a preservação dos recursos naturais são condições essenciais a uma gestão ambiental pública ou empresarial eficiente. Vale ressaltar que cumprir a lei não significa somente se adequar a uma norma, significa mudança de cultura pública, empresarial e da população, em que o crescimento econômico seja aliado ao desenvolvimento social, econômico e ambientalmente sustentável.

Na medida em que a fiscalização se torna mais eficiente e que a sociedade busca um maior comprometimento frente às questões ambientais, o poder público começa a ter respaldo da população, em geral, e das empresas, em particular.

Uma série de instrumentos de gestão do saneamento básico é apresentada, sem esgotar o conteúdo, pela vastidão das normas e regulamentos existentes sobre o assunto:

- Constituição Federal - Art. 23: É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

  VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

  VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

- Constituição Federal - Art. 30: Competem aos municípios:

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

- Constituição Federal - Art. 182: A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei têm por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes;
- Lei Federal n.º 11.445/2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- Decreto Federal n.º 7.217/2010: Regulamenta a Lei n.º 11.445/2007;
- Plano Nacional de Saneamento Básico;
- Plano Estadual de Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Lei Federal n.º 12.305/2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Decreto Federal n.º 7.404/2010: Regulamenta a Lei n.º 12.305/2010;
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- Plano Estadual de Resíduos Sólidos;
- Plano Municipal de Resíduos Sólidos;
- Regulamentos e normas federais sobre o saneamento básico e o meio ambiente;
- Regulamentos e normas estaduais sobre o saneamento básico e o meio ambiente;
- Leis, regulamentos e normas municipais sobre o saneamento básico;
- Código de Posturas Municipal;
- Mecanismos de controle social e de transparências nas ações;
- Sistema municipal de informações de saneamento básico;
- Prestação dos serviços de saneamento básico de forma direta, por processo licitatório pela Lei Federal n.º 8.666/1993; por meio de concessão na forma

de Lei n.º 8.987/1995; e na forma de Parceria Público-Privada, conforme previsto na Lei n.º 11.079/2004;

- Contrato de programa com empresa pública, conforme previsto na Lei n.º 11.445/2007;
- Criação das estruturas de gestão do saneamento básico no município;
- Delegação total ou parcial das competências municipais para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento;
- Participação em consórcios públicos, com a finalidade da prestação dos serviços de saneamento, inclusive a de regulação;
- Conselho Municipal de Saneamento Básico;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade das tarifas;
- Aplicar procedimentos de avaliação de desempenho nas atividades do saneamento básico.

Portanto, o município tem a responsabilidade no saneamento básico, conforme previsto na Lei n. º 11.445/07, em todas as suas vertentes, conforme a Figura 4, a seguir.



Figura 4 – Vertentes para a maximização de uma gestão eficaz.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Com intuito de facilitar e fomentar o diálogo entre os mais importantes atores envolvidos na construção das diretrizes e execução das ações para o desenvolvimento do Plano de Saneamento Básico em Maravilha, busca-se o fortalecimento institucional e o desenvolvimento de ações conjuntas, com o intuito de unir esforços para a implantação de políticas públicas que ofereçam respostas às demandas futuras do saneamento.

Os órgãos, secretarias, associações e membros da sociedade civil organizada são primordiais para o fortalecimento institucional e para auxiliar na maximização e eficácia da gestão e cumprimento dos objetivos, metas e ações nos prazos estabelecidos.

5.2. INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL, DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES

A participação e o controle social inserem-se no âmbito da gestão dos serviços de saneamento básico e relacionam-se ao desenvolvimento da democracia, na medida em que estão atrelados aos princípios da cidadania e da governança dos bens comuns. Representam a democratização da gestão dos serviços, processo que enfrenta como um dos maiores desafios, a proposição de articulações interdisciplinares em um campo cada vez mais complexo, tendo em vista a influência de fatores não apenas técnicos, mas também de caráter político, econômico e cultural. Porém, a gestão dos serviços de saneamento, tradicionalmente, é relegada à dimensão técnico-administrativa, separando-se dos processos socioeconômicos e políticos, os quais estruturam, dão marco e até determinam a forma como esses serviços devem ser organizados e geridos (PLANSAB, 2011).

O controle social e a transparência têm o objetivo da divulgação das ações e medidas implantadas no saneamento básico, de forma que a população possa participar das tomadas de decisões e exercer o controle das atividades. Para isso, são desejáveis, para garantia da participação, os seguintes fatores:

- Envolvimento da população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no município e suas implicações na qualidade de vida;
- Conscientização da sociedade para a responsabilidade coletiva, na preservação e conservação ambiental, por meio de uma reflexão crítica para o desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias à adoção de uma política de saneamento ambiental;
- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSB;
- Garantir a publicação de relatórios periódicos que demonstrem os indicadores do desempenho das ações, assim como a qualidade dos serviços, de acordo com o cenário atual de cada eixo do saneamento.

A participação da sociedade poderá se dar por várias formas, sendo a transparência e a divulgação das ações fatores indispensáveis para efetuação deste processo. Destacam-se as seguintes formas de controle social e de transparência:

- Formação dos conselhos municipais;
- Reuniões e encontros setoriais;
- Participação nos órgãos de regulação;
- Disponibilização da rede mundial de computadores, dos dados referentes ao saneamento, inclusive os econômico-financeiros da prestação dos serviços;
- Ampla divulgação das ações de saneamento na imprensa escrita de Maravilha.

Os artigos 33 ao 37 do Decreto Federal n.º 7.217/2010 tratam, especificamente, do controle social e publicidades dos atos, cujo texto está reproduzido a seguir:

> Art. 33. Deverão ser assegurados, publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes, que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e

prestadores, a eles, podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.
§1° Excluem-se, do disposto no caput, os documentos considerados sigilosos, em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.
§2º A publicidade a que se refere o caput deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na internet.
Art. 34. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído, mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:
I - debates e audiências públicas;
II - consultas públicas;
III - conferências das cidades;
IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.
§1º As audiências públicas, mencionadas no inciso I do caput, devem ser realizadas de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ocorrer de forma regionalizada.
§2º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões às propostas do Poder Público, devendo, tais consultas, ser adequadamente respondidas.
§3º Nos órgãos colegiados, mencionados no inciso IV do caput, é assegurada a participação de representantes:
I - dos titulares dos serviços;
II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;
IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;
V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.
§4º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o inciso IV do caput poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações da legislação.
§5º É assegurado, aos órgãos colegiados de controle social, o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos, com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões, observado o disposto no § 1o do art. 33.
§6º Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do caput.
Art. 35. Os Estados e a União poderão adotar os instrumentos de controle social previstos no art. 34.
§ 1º A delegação do exercício de competências não prejudicará o controle social sobre as atividades delegadas ou a elas conexas.
§ 2º No caso da União, o controle social a que se refere o caput será exercido nos termos da Medida Provisória no 2.220, de 4 de setembro de 2001, alterada pela Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003.
Art. 36. São assegurados, aos usuários de serviços públicos de saneamento básico, nos termos das normas legais, regulamentares e contratuais:
I - conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
II - acesso:
a) às informações sobre os serviços prestados;
b) ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pela respectiva entidade de regulação;

> c) ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços.
> Art. 37. O documento de cobrança, relativo à remuneração pela prestação de serviços de saneamento básico ao usuário final, deverá:
> I - explicitar itens e custos dos serviços definidos pela entidade de regulação, de forma a permitir o seu controle direto pelo usuário final;
> II - conter informações mensais sobre a qualidade da água fornecida aos consumidores, em cumprimento ao inciso I do art. 5o do Anexo do Decreto n° 5.440, de 4 de maio de 2005.
> Parágrafo único. A entidade de regulação dos serviços instituirá modelo de documento de cobrança, para a efetivação do previsto no caput e seus incisos.

Ressalta-se a importância da criação e divulgação dos mecanismos de comunicação entre a população e os entes gestores de cada eixo do saneamento básico, com a finalidade de propiciar maior participação da população e possibilitar aos gestores melhor compreensão da realidade local.

5.3. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB

Os indicadores são instrumentos essenciais às atividades de monitoramento e avaliação dos programas, projetos e ações estabelecidos pelo PMSB, pois permitem o acompanhamento, a identificação das necessidades de mudança, a correção dos problemas e mostram os avanços na qualidade de vida da população.

Pode-se dizer que os indicadores têm duas funções básicas: descrever, por meio da geração de informações, o estado real da situação do saneamento no município de Maravilha; e apontar o caráter valorativo, que consiste em analisar as informações presentes, com base nas anteriores (antes da implantação do PMSB), de forma a realizar proposições valorativas.

De acordo com o Ministério do Planejamento, Secretaria de Gestão (2009), os indicadores servem para mensurar os resultados e gerir o desempenho, embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão, contribuir para a melhoria contínua dos processos organizacionais, facilitar o planejamento e o controle do desempenho, e viabilizar a análise comparativa do desempenho dos atores envolvidos.

5.4. INDICADORES TÉCNICOS, OPERACIONAIS, FINANCEIROS, DE FREQUÊNCIA E DE REGULARIDADE DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Com relação aos indicadores técnicos, operacionais, financeiros, de frequência e de regularidade a serem seguidos pelos prestadores de serviços de saneamento, recomenda-se principalmente a utilização dos indicadores propostos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), conforme apresentado no Quadro 1 até o Quadro 9.

A determinação dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviço estão diretamente ligadas as metas previstas para melhoria dos serviços neste PMSB.

Quadro 1 – Indicadores técnicos e operacionais: abastecimento de água.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água.	Anual	(QLM / QLA) * 100	QLM: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: Quantidade de ligações ativas de água	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice de hidrometração atual (88,36%) até 2038. Ruim: índice de hidrometração entre 88,36% e 90% até 2026. Razoável: índice de hidrometração entre 90% e 99% até 2026. Ideal: elevar o índice de hidrometração atual (88,36%) para 100% até 2022 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Quantificar a relação entre o volume micromedido e o volume de produção. Comparar o volume de água tratada e volume real consumido pela população.	Mensal	[VM / (VD - VS)] * 100	VM: Volume de água micromedido VD: Volume de água disponibilizado para distribuição VS: Volume de água de serviços	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice de micromedição atual (20,74%) até 2038. Ruim: índice de micromedição entre 20,74% e 60% até 2026. Razoável: índice de micromedição entre 60% e 99% até 2026. Ideal: elevar o índice de micromedição atual (20,74%) para 100% até 2022 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município.	Mensal	{[(VAP+ VTI -VS) - VAF] / (VAP + VTI - VS)} * 100	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume tratado importado VS: Volume de serviço VAF: Volume de água faturado	porcentagem (%)	Péssimo: aumentar o índice de perdas atual (65,94%) até 2038. Ruim: índice de perdas entre 65,94% e 30% até 2026. Razoável: índice de perdas entre 30% e 10% até 2026. Ideal: reduzir o índice de perdas atual (65,94%) para 10% ou menos até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Consumo médio *per capita* de água	Calcular o volume médio de água consumido por habitante.	Semestral	[(VAC - VAT) * (1000 / 365)] / PTA	VAC: Volume de água consumido VAT: Volume de água tratada exportado PTA: População total atendida com abastecimento de água	l/hab./dia	Péssimo: diminuir o consumo *per capita* atual (99,81 l/hab./dia) até 2038. Ruim: consumo *per capita* entre 99,81 l/hab./dia e 100 l/hab./dia até 2038. Razoável: consumo *per capita* entre 100 l/hab./dia e 105 l/hab./dia até 2026. Ideal: consumo *per capita* entre 105 l/hab./dia e 110 l/hab./dia até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de faturamento de água	Calcular a porcentagem de volume de água faturado referente ao volume total de água tratado.	Mensal	[VAF / (VAP + VTI - VS)] * 100	VAF: Volume de água faturado VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço	porcentagem (%)	Péssimo: índice de faturamento inferior a 50% até 2038. Ruim: índice de faturamento entre 50% e 60% até 2038. Razoável: índice de faturamento entre 60% e 80% até 2038. Ideal: índice de faturamento entre 80% e 100% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de atendimento urbano de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população urbana.	Anual	(PUA / PUM) * 100	PUA: População urbana atendida com abastecimento de água PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento urbano inferior ao atual (90,73%) até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 90,73% e 95% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 95% e 99% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 99% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população total do município.	Anual	(PTA / PTM) * 100	PTA: População total atendida com abastecimento de água PTM: População total do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento total inferior ao atual (59,45%) até 2038. Ruim: índice de atendimento total entre 59,45% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento total entre 80% e 95% até 2026. Ideal: índice de atendimento total entre 95% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de micromedição relativo ao consumo	Calcular a porcentagem de volume de água micromedido sobre o volume de água consumido pela população.	Mensal	[VAM / (VAC - VATE)] * 100	VAM: Volume de água micromedido VAC: Volume de água consumido VATE: Volume de água tratado exportado	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice de micromedição atual (61,94%) até 2038. Ruim: índice de micromedição entre 61,94% e 80% até 2026. Razoável: índice de micromedição entre 80% e 99% até 2026. Ideal: elevar o índice de micromedição atual (61,94%) para 100% até 2022 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água.	Mensal	{[VAP + VTI - VS) - VAC] / (VAP + VTI - VS)} * 100	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço VAC: Volume de água consumido	porcentagem (%)	Péssimo: aumentar o índice de perdas atual (66,51%) até 2038. Ruim: índice de perdas entre 66,51% e 35% até 2026. Razoável: índice de perdas entre 35% e 10% até 2026. Ideal: diminuir o índice de perdas atual (66,51%) para 10% ou menos até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de qualidade da água distribuída	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do MS), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída.	Mensal	[NPC / NPD] * 100	NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de qualidade da água tratada	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do MS), referentes a padrões de potabilidade para água tratada.	Mensal	[NPP/ NTP] * 100	NPP: Número de parâmetros com análises dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do MS), referentes ao padrão de cloro residual.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do MS), referentes ao padrão de turbidez.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de turbidez	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do MS), referentes ao padrão de coliformes totais.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para coliformes totais	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 2 – Indicadores técnicos e operacionais: esgotamento sanitário.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de coleta de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto coletado comparado ao volume de água consumido.	Anual	[VEC / (VAC - VAE)] * 100	VEC: Volume de esgoto coletado VAC: Volume de água consumido VAE: Volume de água exportado	porcentagem (%)	Péssimo: índice de coleta de esgoto entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de coleta de esgoto entre 30% e 50% até 2038. Razoável: índice de coleta de esgoto entre 50% e 80% até 2026. Ideal: índice de coleta de esgoto entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de tratamento de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume coletado.	Semestral	[VET / VEC] * 100	VET: Volume de esgoto tratado VEC: Volume de esgoto coletado	porcentagem (%)	Péssimo: índice de tratamento de esgoto entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de tratamento de esgoto entre 30% e 50% até 2038. Razoável: índice de tratamento de esgoto entre 50% e 80% até 2026. Ideal: índice de tratamento de esgoto entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de atendimento urbano de esgoto	Calcular a população urbana atendida com rede de esgoto.	Anual	[PUA / PUM] * 100	PUA: População urbana atendida com rede de esgoto PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento urbano entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 30% e 60% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 60% e 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Índice de atendimento total de esgoto	Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário.	Anual	[PAE / PTM] * 100	PAE: População atendida com rede de esgoto PTM: População total do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento total entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento total entre 30% e 50% até 2038. Razoável: índice de atendimento total entre 50% e 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento total entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(DBO inicial - DBO final) / DBO inicial)] * 100	DBO Inicial: Demanda Bioquímica de Oxigênio antes do tratamento DBO Final: Demanda Bioquímica de Oxigênio após o tratamento	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(CFC) / CIC)] * 100	CFC: Concentração final de coliformes termotolerantes CIC: Concentração inicial de coliformes termotolerantes	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL
Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão	Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente.	Mensal	[QFP / QTA] * 100	QFP: Quantidade de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto fora do padrão QTA: Quantidade total de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 430/2011.	Prefeitura Municipal / SNIS / CASAL	Prefeitura Municipal / CASAL

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 3 – Indicadores técnicos e operacionais: limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento da coleta dos resíduos sólidos urbanos	Medir o percentual de vias urbanas com atendimento de coleta dos resíduos sólidos urbanos.	Anual	[EVU / ETV] * 100	EVU: Extensão das vias urbanas com serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos ETV: Extensão total das vias urbanas	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento urbano entre 0% e 50% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 50% e 70% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 70% e 90% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos	Quantificar o percentual de tratamento adequado dos resíduos sólidos.	Anual	[QRTA / QTRC] * 100	QRTA: Quantidade de resíduos sólidos coletados e tratados adequadamente QTRC: Quantidade total de resíduos sólidos coletados	porcentagem (%)	Péssimo: índice de tratamento entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de tratamento entre 30% e 60% até 2038. Razoável: índice de tratamento entre 60% e 80% até 2026. Ideal: índice de tratamento entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	Calcular a taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados.	Semestral	[QTMR / QTC] * 100	QTMR: Quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) QTC: Quantidade total coletada	porcentagem (%)	Péssimo: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 0% e 15% até 2038. Ruim: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 15% e 20% até 2038. Razoável: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 20% e 45% até 2026. Ideal: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 45% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação a população urbana	Calcular a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos em relação à população urbana do município.	Anual	[PAD / PU] * 100	PAD: População atendida declarada PU: População urbana	porcentagem (%)	Péssimo: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 0% e 30% até 2038. Ruim: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 30% e 70% até 2038. Razoável: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 70% e 95% até 2026. Ideal: taxa de cobertura com coleta domiciliar entre 95% e 100% até 2022 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação a população urbana	Calcular a taxa de empregados envolvidos na coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos em relação à população urbana do município.	Anual	[QEC * 1000] / PU	QEC: Quantidade total de empregados (coletores + motoristas) PU: População urbana	empreg./ 1000 hab.	Péssimo: taxa menor que 0,4 empregados / 1.000 hab. até 2038. Ruim: taxa entre 0,4 e 0,5 empregados / 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa entre 0,5 e 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	Calcular a taxa da quantidade total de resíduos públicos coletados em relação à quantidade total de resíduos sólidos domésticos coletados.	Anual	[QTRP / QTRD] * 100	QTRP: Quantidade total de resíduos sólidos públicos QTRD: Quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	porcentagem (%)	Péssimo: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 0% e 30% até 2038. Ruim: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 30% e 90% até 2038. Razoável: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 90% e 95% até 2026. Ideal: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 95% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de varredores em relação a população urbana	Calcular a quantidade de varredores disponíveis para cada mil habitantes da população urbana.	Anual	[QTV * 1000] / PU	QTV: Quantidade total de varredores PU: População urbana	empreg./ 1000 hab.	Péssimo: taxa menor que 0,4 empregados / 1.000 hab. até 2038. Ruim: taxa entre 0,4 e 0,5 empregados / 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa entre 0,5 e 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados / 1.000 hab. até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios atendidos com coleta de lixo	Quantificar o número de domicílios atendidos com coleta de lixo no município.	Anual	[NDL / NDM] * 100	NDL: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos NDM: Número total de domicílios no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento total entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento total entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento total entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de atendimento total entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	[NDU / NTM] * 100	NDU: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área urbana NTM: Número total de domicílios urbanos no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento urbano entre 0% e 50% até 2038. Ruim: índice de atendimento urbano entre 50% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 80% e 95% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 95% e 100% até 2022 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios rurais atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área rural do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	[NDR / NTR] * 100	NDR: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área rural NTR: Número total de domicílios da área rural no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento rural entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento rural entre 30% e 60% até 2038. Razoável: índice de atendimento rural entre 60% e 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento rural entre 80% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de atendimento do serviço de varrição	Identificar o índice de atendimento do serviço de varrição das vias urbanas do município.	Anual	[ECV / ETV] * 100	ECV: Extensão das vias urbanas com serviços de varrição ETV: Extensão total das vias urbanas	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento por varrição entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento por varrição entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento por varrição entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de atendimento por varrição entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta seletiva	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta seletiva.	Anual	[NDA / NDT] * 100	NDA: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta seletiva na área urbana NDT: Número total de domicílios na área urbana	porcentagem (%)	Péssimo: índice de coleta seletiva entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de coleta seletiva entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de coleta seletiva entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de coleta seletiva entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 4 – Indicadores técnicos e operacionais: drenagem e manejo das águas pluviais.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento com sistema de drenagem	Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com sistema de drenagem de águas pluviais.	Anual	[PAD / PUM] * 100	PAD: População urbana atendida com sistema de drenagem urbana PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de vias urbanas com galeria de águas pluviais	Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais.	Anual	[EGP / ETS] * 100	EGP: Extensão das galerias pluviais ETS: Extensão total do sistema viário urbano	porcentagem (%)	Péssimo: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 0% e 30% até 2038. Ruim: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 30% e 80% até 2038. Razoável: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 80% e 90% até 2026. Ideal: índice de vias urbanas com galerias pluviais entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de ocorrência de alagamentos	Identificar o número de ocorrência de alagamentos por m² de área urbana do município.	Anual	[NTA / AUM]	AUM: Área urbana do município NTA: Número total de ocorrência de alagamento no ano	pontos de alagamento/ km²	Péssimo: não reduzir os pontos registrados como críticos até 2038. Ruim: reduzir até 30% dos pontos registrados como críticos até 2038. Razoável: reduzir entre 30% e 80% dos pontos registrados como críticos até 2026. Ideal: reduzir entre 80% e 100% dos pontos registrados como críticos até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais	Calcular a eficiência do sistema de drenagem referente aos emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais.	Semestral	[NEF / NET] * 100	NEF: Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais NET: Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos	porcentagem (%)	Péssimo: eficiência do sistema de drenagem entre 0% e 30% até 2038. Ruim: eficiência do sistema de drenagem entre 30% e 80% até 2038. Razoável: eficiência do sistema de drenagem entre 80% e 90% até 2026. Ideal: eficiência do sistema de drenagem entre 90% e 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Fonte: Adaptado SNIS, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 5 – Indicadores de desempenho econômico-financeiro do PMSB.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação
Despesa de exploração por economia de água	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de água por economia de água ativa no município.	Anual	DE / QEA	DE: Despesas de exploração QEA: Quantidade de economias ativas de água	R$/ano/ economia	Bom: < 411,25* R$/ano/ economia Ruim: > 411,25* R$/ano/ economia
Despesa de exploração por economia de esgoto	Calcular a despesa de exploração pelo tratamento de esgoto por economia de esgoto ativa no município.	Anual	DE / QEE	DE: Despesas de exploração QEE: Quantidade de economias ativas de esgoto	R$/ano/ economia	Bom: < 411,25* R$/ano/ economia Ruim: > 411,25* R$/ano/ economia
Despesa *per capita* com RSU	Calcular a despesa *per capita* do serviço de coleta de resíduos sólidos urbanos em relação à população atendida.	Anual	DT / PU	DT: Despesa total com manejo de RSU PU: População urbana	R$/ano/ habitante	Bom: < 67,00** R$/hab. Ruim: > 67,00** R$/hab.
Indicador de desempenho financeiro do sistema de abastecimento de água	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de abastecimento de água no município.	Anual	(ROA / DT) * 100	ROA: Receita operacional direta de água DT: Despesa total com o serviço de água	porcentagem (%)	Ideal: = 100% Não aconselhável: < 100%
Indicador de desempenho financeiro do sistema de esgotamento sanitário	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de esgotamento sanitário no município.	Anual	(ROE / DT) * 100	ROE: Receita operacional direta de esgoto DT: Despesa total com o serviço de esgoto	porcentagem (%)	Ideal: = 100% Não aconselhável: < 100%
Autossuficiência financeira com manejo de resíduos sólidos urbanos	Calcular o índice de autossuficiência financeira com o serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos.	Anual	(RA / DT) * 100	RA: Receita arrecadada com manejo de RSU DT: Despesa total com manejo de RSU	porcentagem (%)	Ideal: = 100% Não aconselhável: < 100%
Indicador de desempenho financeiro do sistema de drenagem pluvial	Calcular o indicador de desempenho financeiro do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município.	Anual	(ROD / DT) * 100	ROD: Receita operacional direta de drenagem DT: Despesa total com o serviço de drenagem	porcentagem (%)	Ideal: = 100% Não aconselhável: < 100%

*** Indicador apresentado no SNIS, 2016.**
**** Média nacional para municípios de até 100 mil habitantes: R$ 67,00 por habitante (SNIS, 2016).**
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 6 – Indicadores de frequência e regularidade: abastecimento de água.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Unidade	Classificação
Relatórios do sistema de abastecimento de água	Controlar o sistema de abastecimento de água.	Semestral	Relatórios	unidade	Regularidade
Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água na área urbana	Avaliar se toda a população do distrito Sede está sendo contemplada pelo sistema de abastecimento de água.	Anual	N.º de habitantes urbanos atendidos com serviços de abastecimento de água / N.º total de habitantes urbanos	porcentagem (%)	Frequência
Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água na área rural	Avaliar se toda a população da área rural está sendo contemplada pelo sistema de abastecimento de água.	Anual	N.º de habitantes rurais atendidos com serviços de abastecimento de água / N.º total de habitantes rurais	porcentagem (%)	Frequência
Índice de capacidade de tratamento	Aferir o acesso dos munícipes à água tratada.	Semestral	N.º de habitantes que possuem acesso a água tratada / N.º total de habitantes	porcentagem (%)	Frequência
Balanço de reservação	Verificar se a reservação é suficiente para atender a 1/3 da máxima diária.	Anual	Balanço de reservação = volume de reservação disponível – volume de reservação necessário	porcentagem (%)	Frequência
Economias atingidas por intermitências no serviço de abastecimento de água	Verificar a quantidade de economias atingidas pelas intermitências no serviço de abastecimento de água.	Anual	N.º de economias ativas atingidas por interrupções / Quantidade de interrupções	economia / interrupção	Regularidade
Duração média das intermitências no serviço de abastecimento de água	Verificar qual a duração média das intermitências no serviço de abastecimento de água.	Anual	N.º de interrupções / Duração média das interrupções	horas / interrupção	Regularidade
Número de localidades onde há rotina de manutenção implantada	Avaliar a eficiência da manutenção do sistema de abastecimento de água.	Anual	N.º de localidades onde há rotina de manutenção / N.º total de localidades	porcentagem (%)	Frequência

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 7 – Indicadores de frequência e regularidade: esgotamento sanitário.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Unidade	Classificação
Relatórios do sistema de esgotamento sanitário	Controlar o sistema de esgotamento sanitário.	Trimestral	Relatórios	unidade	Regularidade
Índice de soluções individuais implantadas de acordo com as normas técnicas	Calcular o índice de soluções individuais implantadas de acordo com as normas técnicas.	Trimestral	N.º de domicílios com soluções individuais adequadas / N.º total de domicílios com soluções individuais	unidade	Regularidade
Porcentagem de adesão à rede coletora	Calcular a porcentagem dos domicílios que possuem rede coletora e estão ligados nela.	Trimestral	N.º de domicílios com rede e sem ligação / N.º total de ligações	porcentagem (%)	Regularidade
Índice de cadastramento dos usuários	Calcular o índice de cadastramento dos usuários.	Trimestral	Relatórios	unidade	Regularidade
Domicílios urbanos e rurais que possuem unidades hidrossanitárias	Calcular a porcentagem de domicílios urbanos e rurais que possuem unidades hidrossanitárias.	Anual	N.º de domicílios com unidades hidrossanitárias / N.º total de domicílios	porcentagem (%)	Regularidade
Índice de redes combinadas	Calcular o índice de redes combinadas.	Anual	Mapas e relatórios	unidade	Frequência

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 8 – Indicadores de frequência e regularidade: limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Unidade	Classificação
Índice de atendimento a reclamações da população	Calcular o índice de atendimento a reclamações da população.	Bimestral	N.º total de ligações ou atendimentos recebidos / N.º de atendimentos solucionados.	unidade	Regularidade
Índice fornecimento de EPI	Calcular o índice de fornecimento de EPI.	Bimestral	N.º total de funcionários / N.º de kits distribuídos	unidade	Regularidade
Relatório do setor responsável das etapas de elaboração e implantação do projeto	Elaborar relatório do setor responsável das etapas de elaboração e implantação do projeto.	Mensal	Relatórios	unidade	Frequência
Índice de armazenamento de materiais da construção civil ("bota fora")	Calcular o índice de armazenamento de materiais da construção civil ("bota fora").	Anual	N.º de pontos ("bota fora") adequados e regularizados / N.º total de pontos ("bota fora") fiscalizados	unidade	Frequência
Índice de frequência de acidente de trabalho	Calcular o índice de frequência de acidente de trabalho.	Bimestral	(N.º acidentes / homens hrs trabalhadas) x 1.000	porcentagem (%)	Frequência
Índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares	Calcular o índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares.	Semestral	Total de materiais recuperados com a coleta seletiva / Total de resíduos sólidos coletados	porcentagem (%)	Frequência
Índice de reaproveitamento dos RCC	Calcular o índice de reaproveitamento de RCC.	Semestral	(Total de RCC reaproveitados x 100) / Total de RCC coletado	porcentagem (%)	Frequência

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 9 – Indicadores de frequência e regularidade: drenagem e manejo das águas pluviais.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Unidade	Classificação
Índice de ocorrência de alagamentos com vítimas	Avaliar o número de vítimas prejudicadas por alagamentos.	Anual	N.º acidentes de alagamento / ano	unidade	Regularidade
Índice de desempenho dos serviços de coleta de resíduos lançados nas bocas de lobo e canalizações de drenagem, por meio de avaliação, por entrevista ou questionário, com 5% da população total da área urbana	Verificar o desempenho das redes de drenagem.	Semestral	Pontuação a ser aplicada: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1 Os pontos dever ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados.	porcentagem (%)	Regularidade
Índice de ocorrência de alagamentos	Avaliar a proporção de alagamentos que ocorrem no município.	Anual	I = (Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / Extensão total do sistema viário urbano)	porcentagem (%)	Frequência

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria 2019.

Os serviços de saneamento oferecidos à população devem atender os requisitos de qualidade relacionados abaixo:

- **Regularidade:** obediência às regras estabelecidas e fixadas nas leis e normas técnicas pertinentes;
- **Continuidade:** os serviços devem ser contínuos, sem interrupções, exceto nas situações previstas em lei;
- **Eficiência:** obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- **Segurança:** ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- **Atualidade:** modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- **Generalidade:** universalidade do direito ao atendimento.

5.5. INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS; INDICADORES DE ACESSO, DA QUALIDADE E DA RELAÇÃO COM OUTRAS POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO URBANO; INDICADORES DE IMPACTOS NA QUALIDADE DE VIDA, NA SAÚDE, E NOS RECURSOS NATURAIS; E SALUBRIDADE AMBIENTAL

Estudos epidemiológicos indicam a relação direta entre a implantação de serviços adequados de saneamento básico e a melhoria nas condições de saúde da população. Conforme Costa et al. (2005), a implantação de infraestruturas em abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo influenciam positivamente nos índices de morbimortalidades, indicando queda nos registros de doenças por diarreia, no estado nutricional, nematoides intestinais, infecção dos olhos e infecção da pele, entre outros.

As ações de saneamento básico promovem a melhoria da qualidade de vida da população, refletindo positivamente na saúde pública. A falta de saneamento é responsável por situação de vulnerabilidade socioambiental, principalmente em áreas ocupadas por populações mais empobrecidas, sendo responsável pela

ocorrência de diversas doenças, em especial a doença diarreica aguda (TEIXEIRA; GUILHERMINO, 2006).

A Organização Mundial de Saúde também menciona o saneamento básico precário como uma grave ameaça à saúde humana, e o mesmo ainda é muito associado à pobreza, afetando principalmente a população de baixa renda, também mais vulnerável devido à subnutrição e, muitas vezes, pela higiene inadequada.

Deste modo, a relação de indicadores para avaliação das condições de saúde e de qualidade de vida da população residente no município é apresentada no Quadro 10. Já o Quadro 11 aponta os indicadores de recursos naturais e salubridade ambiental.

Os indicadores, assim como as propostas de avaliação, foram adaptados do Painel Nacional de Indicadores Ambientais do Ministério do Meio Ambiente (2012) e do livro “Rede Interagencial de Informações para a Saúde – Os Indicadores para Saúde no Brasil: conceitos e aplicações”.

Quadro 10 – Indicadores sanitários, epidemiológicos e socioeconômicos do saneamento básico.

Indicador	Descrição	Memória de cálculo	Avaliação
Taxa de mortalidade infantil	Número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	$= \frac{\text{nº de óbitos de menores de 1 ano}}{\text{nº de nascidos vivos}} \ (\text{x } 1000)$	Análise de regressão linear simples ou multivariada. Considerando as variáveis epidemiológicas como dependentes e as sanitárias como independentes. Série histórica de 10 anos.
Taxa de mortalidade em menores de cinco anos	Número de óbitos de menores de cinco anos de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	$= \frac{\text{nº de óbitos de menores de 5 anos}}{\text{nº de nascidos vivos de mães residentes}} \ (\text{x } 1000)$	Análise de regressão linear simples ou multivariada. Considerando as variáveis epidemiológicas como dependentes e as sanitárias como independentes. Série histórica de 10 anos.
Mortalidade proporcional por doença diarreica aguda em menores de 5 anos de idade	Percentual de óbitos em residentes menores de cinco anos por doença diarreica aguda/ número total de óbitos de residentes menores de cinco anos por causas definidas.	$= \frac{\text{nº de óbitos de menores de 5 anos por diarreia}}{\text{nº de óbitos de menores de 5 anos}} \ (\text{x } 1000)$	Análise de regressão linear simples ou multivariada. Considerando as variáveis epidemiológicas como dependentes e as sanitárias como independentes. Série histórica de 10 anos.
Mortalidade proporcional por idade	Distribuição percentual dos óbitos por faixa etária, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	$= \frac{\text{n° de óbitos de residentes, por faixa etária}}{\text{número de óbitos de residentes}} \ (\text{x } 100)$	Análise de regressão linear simples ou multivariada. Considerando as variáveis epidemiológicas como dependentes e as sanitárias como independentes. Série histórica de 10 anos.
Coeficiente de incidência de doenças: febre amarela, cólera, febre hemorrágica, dengue, diarreia, etc.	Número absoluto de casos novos confirmados de doenças transmissíveis, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	$\text{CI} = \frac{\text{casos novos x } 10^{\text{n}}}{\text{população da área no mesmo tempo}}$ Onde: - CI: coeficiente de incidência - Casos novos: de doença específica em determinada comunidade e tempo -n: unidade de referência (1.000, 10.000, 100.000 hab., etc.)	Verificar média histórica, valores acima do limiar epidêmico representam índices alarmantes na categoria. Redução nos índices podem representar melhoria nos serviços de saneamento. Série histórica de 10 anos.

Indicador	Descrição	Memória de cálculo	Avaliação
Gasto público com saúde *per capita*	Gasto público com saúde por habitante, segundo a esfera de governo, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	$= \frac{\text{gastos com saúde}}{\text{população residente}}$	Redução de gastos com saúde podem indicar melhoria nos serviços de saneamento básico. Analisar dados em série histórica.
Gasto público com saneamento como proporção aos gastos com saúde	Percentual que corresponde ao gasto público com saneamento, segundo a esfera de governo, em determinado espaço geográfico, no ano considerado.	$= \frac{\text{despesas totais com saneamento}}{\text{despesas totais}} (\text{x } 100)$ $= \frac{\text{despesas totais com saúde}}{\text{despesas totais}} (\text{x } 100)$	Aumento dos gastos e investimentos em saneamento básico comparados aos gastos com saúde pública inversamente proporcionais podem indicar melhoria nos índices de qualidade de vida e saúde.
Cobertura de rede de abastecimento de água	Percentual da população residente servida por rede geral de abastecimento, com ou sem canalização domiciliar, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Expressa as condições socioeconômicas regionais e a priorização de políticas governamentais direcionadas ao desenvolvimento social.	$= \frac{\text{população residente em domicílios particulares permanentes servidos por rede geral de abastecimento de água, com ou sem canalização interna}}{\text{população total residente em domicílios particulares permanentes}} (\text{x } 100)$	Atendimento à população com abastecimento de água. Aumento nos índices de cobertura podem indicar melhoria nos índices de qualidade de vida.
Cobertura de esgotamento sanitário	Percentual da população residente que dispõe de escoadouro de dejetos por meio de ligação do domicílio à rede coletora ou fossa séptica, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Expressa as condições socioeconômicas regionais e a priorização de políticas governamentais direcionadas ao desenvolvimento social.	$= \frac{\text{população residente em domicílios particulares permanentes servidos por rede coletora ou fossa séptica no domicílio}}{\text{população total residente em domicílios particulares permanentes}} (\text{x } 100)$	Atendimento à população com esgotamento sanitário. Aumento nos índices de cobertura podem indicar melhoria nos índices de qualidade de vida.
Cobertura de coleta de lixo	Percentual da população residente atendida, direta ou indiretamente, por serviço regular de coleta de lixo domiciliar, em determinado espaço geográfico, no ano considerado. Expressa as condições socioeconômicas regionais e a priorização de políticas governamentais direcionadas ao desenvolvimento social.	$= \frac{\text{população residente atendida, direta ou indiretamente, por serviço regular de coleta de lixo no domicílio}}{\text{população total residente em domicílios particulares permanentes}} (\text{x } 100)$	Atendimento à população com coleta de lixo. Aumento nos índices de cobertura podem indicar melhoria nos índices de qualidade de vida.

Fonte: RIPSA, 2008.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 11 – Indicadores de recursos naturais e salubridade ambiental.

Indicador	Descrição	Memória de cálculo	Avaliação
Relação entre demanda total e oferta de água superficial	Avaliar o nível de estresse hídrico dos rios e principais bacias hidrográficas do município do ponto de vista quantitativo. Considera o percentual de extensão dos rios, classifica com relação entre a vazão de retirada (m³/s) e a disponibilidade superficial (m³/s).	$= \frac{\text{vazão de retirada total}}{\text{disponibilidade hídrica superficial}}$ (x 100)	Excelente: < 5% - pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária, a água é considerada um bem livre. Confortável: 5% < 10% - pode ocorrer necessidade de gerenciamento, face a problemas locais de abastecimento. Preocupante: 10% < 20% - atividade de gerenciamento indispensável, investimentos médios. Crítica: 20% < 40 % - exige intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos. Muito crítica: > 40%.
IQA (Índice de Qualidade da Água)	Demonstrar o nível de qualidade da água bruta dos rios e principais bacias hidrográficas. Acompanha a evolução do sistema de tratamento de esgoto e auxilia a identificar áreas críticas.	Adimensional: produto esperado do resultado ponderado de 9 parâmetros de qualidade de água.	Ótima: 80 < IQA ≤ 100 Boa: 52 < IQA ≤ 79 Regular: 37 < IQA ≤ 51 Ruim: 20 < IQA ≤ 36 Péssima: IQA ≤ 19
Balanço hídrico qualitativo dos rios e bacias hidrográficas	Auxilia na identificação de bacias em condições críticas e que necessitam de fortalecimento dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. Estima a capacidade de assimilação de carga de esgoto doméstico urbano sobre a vazão do rio.	$= \frac{\text{carga orgânica lançada}}{\text{carga orgânica assimilável}}$	Ótima: 0 < 0,5 Boa: 0,5 < 1,0 Regular: 1,0 < 5,0 Ruim: 5,0 < 20 Péssima: > 20
Situação da oferta de água para abastecimento humano urbano	Avalia a situação da oferta de água para abastecimento humano urbano dos mananciais e sistemas produtores dos municípios.	Adimensional: índice de classificação.	Satisfatório: atende aos critérios de quantidade e qualidade. Requer ampliação: não consegue atender à demanda projetada. Requer novo manancial: possui problemas de quantidade e/ou qualidade.

Indicador	Descrição	Memória de cálculo	Avaliação
Áreas de APP e RL de imóveis rurais em processo de recuperação	Demonstrar, por meio de monitoramento remoto, a relação (%) entre o passivo ambiental (áreas declaradas como degradadas em relação às quais existe compromisso de recuperação pelo produtor rural) e o total de áreas protegidas (APP e RL) dos imóveis rurais em cada unidade da federação.	$= \frac{\text{área de APP e RL em processo de recuperação}}{\text{área total de APP e RL de imóveis rurais}}$	Atendimento aos percentuais de recuperação de RL e APP, previstos no Código Florestal.
Área urbanizada com cobertura vegetal	Monitora a cobertura vegetal (área mínima 600 m²) em áreas efetivamente urbanizadas e periurbanas, com 2 formas de avaliação: (a) área com cobertura vegetal com relação à área urbanizada total; (b) quantidade de área urbanizada com cobertura vegetal *per capita* (m² / hab.).	$= \frac{\text{área verde}}{\text{área total do município}}$ $= \frac{\text{área verde}}{\text{habitante}}$	Satisfatório: aumento de área urbanizada com cobertura vegetal. Insatisfatório: redução de área urbanizada com cobertura vegetal.

Fonte: Adaptado de PNIA, 2012.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019

A análise da qualidade ambiental depende da escolha dos indicadores e dos critérios a serem utilizados, que devem levar em consideração a realidade local. Diante do exposto, considera-se que os indicadores relacionados ao saneamento são importantes e essenciais para atingir um bom nível de salubridade ambiental.

Os indicadores ambientais e socioambientais podem ser utilizados em conjunto com técnicas de análise espacial, podendo-se gerar mapas de qualidade. Estes produtos são importantes para os gestores de políticas públicas das cidades, pois, representam alguns problemas ambientais por meio da linguagem cartográfica.

A visão integrada de vários elementos da paisagem urbana, qualifica as análises e auxilia na possibilidade de leituras para pensar estratégias de intervenção, visando alcançar uma qualidade ambiental que seja a ideal ao município e às pessoas que nele vivem.

5.6. PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E A AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DO PMSB E DOS RESULTADOS DAS SUAS AÇÕES

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas devem ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades do cidadão e a entrega do valor real e agregado à sociedade.

O objetivo desta fase é dar, ao agente público, instrumentos teóricos e práticos indispensáveis ao desenvolvimento de um sistema de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados, dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

Um processo de avaliação e aferição de resultados deve se pautar em:

- Estudos de satisfação dos usuários de serviços públicos, quanto à eficácia e eficiência da organização pública;
- Estudos sobre percepções de equidade das políticas públicas, aferindo a visão dos cidadãos sobre a imagem da organização pública e o impacto das ações executadas;

- Monitoramento do nível de consistência do cumprimento de procedimentos de qualidade e eficiência de atendimento dos usuários pelos serviços públicos;
- Acompanhamento de índices de desempenho no saneamento básico, utilizando, como base, os indicadores de desempenho propostos no PMSB ou aqueles adotados por órgãos oficiais do governo.

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e a sistemática de acompanhamento pelos gestores são de necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais.

Uma vez que o poder público passa a delegar, às agências autônomas e às empresas privadas, a execução de seus serviços, cresce a necessidade de avaliação.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento e essencial à tomada de decisões. Durante o processo de avaliação, o desempenho das agências de regulamento e dos serviços contratados, ou concedidos, será apreciado, sem esquecer-se dos serviços prestados pela própria administração municipal.

Sendo a avaliação uma forma de mensurar o desempenho de programas e ações, é essencial definir medidas para a aferição dos resultados obtidos. Elas são denominadas de critérios de avaliação, mas a existência de diversas metodologias conceituais dificulta, ou representa obstáculo, ao uso mais frequente dessa ferramenta gerencial no setor público.

A escolha dos indicadores e dos critérios a serem utilizados depende dos aspectos que se deseja privilegiar na avaliação, contudo, os mais comuns são:

- **Eficiência:** termo econômico que significa a menor relação custo/benefício possível para o alcance dos objetivos estabelecidos;
- **Eficácia:** medida do grau em que o programa atinge os seus objetivos e metas;

- **Impacto de resultados (ou efetividade):** indica se o projeto tem efeitos (positivos), em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais;
- **Sustentabilidade:** mede a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos, uma vez que é definida como a capacidade de sustentação ou conservação de um processo ou sistema por um determinado período;
- **Satisfação do beneficiário:** avalia a opinião do usuário em relação à qualidade do atendimento e dos serviços prestados;
- **Equidade:** procura avaliar o grau em que os benefícios de um programa estão sendo distribuídos de maneira justa e compatível com as necessidades do segmento social.

Como modelo para os objetivos e ações do PMSB, pode se adotar o método de gerenciamento do Ciclo PDCA (Planejamento, Desenvolvimento, Controle e Ação), conforme Figura 5.

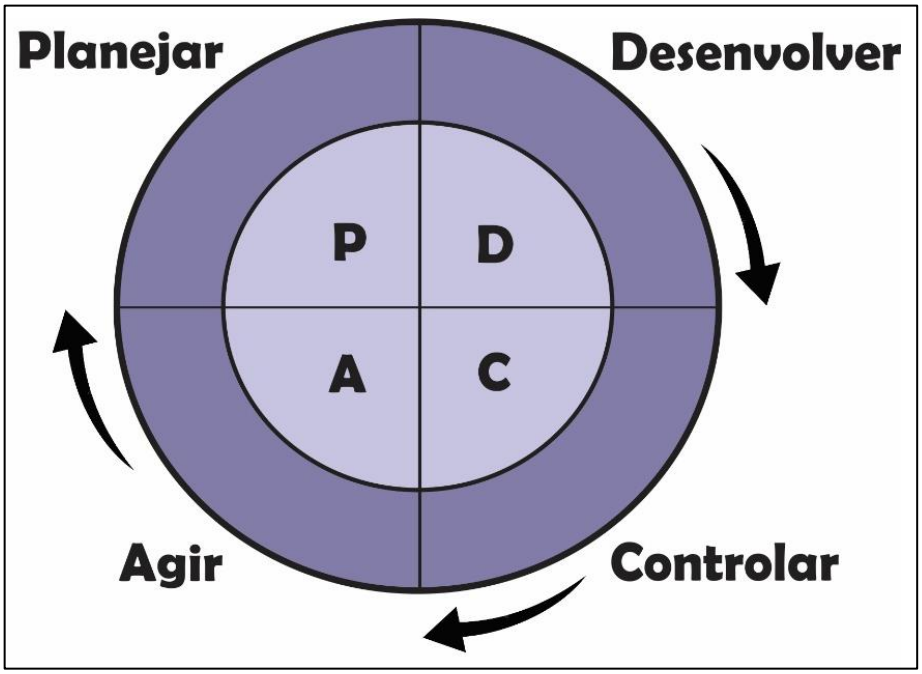


Figura 5 – Gerenciamento pelo ciclo PDCA.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

5.6.1. Ações e Indicadores

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem o propósito de medir o grau de êxito alcançado por um programa, no cumprimento de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população, no cumprimento dos programas e metas estabelecidas. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como, também, se os resultados finais esperados foram igualmente alcançados. O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população-alvo ou de uma comunidade, e avaliar em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada.

Para a avaliação e mensuração dos resultados, têm-se inserido, na proposta de avaliação do PMSB, alguns elementos fundamentais: os indicadores, a avaliação, o método de avaliação e a periodicidade. São apresentados, a seguir (Quadro 12, Quadro 13, Quadro 14, Quadro 15 e Quadro 16), os indicadores para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas propostas no Produto 3 do PMSB de Maravilha, denominado de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações.

Quadro 12 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
1 A.I	Atendimento das comunidades Capiá Novo e São Cristóvão com distribuição de água, a partir da atual adutora do sistema coletivo.	(PTA / PTM) x 100 PTA: população das comunidades atendida com abastecimento de água PTM: população total das comunidades	**Satisfatório:** ampliar o índice de atendimento das comunidades até 2020. **Regular:** ampliar o índice de atendimento das comunidades até 2022. **Insatisfatório:** não ampliar o índice de atendimento das comunidades.	Anual
2 A.IC	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	(QCM / QCA) x 100 QCM: quantidade de captações macromedidas QCA: quantidade de captações ativas	**Satisfatório:** instalar macromedidores nos sistemas de abastecimento de água até 2022. **Regular:** instalar macromedidores nos sistemas de abastecimento de água até 2026. **Insatisfatório:** não instalar macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	Anual
3 A.I	Desativação do reservatório de 100 m³ existente no distrito Sede, devido à precariedade do mesmo.	Não se aplica*	**Satisfatório:** desativar o reservatório de água do distrito Sede até 2020. **Regular:** desativar o reservatório de água do distrito Sede até 2022. **Insatisfatório:** não desativar o reservatório de água do distrito Sede.	Não se aplica
4 A.CML	Ampliação da reservação no distrito Sede, com volume total de 229 m³.	Não se aplica*	**Satisfatório:** ampliar reservação de água no distrito Sede até 2022. **Regular:** ampliar reservação de água no distrito Sede até 2038. **Insatisfatório:** não ampliar reservação de água no distrito Sede.	Não se aplica
5 A.CML	Construção de reservatório na comunidade de Capiá Novo, com volume total de 5 m³.	Não se aplica*	**Satisfatório:** construir reservatório de água na comunidade Capiá Novo até 2022. **Regular:** construir reservatório de água na comunidade Capiá Novo até 2038. **Insatisfatório:** não construir reservatório de água na comunidade Capiá Novo.	Não se aplica

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
6 A.CML	Ampliação da reservação na comunidade Cedro, com volume total de 10 m³.	Não se aplica*	**Satisfatório:** ampliar reservação de água na comunidade Cedro até 2022. **Regular:** ampliar reservação de água na comunidade Cedro até 2038. **Insatisfatório:** não ampliar reservação de água na comunidade Cedro.	Não se aplica
7 A.CML	Construção de reservatório na comunidade de São Cristóvão, com volume total de 25 m³.	Não se aplica*	**Satisfatório:** construir reservatório de água na comunidade São Cristóvão até 2022. **Regular:** construir reservatório de água na comunidade São Cristóvão até 2038. **Insatisfatório:** não construir reservatório de água na comunidade São Cristóvão.	Não se aplica
8 A.I	Ampliação do índice de atendimento urbano para 100%, com a construção de 2.133 metros de rede de distribuição.	(PUA / PUTM) x 100 PUA: população urbana atendida com abastecimento de água PUTM: população urbana total do município	**Satisfatório:** ampliar o índice de atendimento urbano até 2020. **Regular:** ampliar o índice de atendimento urbano até 2022. **Insatisfatório:** não ampliar o índice de atendimento urbano.	Anual
9 A.C	Substituição das redes de distribuição com diâmetros inadequados, inferiores à 50 mm.	(RIS / RTI) x 100 RIS: extensão de rede inadequada substituída RTI: extensão total de rede inadequada	**Satisfatório:** substituir integralmente as redes inadequadas até 2022. **Regular:** substituir parcialmente as redes inadequadas até 2026. **Insatisfatório:** não substituir as redes inadequadas.	Anual
10 A.CML	Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana, por meio da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população.	(PUA / PUTM) x 100 PUA: população urbana atendida com abastecimento de água PUTM: população urbana total do município	**Satisfatório:** ampliar integralmente o sistema de abastecimento de água, conforme expansão urbana, até 2038. **Regular:** ampliar parcialmente o sistema de abastecimento de água, conforme expansão urbana, até 2038. **Insatisfatório:** não ampliar o sistema de abastecimento de água conforme expansão urbana.	Anual

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
11 A.ML	Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Maravilha, para melhor gestão do abastecimento.	Não se aplica*	**Satisfatório:** setorizar o sistema de distribuição de água no distrito Sede até 2026. **Regular:** setorizar o sistema de distribuição de água no distrito Sede até 2038. **Insatisfatório:** não setorizar o sistema de distribuição de água no distrito Sede.	Não se aplica
12 A.C	Construção de rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo.	(REX / RT) x 100 REX: extensão de rede existente RT: extensão total de rede a ser construída	**Satisfatório:** construir rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo até 2022. **Regular:** construir rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo até 2026. **Insatisfatório:** não construir rede de distribuição de água na comunidade Capiá Novo.	Anual
13 A.ICML	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	(VAP + VTI - VS - VAC) / (VAP + VTI - VS) x 100 VAP: volume de água produzido VTI: volume tratado importado VS: volume de serviço VAC: volume de água consumido	**Satisfatório:** diminuir o índice de perdas para 25% até 2026. **Regular:** diminuir o índice de perdas para 25% até 2038. **Insatisfatório:** não diminuir o índice de perdas.	Mensal
14 A.ICML	Cadastro das redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, com uso de GeoRadar (GPR).	(RCAD / RT) x 100 RCAD: extensão cadastrada das redes de água RT: extensão total das redes de água	**Satisfatório:** realizar cadastro georreferenciado das redes de água, adutoras e linhas de recalque até 2022. **Regular:** realizar cadastro georreferenciado das redes de água, adutoras e linhas de recalque até 2038. **Insatisfatório:** não realizar cadastro georreferenciado das redes de água, adutoras e linhas de recalque.	Anual

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
15 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	(QLM / QLA) x 100 QLM: quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: quantidade de ligações ativas de água	**Satisfatório:** ampliar o índice de hidrometração para 100% até 2020, e hidrometrar integralmente as novas ligações até 2038. **Regular:** ampliar o índice de hidrometração para 100% até 2026, e hidrometrar parcialmente as novas ligações até 2038. **Insatisfatório:** não ampliar o índice de hidrometração e não hidrometrar as novas ligações.	Anual
16 A.I	Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	(POPRCAD / POPRT) x 100 POPCAD: população rural com sistema de abastecimento de água cadastrado POPRT: população rural total	**Satisfatório:** levantar e cadastrar as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural até 2020. **Regular:** levantar e cadastrar as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural até 2022. **Insatisfatório:** não levantar e não cadastrar as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	Anual
17 A.I	Realização de estudo para definição de soluções definitivas de abastecimento de água, visando o atendimento da população rural, dispersa e das comunidades atualmente abastecidas por carro-pipa.	Não se aplica*	**Satisfatório:** realizar estudo para definir as soluções de abastecimento de água nas comunidades e área rural dispersa até 2020. **Regular:** realizar estudo para definir as soluções de abastecimento de água nas comunidades e área rural dispersa até 2022. **Insatisfatório:** não realizar estudo para definir as soluções de abastecimento de água nas comunidades e área rural dispersa.	Não se aplica
18 A.ICM	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	(CACP / CTCP) x 100 CACP: n° de comunidades efetivamente abastecidas por carro-pipa CTCP: n° total de comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa	**Satisfatório:** atender todas as comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa até 2026 e manter até 2038 (caso necessário). **Regular:** atender parcialmente as comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa até 2026 e manter até 2038 (caso necessário). **Insatisfatório:** não atender as comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa.	Não se aplica

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
19 A.ICML	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água, visando, dentre outros objetivos, o consumo consciente e a consequente redução do consumo *per capita.*	(POPCEA / POPT) x 100 POPCEA: população contemplada com programas de educação ambiental POPT: população total	**Satisfatório:** realizar periodicamente ações e programas de educação ambiental até 2038. **Regular:** realizar esporadicamente ações e programas de educação ambiental até 2038. **Insatisfatório:** não realizar ações e programas de educação ambiental.	Anual
20 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, por meio da conta de água ou por outros meios.	(POPCAA / POPT) x 100 POPCAA: população contemplada com os resultados das análises de água POPT: população total	**Satisfatório:** disponibilizar periodicamente os resultados das análises de água para a população até 2038. **Regular:** disponibilizar esporadicamente os resultados das análises de água para a população até 2038. **Insatisfatório:** não disponibilizar os resultados das análises de água para a população.	Mensal
21 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Não se aplica*	**Satisfatório:** manter o Programa VIGIAGUA até 2038. **Regular:** manter o Programa VIGIAGUA somente até 2026. **Insatisfatório:** não manter o Programa VIGIAGUA.	Não se aplica
22 A.C	Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.	Não se aplica*	**Satisfatório:** elaborar estudo e implantar Plano Diretor de Água até 2022. **Regular:** elaborar estudo e implantar Plano Diretor de Água até 2026. **Insatisfatório:** não elaborar estudo e não implantar Plano Diretor de Água.	Não se aplica

*** Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 13 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de esgotamento sanitário.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
1 E.I	Contratação da elaboração do projeto do SES de Maravilha.	Não se aplica*	**Satisfatório:** contratar projetos básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário até 2020. **Regular:** contratar projetos básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário até 2022. **Insatisfatório:** não contratar projetos básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário.	Não se aplica
2 E.I	Criação do programa de cadastro, acompanhamento e verificação das unidades de tratamento construídas na área rural do município.	(FCAD / FT) x 100 FCAD: n° de famílias cadastradas FT: n° total de famílias	**Satisfatório:** criar programa de cadastro e verificação das unidades de tratamento já construídas até 2020. **Regular:** criar programa de cadastro e verificação das unidades de tratamento já construídas até 2022. **Insatisfatório:** não criar programa de cadastro e verificação das unidades de tratamento já construídas.	Anual
3 E.I	Contratação de projeto para desativação e revitalização da lagoa de contenção de água da chuva utilizada para acúmulo de esgoto.	Não se aplica*	**Satisfatório:** contratar projeto para desativação e revitalização da lagoa até 2020. **Regular:** contratar projeto para desativação e revitalização da lagoa até 2022. **Insatisfatório:** não contratar projeto para desativação e revitalização da lagoa.	Não se aplica
4 E.ICML	Implantação e universalização do sistema de coleta de esgoto.	(PUAE / PUT) x 100 PUAE: população urbana atendida com coleta de esgoto PUT: população urbana total	**Satisfatório:** universalizar o sistema de coleta de esgoto no distrito Sede até 2026. **Regular:** universalizar o sistema de coleta de esgoto no distrito Sede até 2038. **Insatisfatório:** não universalizar o sistema de coleta de esgoto no distrito Sede.	Anual
5 E.CML	Cadastro de rede existente.	(RCAD / RT) x 100 RCAD: extensão cadastrada das redes de esgoto RT: extensão total das redes de esgoto	**Satisfatório:** realizar cadastro georreferenciado das redes coletoras de esgoto até 2026. **Regular:** realizar cadastro georreferenciado das redes coletoras de esgoto até 2038. **Insatisfatório:** não realizar cadastro georreferenciado das redes coletoras de esgoto.	Anual

ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
6 E.CML	Programa de conscientização SE LIGUE NA REDE.	(LER / LET) x 100 LER: nº de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora LET: nº total de ligações de esgoto	**Satisfatório:** implantar programa de conscientização até 2022, e dar continuidade até 2038. **Regular:** implantar programa de conscientização até 2026, e dar continuidade até 2038. **Insatisfatório:** não implantar programa de conscientização.	Mensal
7 E.M	Implantação de nova ETE com vazão de 15,00 l/s.	(VET / VEC) x 100 VET: volume de esgoto tratado VEC: volume de esgoto coletado	**Satisfatório:** implantar ETE até 2026, de modo que 100% do esgoto coletado no distrito Sede seja tratado até 2038. **Regular:** implantar ETE até 2038, de modo que 100% do esgoto coletado no distrito Sede seja tratado. **Insatisfatório:** não implantar ETE e não tratar o esgoto coletado no distrito Sede.	Não se aplica
8 E.CM	Implantação de sistemas individuais de tratamento nas comunidades e localidades (Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão).	(FI / FTO) x 100 FI: n° de fossas implantadas FTO: n° total de famílias	**Satisfatório:** implantar unidades de tratamento nas comunidades Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão até 2026. **Regular:** implantar unidades de tratamento nas comunidades Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão até 2038. **Insatisfatório:** não implantar unidades de tratamento nas comunidades Capiá Novo, Cedro e São Cristóvão.	Anual
9 E.CM	Implantação de unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas (área rural dispersa).	(FI / FTO) x 100 FI: n° de fossas implantadas FTO: n° total de famílias	**Satisfatório:** implantar unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas até 2026. **Regular:** implantar unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas até 2038. **Insatisfatório:** não implantar unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas.	Não se aplica

ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
10 E.CML	Programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais.	Não se aplica*	**Satisfatório:** criar programa até 2022 e acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais até 2038. **Regular:** criar programa após 2022 e acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais até 2038. **Insatisfatório:** não criar programa para acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais.	Anual

*** Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 14 – Mecanismos de avaliação das ações do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
1 R.I	Contratação de empresa especializada para elaboração do Projeto Executivo da Estação de Transbordo.	Não se aplica*	**Satisfatório:** contratar empresa para elaborar projeto da estação de transbordo até 2020. **Regular:** contratar empresa para elaborar projeto da estação de transbordo até 2022. **Insatisfatório:** não contratar empresa para elaborar projeto da estação de transbordo.	Não se aplica
2 R.I	Institucionalização da coleta seletiva.	Não se aplica*	**Satisfatório:** institucionalizar a coleta seletiva até 2020 e manter até 2038. **Regular:** institucionalizar a coleta seletiva até 2022 e manter até 2038. **Insatisfatório:** não institucionalizar a coleta seletiva.	Não se aplica
3 R.I	Implementação de programas de educação ambiental para coleta domiciliar.	(POPCEA / POPT) x 100 POPCEA: população contemplada com programa de educação ambiental POPT: população total	**Satisfatório:** realizar periodicamente programas de educação ambiental até 2038. **Regular:** realizar esporadicamente programas de educação ambiental até 2038. **Insatisfatório:** não realizar programas de educação ambiental.	Anual
4 R.I	Formalizar e estruturar a associação de catadores.	Não se aplica*	**Satisfatório:** formalizar e estruturar a associação de catadores até 2020. **Regular:** formalizar e estruturar a associação de catadores até 2022. **Insatisfatório:** não formalizar e não estruturar a associação de catadores.	Não se aplica
5 R.I	Criação de políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.	Não se aplica*	**Satisfatório:** criar políticas públicas em relação à logística reversa até 2020. **Regular:** criar políticas públicas em relação à logística reversa até 2022. **Insatisfatório:** não criar políticas públicas em relação à logística reversa.	Não se aplica

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
6 R.I	Gerenciamento dos resíduos produzidos por estabelecimentos e/ou empresa geradoras de grandes volumes.	(ECGG / TEGG) x 100 ECGG: n° de estabelecimentos cadastrados como grandes geradores TEGG: n° total de estabelecimentos grandes geradores	**Satisfatório:** cadastrar todos os estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos até 2020 e atualizar periodicamente o cadastro até 2038. **Regular:** cadastrar parcialmente os estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos até 2022 e atualizar esporadicamente o cadastro até 2038. **Insatisfatório:** não cadastrar estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos.	Anual
7 R.I	Implantação da cobrança pelos serviços prestados, visando garantia da sustentabilidade econômica financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.	(RTLP / DTLP) x 100 RTLP: total de receitas com o serviço de limpeza pública DTLP: total de despesas com o serviço de limpeza pública	**Satisfatório:** implantar cobrança pelos serviços prestados até 2020 e manter até 2038. **Regular:** implantar cobrança pelos serviços prestados até 2022 e manter até 2038. **Insatisfatório:** não implantar cobrança pelos serviços prestados.	Anual
8 R.I	Elaboração do plano de gerenciamento de resíduos cemiteriais.	Não se aplica*	**Satisfatório:** iniciar gerenciamento dos resíduos cemiteriais até 2020. **Regular:** iniciar gerenciamento dos resíduos cemiteriais até 2022. **Insatisfatório:** não gerenciar os resíduos cemiteriais.	Não se aplica
9 R.ICML	Destinação dos resíduos sólidos ao aterro sanitário consorciado.	Não se aplica*	**Satisfatório:** destinar adequadamente os resíduos sólidos para aterro sanitário até 2038. **Regular:** destinar adequadamente os resíduos sólidos para aterro sanitário somente até 2026. **Insatisfatório:** não destinar adequadamente os resíduos sólidos para aterro sanitário.	Não se aplica
10 R.I	Institucionalizar o sistema de gerenciamento, controle e reaproveitamento dos resíduos oriundos das atividades de construção civil.	Não se aplica*	**Satisfatório:** institucionalizar o sistema de gerenciamento dos resíduos de construção civil até 2020. **Regular:** institucionalizar o sistema de gerenciamento dos resíduos de construção civil até 2022. **Insatisfatório:** não institucionalizar o sistema de gerenciamento dos resíduos de construção civil.	Não se aplica

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
11 R.CML	Manutenção de empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades de saúde pública.	Não se aplica*	**Satisfatório:** manter empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos resíduos de saúde públicos até 2038. **Regular:** manter empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos resíduos de saúde públicos somente até 2026. **Insatisfatório:** não manter empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos resíduos de saúde públicos.	Não se aplica
12 R.CML	Ampliação da coleta domiciliar e seletiva para a área rural.	(NDRC / NTDR) x 100 NDRC: n° de domicílios rurais atendidos com coleta de resíduos sólidos NTDR: n° total de domicílios rurais	**Satisfatório:** ampliar a coleta domiciliar e seletiva para toda a área rural até 2026 e manter até 2038. **Regular:** ampliar a coleta domiciliar e seletiva para toda a área rural até 2038. **Insatisfatório:** não ampliar a coleta domiciliar e seletiva para toda a área rural.	Anual
13 R.M	Contratação de empresa para elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada dos passivos ambientais referentes aos resíduos sólidos no município.	Não se aplica*	**Satisfatório:** contratar empresa para elaborar o PRAD até 2026. **Regular:** contratar empresa para elaborar o PRAD até 2038. **Insatisfatório:** não contratar empresa para elaborar o PRAD.	Não se aplica
14 R.C	Instalação de placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular de resíduos.	(PIP / TPDI) x 100 PIP: n° de pontos identificados com placas TPDI: n° total de pontos com disposição irregular de resíduos	**Satisfatório:** instalar placas educativas até 2022. **Regular:** instalar placas educativas até 2026. **Insatisfatório:** não instalar placas educativas.	Anual
15 R.C	Instalação de lixeiras seletivas.	Não se aplica*	**Satisfatório:** instalar lixeiras seletivas até 2022. **Regular:** instalar lixeiras seletivas até 2026. **Insatisfatório:** não instalar lixeiras seletivas.	Não se aplica

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
16 R.CML	Desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados para a conscientização da importância da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos passíveis dessas atividades.	(POPCEA / POPT) x 100 POPCEA: população contemplada com programas de educação ambiental POPT: população total	**Satisfatório:** desenvolver periodicamente programas de educação ambiental até 2038. **Regular:** desenvolver esporadicamente programas de educação ambiental até 2038. **Insatisfatório:** não desenvolver programas de educação ambiental.	Não se aplica
17 R.C	Instalação de PEVs para recebimento de alguns dos resíduos passíveis de logística reversa.	(PI / TP) x 100 PI: n° de PEVs instalados TP: n° total de PEVs a serem instalados	**Satisfatório:** instalar PEVs até 2022. **Regular:** instalar PEVs até 2026. **Insatisfatório:** não instalar PEVs.	Anual
18 R.M	Coleta de resíduos agrosilvopastoris e pneus inservíveis.	Não se aplica*	**Satisfatório:** dar início à coleta rotineira de resíduos agrossilvopastoris e pneus até 2026. **Regular:** dar início à coleta rotineira de resíduos agrossilvopastoris e pneus até 2038. **Insatisfatório:** não coletar resíduos agrossilvopastoris e pneus.	Não se aplica
19 R.C	Fomento da estrutura e das atividades da associação de catadores do município.	Não se aplica*	**Satisfatório:** fomentar as estruturas e atividades da associação de catadores até 2022. **Regular:** fomentar as estruturas e atividades da associação de catadores até 2026. **Insatisfatório:** não fomentar as estruturas e atividades da associação de catadores.	Não se aplica
20 R.CML	Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como agentes ambientais nas questões inerentes aos resíduos.	Não se aplica*	**Satisfatório:** habilitar periodicamente os funcionários para atuarem como agentes ambientais até 2038. **Regular:** habilitar esporadicamente os funcionários para atuarem como agentes ambientais até 2038. **Insatisfatório:** não habilitar os funcionários para atuarem como agentes ambientais.	Não se aplica

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
21 R.CML	Assegurar o correto gerenciamento dos RSS dos geradores privados enquadrados na descrição da Resolução do CONAMA n.º 358/2005.	Não se aplica*	**Satisfatório:** assegurar a continuidade do correto gerenciamento dos resíduos de saúde gerados em estabelecimentos privados até 2038. **Regular:** assegurar a continuidade do correto gerenciamento dos resíduos de saúde gerados em estabelecimentos privados somente até 2026. **Insatisfatório:** não assegurar o correto gerenciamento dos resíduos de saúde gerados em estabelecimentos privados.	Não se aplica
22 R.CML	Promoção da compostagem no município.	Não se aplica*	**Satisfatório:** iniciar o processo de compostagem dos resíduos orgânicos / verdes até 2022 e manter até 2038. **Regular:** iniciar o processo de compostagem dos resíduos orgânicos / verdes até 2026 e manter até 2038. **Insatisfatório:** não iniciar o processo de compostagem dos resíduos orgânicos / verdes.	Não se aplica

*** Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 15 – Mecanismos de avaliação das ações de drenagem e manejo das águas pluviais.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
1 D.I	Contratação de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal.	Não se aplica*	**Satisfatório:** contratar empresa para elaborar os estudos hidrológicos e hidráulicos até 2020. **Regular:** contratar empresa para elaborar os estudos hidrológicos e hidráulicos até 2022. **Insatisfatório:** não contratar empresa para elaborar os estudos hidrológicos e hidráulicos.	Não se aplica
2 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes a implantação da rede de drenagem.	Não se aplica*	**Satisfatório:** contratar empresa para elaborar projetos básicos e executivos de rede de drenagem até 2020. **Regular:** contratar empresa para elaborar projetos básicos e executivos de rede de drenagem até 2022. **Insatisfatório:** não contratar empresa para elaborar projetos básicos e executivos de rede de drenagem.	Não se aplica
3 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU).	Não se aplica*	**Satisfatório:** contratar empresa para elaborar o PDDrU até 2020. **Regular:** contratar empresa para elaborar o PDDrU até 2022. **Insatisfatório:** não contratar empresa para elaborar o PDDrU.	Não se aplica
4 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básico e executivo para áreas críticas de alagamento.	Não se aplica*	**Satisfatório:** contratar empresa para elaborar projetos para as áreas críticas de alagamento até 2020. **Regular:** contratar empresa para elaborar projetos para as áreas críticas de alagamento até 2022. **Insatisfatório:** não contratar empresa para elaborar projetos para as áreas críticas de alagamento.	Não se aplica
5 D.C	Implantação de dispositivos de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento.	(NTA / AUM) NTA: n° total de ocorrências de alagamentos no ano AUM: área urbana do município	**Satisfatório:** implantar redes de drenagem pluvial em áreas críticas de alagamento até 2022. **Regular:** implantar redes de drenagem pluvial em áreas críticas de alagamento até 2026. **Insatisfatório:** não implantar redes de drenagem pluvial em áreas críticas de alagamento.	Anual

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
6 D.CML	Criação de um departamento de fiscalização das leis normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.	Não se aplica*	**Satisfatório:** criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo até 2022. **Regular:** criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo até 2038. **Insatisfatório:** não criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo.	Não se aplica
7 D.CML	Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Não se aplica*	**Satisfatório:** criar equipe específica para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem até 2020 e manter até 2038. **Regular:** criar equipe específica para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem até 2022 e manter até 2038. **Insatisfatório:** não criar equipe específica para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem.	Não se aplica
8 D.CML	Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Não se aplica*	**Satisfatório:** elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem até 2022. **Regular:** elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem até 2038. **Insatisfatório:** não elaborar e não implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem.	Não se aplica
9 D.CML	Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização com reajuste quando necessário.	Não se aplica*	**Satisfatório:** promulgar a taxa de tributação para impermeabilização até 2022. **Regular:** promulgar a taxa de tributação para impermeabilização até 2038. **Insatisfatório:** não promulgar a taxa de tributação para impermeabilização.	Não se aplica

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
10 D.CML	Fiscalização das ligações clandestinas e da correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e o de drenagem e manejo das águas pluviais.	(LER / LET) x 100 LER: nº de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora LET: nº total de ligações de esgoto. * Indicador relacionado com o eixo de esgotamento sanitário.	**Satisfatório:** fiscalizar continuamente as ligações clandestinas até 2038. **Regular:** fiscalizar esporadicamente as ligações clandestinas até 2038. **Insatisfatório:** não fiscalizar as ligações clandestinas.	Mensal
11 D.CML	Implantação e consolidação de programas de educação ambiental com atividades de revitalização de Áreas de Preservação Permanente.	Não se aplica*	**Satisfatório:** implantar e consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP até 2022 e manter até 2038. **Regular:** implantar e consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP até 2038. **Insatisfatório:** não implantar e não consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP.	Não se aplica
12 D.ML	Implantação de toda rede de drenagem para universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.	(PAD / PUM) x 100 PAD: população urbana atendida com sistema de drenagem pluvial PUM: população urbana do município	**Satisfatório:** implantar integralmente a rede de drenagem pluvial até 2038. **Regular:** implantar parcialmente a rede de drenagem pluvial até 2038. **Insatisfatório:** não implantar a rede de drenagem pluvial.	Anual
13 D.CML	Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	(EGP / ETSV) x 100 EGP: extensão das galerias pluviais ETSV: extensão total do sistema viário urbano	**Satisfatório:** monitorar periodicamente a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem até 2038. **Regular:** monitorar esporadicamente a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem até 2038. **Insatisfatório:** não monitorar a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem.	Anual

*** Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 16 – Mecanismos de avaliação das ações das ações gerais do PMSB.

Ações Gerais do PMSB				
Ações		**Indicadores**	**Avaliação**	**Periodicidade**
1 G.ICML	Regulação dos serviços de saneamento básico por uma agência reguladora.	Não se aplica*	**Satisfatório:** criar ente regulador até 2022. **Regular:** criar ente regulador até 2038. **Insatisfatório:** não criar ente regulador.	Não se aplica
2 G.I	Regulamentar os serviços de saneamento básico por meio da Política Municipal de Saneamento Básico.	Não se aplica*	**Satisfatório:** elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal até 2020. **Regular:** elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal até 2022. **Insatisfatório:** não elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal.	Não se aplica
3 G.I	Instituir legislação municipal para responsabilizar os empreendedores pelas infraestruturas básicas relacionadas ao saneamento.	Não se aplica*	**Satisfatório:** instituir legislação municipal até 2020. **Regular:** instituir legislação municipal até 2022. **Insatisfatório:** não instituir legislação municipal.	Não se aplica
4 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para definição da política de acesso a todos ao saneamento básico - Institucionalização da tarifa social.	Não se aplica*	**Satisfatório:** elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social até 2020. **Regular:** elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social até 2022. **Insatisfatório:** não elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social.	Não se aplica
5 G.M	Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.	Não se aplica*	**Satisfatório:** contratar o Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico até 2026 e manter até 2038. **Regular:** contratar o Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico até 2038. **Insatisfatório:** não contratar o Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.	Não se aplica

*** Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

5.7. MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Este item trata dos mecanismos de divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico no município de Maravilha pelos representantes de entidades da sociedade civil e cidadãos, com ênfase na prestação dos serviços.

A participação da população no processo de implementação do Plano é fundamental, uma vez que, sendo ela a beneficiária final dos serviços, é quem melhor analisa a efetividade dos resultados e contribui para o aprimoramento da prestação.

Além disso, considerando a proposta de se prestar os serviços mediante a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos, o que garante sua sustentabilidade econômico-financeira e estrutura sua qualidade, é essencial primar pela transparência nas ações relacionadas à prestação, bem como pelo atendimento à população, valorizando o retorno aos usuários do que é pago pelos serviços prestados.

Essa divulgação e participação pode se dar por meio de consultas, audiências ou reuniões públicas, bem como por debates e oficinas para que a população tenha o devido acesso à informação, participando dos processos de decisão acerca das ações voltadas à melhoria dos serviços.

Com o intuito de estabelecer e firmar o controle social relacionado aos eixos do saneamento básico em Maravilha e realizar a divulgação de todas as ações inseridas nos programas, projetos e ações, é importante que o município realize as seguintes ações de controle e formas de divulgação:

1. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao sistema de abastecimento de água da CASAL;
2. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao sistema de esgotamento sanitário da CASAL;

3. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da Prefeitura Municipal de Maravilha;
4. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados a drenagem urbana e manejo das águas pluviais da Prefeitura Municipal de Maravilha;
5. Melhorias e ampliações dos serviços de atendimento ao público como disque fácil, disque denúncia, ouvidoria e outros;
6. Divulgação de todas as ações de manutenção sobre os serviços prestados dos quatro eixos do saneamento no município;
7. Divulgação em jornais locais e de circulação regional dos programas e obras realizadas para os eixos do saneamento básico de Maravilha;
8. Uso de rede mundial de computadores para divulgação por meio de redes sociais para consolidar as informações e ações no município;
9. Realização de campanhas educativas quanto à importância da separação dos recicláveis na fonte e divulgação dos resultados da coleta seletiva;
10. Realização de campanhas educativas quanto a importância da disposição correta dos resíduos da construção civil;
11. Divulgação dos programas de educação ambiental pelo poder público e envolvimento das lideranças comunitárias;
12. Divulgação das informações de interesse público (áreas sujeitas a alagamentos/movimento de massa, etc.);
13. Uso de carro de som para divulgação de ações pontuais;
14. Uso de cartilhas, folders, cartazes, *banners, outdoor*, entre outros meios impressos para a divulgação e consolidação das informações do PMSB;
15. Realçar as informações de qualidade da água na fatura impressa;
16. Criar ente consultivo de controle social;
17. Publicação dos convênios firmados com governos e instituições;
18. Divulgar as ações administrativas realizadas pelo poder público;

19. Ampliar e divulgar os canais de atendimento para denúncias relativas ao saneamento básico;
20. Utilizar os canais de comunicação e as atividades para divulgação dos próprios mecanismos de controle social;
21. Entre outros.

As ações necessárias para a divulgação do PMSB citadas devem passar por avaliação e decisão conjunta dos gestores municipais para que a divulgação seja compartilhada e, assim, o conhecimento sobre saneamento básico seja efetivado e consolidado para os quatro eixos.

6. DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

As ações para emergências e contingências são estabelecidas para casos de racionamento e aumento de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais, situações imprevistas que proporcionem riscos de contaminação, incômodos à população, interrupções dos serviços, entre outros.

6.1. AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

6.1.1. Abastecimento de Água

Diversos motivos podem ocasionar interrupções no abastecimento de água, inclusive por ocorrências inesperadas, como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros. Graves problemas de saúde podem decorrer destes incidentes, entre eles está o uso de fontes de água sem qualidade comprovada, ou até mesmo o próprio consumo da água que eventualmente for distribuída na rede, sem a devida qualidade.

Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

A seguir, são apresentadas as ações para emergências e contingências para o sistema de abastecimento de água de Maravilha (Quadro 17, Quadro 18 e Quadro 19).

As principais metas para estas ações são a implantação de um sistema de abastecimento emergencial temporário de água à população, no caso de inundações das captações e movimentos de solo, que podem danificar estruturas como redes adutoras e distribuidoras de água. Outro ponto é a criação de um sistema alternativo para o abastecimento de água originado por falta de energia elétrica nas unidades de adução ou tratamento, paralisações provenientes de contaminação de manancial ocasionados por atos de vandalismo, falta de água em períodos de seca, entre outros.

Quadro 17 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 1.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo 1	Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água.		
Meta	Criar e implantar sistema para abastecimento de água emergencial / temporário.		
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**	
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas.	Comunicar à população, instituições, autoridades, polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental.	
		Executar reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos.	
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.	
		Implementar rodízio de abastecimento.	
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.	
		Acionar socorro e ativar captação em fonte alternativa de água.	
	Movimentação do solo e/ou solapamento de apoios de estruturas com ruptura de adutoras de água bruta.	Comunicar à CASAL, Secretaria Municipal de Infraestrutura, Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente e aos órgãos de controle ambiental.	
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Comunicar à Eletrobrás Alagoas e registrar protocolo.	
		Acionar gerador de energia movido a combustão.	
		Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa.	
	Vazamento de produtos químicos nas instalações de água.	Executar reparos nas instalações danificadas.	
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.	
		Implementar rodízio de abastecimento.	
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.	
	Qualidade inadequada da água dos mananciais.	Implementar sistema de monitoramento da qualidade da água dos mananciais.	
	Inexistência de monitoramento.		
	Ações de vandalismo.	Executar reparos nas instalações danificadas.	
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.	
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.	
		Acionar a polícia militar para investigação do ocorrido.	

ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Objetivo 1	Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água.	
Meta	Criar e implantar sistema para abastecimento de água emergencial / temporário.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Falta de água parcial ou localizada	Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem.	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
		Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
		Comunicar à Eletrobrás Alagoas e registrar protocolo.
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
	Danificação de equipamentos nas estações elevatórias de água tratada.	Executar reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos.
		Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	Executar reparos nas estruturas danificadas.
		Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
		Executar reparos das instalações danificadas.
		Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
	Ações de vandalismo.	Executar reparos nas instalações danificadas.
		Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Acionar a polícia militar para investigar o ocorrido.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Objetivo 1	Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água.	
Meta	Criar e implantar sistema para abastecimento de água emergencial / temporário.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Falta de água parcial ou localizada	População flutuante nos períodos de maior fluxo.	Ampliar capacidade de reservação individual por meio de campanhas educativas.
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Campanha de conscientização para redução do consumo.
	Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais.	Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 18 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 2.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Objetivo 2	Abastecimento alternativo de água.	
Meta	Criar e implantar sistema alternativo para abastecimento de água.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Falta de água generalizada	Por motivos diversos e emergenciais (quebra de equipamentos, danificação na estrutura do sistema e de tubulações, inundações, falta de energia, contaminação da água).	Elaborar projeto para implantar/manter sistema de captação e tratamento de água para consumo humano, como meio alternativo de abastecimento, no caso de pane no sistema convencional, em situações emergenciais.
Diminuição da pressão	Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho.	Ampliar o sistema de abastecimento e verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos.
		Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água.
	Ampliação do consumo em horários de pico.	Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água.
		Desenvolver campanha junto à comunidade, para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 19 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água: Objetivo 3.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Objetivo 3	Alternativas para abastecimento de água, em casos de contaminação de manancial.	
Meta	Criar e implantar sistema emergencial para abastecimento de água temporário, em casos de contaminação de manancial.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)	Acidente com carga perigosa/contaminante.	Comunicar à população, instituições, autoridades e polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental.
		Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
		Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante, até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação.
		Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
	Contaminação por fossas negras.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
		Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental.
		Detectar o local e extensão da contaminação.
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
	Vazamento de efluentes industriais.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
		Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental.
		Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial, até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
		Interditar/interromper as atividades da indústria, até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
Objetivo 3	Alternativas para abastecimento de água, em casos de contaminação de manancial.	
Meta	Criar e implantar sistema emergencial para abastecimento de água temporário, em casos de contaminação de manancial.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)	Vazamento de efluentes industriais.	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

6.1.2. Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário é parte fundamental do saneamento básico, no tocante à saúde da população e à qualidade ambiental do município como um todo. Problemas advindos desse sistema devem ser sanados o mais rápido possível, de forma a evitar maiores danos ambientais e de saúde.

O extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e as anormalidades no funcionamento das estações de tratamento podem causar prejuízos à sua eficiência e colocar em risco a qualidade ambiental do município. Para estes casos, assim como para a interrupção da coleta de esgoto, por motivos diversos, como por rompimento de coletores, devem ser previstas medidas de emergência e contingência.

A seguir, são apresentadas as ações de emergências e contingências para o sistema de esgotamento sanitário de Maravilha (Quadro 20, Quadro 21, Quadro 22 e Quadro 23).

São criadas ações para a possível paralisação das estações elevatórias e de tratamento de esgoto, por ineficiência temporária da ETE e/ou unidades de tratamento, provocados pela falta de energia, falhas na operação, vandalismo, entre outros, ou em decorrência de acidentes naturais, como erosões, desmoronamento de taludes ou rupturas em pontes por onde passam redes de esgotamento sanitário, a fim de evitar impactos de maiores proporções no ambiente, como a contaminação do solo e dos corpos hídricos. Além disso, são criadas ações para sistemas individuais de tratamento, inadequados ou inexistentes.

Quadro 20 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 1.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Objetivo 1	Alternativas para evitar paralisação do tratamento de esgoto.	
Meta	Criar e implantar sistema para evitar a paralisação das estações de tratamento de esgoto e possível contaminação do ambiente por ineficiência temporária das ETE(s) e/ou unidades de tratamento.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Extravasamento de esgoto em unidades de tratamento – paralisação da ETE	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	Comunicar à Eletrobrás Alagoas a interrupção de energia e registrar protocolo.
		Acionar gerador alternativo de energia.
		Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
	Danificação de equipamentos ou estruturas.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
		Instalar equipamentos reserva.
	Ações de vandalismo.	Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.
Ineficiência da ETE	Alterações das características e vazão afluente consideradas no projeto da ETE, alterando o funcionamento do sistema e tempo de detenção hidráulica.	Reavaliar a capacidade de adequação da ETE para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento, para atender os principais padrões de lançamento.
	Falhas operacionais, ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retorná-lo ao início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento.
		Instaurar processo administrativo para apurar responsabilidades.
		Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo, monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 21 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 2.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Objetivo 2	Alternativas para controlar o extravasamento de esgoto.	
Meta	Criar e implantar sistema para evitar extravasamento de esgoto e possível contaminação do ambiente por ineficiência temporária das estações elevatórias.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	Comunicar à Eletrobrás Alagoas a interrupção de energia e registrar protocolo.
		Acionar gerador alternativo de energia.
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
		Instalar equipamentos reservas.
	Ações de vandalismo.	Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
		Executar reparo nas instalações danificadas com urgência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 22 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 3.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Objetivo 3	Alternativas para controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgoto.	
Meta	Criar e implantar sistema para evitar vazamentos e contaminação, devido a rompimentos em pontos da rede de esgoto.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais.	Executar reparo da área danificada com urgência.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
	Rompimento de pontos para travessia de veículos.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.
		Comunicar às autoridades de trânsito o rompimento da travessia.
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
		Executar reparo da área danificada com urgência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 23 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário: Objetivo 4.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Objetivo 4	Alternativas para tratamento de esgoto.	
Meta	Criar e implantar sistemas individuais de tratamento de esgoto (fossas) para evitar vazamentos e contaminação.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Sistemas individuais de tratamento inadequados ou inexistentes	Falta de sistema individual de tratamento de esgoto.	Comunicar ao órgão responsável (prefeitura, autarquia ou concessionária).
		Criar e implantar sistemas individuais de esgoto.
		Realizar manutenção dos sistemas individuais de esgoto.
	Danificação de equipamentos ou estruturas.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação do sistema individual de tratamento.
		Instalar equipamentos reserva.
	Ações de vandalismo.	Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

6.1.3. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A paralisação da coleta de resíduos e da limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem, poderão gerar incômodos à população e comprometimento à saúde pública e ambiental.

A paralisação dos serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos a um aterro provoca acúmulo de resíduos nas ruas e, consequentemente, gera mau cheiro, formação de chorume e aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. No caso dos resíduos de serviços de saúde, os problemas são agravados pelo eventual grau de periculosidade e de contaminação desses resíduos. Também, a limpeza das vias, por meio da varrição, é serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre.

A seguir, são apresentadas as ações de emergências e contingências para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Maravilha (Quadro 24, Quadro 25, Quadro 26, Quadro 27, Quadro 28 e Quadro 29).

Essas ações serão implementadas no caso da falta dos serviços de varrição, de coleta dos resíduos domiciliares, de coleta seletiva, de coleta dos resíduos de saúde e da interrupção das atividades de operação no aterro sanitário, em decorrência de paralisação dos servidores públicos municipais, das associações de catadores ou contratados por empresas terceirizadas. Entre outras, também são apresentadas ações relativas às paralisações da coleta dos resíduos da construção civil, realizada por empresas particulares e pelo poder público.

Quadro 24 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 1.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Objetivo 1	Alternativas à paralisação do sistema de coleta de resíduos domiciliares.	
Meta	Criar e implementar sistema para atender emergências e contingências, no caso de paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de coleta de resíduos domiciliares ou da prefeitura municipal, ou outro fato administrativo.	Acionar funcionários e veículos da Secretaria Municipal de Infraestrutura para efetuar a coleta de resíduos em locais críticos, bem como no entorno de escolas, hospitais, terminais de ônibus, lixeiras públicas, etc.
		Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta de resíduos.
		Contratar empresas especializadas, em caráter de emergência, para coleta de resíduos (coleta domiciliar, seletiva, hospitalar).

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 25 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 2.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Objetivo 2	Alternativas à paralisação do sistema de limpeza pública – Varrição.	
Meta	Criar sistema para atender emergências e contingências, no caso de paralisação dos serviços de varrição.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Paralisação dos serviços de varrição	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.).	Acionar funcionários da Secretaria Municipal de Infraestrutura para efetuarem a limpeza dos locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, pontos de ônibus, etc.
		Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Infraestrutura, para execução dos serviços de coleta de resíduos provenientes da varrição.
		Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da varrição pública.
		Contratar empresa especializada, em caráter de emergência, para varrição e coleta destes resíduos.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 26 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 3.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Objetivo 3	Alternativas à paralisação do sistema de coleta seletiva e triagem dos resíduos recicláveis.	
Meta	Criar sistema para atender emergências e contingências, no caso de paralisação dos serviços de triagem dos resíduos de coleta seletiva.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Paralisação dos serviços de coleta seletiva	Greve ou problemas operacionais das associações / ONGs / cooperativas responsáveis pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis.	Acionar funcionários da Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente para efetuar estes serviços temporariamente.
		Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Infraestrutura para execução dos serviços de coleta seletiva.
		Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta seletiva.
		Realizar venda dos resíduos recicláveis no sistema de caminhão fechado.
		Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 27 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 4.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Objetivo 4	Alternativas à paralisação do sistema de coleta e destinação dos resíduos de saúde / hospitalares.	
Meta	Criar sistema para atender emergências e contingências, nos casos de paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde / hospitalares.	Acionar funcionários da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Saúde para efetuar, temporariamente, estes serviços.
		Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Saúde para execução dos serviços de coleta dos resíduos de saúde/hospitalares, bem como o transporte dos resíduos até o local de tratamento e destinação final.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 28 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 5.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Objetivo 5	Alternativas à paralisação da coleta e destinação correta dos RCC e volumosos.	
Meta	Criar sistema para atender emergências e contingências, no caso de inoperância da coleta e destinação dos resíduos da construção civil e volumosos.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Destinação inadequada de RCC e resíduos de grandes volumes em locais inapropriados (terrenos baldios, fundos de vale, leito de rios, etc.)	Falta de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) para o manejo adequado dos resíduos acumulados.	Definir novas áreas (pontos de depósito ou entrega voluntária oficiais - ecopontos) para recebimento destes resíduos, e divulgação por meio de panfletos, cartilhas e imprensa local.
	Interrupção do transporte, alto custo e falta de empresas que realizem o transporte destes resíduos por parte das empresas privadas.	Mobilizar a equipe de plantão da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente, para realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos.
	Destinação inadequada, em locais clandestinos, por inoperância da gestão e falta de fiscalização.	Implementar medidas para desinterditar o local e ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com mais frequência, destinar os resíduos retirados da área para local correto e ampliar o número de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) dentro do município.
		Criar e implementar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de resíduos.
	Risco ambiental à saúde pública, com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos, etc.).	Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado.
Insuficiência do sistema de informação e educação ambiental	Insuficiência de informação à população sobre o sistema de coleta e destinação deste tipo de resíduo.	Promover educação ambiental e informação à população sobre os pontos oficiais de depósito ou de entrega voluntária e sobre as punições que poderão sofrer, em caso de destinação de resíduos de construção civil e volumosos em locais inadequados/clandestinos.
	Inexistência de sistema de denúncias.	Criar sistema de denúncias, por meio de telefone exclusivo junto aos órgãos, Secretarias e setores pertinentes de fiscalização.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 29 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Objetivo 6.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
Objetivo 6	Alternativas à paralisação do aterro sanitário.	
Meta	Criar sistema para atender emergências e contingências, no caso de paralisação parcial e total do aterro.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Paralisação total dos serviços realizados no aterro	Greve ou problemas operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos resíduos.	Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha).
		Acionar os caminhões da Secretaria Municipal de Infraestrutura para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo.
	Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro.	Evacuar a área do aterro sanitário, cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento (Secretaria Municipal de Infraestrutura), bem como os bombeiros.
Paralisação parcial dos serviços realizados no aterro	Ruptura de taludes/células.	Reparar rapidamente as células, por meio de maquinário que poderá ser mobilizado junto à Secretaria Municipal de Infraestrutura.
Vazamento de chorume	Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais.	Promover a contenção e remoção dos resíduos, por meio de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes às estações de tratamento de esgoto mais próximas ao aterro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

6.1.4. Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas para ocorrências atípicas.

A seguir, são apresentadas as ações de emergências e contingências para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais de Maravilha (Quadro 30, Quadro 31, Quadro 32 e Quadro 33).

São apresentadas ações para alagamentos formados por ineficiência do sistema. Pode-se associar, também, a estas dificuldades, os casos de processos erosivos decorrentes da falta da manutenção dos equipamentos, pois a água que seria encaminhada aos pontos de lançamento de maneira controlada não percorre a rede, criando mais distúrbios, como é o caso da erosão, destruição do pavimento, invasão de casas e lotes, entre outros. Também são elencadas ações relacionadas às ligações irregulares de esgoto na rede pluvial, que exala mau cheiro e ocasiona poluição das bocas de lobo e demais dispositivos semelhantes. Além disso, os moradores de áreas de risco sofrem nos períodos de enchentes, pois seus lares são invadidos pelas águas, deste modo, são apresentadas as ações necessárias para dar abrigo e conforto a essas famílias.

Quadro 30 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 1.

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS		
Objetivo 1	Alternativas para evitar alagamentos localizados por ineficiência do sistema de drenagem urbana.	
Meta	Criar e implantar sistema de correção e manutenção das redes e ramais para resolução dos problemas críticos de alagamentos.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Alagamentos localizados	Boca de lobo e ramal assoreado / entupido ou subdimensionamento da rede existente.	Comunicar à defesa civil e ao corpo de bombeiros o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais.
		Comunicar o alagamento das áreas afetadas ao responsável pela prestação do serviço, para desobstrução das redes e ramais.
		Sensibilizar e mobilizar a comunidade, por meio de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
	Deficiência no engolimento das bocas de lobo.	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.).
	Deficiência ou inexistência de emissário.	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 31 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 2.

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS		
Objetivo 2	Alternativas para resolução dos problemas com processos erosivos provenientes da ineficiência do sistema de drenagem urbana.	
Meta	Criar e implantar sistema de controle e recuperação de processos erosivos.	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Processos erosivos	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana.	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos.
	Inexistência ou ineficiência de emissários e dissipadores de energia.	Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes.
		Construir emissários e dissipadores de energia nos pontos mais críticos.
	Inexistência de APPs / áreas desprotegidas.	Recompor APPs dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem águas do sistema de drenagem urbana.
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APPs.
		Executar obras de contenção de taludes e aterros.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 32 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 3.

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS		
Objetivo 3	Alternativas para resolução dos problemas com mau cheiro provenientes dos sistemas de drenagem urbana.	
Meta	Ampliar o sistema de fiscalização, manutenção e limpeza do sistema de drenagem urbana (bocas de lobo, ramais, redes).	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem	Interligação irregular de esgoto nas galerias pluviais.	Comunicar ao órgão gestor do serviço de saneamento do município sobre a possibilidade da existência de ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem urbana, para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
	Resíduos lançados nas bocas de lobo.	Sensibilizar e mobilizar a comunidade por meio de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
	Ineficiência da limpeza das bocas de lobo.	Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Quadro 33 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais: Objetivo 4.

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS		
Objetivo 4	Manutenção e organização dos abrigos, provisão de alimentos e cadastro das famílias afetadas.	
Meta	Organizar o sistema de abrigos para atender às famílias que estiverem morando em áreas de risco durante eventos climáticos extremos).	
Ocorrência	**Origem**	**Ações para emergência e contingência**
Falta de abrigo para a população afetada por inundações e/ou morando em áreas com risco de deslizamentos	Eventos climáticos extremos.	Cadastro das famílias atingidas, transporte, manutenção, organização de abrigos e provisão de alimentos e serviços básicos de saúde.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

6.2. DIRETRIZES PARA A ARTICULAÇÃO COM OS PLANOS MUNICIPAIS DE REDUÇÃO DE RISCO E PARA FORMULAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

O desenvolvimento e a adaptação de ferramentas metodológicas de avaliação e gerenciamento de riscos à saúde, associados aos sistemas de abastecimento de água, desde a captação até o consumidor, facilita a implementação de boas práticas e gerenciamento de riscos, inseridos na portaria do Ministério da Saúde sobre potabilidade da água para consumo humano (Portaria de Consolidação n.º 05/2017). Tais ferramentas são conceituadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como Planos de Segurança da Água (PSA).

A Portaria de Consolidação n.º 05/2017 explicita a necessidade de o responsável pelo sistema ou pela solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano manter sua avaliação sistemática sob a perspectiva dos riscos à saúde, com base na qualidade da água distribuída.

A implantação de um PSA justifica-se pelo reconhecimento das limitações da abordagem tradicional de controle da qualidade da água para consumo humano, focada em análises laboratoriais, com métodos demorados e de baixa capacidade para o alerta rápido à população, em casos de contaminação da água, não garantindo a efetiva segurança da água para consumo humano. A implantação de um PSA traz benefícios para todos os sistemas e soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, podendo ser aplicado a pequenos e grandes sistemas.

O PSA é um importante instrumento para a identificação de possíveis deficiências no sistema de abastecimento de água, organizando e estruturando-o para minimizar a chance de incidentes. O PSA estabelece, ainda, planos de contingência para responder a falhas no sistema. Trata-se de uma ferramenta inovadora, pois aborda a gestão de riscos, com o foco no consumidor da água, que deve recebê-la de forma segura e com qualidade para que sua saúde não seja comprometida.

Este item tem a finalidade de orientar a elaboração, implantação e desenvolvimento de um PSA, constituindo-se em um relato-base com diretrizes

gerais para serem seguidas. Entretanto, a metodologia proposta pode ser ajustada de acordo com a gestão do serviço de abastecimento de água de Maravilha e com os atores que fazem parte do sistema de abastecimento de água para consumo humano.

As etapas que compõem um PSA são:

- **Etapa I:** é relativa ao planejamento das atividades, ao levantamento das informações necessárias e a constituição da equipe técnica multidisciplinar para a elaboração e implantação do PSA;
- **Etapa II:** considerada fase importante, pois realiza o diagnóstico e se descreve o sistema, com a identificação e a análise de perigos potenciais, caracterização de riscos e o estabelecimento de medidas de controle dos pontos mais críticos;
- **Etapa III:** envolve a determinação de medidas de controle dos sistemas de abastecimento de água, a seleção dos parâmetros de monitoramento e o estabelecimento de limites críticos e de ações corretivas;
- **Etapa IV:** formulação de planos de gestão que possibilitem a verificação constante do PSA e envolvam o estabelecimento de ações em situações de rotina e de emergências;
- **Etapa V:** revisão constante do PSA, ou em momentos pré-definidos, levando em consideração os dados coletados durante o monitoramento, as alterações nos mananciais e nas bacias hidrográficas, as alterações no tratamento e na distribuição, a implementação de programas de melhoria e atualização, e os eventuais perigos e riscos emergentes. Um critério que pode ser considerado para a revisão do PSA é após a ocorrência de desastre ou de emergência relacionada à qualidade da água, garantindo assim que estes eventos não se repitam no futuro;
- **Etapa VI:** avaliação e verificação do PSA, com o objetivo garantir seu bom funcionamento e saber se as metas de saúde estão sendo alcançadas.

O PSA pode ser desenvolvido pelo responsável pelo sistema de abastecimento de água, e deve ser acompanhado pelo Comitê de Bacia Hidrográfica da respectiva área e por representantes do setor de saúde da esfera federativa correspondente. Eles devem abranger a avaliação do sistema, o monitoramento

operacional e os planos de gestão, incluindo a organização da documentação e a comunicação de risco.

Os benefícios e vantagens na implementação do PSA para os responsáveis pelo abastecimento de água são diversos, uma vez que são considerados organizadores, preventivos e amortizadores de recursos, pois tem capacidade de identificar os perigos, reduzir os custos em situação de risco, otimizar os investimentos e os processos de trabalho, devido a uma resposta relativamente rápida em caso de incidentes. Além disso, tem capacidade de qualificar profissionais que farão parte dos procedimentos, garantindo assim a qualidade da água, dando confiabilidade aos consumidores, evitando situações de pânico e corridas consumistas desnecessárias.

Da mesma forma, o Plano Local de Risco (PLR) deve seguir metodologia semelhante de constituição, com o objetivo de definir a forma de abordagem, as ferramentas e as fontes de dados que o definirá no projeto. O mesmo fundamenta as funções e responsabilidades de cada ator, definindo líderes e o suporte aos membros integrantes da equipe que fará a gestão dos riscos. Por fim, o PLR estabelece o orçamento a ser gasto nos eventuais riscos estabelecidos no projeto.

Para melhor entendimento, o PLR descreve como o gerenciamento de riscos será executado, monitorado e controlado. As diretrizes básicas para a formação do PSA e do PLR de Maravilha inseridas neste item devem ser discutidas com todos os atores interessados, de maneira que não subsista nenhuma dúvida ou assunto relativo aos possíveis eventos de risco.

6.3. REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E TARIFAS DE CONTINGÊNCIA

As principais regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços de saneamento foram apresentadas nos Itens 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3 e 6.1.4, dentro das ações de emergências e contingências deste documento.

As ações de emergências e contingências foram elaboradas separadamente para cada eixo do saneamento básico, a fim de regularizar o atendimento de todos os serviços de forma ágil e/ou impedir a interrupção da prestação dos serviços com a ocorrência de eventos críticos e emergenciais.

O município deve estar preparado para as eventualidades, conforme orientações apresentadas do Quadro 17 ao Quadro 33, e utilizar como regras gerais de atendimento e funcionamento:

- **Abastecimento de Água:** comunicar a população; encontrar fonte alternativa para abastecimento público; implantar sistema de rodízio de abastecimento; abastecer temporariamente com caminhões tanque/pipa; controlar e racionar a água disponível em reservatórios; interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação; etc.;
- **Esgotamento Sanitário:** conter vazamentos nas unidades do sistema; manter equipamentos reserva; comunicar aos órgãos de controle ambiental a ocorrência de ineficiência do tratamento; avaliar as possibilidades de acumulação do esgoto em tanques alternativos (caso o funcionamento da ETE seja interrompido), de retorno ao início do processo e/ou de lançamento no corpo hídrico, temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis; acionar empresas especializadas que trabalham com a sucção do esgoto; prever a limpeza do local e/ou empresas para iniciar a descontaminação da área; etc.;
- **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:** promover campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa; contratar empresa especializada, em caráter de emergência, para serviços paralisados; acionar os caminhões de outras secretarias para execução dos serviços; encaminhar resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha); prever empresa especializada para readequar as condições normais de operação do aterro; evacuar a área do aterro sanitário, cumprindo os procedimentos internos de segurança; e acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento, bem como os bombeiros; etc.;

- **Drenagem e Manejo das Águas Pluviais:** comunicar a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros sobre o alagamento das áreas afetadas; acionar o socorro e desobstruir redes e ramais; mobilizar equipes para a formação dos abrigos (quando preciso); recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes; recompor a APP dos principais cursos hídricos; regularizar ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana; mobilizar a comunidade para evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistema de drenagem; ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana; etc.

Além do que foi apresentado, a Lei n.º 11.445/2007 determina em seu Art. 46, que o ente regulador dos serviços de saneamento básico poderá adotar mecanismos tarifários de contingência. Este tipo de mecanismo implica em adotar tarifas diferenciadas com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

O responsável pela instituição da tarifa de contingência é o ente regulador, que, para tanto, adotará procedimentos regulatórios e determinará os valores a serem aplicados e a necessidade ou a não necessidade de implantação deste mecanismo.

6.4. PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA

Um Plano de Racionamento e Atendimento a Aumentos de Demanda Temporária descreve como devem ser executadas ações de correção de problemas que podem ocorrer no município, com relação aos quatro eixos do saneamento básico. Tal plano objetiva possibilitar interação rápida com a população, de forma que os danos sejam minimizados e, principalmente, o tempo de duração de um determinado evento seja o menor possível.

A seguir, são citadas algumas diretrizes que definem e conceituam a concepção do Plano de Racionamento (PR):

I. Funções e responsabilidades;

II. Orçamento dos gastos prováveis para cada situação;

III. Tempos de resposta da solução dos problemas;

IV. Definições de probabilidade de aumento dos problemas;

V. Reinício das atividades;

VI. Definição dos impactos causados;

VII. Forma sistêmica de acompanhamento e descrição dos eventos para banco de dados.

Na sequência (Quadro 34), são apresentados pontos importantes para o atendimento aos aumentos de demanda temporária com relação aos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo das águas pluviais.

Quadro 34 – Planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária.

PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA
Abastecimento de Água
Acidentes relacionados a avarias em equipamentos e instalações do sistema de distribuição de água ou situações que provoquem secas prolongadas de grande impacto sobre o manancial são eventos considerados como críticos e imprevistos, e podem gerar ações de racionamento no fornecimento de água potável à população. No primeiro caso, as possibilidades de mitigação dependem mais da agilidade operativa do prestador dos serviços em adotar as medidas corretivas, onde a ação central consiste na contratação emergencial de obras de reparos das instalações atingidas ou uso de mão de obra própria, fazendo com que a situação do abastecimento possa ser rapidamente solucionada e retorne à normalidade. Contudo, na ocorrência de seca prolongada onde o manancial não atenda às condições mínimas de captação, o impacto é mais duradouro e as ações deverão ser voltadas ao planejamento operacional, entre elas: controle da água disponível nos reservatórios; realização de rodízio do abastecimento; disponibilidade de caminhões pipa para fornecimento emergencial de água; e campanhas de comunicação e educação para o uso racional da água. As possibilidades de aumento temporário da demanda existem, em geral, como decorrência do aumento do fluxo de pessoas em determinadas épocas, em algumas ocasiões festivas, ou mesmo do verão muito forte. De qualquer forma, é importante estabelecer medidas mitigadoras caso a demanda temporária venha a se tornar expressiva e os mananciais não consigam suprir a necessidade, como no caso de períodos extensos de seca e calor, onde o volume de água *per capita* consumido aumenta por conta da alta temperatura. No caso do abastecimento de água nessas condições, as medidas devem ser similares às situações de racionamento. Contudo, dada a previsibilidade dos eventos que acarretam aumento da demanda, há que se planejar de forma mais consistente, através da existência de contrato prévio para caminhões pipa, rodízio mais organizado, comunicação à população para que faça a reserva domiciliar prévia, o controle ordenado do consumo e o combate ao desperdício. No caso de racionamento de água devido a motivos de desabastecimento (equipamentos danificados, interrupção de fornecimento de energia elétrica, qualidade de água inadequada – no manancial ou após tratamento, rompimento de adutoras, etc.), o município deve utilizar o Plano de Racionamento (PR) de água para possibilitar interação com a população, de maneira que os danos sejam minimizados e, principalmente, o tempo de duração do evento seja o menor possível.

PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA
A comunicação imediata e recíproca com a população afetada deve ser realizada para que a mesma diminua imediatamente o consumo de água, visando reduzir ao máximo os problemas causados pelo desabastecimento. Outro passo importante é o controle dos reservatórios para efetivação das manobras e promoção dos reparos necessários de forma eficiente e no menor tempo possível. Já em casos de desabastecimento generalizado, o referido plano de racionamento deverá contemplar as ações de emergências e contingências citadas anteriormente, como, por exemplo, o abastecimento dos reservatórios por caminhões pipa, ações junto à população para redução de consumo, o racionamento da água distribuída e a promoção dos reparos de forma ágil. Além disso, uma das diretrizes para a elaboração de um plano de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária é a existência de uma setorização adequada no sistema de distribuição de água. Esta setorização deve contar com uma modelagem matemática do sistema, de forma a permitir simulações e implantações de interligações através de registros adequadamente localizados que permitam a transferência de água entre setores de abastecimento distintos. Vale lembrar, também, que o sistema de abastecimento de água deve trabalhar com margem de segurança para atendimento de demandas temporárias, atribuídas, principalmente, a populações flutuantes. Esta margem de segurança ajudará no abastecimento da população, caso os eventos forem generalizados e se forem seguidas as diretrizes de emergências e contingências contidas no PMSB.
Esgotamento Sanitário
A redução ou aumento de demanda de esgotamento sanitário está intrinsecamente relacionada ao consumo da água e aos problemas de falta de água, causados por situações naturais ou por problemas operacionais, como quebra de equipamentos ou estruturas. O aumento da demanda temporária de esgoto não traz grandes preocupações e não necessita de medidas emergenciais, tendo em vista que um sistema de esgotamento sanitário (coleta e tratamento) deve ser dimensionado para uma vazão máxima prevista no final de plano e, caso seja excedida temporariamente, não trará danos ao sistema. Neste caso, entende-se ser importante a implementação de um plano de combate às ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto, sendo este fato o principal causador de problemas nas redes coletoras e, consequentemente, causador de aumento de demanda temporária pelo mau uso do sistema.
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Com relação aos resíduos sólidos, as possibilidades de aumento temporário da demanda existem, em geral, como decorrência do aumento do fluxo de pessoas em determinadas épocas e em algumas ocasiões festivas, sendo importante estabelecer medidas mitigadoras. Para a coleta de resíduos, as medidas são direcionadas na disponibilidade de frota de veículos adicional e funcionários extras para a realização da coleta e da varrição. Ainda devem ser previstos equipamentos adicionais no aterro sanitário, por conta do aumento do volume de resíduos gerados e coletados. O aumento de demanda temporária deve ser absorvido pelo responsável pela coleta e destino final dos resíduos sólidos como prerrogativa de contrato, pois, de certa forma, é possível prever esta demanda a partir do momento em que a contratada tem o conhecimento das principais atividades ou festividades sazonais que acontecem no município. Além disso, a redução ou aumento de demanda temporária na produção de resíduos sólidos pode se relacionar com o conceito dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar). A redução e a reutilização evitam que maiores quantidades de produtos se transformem em lixo, e a reciclagem prolonga a utilidade dos recursos naturais, além de reduzir o volume gerado de resíduos.
Drenagem e Manejo das Águas Pluviais
A demanda temporária para o sistema de drenagem pluvial se altera devido aos problemas causados pela ocupação desordenada e sem planejamento, tais como enchentes, inundações e enxurradas, que podem resultar em diversos impactos que, quando somados, trazem graves problemas ao meio ambiente e à saúde pública, com a veiculação de doenças. Podem ser citados os seguintes malefícios de um sistema de drenagem inexistente e/ou ineficiente: alteração da qualidade das águas dos córregos, proveniente da carga de poluentes; resíduos sólidos lançados juntamente com as águas pluviais; surgimento de erosões; escorregamento de encostas; interdição de vias, com prejuízo ao trânsito de veículos; entre outros.

PLANOS DE RACIONAMENTO E ATENDIMENTO A AUMENTOS DE DEMANDA TEMPORÁRIA
Dessa forma, o município deve buscar soluções e alternativas de mitigação dos problemas existentes e de difícil solução. A redução de demanda temporária das águas pluviais é consequência de uma política bem definida de uso e ocupação do solo urbano, principalmente por meio da orientação e da fiscalização das construções, que devem ser voltadas ao acúmulo de água da chuva, assim como o uso de materiais permeáveis na construção de calçadas e ruas (asfalto permeável e calçadas ecológicas), uma vez que a redução das águas pluviais não é uma prerrogativa do próprio ser humano. Além disso, deve ser implementada legislação municipal e observado o seu cumprimento no sentido de manter área permeável nos terrenos, públicos e privados.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Destaca-se, por fim, que as principais regras de atendimento e funcionamento operacional da prestação de serviços de saneamento em situações críticas ou emergenciais foram apresentadas no Item 6.3 deste documento.

6.5. ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GERENCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO AO MUNICÍPIO

Existem diversos órgãos e instituições que em suas esferas (estadual e federal) prestam auxílio técnico e gerencial para municípios na temática de saneamento básico, os quais são apresentados no Quadro 35.

Quadro 35 – Instituições / órgãos que podem auxiliar Maravilha em saneamento básico.

Esfera	Instituição / Órgão	Responsabilidades / Objetivos
Federal	FUNASA – Fundação Nacional de Saúde	Auxiliar os municípios de pequeno porte (população inferior a 50 mil habitantes) em ações e planejamento em saneamento básico, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e destinação de resíduos sólidos. De uma maneira geral, a FUNASA objetiva apoiar, técnica e financeiramente, o fortalecimento da gestão dos sistemas de saneamento e promover o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de pesquisas aplicáveis ao contexto do saneamento dos pequenos municípios brasileiros.
	CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba	Contribuir para a melhoria de vida e desenvolvimento socioeconômico na sua área de atuação, por meio da execução direta ou de parcerias, de expressivo número de ações relacionadas, principalmente, ao desenvolvimento da agricultura irrigada, revitalização de bacias hidrográficas, estruturação de atividades produtivas e oferta de água para garantia da segurança hídrica.
	CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais.

Esfera	Instituição / Órgão	Responsabilidades / Objetivos
Federal	Agência Peixe Vivo	Prestar apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada Comitê de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais ou Federais.
	DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Realizar o beneficiamento de áreas e obras de proteção contra as secas e inundações; subsidiariamente, outros assuntos que lhe sejam cometidos pelo Governo Federal, nos campos do saneamento básico, assistência às populações atingidas por calamidades públicas e cooperação com os Municípios.
	Exército Brasileiro	Complementar a distribuição de água que está sendo realizada pelos governos estaduais e municipais nas regiões em situação de emergência, a partir da distribuição dos recursos alocados pelo Ministério da Integração Nacional; Planejar, Coordenar e Fiscalizar, a busca, o transporte, a desinfecção e a distribuição de água potável, contando para isso com a utilização de carros-pipa contratados.
Estadual	Governo Estadual de Alagoas	Apoiar o planejamento da universalização dos serviços públicos de saneamento básico no âmbito municipal. Executar obras e ações, inclusive de assistência técnica, que viabilizem o acesso à água potável e a outros serviços de saneamento básico, em áreas urbanas e rurais, inclusive vilas, povoados e populações difusas, por meio de projetos que se mostrem viáveis técnica e financeiramente e obedeçam às normas técnicas vigentes. (Lei estadual nº 7.081, de 30 de julho de 2009).
	CASAL – Companhia de Abastecimento D'Água e Saneamento do Estado de Alagoas	Realizar a construção, exploração e manutenção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos centros populacionais do estado de Alagoas.
	SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos	Formular, definir, propor, coordenar e executar a política de recursos hídricos do estado de Alagoas. Propor as ações de Educação Ambiental para todo o Estado.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um processo avaliativo tem importância estratégica para a gestão de uma política pública, pois permite um acompanhamento orientado para os objetivos e metas previstas, possibilitando, dessa forma, a identificação de eventuais falhas, a revisão de decisões, a racionalização de recursos públicos e, consequentemente, um redirecionamento das ações.

As ações e prazos inseridos neste produto foram elaboradas no Prognóstico, Programas, Projetos e Ações. Os indicadores são fórmulas para que haja a avaliação e mensuração dos resultados. Desta maneira, a seleção das ações e dos indicadores são de fundamental importância na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados.

Já a avaliação busca identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população, na implementação dos programas e metas estabelecidas, além de verificar se os resultados finais esperados foram igualmente alcançados.

São apresentadas ações de emergência e contingências para os quatro eixos do saneamento, a fim de regularizar o atendimento dos serviços de forma mais rápida ou impedir sua interrupção. Desta forma, as ações para emergência e contingência devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

Assim, o monitoramento do Plano de Saneamento Básico de Maravilha se faz importante por ser um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das diversas ações propostas, com o objetivo de identificar e avaliar, qualitativa e quantitativamente, as condições do saneamento em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo.

Cabe ressaltar a importância de a Prefeitura Municipal assumir o compromisso de efetivar as atividades previstas no PMSB e dar continuidade às ações de planejamento, promovendo sua revisão periódica em prazo não superior a quatro anos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO. Disponível em: <http://www.agbpeixevivo.org.br/>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.** Brasília, 2010.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **O Comitê da Bacia do Rio São Francisco.** Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/o-cbhsf/>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **O que é o Comitê da Bacia do Rio São Francisco.** Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/voce-sabe-o-que-e-um-comite-de-bacia/>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Oficinas Participativas Sobre Usos Múltiplos das Águas do Rio São Francisco.** Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/?wpfb_dl=1636>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.** Disponível em: <http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/_docs/planos/PlanoDecenaldeRecursosHidricos.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Principais Características da Bacia.** Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/a-bacia/>. Acesso em 29: de outubro de 2018.

IBGE CIDADES. **Maravilha.** Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/maravilha/panorama>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Nacional de Saneamento Básico** (PLANSAB) - 2011. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=302&Itemid=204>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu2008/_publicacao/157_publicacao04052009070826.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2018.

PNIA, Painel Nacional de Indicadores Ambientais do Ministério do Meio Ambiente. 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/pnia/>. Acesso em 29: de outubro de 2018.

RIPSA, Rede Interagencial de Informações para a Saúde. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações.** Livro, 2ª edição, Brasília.

PLANILHA DE INSERÇÃO DE DADOS

SGOTOS | ÁGUA E ESGOTOS | ÁGUA E ESGOTOS	CIDADE: MARAVILHA / AL		2015	2016	2017	2018	2019	2020
	AG001	População total atendida com abastecimento de água	5,690	5,700	-	-	-	-
	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	1,607	1,502	-	-	-	-
	AG003	Quantidade de economias ativas de água	1,633	1,529	-	-	-	-
	AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	1,431	1,316	-	-	-	-
	AG005	Extensão da rede de água	33	33	-	-	-	-
	AG006	Volume de água produzido	0	0	-	-	-	-
	AG008	Volume de água micromedido	126	129	-	-	-	-
	AG010	Volume de água consumido	199	207	-	-	-	-
	AG011	Volume de água faturado	205	211	-	-	-	-
	AG012	Volume de água macromedido	0	0	-	-	-	-
	AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água	1,587	1,484	-	-	-	-
	AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas	1,457	1,343	-	-	-	-
	AG017	Volume de água bruta exportado	0	0	-	-	-	-
	AG018	Volume de água tratada importado	539	620	-		-	-
	AG019	Volume de água tratada exportado	0	0	-	-	-	-
	AG021	Quantidade de ligações totais de água	1,887	1,937	-	-	-	-
	AG024	Volume de serviço	0	0	-	-	-	-
	AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	4,824	4,345	-	-	-	-
	AG027	Volume de água fluoretada	0	0	-	-	-	-
	AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1,496	1,770	-	-	-	-
	BL001	Ativo circulante			-	-	-	-
	BL002	Ativo total			-	-	-	-
	BL003	Exigível a longo prazo			-	-	-	-
	BL004	Lucro líquido com depreciação			-	-	-	-
	BL005	Passivo circulante			-	-	-	-
	BL006	Patrimônio líquido			-	-	-	-
	BL007	Receita operacional			-	-	-	-
	BL008	Resultado de exercícios futuros			-	-	-	-
	BL009	Resultado operacional com depreciação			-	-	-	-
	BL010	Realizável a longo prazo			-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO											
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

PLANILHA DE INSERÇÃO DE DADOS									
CIDADE: MARAVILHA / AL			2015	2016	2017	2018	2019	2020
ÁGUA E ESGOTOS | ÁGUA E ESGOTOS | ÁGUA E E	BL011	Lucro líquido sem depreciação			-	-	-	-
	BL012	Resultado operacional sem depreciação			-	-	-	-
	ES001	População total atendida com esgotamento sanitário	0	0	-	-	-	-
	ES002	Quantidade de ligações ativas de esgotos	0	0	-	-	-	-
	ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos	0	0	-	-	-	-
	ES004	Extensão da rede de esgotos	0	0	-	-	-	-
	ES005	Volume de esgotos coletado	0	0	-	-	-	-
	ES006	Volume de esgotos tratado	0	0	-	-	-	-
	ES007	Volume de esgotos faturado	0	0	-	-	-	-
	ES009	Quantidade de ligações totais de esgotos	0	0	-	-	-	-
	ES013	Volume de esgotos bruto importado	0	0	-	-	-	-
	ES014	Volume de esgoto importado tratado nas instalações do import	0	0	-	-	-	-
	ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do i	0	0	-	-	-	-
	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	0	0	-	-	-	-
	ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	0	0	-	-	-	-
	FN001	Receita operacional direta total	700,745	991,317	-	-	-	-
	FN002	Receita operacional direta de água	700,745	991,317	-	-	-	-
	FN003	Receita operacional direta de esgoto	0	0	-	-	-	-
	FN005	Receita operacional total (direta + indireta)	728,132	1,074,599	-	-	-	-
	FN006	Arrecadação total	606,359	831,783	-	-	-	-
	FN007	Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada	0	0	-	-	-	-
	FN008	Créditos de contas a receber	1,231,811	1,206,407	-	-	-	-
	FN010	Despesa com pessoal próprio	71,631	72,653	-	-	-	-
	FN011	Despesa com produtos químicos	0	0	-	-	-	-
	FN013	Despesa com energia elétrica	478,423	400,562	-	-	-	-
	FN014	Despesa com serviços de terceiros	76,855	75,648	-	-	-	-
	FN015	Despesas de Exploração (DEX)	693,569	620,233	-	-	-	-
	FN016	Despesas com juros e encargos do serviço da dívida	208,540	251,040	-	-	-	-
	FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	903,563	871,273	-	-	-	-
	FN022	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX	0	0	-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO											
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

PLANILHA DE INSERÇÃO DE DADOS									
CIDADE: MARAVILHA / AL			2015	2016	2017	2018	2019	2020
ÁGUA E ESGOTOS | ÁGUA E ESGOTOS | Á	FN026	Quantidade total de empregados próprios	1	1	-	-	-	-
	FN027	Outras despesas de exploração	1,454	770	-	-	-	-
	FN034	Despesas com amortizações do serviço da dívida	9,061	3,170	-	-	-	-
	FN038	Receita operacional direta - esgoto bruto importado	0	0	-	-	-	-
	GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecime	4,880	4,789	-	-	-	-
	GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotament	0	0	-	-	-	-
	GE12a	População total residente do(s) município(s) com abastecimento	9,770	9,588	-	-	-	-
	QD002	Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água	28	12	-	-	-	-
	QD003	Duração das paralisações (soma das paralisações maiores que 6	392	126	-	-	-	-
	QD004	Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações	19,596	18,348	-	-	-	-
	QD006	Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas)	70	112	-	-	-	-
	QD007	Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora	4	37	-	-	-	-
	QD008	Quantidade de amostras para turbidez (analisadas)	70	112	-	-	-	-
	QD009	Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão	5	6	-	-	-	-
	QD011	Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	0	0	-	-	-	-
	QD012	Duração dos extravasamentos registrados	0	0	-	-	-	-
	QD015	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sist	19,596	18,348	-	-	-	-
	QD019	Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias)	120	120	-	-	-	-
	QD020	Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatória	120	120	-	-	-	-
	QD021	Quantidade de interrupções sistemáticas	19	20	-	-	-	-
	QD022	Duração das interrupções sistemáticas	3,648	2,886	-	-	-	-
	QD024	Quantidade de serviços executados	400	149	-	-	-	-
	QD025	Tempo total de execução dos serviços	10,400	3,874	-	-	-	-
	QD026	Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)	70	112	-	-	-	-
	QD027	Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados	2	11	-	-	-	-
	QD028	Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigat	120	120	-	-	-	-
ÓLIDO	CC013	Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CC014	Por empresas especializadas (caçambeiros") ou autônomos con	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CC015	Pelo próprio gerador	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO050	População urbana atendida no município, abrangendo o distrito	#REF!	#REF!	-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO											
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

PLANILHA DE INSERÇÃO DE DADOS									
RESÍDUOS SÓLIDOS | RESÍDUOS SÓLIDOS | RESÍDUOS S	CIDADE: MARAVILHA / AL		2015	2016	2017	2018	2019	2020
	CO108	Quantidade de RDO coletada pelo agente público	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO109	Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO112	Quantidade de RPU coletada pelo agente público	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO113	Quantidade de RPU coletada pelos agentes privados	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO115	Quantidade total de RPU coletada por todos os agentes executo	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO116	Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO117	Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO140	Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, ex	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO141	Quantidade de RPU coletada por outros agentes executores, ex	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO142	Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executo	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO164	População total atendida no município	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CO165	População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar dir	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CS009	Quantidade total de materiais recicláveis recuperados	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CS010	Quantidade de Papel e papelão recicláveis recuperados	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CS011	Quantidade de Plásticos recicláveis recuperados	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CS012	Quantidade de Metais recicláveis recuperados	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CS013	Quantidade de Vidros recicláveis recuperados	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CS014	Quantidade de Outros materiais recicláveis recuperados (exceto	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CS026	Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiv	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CS048	Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou c	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	CS050	População urbana do município atendida com a coleta seletiva c	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	FN206	Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	FN207	Despesa com agentes privados para execução do serviço de cole	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	FN212	Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição (Antigo	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	FN213	Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição (	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	FN218	Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	FN219	Despesa com agentes privados executores de serviços de mane	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	FN220	Despesa total com serviços de manejo de RSU	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	FN222	Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e ma	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	FN223	Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os se	#REF!	#REF!	-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO											
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

PLANILHA DE INSERÇÃO DE DADOS								
CIDADE: MARAVILHA / AL			2015	2016	2017	2018	2019	2020
RESÍDUOS SÓLIDOS	POP_TOT	População total do município (Fonte: IBGE):	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	POP_URB	População urbana do município (Fonte: IBGE)	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	RS044	Quantidade total de RSS coletada pelos agentes executores	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	TB001	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, al	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	TB002	Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, a	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	TB003	Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no se	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	TB004	Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no ser	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	TB005	Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos co	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	TB006	Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos co	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	TB011	Quantidade de empregados administrativos dos agentes públic	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	TB012	Quantidade de empregados administrativos dos agentes privad	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	TB013	Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos n	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	TB014	Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos n	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	TB016	Existência de frentes de trabalho temporária	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	VA011	Por empresas contratadas (Km varridos)	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	VA016	Há algum tipo de varrição mecanizada no município?	#REF!	#REF!	-	-	-	-
	VA039	Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varrido	#REF!	#REF!	-	-	-	-
ÁGUAS PLUVIAS	AD001	Quantidade de pessoal próprio alocado nos serviços de Drenage	#REF!	-	-	-	-	-
	AD003	Quantidade total de pessoal alocado nos serviços de Drenagem	#REF!	-	-	-	-	-
	CB003	Quantidade total de unidades edificadas urbanas tributadas cor	#REF!	-	-	-	-	-
	FN005	Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo d	#REF!	-	-	-	-	-
	FN009	Receita total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Plu	#REF!	-	-	-	-	-
	FN012	Despesa total do município	#REF!	-	-	-	-	-
	FN016	Despesa total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pl	#REF!	-	-	-	-	-
	FN022	Investimentos totais contratados	#REF!	-	-	-	-	-
	GE001	Área territorial total do município (Fonte: IBGE)	#REF!	-	-	-	-	-
	GE002	Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas	#REF!	-	-	-	-	-
	GE005	População total residente no município (Fonte: IBGE)	#REF!	-	-	-	-	-
	GE006	População urbana residente no município (estimada conforme t	#REF!	-	-	-	-	-
	GE007	Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urb	#REF!	-	-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO											
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

PLANILHA DE INSERÇÃO DE DADOS								
CIDADE: MARAVILHA / AL			2015	2016	2017	2018	2019	2020
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS URBANAS	GE008	Quantidade de Sedes municipais atendidas com abastecimento	#REF!	-	-	-	-	-
	IE017	Extensão total de vias públicas urbanas do município	#REF!	-	-	-	-	-
	IE019	Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-	#REF!	-	-	-	-	-
	IE021	Quantidade de bocas de lobo existentes no município	#REF!	-	-	-	-	-
	IE022	Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas (duas	#REF!	-	-	-	-	-
	IE024	Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de	#REF!	-	-	-	-	-
	IE032	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urb	#REF!	-	-	-	-	-
	IE033	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes com diques e	#REF!	-	-	-	-	-
	IE034	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados a	#REF!	-	-	-	-	-
	IE035	Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados f	#REF!	-	-	-	-	-
	IE044	Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água na	#REF!	-	-	-	-	-
	Σ IE058	Capacidade de reservação (volume total dos reservatórios de ar	#REF!	-	-	-	-	-
	RI013	Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação	#REF!	-	-	-	-	-
	RI029	Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urban	#REF!	-	-	-	-	-
	RI031	Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de	#REF!	-	-	-	-	-
	RI043	Quantidade de pessoas transferidas para habitações provisórias	#REF!	-	-	-	-	-
	RI044	Quantidade de pessoas realocadas para habitações permanente	#REF!	-	-	-	-	-
	RI067	Número de pessoas desabrigadas ou desalojadas na área urban	#REF!	-	-	-	-	-
	RI068	Número de óbitos na área urbana do município decorrentes de	#REF!	-	-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO											
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

PLANILHA DE INSERÇÃO DE DADOS						
CIDADE: MARAVILHA / AL	2015	2016	2017	2018	2019	2020

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO										
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032

2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039

PLANILHA DE VISUALIZAÇÃO DE RESULTADOS

CIDADE: MARAVILHA / AL				UNIDADE	2015
ESGOTOS | ÁGUA E ESGOTOS | ÁGUA E ESGOTOS	INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	IN002	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	econ./empreg.	1622.00
		IN003	Despesa total com os serviços por m³ faturado	R$/m³	R$ 4.41
		IN004	Tarifa média praticada	R$/m³	R$ 3.42
		IN005	Tarifa média de água	R$/m³	R$ 3.42
		IN006	Tarifa média de esgoto	R$/m³	-
		IN007	Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços	%	16.43%
		IN008	Despesa média anual por empregado	R$/empreg.	R$ 71,631.06
		IN012	Indicador de desempenho financeiro	%	77.55%
		IN018	Quantidade equivalente de pessoal total	empregado	2.07
		IN019	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	econ./empreg. eqv.	782.47
		IN026	Despesa de exploração por m³ faturado	R$/m³	R$ 3.38
		IN027	Despesa de exploração por economia	R$/ano/econ.	R$ 427.60
		IN029	Índice de evasão de receitas	%	16.72%
		IN030	Margem da despesa de exploração	%	98.98%
		IN031	Margem da despesa com pessoal próprio	%	10.22%
		IN032	Margem da despesa com pessoal total (equivalente)	%	21.19%
		IN033	Margem do serviço da dívida	%	31.05%
		IN034	Margem das outras despesas de exploração	%	0.21%
		IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	%	10.33%
		IN036	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	%	21.41%
		IN037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	%	68.98%
		IN038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (DEX)	%	0.00%
		IN039	Participação das outras despesas nas despesas de exploração	%	0.21%
		IN040	Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	%	96.24%
		IN041	Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	%	0.00%
		IN042	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	%	3.76%
		IN045	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água	empreg./mil lig.	0.63
		IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto	empreg./mil lig.	0.63
		IN054	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber	dias	609.03
		IN060	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	R$/kWh	R$ 0.32

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1581.00	-	-	-	-	-	-	-	-
R$ 4.13	-	-	-	-	-	-	-	-
R$ 4.70	-	-	-	-	-	-	-	-
R$ 4.70	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.02%	-	-	-	-	-	-	-	-
R$ 72,652.59	-	-	-	-	-	-	-	-
113.78%	-	-	-	-	-	-	-	-
2.04	-	-	-	-	-	-	-	-
774.53	-	-	-	-	-	-	-	-
R$ 2.94	-	-	-	-	-	-	-	-
R$ 392.30	-	-	-	-	-	-	-	-
22.60%	-	-	-	-	-	-	-	-
62.57%	-	-	-	-	-	-	-	-
7.33%	-	-	-	-	-	-	-	-
14.96%	-	-	-	-	-	-	-	-
25.64%	-	-	-	-	-	-	-	-
0.08%	-	-	-	-	-	-	-	-
11.71%	-	-	-	-	-	-	-	-
23.91%	-	-	-	-	-	-	-	-
64.58%	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
0.12%	-	-	-	-	-	-	-	-
92.25%	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
7.75%	-	-	-	-	-	-	-	-
0.64	-	-	-	-	-	-	-	-
0.64	-	-	-	-	-	-	-	-
404.16	-	-	-	-	-	-	-	-
R$ 0.23	-	-	-	-	-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO								
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

2034	2035	2036	2037	2038
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

PLANILHA DE VISUALIZAÇÃO DE RESULTADOS

CIDADE: MARAVILHA / AL				UNIDADE	2015
ÁGUA E ESGOTOS | ÁGUA E ESGOTOS | ÁGUA E		IN101	Índice de suficiência de caixa	%	66.55%
		IN102	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	ligações/empregados	769.92
	INDICADORES OPERACIONAIS - ÁGUA	IN001	Densidade de economias de água por ligação	econ./lig.	1.02
		IN009	Índice de hidrometração	%	88.72%
		IN010	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	%	23.38%
		IN011	Índice de macromedição	%	0.00%
		IN013	Índice de perdas faturamento	%	61.99%
		IN014	Consumo micromedido por economia	m³/mês/econ.	7.28
		IN017	Consumo de água faturado por economia	m³/mês/econ.	10.53
		IN020	Extensão da rede de água por ligação	m/lig.	17.58
		IN022	Consumo médio per capita de água	l/hab./dia	94.96
		IN023	Índice de atendimento urbano de água	%	98.85%
		IN025	Volume de água disponibilizado por economia	m³/mês/econ.	27.70
		IN028	Índice de faturamento de água	%	38.01%
		IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	%	96.95%
		IN044	Índice de micromedição relativo ao consumo	%	63.30%
		IN049	Índice de perdas na distribuição	%	63.07%
		IN050	Índice bruto de perdas lineares	m³/dia/Km	28.58
		IN051	Índice de perdas por ligação	l/dia/lig.	583.70
		IN052	Índice de consumo de água	%	36.93%
		IN053	Consumo médio de água por economia	m³/mês/econ.	10.23
		IN055	Índice de atendimento total de água	%	58.24%
		IN057	Índice de fluoretação de água	%	0.00%
		IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m³	2.77
	NDICADORES ERACIONAIS - ESGOTOS	IN015	Índice de coleta de esgoto	%	0.00%
		IN016	Índice de tratamento de esgoto	%	-
		IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação	m/lig.	-
		IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	%	0.00%
		IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	%	0.00%
		IN047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	%	-

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
95.12%	-	-	-	-	-	-	-	-
761.55	-	-	-	-	-	-	-	-
1.02	-	-	-	-	-	-	-	-
88.36%	-	-	-	-	-	-	-	-
20.74%	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
65.94%	-	-	-	-	-	-	-	-
7.65	-	-	-	-	-	-	-	-
11.12	-	-	-	-	-	-	-	-
17.05	-	-	-	-	-	-	-	-
99.81	-	-	-	-	-	-	-	-
90.73%	-	-	-	-	-	-	-	-
32.66	-	-	-	-	-	-	-	-
34.06%	-	-	-	-	-	-	-	-
97.12%	-	-	-	-	-	-	-	-
61.94%	-	-	-	-	-	-	-	-
66.51%	-	-	-	-	-	-	-	-
34.63	-	-	-	-	-	-	-	-
726.30	-	-	-	-	-	-	-	-
33.49%	-	-	-	-	-	-	-	-
10.94	-	-	-	-	-	-	-	-
59.45%	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
2.86	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO								
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

2034	2035	2036	2037	2038
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

PLANILHA DE VISUALIZAÇÃO DE RESULTADOS

CIDADE: MARAVILHA / AL				UNIDADE	2015
ÁGUA E ESGOTOS | ÁGUA E ESGOTOS |	I... OP...	IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	%	0.00%
		IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	kWh/m³	-
	INDICADORES DE BALANÇO	IN061	Liquidez corrente		-
		IN062	Liquidez geral		-
		IN063	Grau de endividamento		-
		IN064	Margem operacional com depreciação	%	-
		IN065	Margem líquida com depreciação	%	-
		IN066	Retorno sobre o patrimônio líquido	%	-
		IN067	Composição de exigibilidades	%	-
		IN068	Margem operacional sem depreciação	%	-
		IN069	Margem líquida sem depreciação	%	-
	INDICADORES DE QUALIDADE	IN071	Economias atingidas por paralisações	econ./paralis.	699.86
		IN072	Duração média das paralisações	horas/paralis.	14.00
		IN073	Economias atingidas por intermitências	econ./interrup.	1031.368421
		IN074	Duração média das intermitências	horas/interrup.	192.00
		IN075	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	%	5.71%
		IN076	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	%	7.14%
		IN077	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	horas/extrav.	-
		IN079	Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual	%	58.33%
		IN080	Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez	%	58.33%
		IN082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	extrav./Km	-
		IN083	Duração média dos serviços executados	hora/serviço	26.00
		IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	%	2.86%
		IN085	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	%	58.33%
UOS SÓLI	DORES SOBRE SPESAS E ALHADORES	IN001	Taxa de empregados em relação à população urbana	empreg./1000 hab	-
		IN002	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU	R$/empreg.	-
		IN003	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura	%	-
		IN004	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo rsu n...	%	-
		IN005	Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	%	-
		IN006	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	R$/hab	-

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
1529.00	-	-	-	-	-	-	-	-
10.50	-	-	-	-	-	-	-	-
917.4	-	-	-	-	-	-	-	-
144.30	-	-	-	-	-	-	-	-
33.04%	-	-	-	-	-	-	-	-
5.36%	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
93.33%	-	-	-	-	-	-	-	-
93.33%	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.00	-	-	-	-	-	-	-	-
9.82%	-	-	-	-	-	-	-	-
93.33%	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO								
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

2034	2035	2036	2037	2038
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

PLANILHA DE VISUALIZAÇÃO DE RESULTADOS

RESÍDUOS SÓLIDOS | RESÍDUOS SÓLIDOS | RESÍD			CIDADE: MARAVILHA / AL	UNIDADE	2015
	INDICA DE TRAB	IN007	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	%	-
		IN008	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	%	-
		IN010	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de R	%	-
		IN011	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de servi	R$/habitante/ano	-
	INDICADORES SOBRE COLETA DOMICILIAR E PÚBLICA	IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana d	%	-
		IN015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população total do município	%	-
		IN016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população urbana	%	-
		IN017	Taxa de terceirização do serviço de coleta de (RDO + RPU) em relação à quantidade coletada	%	-
		IN018	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RP	Kg/empreg./dia	-
		IN019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população	empreg./1000 hab	-
		IN021	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana	Kg/hab/dia	-
		IN022	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	Kg/hab/dia	-
		IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	R$/t	-
		IN024	Incidência do custo do serviço de coleta (rdo + rpu) no custo total do manejo de RSU	%	-
		IN025	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	%	-
		IN027	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total co	%	-
		IN028	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO + RPU) coletada per capita em relação à popula	Kg/habitante/dia	-
	INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA E TRIAGEM	IN030	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana d	%	-
		IN031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à	%	-
		IN032	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em re	Kg/hab/ano	-
		IN034	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	%	-
		IN035	Incidência de plásticos no total de material recuperado	%	-
		IN038	Incidência de metais no total de material recuperado	%	-
		IN039	Incidência de vidros no total de material recuperado	%	-
		IN040	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recu	%	-
		IN053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade	%	-
		IN054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	Kg/habitante/ano	-
	SAÚ DE	IN036	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	Kg/1000 hab/ dia	-
		IN037	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	%	-
		IN041	Taxa de terceirização dos varredores	%	-

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO								
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

2034	2035	2036	2037	2038
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

PLANILHA DE VISUALIZAÇÃO DE RESULTADOS

CIDADE: MARAVILHA / AL				UNIDADE	2015
DUOS SÓLIDOS | I	INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO CAPINA E ROÇADA	IN042	Taxa de terceirização da extensão varrida	%	-
		IN043	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	R$/Km	-
		IN044	Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas)	Km/empreg./dia	-
		IN045	Taxa de varredores em relação à população urbana	empreg./1000 hab	-
		IN046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	%	-
		IN047	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	%	-
		IN048	Extensão total anual varrida per capita	Km/habitante/ano	-
		IN051	Taxa de capinadores em relação à população urbana	empreg/1000 hab	-
		IN052	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	%	-
	STR UÇÃ O	IN026	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantic	%	-
		IN029	Massa de RCC per capita em relação à população urbana	Kg/habitante/ano	-
NAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAS URBANAS	GERAL	IN042	Área urbanizada	%	-
		IN043	Densidade demográfica na área urbana	hab./ha	-
		IN044	Densidade de domicílios na área urbana	Domicílios/ha	-
	FINANCEIRO	IN001	Participação do pessoal próprio sobre o total de pessoal alocado nos serviços de drenagem e m	%	-
		IN005	Taxa média praticada para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	R$/un./ano	-
		IN006	Receita operacional média do serviço por unidades tributadas	R$/un. trib./ano	-
		IN009	Despesa média praticada para os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	R$/un.	-
		IN010	Participação da despesa total dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas na	%	-
		IN048	Despesa per capita com serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	R$/hab/ano	-
		IN049	Investimento per capita em drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	R$/hab/ano	-
		IN050	Diferença relativa entre despesas e receitas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	%	-
	INFRAESTRUTURA	IN020	Taxa de cobertura de pavimentação e meio-fio na área urbana do município	%	-
		IN021	Taxa de cobertura do sistema de macrodrenagem na área urbana do município	%	-
		IN025	Parcela de cursos d'água naturais perenes em área urbana com parques lineares	%	-
		IN026	Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização aberta	%	-
		IN027	Parcela de cursos d'água naturais perenes com canalização fechada	%	-
		IN029	Parcela de cursos d'água naturais perenes com diques	%	-
		IN035	Volume total dos reservatórios de amortecimento em relação à área urbana	m^3/Km^2	-
		IN051	Captações de águas pluviais por unidade de área urbana	$Un./Km^2$	-

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO								
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

2034	2035	2036	2037	2038
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

PLANILHA DE VISUALIZAÇÃO DE RESULTADOS

CIDADE: MARAVILHA / AL				UNIDADE	2015
DREN	GESTÃO DE RISCOS	IN040	Parcela de domicílios em situação de risco de inundação	%	-
		IN041	Parcela da população impactada por eventos hidrológicos	%	-
		IN046	Índice de óbitos	Óbitos/100 mil hab.	-
		IN047	Habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos	Pessoas/100 mil hab.	-

2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

HORIZONTE DE PLANEJAMENTO								
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

2034	2035	2036	2037	2038
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

MINISTÉRIO DAS CIDADES / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS

Diagnóstico dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 2015

Planilha de Informações

Data de geração: 25/

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
MUNICÍPIO				**GESTÃO DOS SERVIÇOS**				**REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS**		**GER**	
		Secretaria ou Setor responsável		**tro órgão ou entidade responsá**		**Órgão ou entidade responsável**		**Informações geográficas, c**			
Código IBGE	**Nome**	**UF**	**Região**	**Nome**	**Natureza jurídica**	**Nome**	**Sigla**	**Nome**	**Sigla**	Área territorial total	Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas	População total residente	População urbana residente
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	km²	km²	habitante	habitante
-	-	-	-	CP001	PA002	OE002	OE004	OE010	OE012	GE001	GE002	GE005	GE006

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
AIS													
emográficas e urbanísticas				**Cobrança pelos serviços**				**Pessoal alocado nos serviços de DMAPU**			**Receitas**		
												Receitas com os se	
Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana	Quantidade total de domicílios existentes na árrea urbana	Região Hidrográfica em que se encontra o município	Existe Comitê de Bacia ou de Sub-bacia Hidrográfica organizado?	Existe alguma forma de cobrança ou de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de DMAPU?	Qual(is) critério(s) de cobrança ou de ônus indireto é(são) adotado(s)?	Quantidade total de unidades edificadas urbanas tributadas com taxa específica	Valor da taxa específica dos serviços por unidade edificada urbana	Quantidade de pessoal próprio alocado	Quantidade de pessoal terceirizado alocado	Quantidade total de pessoas alocadas	Receita total do município	Formas de custeio	Receita operacional total
unidade	domicílio	-	sim / não	sim / não	-	unidade	R$/un./mês	pessoa	pessoa	pessoa	R$/ano	-	R$/ano
GE007	**GE008**	**GE010**	**GE012**	**CB001**	**CB002**	**CB003**	**CB004**	**AD001**	**AD002**	**AD003**	**FN003**	**FN004**	**FN005**

29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
ECONÔMICO-FINANCEIRAS E ADMINISTRATIVAS													
		Despesas				**Investimentos**							
erviços de DMAPU			Despesas com os serviços de DMAPU										
Receita não operacional total	Receita total	Despesa total do município	Despesas de exploração (DEX) diretas ou de custeio totais	Despesa total com serviço da dívida	Despesa total	Investimentos contratados com recursos próprios	Investimentos contratados com recursos onerosos	Investimentos contratados com recursos não onerosos	Investimentos totais contratados	Desembolsos de investimentos com recursos próprios	Desembolsos de investimentos com recursos onerosos	Desembolsos de investimentos com recursos não onerosos	Desembolsos totais de investimentos
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
FN008	**FN009**	**FN012**	**FN013**	**FN015**	**FN016**	**FN024**	**FN018**	**FN020**	**FN022**	**FN017**	**FN019**	**FN021**	**FN023**

43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
Bases técnicas para o planejamento e operação													
				Extensão de vias públicas em áreas urbanas				Captações de águas pluviais em áreas urbanas			Rede de águas pluviais integrada a		
Existe plano diretor de DMAPU no município?	Existe cadastro técnico de obras lineares no município?	Existe projeto básico, executivo ou "as built" de unidades operacionais de DMAPU?	Tipo de sistema de drenagem urbana	Total existente	Total implantado no ano de referência	Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante)	Total com pavimento e meio-fio (ou semelhante) implantado no ano de referência	Quantidade de bocas de lobo existentes	Quantidade de bocas de leão ou bocas de lobo múltiplas	Quantidade de poços de visita (PV) existentes	Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos	Total de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos implantadas no ano de referência	Existem vias públicas com canais artificiais abertos?
sim / não	sim / não	sim / não	-	km	km	km	km	unidade	unidade	unidade	km	km	sim / não
IE001	IE012	IE013	IE016	IE017	IE018	IE019	IE020	IE021	IE022	IE023	IE024	IE025	IE026

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
INFRAESTRUTURA													
Caracterização do sistema de DMAPU													
o sistema viário em áreas urbanas			**Condições dos cursos de água perenes em áreas urbanas**									**Parques lineares em áreas urbanas**	
Existem vias públicas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)?	**Total de vias públicas com soluções de drenagem natural (faixas ou valas de infiltração)**	**Existem estações elevatórias de águas pluviais na rede de drenagem?**	**Existem cursos d'água naturais perenes?**	**Total dos cursos d'água naturais perenes**	**Total dos cursos d'água naturais perenes com diques**	**Total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos**	**Total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados**	**Total dos cursos d'água naturais perenes com retificação**	**Total dos cursos d'água naturais perenes com desenrocamento ou rebaixamento do leito**	**Total dos cursos d'água naturais perenes com outro tipo de intervenção**	**Existe serviço de dragagem ou desassoreamento dos cursos d'água naturais perenes?**	**Existem parques lineares?**	**Extensão total de parques lineares ao longo de cursos d'água naturais perenes**
sim / não	**km**	**sim / não**	**sim / não**	**km**	**km**	**km**	**km**	**km**	**km**	**km**	**sim / não**	**sim / não**	**km**
IE027	**IE028**	**IE029**	**IE031**	**IE032**	**IE033**	**IE034**	**IE035**	**IE036**	**IE037**	**IE040**	**IE041**	**IE043**	**IE044**

71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
		MANUTENÇÃO											
		No ano de referência, quais das seguintes intervenções ou manutenções foram realizadas no sistema de DMAPU ou nos cursos d'água da área urbana do munic											
Tratamento / reservação em áreas urbanas													
Existe algum tipo de tratamento das águas pluviais?	Capacidade total de reservação	Não houve intervenção ou manutenção no sistema de drenagem	Manutenção ou recuperação de sarjetas	Manutenção ou recuperação estrutural de redes e canais	Limpeza e desobstrução de redes e canais fechados	Limpeza de bocas de lobo e poços de visita	Dragagem ou desassoreamento de canais abertos	Manutenção preventiva de estações elevatórias	Manutenção corretiva de estações elevatórias	Dragagem, desassoreamento e/ou limpeza de lagos e reservatórios	Dragagem, desassoreamento e/ou limpeza de lagos e reservatórios	Manutenção e proteção de taludes dos reservatórios	Dragagem ou desassoreamento dos cursos d'água naturais
sim / não	m³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IE050	Σ IE058	OP001											

85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
pio?				Monitoramento hidrológico			Mapeamento de áreas de risco						
Limpeza das margens de cursos d'água naturais e de lagos	Outra (especificar)	Referente a problemas com a DMAPU, quais instituições existem no município?	Quais intervenções existem a montante das áreas urbanas, com potencial de colocar em risco ou provocar interferências no sistema de DMAPU?	Instrumentos de controle e monitoramento em funcionamento durante o ano de referência	Dados hidrológicos monitoradose metodologia de monitoramento	Existem sistemas de alerta de riscos hidrológicos (alagamentos, enxurradas, inundações)?	Existe cadastro ou demarcação de marcas históricas de inundações?	Existe mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos?	O mapeamento é parcial ou integral?	Qual percentual da área total do município está mapeado?	Tempo de recorrência (ou período de retorno) adotado para o mapeamento	Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação	Quant Nos últimos cinco anos, registradas no S2ID
-	-	-	-	-	-	sim / não	sim / não	sim / não	parcial / integral	%	anos	domicílio	enxurrada
		RI001	RI002	RI003	RI004	RI005	RI007	RI009	RI010	RI011	RI012	RI013	RI022

99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
GESTÃO DE RISCO													
Ocorrência de enxurradas, alagamentos e inundações em áreas urbanas								**População afetada em áreas urbanas no ano**					
tidade de enxurradas		Quantidade de alagamentos			Quantidade de inundações			Quantidade de desabrigados ou desalojados decorrentes de eventos hidrológicos impactantes			Quantidade de óbitos decorrentes de eventos hidrológicos impactantes		
No ano de referência, registradas no S2ID	No ano de referência, não registradas no S2ID	Nos últimos cinco anos, registrados no S2ID	No ano de referência, registrados no S2ID	No ano de referência, não registrados no S2ID	Nos últimos cinco anos, registradas no S2ID	No ano de referência, registradas no S2ID	No ano de referência, não registradas no S2ID	Nos últimos cinco anos, registrados no S2ID	No ano de referência, registrados no S2ID	No ano de referência, não registrados no S2ID	Nos últimos cinco anos, registrados no S2ID	No ano de referência, registrados no S2ID	No ano de referência, não registrado no S2ID
enxurrada	enxurrada	alagamento	alagamento	alagamento	inundação	inundação	inundação	pessoa	pessoa	pessoa	óbito	óbito	óbito
RI023	**RI064**	**RI024**	**RI025**	**RI065**	**RI026**	**RI027**	**RI066**	**RI028**	**RI029**	**RI067**	**RI030**	**RI031**	**RI068**

113	114	115	116	117
de referência				Quantidade de unidades edificadas atingidas na área urbana do município devido a eventos hidrológicos impactantes no ano de referência:
Alojamento ou reassentamento durante ou após eventos hidrológicos impactantes				
Houve alojamento ou reassentamento?	Quantidade de pessoas transferidas para habitações provisórias	Quantidade de pessoas realocadas para habitações permanentes	Houve atuação (federal, estadual ou municipal) para reassentamento e/ou recuperação de unidades edificadas?	
-	pessoa	pessoa	-	unidade
RI042	**RI043**	**RI044**	**RI045**	**RI032**

MINISTÉRIO DAS CIDADES / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS

Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2014

TABELA COMPLETA DE INFORMAÇÕES AGREGADAS

Data de Geração: 13/12/2016 13:46

PRESTADORES DE SERVIÇOS DE ABRANGÊNCIA REGIONAL

MUNICÍPIOS				PRESTADOR DE SERVIÇOS									
											ATENDIMENTO COM ÁGUA		
Código do município	Município	UF	Código da região	Código do prestador de serviços	Nome do prestador de serviços	Sigla	Abrangência	Natureza jurídica do prestador de serviços	Tipo de serviço	Quantidade de municípios atendidos	Quantidade de municípios atendidos com abastecimento de água	Aonde atende com abastecimento de água	Quantidade de sedes municipais atendidas com abastecimento de água
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	município	município	-	sede
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**GE005**	**GE05a**	**GE019**	**GE008**
270460	Maravilha	AL	2	27043000	Companhia de Saneamento de Alagoas	CASAL	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	Água	1	1	Ambos	1

INFORMAÇÕES GERAIS													
	SITUAÇÃO DA DELEGAÇÃO - ÁGUA							ATENDIMENTO COM ESGOTOS					
Quantidade localidades atendidas com abastecimento de água	MUNICÍPIOS ATENDIDOS			MUNICÍPIOS NÃO ATENDIDOS			Ano de vencimento da delegação	Quantidade de municípios atendidos com esgotamento sanitário	Aonde atende com esgotamento sanitário	Quantidade de sedes municipais atendidas com esgotamento sanitário	Quantidade de localidades atendidas com esgotamento sanitário	MUNICÍPIOS ATEND	
	Com delegação em vigor	Com delegação vencida	Sem delegação	Com delegação em vigor	Com delegação vencida	Sem delegação						Com delegação em vigor	Com delegação vencida
localidade	município	município	município	município	município	município	ano	município	-	sede	localidade	município	município
GE010	**GE001**	**GE002**	**GE003**	**GE025**	**GE026**	**GE027**	**GE017**	**GE05b**	**GE020**	**GE009**	**GE011**	**GE014**	**GE015**
8	1	0	0				2043		Não atende				

SITUAÇÃO DA DELEGAÇÃO - ESGOTO					POPULAÇÃO RESIDENTE					RECEITAS OPERACIO			
DOS	MUNICÍPIOS NÃO ATENDIDOS				MUNICÍPIOS ATENDIDOS COM ÁGUA		MUNICÍPIOS ATENDIDOS COM ESGOTOS				DIRETA		
Sem delegação	Com delegação em vigor	Com delegação vencida	Sem delegação	Ano de vencimento da delegação	População residente total, segundo o IBGE	População residente urbana	População residente total, segundo o IBGE	População residente urbana	Quantidade total de empregados próprios	Total (direta + indireta)	Total	Água	Esgoto
município	município	município	município	ano	habitante	habitante	habitante	habitante	empregados	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
GE016	**GE028**	**GE029**	**GE030**	**GE018**	**GE12a**	**GE06a**	**GE12b**	**GE06b**	**FN026**	**FN005**	**FN001**	**FN002**	**FN003**
	1	0	0	2043	9,962	4,976			1	615,156.28	580,685.86	580,685.86	

ONAIS						DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS							
						DESPESAS DE EXPLORACÃO (DEX)							
Água Exportada	Esgoto bruto importado	Indireta	Arrecadação total	Crédito de contas a receber	Total (DTS)	Total (DEX)	Pessoal próprio	Produtos químicos	Energia elétrica	Serviços de terceiros	Água importada (bruta ou tratada)	Esgoto bruto exportado	Fiscais ou tributárias computadas na DEX
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
FN007	**FN038**	**FN004**	**FN006**	**FN008**	**FN017**	**FN015**	**FN010**	**FN011**	**FN013**	**FN014**	**FN020**	**FN039**	**FN021**
0.00		34,470.42	587,457.21	1,069,951.88	244,040.08	207,921.59	36,538.20	0.00	131,667.37	32,721.82	0.00		6,538.20

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS													
S (DTS)									INVESTIMENTOS CONTRATADOS PELO PRESTAD				
	SERVIÇO DA DÍVIDA - PARCELA 1 DE 2								SEGUNDO O DESTINO				SE
Outras despesas de exploração	Juros e encargos	Variação cambial	Total	Depreciação, amortização e provisão	Fiscais ou tributárias não incidentes na DEX	Outras despesas	Serviço da dívida - Parcela 2 de 2 - Amortização	Totais serviço da dívida	Despesas Capitalizáveis	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Outros	Próprios
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
FN027	**FN035**	**FN036**	**FN016**	**FN019**	**FN022**	**FN028**	**FN034**	**FN037**	**FN018**	**FN023**	**FN024**	**FN025**	**FN030**
456.00	22,430.98	2,057.47	24,488.45	9,981.40	1,192.65	455.99	1,064.06	25,552.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

OR DE SERVIÇOS			INVESTIMENTOS CONTRATADOS PELA PREFEITURA MUNICIPAL								INVESTIMENTOS		
GUNDO A ORIGEM			SEGUNDO O DESTINO				SEGUNDO A ORIGEM				SEGUNDO O DESTINO		
Onerosos	Não onerosos	Total	Despesas Capitalizáveis	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Outros	Próprios	Onerosos	Não onerosos	Total	Despesas Capitalizáveis	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
FN031	**FN032**	**FN033**	**FN041**	**FN042**	**FN043**	**FN044**	**FN045**	**FN046**	**FN047**	**FN048**	**FN051**	**FN052**	**FN053**
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CONTRATADOS PELO GOVERNO DO ESTADO					POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES			QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS			
	SEGUNDO A ORIGEM												
Outros	Próprios	Onerosos	Não onerosos	Total	População total atendida com abastecimento de água	População urbana atendida com abastecimento de água	Total (ativas + inativas)	Ativas	Ativas micromedidas	Total (ativas)	Micromedidas	Residenciais	Residencias micromedidas
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	habitante	habitante	ligação	ligação	ligação	economia	economia	economia	economia
FN054	**FN055**	**FN056**	**FN057**	**FN058**	**AG001**	**AG026**	**AG021**	**AG002**	**AG004**	**AG003**	**AG014**	**AG013**	**AG022**
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,799	4,923	1,821	1,585	1,401	1,611	1,427	1,558	1,375

INFORMAÇÕES OPERACIONAIS - ÁGUA													
VOLUMES DE ÁGUA													
Produzido	Macromedido	De serviço	Tratada importado	Bruta exportado	Tratada exportado	Tratado em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Fluoretada	Micromedido	Consumido	Faturado	Micromedido nas economias residenciais ativas	Extensão da rede
1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	km
AG006	**AG012**	**AG024**	**AG018**	**AG017**	**AG019**	**AG007**	**AG015**	**AG027**	**AG008**	**AG010**	**AG011**	**AG020**	**AG005**
0.00	294.58	0.00	588.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	141.72	214.83	215.25	133.39	32.60

	INFORMAÇÕES OPERACIONAIS - ESGOTOS												
	POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES		QUANTIDADE DE ECONOMIAS ATIVAS		VOLUMES DE ESGOTO						
Consumo total de energia elétrica	População total atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com esgotamento sanitário	Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas)	Residenciais	Coletado	Tratado	Bruto exportado	Bruto exportado tratado nas instalações do importador	Bruto importado	Bruto importado tratado nas instalações do importador	Faturado
1.000 kWh/ano	habitante	habitante	ligação	ligação	economia	economia	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 kWh/ano	1.000 kWh/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano
AG028	**ES001**	**ES026**	**ES009**	**ES002**	**ES003**	**ES008**	**ES005**	**ES006**	**ES012**	**ES015**	**ES013**	**ES014**	**ES007**
1,468.69													

			INFORMAÇÕES SOBRE QUALIDADE										
			PARALISAÇÕES EM SISTEMAS DE ÁGUA			INTERMITÊNCIAS EM SISTEMAS DE ÁGUA			AMOSTRAS PARA ANÁLISE CLORO RESIDUAL			AMOSTRAS PARA ANÁLISE	
Extensão da rede de esgoto	Consumo total de energia elétrica	Atendimento da portaria sobre qualidade da Água	Paralisações	Duração	Economias ativas atingidas	Interrupções	Duração	Economias ativas atingidas	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisadas
km	1.000 kWh/ano	-	paralisação/ano	hora/ano	economia/ano	interrupção/ano	hora/ano	economia/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano
ES004	**ES028**	**QD001**	**QD002**	**QD003**	**QD004**	**QD021**	**QD022**	**QD015**	**QD020**	**QD006**	**QD007**	**QD019**	**QD008**
		Atende parcialmente	25	425	27,024	24	4,230.00	27,024	120	80	16	120	80

TURBIDEZ	AMOSTRAS PARA ANÁLISE COLIFORMES TOTAIS			EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO		RECLAMAÇÕES E SERVIÇOS EXECUTADOS			INFORM				
Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão	Extravasamentos	Duração	Reclamações ou solicitações de serviços	Serviços executados	Tempo total de execução dos serviços	Ativo circulante	Ativo total	Exigível a longo prazo	Lucro líquido com depreciação	Passivo circulante
amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	extravasamentos/ano	hora/ano	reclamações/ano	serviço/ano	hora/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano
QD009	**QD028**	**QD026**	**QD027**	**QD011**	**QD012**	**QD023**	**QD024**	**QD025**	**BL001**	**BL002**	**BL003**	**BL004**	**BL005**
20	120	80	4			988	790	20,540.00					

MAÇÕES SOBRE BALANÇO CONTÁBIL							INFORMAÇÕES SOB						
									PRESTADORES COM DISCRIMINAÇÃO ENTRE ECONOMIAS RESIDENCIAIS				
									COM MICROMEDIÇÃO				
Patrimônio líquido	Receita operacional	Resultado de exercícios futuros	Resultado operacional com depreciação	Realizável a longo prazo	Lucro líquido sem depreciação	Resultado operacional sem depreciação	Ocorrência de cobrança de tarifa mínima	Ocorrência de tarifa mínima diferenciada para econ. resid. microm. e não microm.	Tarifa mínima praticada para econ. resid. Micromedidas	Econ. resid. microm. contempladas com tarifa mínima	Vol. máx para fins de tarif. e enquad. na tarifa mínima	Vol. adotado para fins de tarifação das econ resid. micromedidas	Tarifa mínima praticada para econ. resid. não micromedidas
1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	Sim / Não	Sim / Não	R$/mês	economias	até X m3	m3/mês	R$/mês
BL006	**BL007**	**BL008**	**BL009**	**BL010**	**BL011**	**BL012**	**TR001**	**TR002**	**TR006**	**TR005**	**TR003**	**TR004**	**TR010**

RE TARIFA MÍNIMA													
S MICROMEDIDAS E NÃO MICROMEDIDAS			PRESTADORES SEM DISCRIMINAÇÃO ENTRE ECONOMIAS RESIDENCIAIS MICROMEDIDAS E NÃO MICROMEDIDAS				Ocorrência de cobrança de tarifa social	Ocorrência de regulamentação da tarifa social por lei, decreto, resolução ou outro instrumento formal	Tipo, número e ano da regulamentação da tarifa social adotada	Valor médio da tarifa social usada para as economias residenciais	Qtde. de economias resid. contempladas com a tarifa social		
SEM MICROMEDIÇÃO												Consumir um volume máximo pré-determinado pelo prestador	Descontos oferecidos via tarifa social variam em funcao da faixa de consumo
Econ. resid. não micro. contempladas com tarifa mínima	Vol. máx para fins de tarif. e enquad. na tarifa mínima	Vol. adotado para fins de tarifação das econ resid. não micromedidas	Tarifa mínima praticada para as economias residenciais	Economias residenciais contempladas com a tarifa mínima	Vol. máximo para fins de tarifação e enquadramento na tarifa minima	Vol. adotado para fins de tarifação das econ. residenciais							
economias	até X m3	m3/mês	R$/mês	economias	até X m3	m3/mês	Sim / Não	Sim / Não	-	R$	economias	Sim / Não	Sim / Não
TR009	**TR007**	**TR008**	**TR014**	**TR013**	**TR011**	**TR012**	**TR015**	**TR016**	**TR017**	**TR034**	**TR033**	**TR018**	**TR019**

INFORMAÇÕES SOBRE TARIFA SOCIAL													
CRITÉRIOS PARA CONCESSÃO DA TARIFA													Carro pipa
Volume mensal mínimo de água consumida para o qual se oferece desconto em relação à tarifa	Volume mensal máximo de água consumida para o qual se oferece desconto em	Caract. construtivas do domicílio (material, num. cômodos ou metragem, outros)	Descontos oferecidos via tarifa social variam em função das carac. construtivas	Domicílio deve estar localizado em locais de baixa renda	Descontos oferecidos via tarifa social variam em função da localiz. da domicílio	Usuário deve estar inscrito no Cadastro Único para programas sociais - CadÚnico	Usuário deve ser beneficiário do Bolsa Família	Usuário deve estar inscrito em programas sociais	Usuário deve comprovar rendimento junto ao prestador de serviços	Usuário deve possuir ligação de energia elétrica monofásica	Outros critérios	Especifique outros critérios de conceder o benefício (caso TR031 seja Sim)	
m3/mês	m3/mês	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	-	-
TR020	**TR021**	**TR022**	**TR023**	**TR024**	**TR025**	**TR026**	**TR027**	**TR028**	**TR029**	**TR030**	**TR031**	**TR032**	**PES001**

PESQUISA SIMPLIFICADA DE ÁGUA													
Chafariz, bica ou mina	Cisterna	Açude	Poço raso	Poço profundo	Outro água	Principal forma alternativa de abastecimento de água	Porcentagem de pessoas atendidas pelo sistema alterantivo principal de água	Reclamações quanto a falta de água	Responsável pelo sistema alternativo de água – prefeitura	Responsável pelo sistema alternativo de água - cada indivíduo	Responsável pelo sistema alternativo de água - associação de moradores	Responsável pelo sistema alternativo de água – privado	Responsável pelo sistema alternativo de água – outro
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PES002	**PES003**	**PES004**	**PES005**	**PES006**	**PES007**	**PES020**	**PES021**	**PES022**	**PES023**	**PES024**	**PES025**	**PES026**	**PES027**

Especifique outro responsável pelo sistema alternantivo de água	Cobrança pela água fornecida	Tratamento da água fornecida	Análise feitas da água fornecida	Pessoal ocupado nos sistemas alternativos de água	Melhorias executadas nos sistemas alternativos de água	Especifique as melhorias nos sistemas alternativos de água	Fossas sépticas / sumidouros	Fossas rudimentares	Valas a céu aberto	Lançamento em cursos d'água	Galerias de águas pluviais	Outro esgotos	Principal forma alternativa pra disposição de esgotos gerados
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PES028	**PES029**	**PES030**	**PES031**	**PES032**	**PES033**	**PES034**	**PES008**	**PES009**	**PES010**	**PES011**	**PES012**	**PES013**	**PES040**

PESQUISA SIMPLIFICADA DE ESGOTOS											
Porcentagem de pessoas atendidas pelo sistema alterantivo principal de esgoto	Reclamações sobre os sistemas alternativos de esgoto	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos – prefeitura	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos - cada indivíduo	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos - associação de moradores	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos – privado	Responsável pelo sistema alternativo de esgoto – outro	Especifique outro responsável pelo sistema alternativo de esgoto	Cobrança pelos serviços de esgotos alternativos	Pessoal ocupado nos sistemas alternativos de esgoto	Melhorias executadas nos sistemas alternativos de esgoto	Especifique as melhorias nos sistemas alternativos de esgoto
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PES041	**PES042**	**PES043**	**PES044**	**PES045**	**PES046**	**PES047**	**PES048**	**PES049**	**PES050**	**PES051**	**PES052**

MINISTÉRIO DAS CIDADES / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS

Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2015

TABELA COMPLETA DE INFORMAÇÕES AGREGADAS

Data de Geração: 13/12/2016 13:46

PRESTADORES DE SERVIÇOS DE ABRANGÊNCIA REGIONAL

MUNICÍPIOS				PRESTADOR DE SERVIÇOS									
											ATENDIMENTO COM ÁGUA		
Código do município	Município	UF	Código da região	Código do prestador de serviços	Nome do prestador de serviços	Sigla	Abrangência	Natureza jurídica do prestador de serviços	Tipo de serviço	Quantidade de municípios atendidos	Quantidade de municípios atendidos com abastecimento de água	Aonde atende com abastecimento de água	Quantidade de sedes municipais atendidas com abastecimento de água
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	município	município	-	sede
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**GE005**	**GE05a**	**GE019**	**GE008**
270460	Maravilha	AL	2	27043000	Companhia de Saneamento de Alagoas	CASAL	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	Água	1	1	Ambos	1

INFORMAÇÕES GERAIS													
	SITUAÇÃO DA DELEGAÇÃO - ÁGUA							ATENDIMENTO COM ESGOTOS					
Quantidade localidades atendidas com abastecimento de água	MUNICÍPIOS ATENDIDOS			MUNICÍPIOS NÃO ATENDIDOS			Ano de vencimento da delegação	Quantidade de municípios atendidos com esgotamento sanitário	Aonde atende com esgotamento sanitário	Quantidade de sedes municipais atendidas com esgotamento sanitário	Quantidade de localidades atendidas com esgotamento sanitário	MUNICÍPIOS ATEND	
	Com delegação em vigor	Com delegação vencida	Sem delegação	Com delegação em vigor	Com delegação vencida	Sem delegação						Com delegação em vigor	Com delegação vencida
localidade	município	município	município	município	município	município	ano	município	-	sede	localidade	município	município
GE010	**GE001**	**GE002**	**GE003**	**GE025**	**GE026**	**GE027**	**GE017**	**GE05b**	**GE020**	**GE009**	**GE011**	**GE014**	**GE015**
8	1	0	0				2043		Não atende				

SITUAÇÃO DA DELEGAÇÃO - ESGOTO					POPULAÇÃO RESIDENTE					RECEITAS OPERACIO			
DOS	MUNICÍPIOS NÃO ATENDIDOS				MUNICÍPIOS ATENDIDOS COM ÁGUA		MUNICÍPIOS ATENDIDOS COM ESGOTOS				DIRETA		
Sem delegação	Com delegação em vigor	Com delegação vencida	Sem delegação	Ano de vencimento da delegação	População residente total, segundo o IBGE	População residente urbana	População residente total, segundo o IBGE	População residente urbana	Quantidade total de empregados próprios	Total (direta + indireta)	Total	Água	Esgoto
município	município	município	município	ano	habitante	habitante	habitante	habitante	empregados	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
GE016	**GE028**	**GE029**	**GE030**	**GE018**	**GE12a**	**GE06a**	**GE12b**	**GE06b**	**FN026**	**FN005**	**FN001**	**FN002**	**FN003**
	1	0	0	2043	9,770	4,880			1	728,131.62	700,744.71	700,744.71	

ONAIS					DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS								
						DESPESAS DE EXPLORACÃO (DEX)							
Água Exportada	Esgoto bruto importado	Indireta	Arrecadação total	Crédito de contas a receber	Total (DTS)	Total (DEX)	Pessoal próprio	Produtos químicos	Energia elétrica	Serviços de terceiros	Água importada (bruta ou tratada)	Esgoto bruto exportado	Fiscais ou tributárias computadas na DEX
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
FN007	**FN038**	**FN004**	**FN006**	**FN008**	**FN017**	**FN015**	**FN010**	**FN011**	**FN013**	**FN014**	**FN020**	**FN039**	**FN021**
0.00		27,386.91	606,359.45	1,231,810.74	903,563.04	693,569.13	71,631.06	0.00	478,423.19	76,855.32	0.00		65,206.06

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS														
S (DTS)									INVESTIMENTOS CONTRATADOS PELO PRESTAD					
	SERVIÇO DA DÍVIDA - PARCELA 1 DE 2								SEGUNDO O DESTINO				SE	
Outras despesas de exploração	Juros e encargos	Variação cambial	Total	Depreciação, amortização e provisão	Fiscais ou tributárias não incidentes na DEX	Outras despesas	Serviço da dívida - Parcela 2 de 2 - Amortização	Totais serviço da dívida	Despesas Capitalizáveis	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Outros	Próprios	
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	
FN027	**FN035**	**FN036**	**FN016**	**FN019**	**FN022**	**FN028**	**FN034**	**FN037**	**FN018**	**FN023**	**FN024**	**FN025**	**FN030**	
1,453.50	176,162.10	32,378.31	208,540.41	0.00			9,060.76	217,601.17	0.00	0.00				

OR DE SERVIÇOS			INVESTIMENTOS CONTRATADOS PELA PREFEITURA MUNICIPAL								INVESTIMENTOS		
GUNDO A ORIGEM			SEGUNDO O DESTINO				SEGUNDO A ORIGEM				SEGUNDO O DESTINO		
Onerosos	Não onerosos	Total	Despesas Capitalizáveis	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Outros	Próprios	Onerosos	Não onerosos	Total	Despesas Capitalizáveis	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
FN031	**FN032**	**FN033**	**FN041**	**FN042**	**FN043**	**FN044**	**FN045**	**FN046**	**FN047**	**FN048**	**FN051**	**FN052**	**FN053**
											0.00	1,612,234.07	0.00

CONTRATADOS PELO GOVERNO DO ESTADO					POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES			QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS			
	SEGUNDO A ORIGEM												
Outros	Próprios	Onerosos	Não onerosos	Total	População total atendida com abastecimento de água	População urbana atendida com abastecimento de água	Total (ativas + inativas)	Ativas	Ativas micromedidas	Total (ativas)	Micromedidas	Residenciais	Residencias micromedidas
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	habitante	habitante	ligação	ligação	ligação	economia	economia	economia	economia
FN054	**FN055**	**FN056**	**FN057**	**FN058**	**AG001**	**AG026**	**AG021**	**AG002**	**AG004**	**AG003**	**AG014**	**AG013**	**AG022**
0.00	0.00	0.00		1,612,234.07	5,690	4,824	1,887	1,607	1,431	1,633	1,457	1,587	1,411

INFORMAÇÕES OPERACIONAIS - ÁGUA													
VOLUMES DE ÁGUA													
Produzido	Macromedido	De serviço	Tratada importado	Bruta exportado	Tratada exportado	Tratado em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Fluoretada	Micromedido	Consumido	Faturado	Micromedido nas economias residenciais ativas	Extensão da rede
1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	km
AG006	**AG012**	**AG024**	**AG018**	**AG017**	**AG019**	**AG007**	**AG015**	**AG027**	**AG008**	**AG010**	**AG011**	**AG020**	**AG005**
0.00	0.00	0.00	539.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.03	199.10	204.94	117.19	32.60

	INFORMAÇÕES OPERACIONAIS - ESGOTOS												
	POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES		QUANTIDADE DE ECONOMIAS ATIVAS		VOLUMES DE ESGOTO						
Consumo total de energia elétrica	População total atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com esgotamento sanitário	Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas)	Residenciais	Coletado	Tratado	Bruto exportado	Bruto exportado tratado nas instalações do importador	Bruto importado	Bruto importado tratado nas instalações do importador	Faturado
1.000 kWh/ano	habitante	habitante	ligação	ligação	economia	economia	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 kWh/ano	1.000 kWh/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano
AG028	**ES001**	**ES026**	**ES009**	**ES002**	**ES003**	**ES008**	**ES005**	**ES006**	**ES012**	**ES015**	**ES013**	**ES014**	**ES007**
1,495.63													

			INFORMAÇÕES SOBRE QUALIDADE										
			PARALISAÇÕES EM SISTEMAS DE ÁGUA			INTERMITÊNCIAS EM SISTEMAS DE ÁGUA			AMOSTRAS PARA ANALISE CLORO RESIDUAL			AMOSTRAS PARA ANÁLISE	
Extensão da rede de esgoto	Consumo total de energia elétrica	Atendimento da portaria sobre qualidade da Água	Paralisações	Duração	Economias ativas atingidas	Interrupções	Duração	Economias ativas atingidas	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisadas
km	1.000 kWh/ano	-	paralisação/ano	hora/ano	economia/ano	interrupção/ano	hora/ano	economia/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano
ES004	**ES028**	**QD001**	**QD002**	**QD003**	**QD004**	**QD021**	**QD022**	**QD015**	**QD020**	**QD006**	**QD007**	**QD019**	**QD008**
		Atende parcialmente	28	392	19,596	19	3,648.00	19,596	120	70	4	120	70

TURBIDEZ	AMOSTRAS PARA ANALISE COLIFORMES TOTAIS			EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO		RECLAMAÇÕES E SERVIÇOS EXECUTADOS			INFORI				
Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão	Extravasamentos	Duração	Reclamações ou solicitações de serviços	Serviços executados	Tempo total de execução dos serviços	Ativo circulante	Ativo total	Exigível a longo prazo	Lucro líquido com depreciação	Passivo circulante
amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	extravasamentos/ano	hora/ano	reclamações/ano	serviço/ano	hora/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano
QD009	**QD028**	**QD026**	**QD027**	**QD011**	**QD012**	**QD023**	**QD024**	**QD025**	**BL001**	**BL002**	**BL003**	**BL004**	**BL005**
5	120	70	2			426	400	10,400.00					

MAÇÕES SOBRE BALANÇO CONTÁBIL							INFORMAÇÕES SOB						
									PRESTADORES COM DISCRIMINAÇÃO ENTRE ECONOMIAS RESIDENCIAI				
									COM MICROMEDIÇÃO				
Patrimônio líquido	Receita operacional	Resultado de exercícios futuros	Resultado operacional com depreciação	Realizável a longo prazo	Lucro líquido sem depreciação	Resultado operacional sem depreciação	Ocorrência de cobrança de tarifa mínima	Ocorrência de tarifa mínima diferenciada para econ. resid. microm. e não microm.	Tarifa mínima praticada para econ. resid. Micromedidas	Econ. resid. microm. contempladas com tarifa mínima	Vol. máx para fins de tarif. e enquad. na tarifa mínima	Vol. adotado para fins de tarifação das econ resid. micromedidas	Tarifa mínima praticada para econ. resid. não micromedidas
1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	Sim / Não	Sim / Não	R$/mês	economias	até X m3	m3/mês	R$/mês
BL006	**BL007**	**BL008**	**BL009**	**BL010**	**BL011**	**BL012**	**TR001**	**TR002**	**TR006**	**TR005**	**TR003**	**TR004**	**TR010**

RE TARIFA MÍNIMA													
S MICROMEDIDAS E NÃO MICROMEDIDAS			PRESTADORES SEM DISCRIMINAÇÃO ENTRE ECONOMIAS RESIDENCIAIS MICROMEDIDAS E NÃO MICROMEDIDAS										
SEM MICROMEDIÇÃO													
Econ. resid. não micro. contempladas com tarifa mínima	Vol. máx para fins de tarif. e enquad. na tarifa mínima	Vol. adotado para fins de tarifação das econ resid. não micromedidas	Tarifa mínima praticada para as economias residenciais	Economias residenciais contempladas com a tarifa mínima	Vol. máximo para fins de tarifação e enquadramento na tarifa minima	Vol. adotado para fins de tarifação das econ. residenciais	Ocorrência de cobrança de tarifa social	Ocorrência de regulamentação da tarifa social por lei, decreto, resolução ou outro instrumento formal	Tipo, número e ano da regulamentação da tarifa social adotada	Valor médio da tarifa social usada para as economias residenciais	Qtde. de economias resid. contempladas com a tarifa social	Consumir um volume máximo pré-determinado pelo prestador	Descontos oferecidos via tarifa social variam em funcao da faixa de consumo
economias	até X m3	m3/mês	R$/mês	economias	até X m3	m3/mês	Sim / Não	Sim / Não	-	R$	economias	Sim / Não	Sim / Não
TR009	**TR007**	**TR008**	**TR014**	**TR013**	**TR011**	**TR012**	**TR015**	**TR016**	**TR017**	**TR034**	**TR033**	**TR018**	**TR019**

INFORMAÇÕES SOBRE TARIFA SOCIAL													
CRITÉRIOS PARA CONCESSÃO DA TARIFA													Carro pipa
Volume mensal mínimo de água consumida para o qual se oferece desconto em relação à tarifa	Volume mensal máximo de água consumida para o qual se oferece desconto em	Caract. construtivas do domicílio (material, num. cômodos ou metragem, outros)	Descontos oferecidos via tarifa social variam em função das carac. construtivas	Domicílio deve estar localizado em locais de baixa renda	Descontos oferecidos via tarifa social variam em função da localiz. da domicílio	Usuário deve estar inscrito no Cadastro Único para programas sociais - CadÚnico	Usuário deve ser beneficiário do Bolsa Família	Usuário deve estar inscrito em programas sociais	Usuário deve comprovar rendimento junto ao prestador de serviços	Usuário deve possuir ligação de energia elétrica monofásica	Outros critérios	Especifique outros critérios de conceder o benefício (caso TR031 seja Sim)	
m3/mês	m3/mês	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	-	-
TR020	**TR021**	**TR022**	**TR023**	**TR024**	**TR025**	**TR026**	**TR027**	**TR028**	**TR029**	**TR030**	**TR031**	**TR032**	**PES001**

PESQUISA SIMPLIFICADA DE ÁGUA													
Chafariz, bica ou mina	Cisterna	Açude	Poço raso	Poço profundo	Outro água	Principal forma alternativa de abastecimento de água	Porcentagem de pessoas atendidas pelo sistema alterantivo principal de água	Reclamações quanto a falta de água	Responsável pelo sistema alternativo de água – prefeitura	Responsável pelo sistema alternativo de água - cada indivíduo	Responsável pelo sistema alternativo de água - associação de moradores	Responsável pelo sistema alternativo de água – privado	Responsável pelo sistema alternativo de água – outro
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PES002	**PES003**	**PES004**	**PES005**	**PES006**	**PES007**	**PES020**	**PES021**	**PES022**	**PES023**	**PES024**	**PES025**	**PES026**	**PES027**

Especifique outro responsável pelo sistema alternantivo de água	Cobrança pela água fornecida	Tratamento da água fornecida	Análise feitas da água fornecida	Pessoal ocupado nos sistemas alternativos de água	Melhorias executadas nos sistemas alternativos de água	Especifique as melhorias nos sistemas alternativos de água	Fossas sépticas / sumidouros	Fossas rudimentares	Valas a céu aberto	Lançamento em cursos d'água	Galerias de águas pluviais	Outro esgotos	Principal forma alternativa pra disposição de esgotos gerados
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PES028	**PES029**	**PES030**	**PES031**	**PES032**	**PES033**	**PES034**	**PES008**	**PES009**	**PES010**	**PES011**	**PES012**	**PES013**	**PES040**

PESQUISA SIMPLIFICADA DE ESGOTOS											
Porcentagem de pessoas atendidas pelo sistema alterantivo principal de esgoto	Reclamações sobre os sistemas alternativos de esgoto	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos – prefeitura	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos - cada indivíduo	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos - associação de moradores	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos – privado	Responsável pelo sistema alternativo de esgoto – outro	Especifique outro responsável pelo sistema alternativo de esgoto	Cobrança pelos serviços de esgotos alternativos	Pessoal ocupado nos sistemas alternativos de esgoto	Melhorias executadas nos sistemas alternativos de esgoto	Especifique as melhorias nos sistemas alternativos de esgoto
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PES041	**PES042**	**PES043**	**PES044**	**PES045**	**PES046**	**PES047**	**PES048**	**PES049**	**PES050**	**PES051**	**PES052**

MINISTÉRIO DAS CIDADES / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS

Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2016

TABELA COMPLETA DE INFORMAÇÕES AGREGADAS

Data de Geração: 31/01/2018 14:53

PRESTADORES DE SERVIÇOS DE ABRANGÊNCIA REGIONAL

MUNICÍPIOS				PRESTADOR DE SERVIÇOS									
											ATENDIMENTO COM ÁGUA		
Código do município	Município	UF	Código da região	Código do prestador de serviços	Nome do prestador de serviços	Sigla	Abrangência	Natureza jurídica do prestador de serviços	Tipo de serviço	Quantidade de municípios atendidos	Quantidade de municípios atendidos com abastecimento de água	Aonde atende com abastecimento de água	Quantidade de sedes municipais atendidas com abastecimento de água
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	município	município	-	sede
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**GE005**	**GE05a**	**GE019**	**GE008**
270460	Maravilha	AL	2	27043000	Companhia de Saneamento de Alagoas	CASAL	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	Água	1	1	Ambos	1

INFORMAÇÕES GERAIS													
	SITUAÇÃO DA DELEGAÇÃO - ÁGUA							ATENDIMENTO COM ESGOTOS					
Quantidade localidades atendidas com abastecimento de água	MUNICÍPIOS ATENDIDOS			MUNICÍPIOS NÃO ATENDIDOS			Ano de vencimento da delegação	Quantidade de municípios atendidos com esgotamento sanitário	Aonde atende com esgotamento sanitário	Quantidade de sedes municipais atendidas com esgotamento sanitário	Quantidade de localidades atendidas com esgotamento sanitário	MUNICÍPIOS ATEND	
	Com delegação em vigor	Com delegação vencida	Sem delegação	Com delegação em vigor	Com delegação vencida	Sem delegação						Com delegação em vigor	Com delegação vencida
localidade	município	município	município	município	município	município	ano	município	-	sede	localidade	município	município
GE010	**GE001**	**GE002**	**GE003**	**GE025**	**GE026**	**GE027**	**GE017**	**GE05b**	**GE020**	**GE009**	**GE011**	**GE014**	**GE015**
8	1	0	0				2043		Não atende				

SITUAÇÃO DA DELEGAÇÃO - ESGOTO					POPULAÇÃO RESIDENTE								RECEITAS OPERACIO
DOS	MUNICÍPIOS NÃO ATENDIDOS				MUNICÍPIOS ATENDIDOS COM ÁGUA		MUNICÍPIOS ATENDIDOS COM ESGOTOS						DIRETA
Sem delegação	Com delegação em vigor	Com delegação vencida	Sem delegação	Ano de vencimento da delegação	População residente total, segundo o IBGE	População residente urbana	População residente total, segundo o IBGE	População residente urbana	Quantidade total de empregados próprios	Total (direta + indireta)	Total	Água	Esgoto
município	município	município	município	ano	habitante	habitante	habitante	habitante	empregados	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
GE016	**GE028**	**GE029**	**GE030**	**GE018**	**GE12a**	**GE06a**	**GE12b**	**GE06b**	**FN026**	**FN005**	**FN001**	**FN002**	**FN003**
	1	0	0	2043	9,588	4,789			1	1,074,598.55	991,317.45	991,317.45	

ONAIS					DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS								
						DESPESAS DE EXPLORACÃO (DEX)							
Água Exportada	Esgoto bruto importado	Indireta	Arrecadação total	Crédito de contas a receber	Total (DTS)	Total (DEX)	Pessoal próprio	Produtos químicos	Energia elétrica	Serviços de terceiros	Água importada (bruta ou tratada)	Esgoto bruto exportado	Fiscais ou tributárias computadas na DEX
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
FN007	**FN038**	**FN004**	**FN006**	**FN008**	**FN017**	**FN015**	**FN010**	**FN011**	**FN013**	**FN014**	**FN020**	**FN039**	**FN021**
0.00		83,281.10	831,783.12	1,206,406.61	871,272.89	620,233.10	72,652.59	0.00	400,562.22	75,648.22	0.00		70,600.57

INFORMAÇÕES FINANCEIRAS													
S (DTS)									INVESTIMENTOS CONTRATADOS PELO PRESTAD				
	SERVIÇO DA DÍVIDA - PARCELA 1 DE 2								SEGUNDO O DESTINO				SE
Outras despesas de exploração	Juros e encargos	Variação cambial	Total	Depreciação, amortização e provisão	Fiscais ou tributárias não incidentes na DEX	Outras despesas	Serviço da dívida - Parcela 2 de 2 - Amortização	Totais serviço da dívida	Despesas Capitalizáveis	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Outros	Próprios
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
FN027	**FN035**	**FN036**	**FN016**	**FN019**	**FN022**	**FN028**	**FN034**	**FN037**	**FN018**	**FN023**	**FN024**	**FN025**	**FN030**
769.50	249,747.94	1,291.85	251,039.79				3,170.05	254,209.84	0.00	0.00	0.00	0.00	

OR DE SERVIÇOS			INVESTIMENTOS CONTRATADOS PELA PREFEITURA MUNICIPAL								INVESTIMENTOS		
GUNDO A ORIGEM			SEGUNDO O DESTINO				SEGUNDO A ORIGEM				SEGUNDO O DESTINO		
Onerosos	Não onerosos	Total	Despesas Capitalizáveis	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Outros	Próprios	Onerosos	Não onerosos	Total	Despesas Capitalizáveis	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
FN031	**FN032**	**FN033**	**FN041**	**FN042**	**FN043**	**FN044**	**FN045**	**FN046**	**FN047**	**FN048**	**FN051**	**FN052**	**FN053**
		0.00									273,921.16	330,538.85	0.00

CONTRATADOS PELO GOVERNO DO ESTADO					POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES			QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS			
	SEGUNDO A ORIGEM												
Outros	Próprios	Onerosos	Não onerosos	Total	População total atendida com abastecimento de água	População urbana atendida com abastecimento de água	Total (ativas + inativas)	Ativas	Ativas micromedidas	Total (ativas)	Micromedidas	Residenciais	Residencias micromedidas
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	habitante	habitante	ligação	ligação	ligação	economia	economia	economia	economia
FN054	**FN055**	**FN056**	**FN057**	**FN058**	**AG001**	**AG026**	**AG021**	**AG002**	**AG004**	**AG003**	**AG014**	**AG013**	**AG022**
0.00	604,460.01	0.00	0.00	604,460.01	5,700	4,345	1,937	1,502	1,316	1,529	1,343	1,484	1,299

INFORMAÇÕES OPERACIONAIS - ÁGUA													
VOLUMES DE ÁGUA													
Produzido	Macromedido	De serviço	Tratada importado	Bruta exportado	Tratada exportado	Tratado em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Fluoretada	Micromedido	Consumido	Faturado	Micromedido nas economias residenciais ativas	Extensão da rede
1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	km
AG006	**AG012**	**AG024**	**AG018**	**AG017**	**AG019**	**AG007**	**AG015**	**AG027**	**AG008**	**AG010**	**AG011**	**AG020**	**AG005**
0.00	0.00	0.00	619.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	128.51	207.48	211.00	119.08	32.60

	INFORMAÇÕES OPERACIONAIS - ESGOTOS												
	POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES		QUANTIDADE DE ECONOMIAS ATIVAS		VOLUMES DE ESGOTO						
Consumo total de energia elétrica	População total atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com esgotamento sanitário	Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas)	Residenciais	Coletado	Tratado	Bruto exportado	Bruto exportado tratado nas instalações do importador	Bruto importado	Bruto importado tratado nas instalações do importador	Faturado
1.000 kWh/ano	habitante	habitante	ligação	ligação	economia	economia	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 kWh/ano	1.000 kWh/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano
AG028	**ES001**	**ES026**	**ES009**	**ES002**	**ES003**	**ES008**	**ES005**	**ES006**	**ES012**	**ES015**	**ES013**	**ES014**	**ES007**
1,769.78													

		INFORMAÇÕES SOBRE QUALIDADE											
			PARALISAÇÕES EM SISTEMAS DE ÁGUA			INTERMITÊNCIAS EM SISTEMAS DE ÁGUA			AMOSTRAS PARA ANALISE CLORO RESIDUAL			AMOSTRAS PARA ANÁLISE	
Extensão da rede de esgoto	Consumo total de energia elétrica	Atendimento da portaria sobre qualidade da Água	Paralisações	Duração	Economias ativas atingidas	Interrupções	Duração	Economias ativas atingidas	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisadas
km	1.000 kWh/ano	-	paralisação/ano	hora/ano	economia/ano	interrupção/ano	hora/ano	economia/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano
ES004	**ES028**	**QD001**	**QD002**	**QD003**	**QD004**	**QD021**	**QD022**	**QD015**	**QD020**	**QD006**	**QD007**	**QD019**	**QD008**
		Atende parcialmente	12	126	18,348	20	2,886.00	18,348	120	112	37	120	112

TURBIDEZ	AMOSTRAS PARA ANALISE COLIFORMES TOTAIS			EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO		RECLAMAÇÕES E SERVIÇOS EXECUTADOS			INFORI				
Resultados fora do padrão	Obrigatórias	Analisadas	Resultados fora do padrão	Extravasamentos	Duração	Reclamações ou solicitações de serviços	Serviços executados	Tempo total de execução dos serviços	Ativo circulante	Ativo total	Exigível a longo prazo	Lucro líquido com depreciação	Passivo circulante
amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	amostra/ano	extravasamentos/ano	hora/ano	reclamações/ano	serviço/ano	hora/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano
QD009	**QD028**	**QD026**	**QD027**	**QD011**	**QD012**	**QD023**	**QD024**	**QD025**	**BL001**	**BL002**	**BL003**	**BL004**	**BL005**
6	120	112	11			153	149	3,874.00					

MAÇÕES SOBRE BALANÇO CONTÁBIL							INFORMAÇÕES SOB							
									PRESTADORES COM DISCRIMINAÇÃO ENTRE ECONOMIAS RESIDENCIAIS					
									COM MICROMEDIÇÃO					
Patrimônio líquido	Receita operacional	Resultado de exercícios futuros	Resultado operacional com depreciação	Realizável a longo prazo	Lucro líquido sem depreciação	Resultado operacional sem depreciação	Ocorrência de cobrança de tarifa mínima	Ocorrência de tarifa mínima diferenciada para econ. resid. microm. e não microm.	Tarifa mínima praticada para econ. resid. Micromedidas	Econ. resid. microm. contempladas com tarifa mínima	Vol. máx para fins de tarif. e enquad. na tarífa mínima	Vol. adotado para fins de tarifação das econ resid. micromedidas	Tarifa mínima praticada para econ. resid. não micromedidas	
1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	1.000 R$/ano	Sim / Não	Sim / Não	R$/mês	economias	até X m3	m3/mês	R$/mês	
BL006	**BL007**	**BL008**	**BL009**	**BL010**	**BL011**	**BL012**	**TR001**	**TR002**	**TR006**	**TR005**	**TR003**	**TR004**	**TR010**	

BRE TARIFA MÍNIMA													
S MICROMEDIDAS E NÃO MICROMEDIDAS			PRESTADORES SEM DISCRIMINAÇÃO ENTRE ECONOMIAS RESIDENCIAIS MICROMEDIDAS E NÃO MICROMEDIDAS										
SEM MICROMEDIÇÃO													
Econ. resid. não micro. contempladas com tarifa mínima	Vol. máx para fins de tarif. e enquad. na tarifa mínima	Vol. adotado para fins de tarifação das econ resid. não micromedidas	Tarifa mínima praticada para as economias residenciais	Economias residenciais contempladas com a tarifa mínima	Vol. máximo para fins de tarifação e enquadramento na tarifa minima	Vol. adotado para fins de tarifação das econ. residenciais	Ocorrência de cobrança de tarifa social	Ocorrência de regulamentação da tarifa social por lei, decreto, resolução ou outro instrumento formal	Tipo, número e ano da regulamentação da tarifa social adotada	Valor médio da tarifa social usada para as economias residenciais	Qtde. de economias resid. contempladas com a tarifa social	Consumir um volume máximo pré-determinado pelo prestador	Descontos oferecidos via tarifa social variam em funcao da faixa de consumo
economias	até X m3	m3/mês	R$/mês	economias	até X m3	m3/mês	Sim / Não	Sim / Não	-	R$	economias	Sim / Não	Sim / Não
TR009	**TR007**	**TR008**	**TR014**	**TR013**	**TR011**	**TR012**	**TR015**	**TR016**	**TR017**	**TR034**	**TR033**	**TR018**	**TR019**

INFORMAÇÕES SOBRE TARIFA SOCIAL													
CRITÉRIOS PARA CONCESSÃO DA TARIFA													Carro pipa
Volume mensal mínimo de água consumida para o qual se oferece desconto em relação à tarifa	Volume mensal máximo de água consumida para o qual se oferece desconto em	Caract. construtivas do domicílio (material, num. cômodos ou metragem, outros)	Descontos oferecidos via tarifa social variam em função das carac. construtivas	Domicílio deve estar localizado em locais de baixa renda	Descontos oferecidos via tarifa social variam em função da localiz. da domicílio	Usuário deve estar inscrito no Cadastro Único para programas sociais - CadÚnico	Usuário deve ser beneficiário do Bolsa Família	Usuário deve estar inscrito em programas sociais	Usuário deve comprovar rendimento junto ao prestador de serviços	Usuário deve possuir ligação de energia elétrica monofásica	Outros critérios	Especifique outros critérios de conceder o benefício (caso TR031 seja Sim)	
m3/mês	m3/mês	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	Sim / Não	-	-
TR020	**TR021**	**TR022**	**TR023**	**TR024**	**TR025**	**TR026**	**TR027**	**TR028**	**TR029**	**TR030**	**TR031**	**TR032**	**PES001**

PESQUISA SIMPLIFICADA DE ÁGUA													
Chafariz, bica ou mina	Cisterna	Açude	Poço raso	Poço profundo	Outro água	Principal forma alternativa de abastecimento de água	Porcentagem de pessoas atendidas pelo sistema alterantivo principal de água	Reclamações quanto a falta de água	Responsável pelo sistema alternativo de água – prefeitura	Responsável pelo sistema alternativo de água - cada indivíduo	Responsável pelo sistema alternativo de água - associação de moradores	Responsável pelo sistema alternativo de água – privado	Responsável pelo sistema alternativo de água – outro
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PES002	**PES003**	**PES004**	**PES005**	**PES006**	**PES007**	**PES020**	**PES021**	**PES022**	**PES023**	**PES024**	**PES025**	**PES026**	**PES027**

Especifique outro responsável pelo sistema alternantivo de água	Cobrança pela água fornecida	Tratamento da água fornecida	Análise feitas da água fornecida	Pessoal ocupado nos sistemas alternativos de água	Melhorias executadas nos sistemas alternativos de água	Especifique as melhorias nos sistemas alternativos de água	Fossas sépticas / sumidouros	Fossas rudimentares	Valas a céu aberto	Lançamento em cursos d'água	Galerias de águas pluviais	Outro esgotos	Principal forma alternativa pra disposição de esgotos gerados
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PES028	**PES029**	**PES030**	**PES031**	**PES032**	**PES033**	**PES034**	**PES008**	**PES009**	**PES010**	**PES011**	**PES012**	**PES013**	**PES040**

PESQUISA SIMPLIFICADA DE ESGOTOS											
Porcentagem de pessoas atendidas pelo sistema alterantivo principal de esgoto	Reclamações sobre os sistemas alternativos de esgoto	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos – prefeitura	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos - cada indivíduo	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos - associação de moradores	Responsável pelo sistema alternativo de esgotos – privado	Responsável pelo sistema alternativo de esgoto – outro	Especifique outro responsável pelo sistema alternativo de esgoto	Cobrança pelos serviços de esgotos alternativos	Pessoal ocupado nos sistemas alternativos de esgoto	Melhorias executadas nos sistemas alternativos de esgoto	Especifique as melhorias nos sistemas alternativos de esgoto
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PES041	**PES042**	**PES043**	**PES044**	**PES045**	**PES046**	**PES047**	**PES048**	**PES049**	**PES050**	**PES051**	**PES052**

MINISTÉRIO DAS CIDADES / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS

Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2015

TABELA DE INFORMAÇÕES

DATA DE GERAÇÃO - 14/12/2016

MUNICÍPIOS				ORGÃO RESPONSÁVEL PELA GESTÃO									
												Cobrança dos ser	
												Regulares	
Código do município	Município	UF	Código da região	Código do orgão responsável pela gestão	Nome do orgão responsável pela gestão	Sigla	Natureza jurídica do órgão municipal responsável	Total População	População Urbana	Órgão também presta serviço de água/esgoto?	Existência de algum serviço concedido	Existência	Forma
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	**POP_TOT**	**POP_URB**	**GE201**	**GE202**	**FN201**	**FN202**
270460	Maravilha	AL	2	27046040	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, URBANISMO E LIMPEZA URBANA	SMOULU	Administração pública direta	9,770	4,880	Não	Não	Não	

TABELA Ge01a - INFORMAÇÕES GERAIS

viços	Receitas e despesas com serviços de limpeza urbana						Recursos federais recebidos para manejo de resíduos sólidos						
Especiais	Receitas		Despesas, segundo o agente executor			Despesa corrente da prefeitura						Frente 1	
Existência	Orçada	Arrecadada	Total	Público	Privado		Ocorrência	Valor	Tipo	Aplicação	Existência de frentes	Qtd. Trab.	Duração
-	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano		R$/ano				empreg.	mês
FN205	**FN221**	**FN222**	**FN220**	**FN218**	**FN219**	**FN223**	**FN224**	**FN225**	**FN226**	**FN227**	**TB016**	**TB017**	**TB020**
Não			90,000.00			900,000.00	Não				Não		

							TABELA Ge02 - INFORMAÇÕES SOBRE DESPESAS, SEGUND						
Trabalhadores de frentes de trabalhos temporárias							Despesas com manejo de resíduos sólidos, segund						
	Frente 2			Frente 3			Coleta de RS domiciliares e públicos			Coleta de RS serviço de saúde			Varrição d
Serviço predominante	Qtd. Trab.	Duração	Serviço predominante	Qtd. Trab.	Duração	Serviço predominante	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total
	empreg.	mês		empreg.	mês		R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
TB026	**TB018**	**TB021**	**TB027**	**TB019**	**TB022**	**TB028**	**FN208**	**FN206**	**FN207**	**FN211**	**FN209**	**FN210**	**FN214**

DO O TIPO DE SERVIÇO REALIZADO					TABELA Ge04 - INFORMAÇÕES SOBRE TRABALHADORES REMUNERADOS, SEG								
o tipo de serviço realizado					Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólid								
e logradouros públicos		Demais serviços, inclusive administrativos e com unidade de			Total			Público					
Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Coleta	Varrição	Capina	Unidades	Outros	Geren.
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador
FN212	**FN213**	**FN217**	**FN215**	**FN216**	**TB015**	**TB013**	**TB014**	**TB001**	**TB003**	**TB005**	**TB007**	**TB009**	**TB011**
					34	34	0	14	13	6	0	0	1

UNDO A NATUREZA DO AGENTE EXECUTOR						TABELA C001 - INFORMAÇÕES SOBRE POPULAÇÃO ATENDIDA, FREQUÊNCIA E QUANTIDADE DE COLETADORES E MOTORISTAS							
los, segundo natureza do agente executor						População atendida declarada			Pop. atendida, segundo a freqüência				
Privado													
Coleta	Varrição	Capina	Unidades	Outros	Geren.	Total	Urbana do município	Urbana direta (porta-a-porta), sem uso de caçambas	Diária	2 ou 3 vezes por semana	1 vez por semana	Coleta noturna	Coleta com elevação de contêiner
trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	habitante	habitante	habitante	%	%	%	exist.	exist.
TB002	**TB004**	**TB006**	**TB008**	**TB010**	**TB012**	**Co164**	**Co050**	**Co165**	**Co134**	**Co135**	**Co136**	**Co008**	**Co131**
						9,770	4,880	4,880	100.0	0.0	0.0	Não	Não

TABELA Co02 - INFORMAÇÕES SOBRE QUANTIDADES DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS COLETADOS

Ocorrência de coleta de RPU junto com RDO	Quantidade total de resíduos coletados					Quantidade de resíduos domiciliares coletados					Quantidade de resíduos púb		
	Total	Prefeitura	Empresas	Assoc. catadores c/apoio Pref.	Outro executor	Total	Prefeitura	Empresas	Assoc. catadores c/apoio Pref.	Outro executor	Total	Prefeitura	Empresas
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Co154	**Co119**	**Co116**	**Co117**	**Cs048**	**Co142**	**Co111**	**Co108**	**Co109**	**Cs048**	**Co140**	**Co115**	**Co112**	**Co113**
Sim	1,095.0	1,095.0	0.0		0.0								

TABELA Co03 - INFORMAÇÕES DIVERSAS SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

licos coletados		Remessa de resíduos domiciliares ou públicos			Serviço terceirizado de coleta de RDO + RPU			Serv. terc. transporte da un. transb. à dest. final		Serviço terceirizado de disposição final em			
Assoc. catadores c/apoio Pref.	Outro executor	Ocorrência	Município(s) de destino(s)	Uso de balança	Valor contratual	Incluído transporte até un. transbordo ou dest. final	Distância média até a unidade	Valor contratual	Distância média até a unidade	Ocorrência de operação do aterro por exec. privado	Valor contratual	Caminhão compac até 5	Caminhão compac 6 a 10
t	t			exist.	R$/t	exist.	km	R$/t	km	exist.	R$/t	unidade	unidade
	Co141	**Co019**	**Co020**	**Co021**	**Co012**	**Co148**	**Co150**	**Co146**	**Co152**	**Co161**	**Co162**	**Co054**	**Co055**
		Sim	Poço das Trincheiras - AL	Não								2	

TABELA Co04a - INFORMAÇÕES SOBRE VEÍCULOS DE AGENTES PÚBLICOS NA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Quantidade de veículos de agentes públicos, por idade, em anos

tador	Cam. Bascul. Carroceria ou baú			Caminhões poliguindaste			Trator agricola com reboque			Tração animal			
mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5
unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade
Co056	**Co063**	**Co064**	**Co065**	**Co072**	**Co073**	**Co074**	**Co081**	**Co082**	**Co083**	**Co090**	**Co091**	**Co092**	**Co155**

	TABELA Co04b - INFORMAÇÕES SOBRE VEÍCULOS DE AGENTES PRIVADOS NA COLETA DE												
	Quantidade de veículos dos agentes privados por idade, em anos												
Embarcações		Caminhão compactador			Cam. Bascul. Carroceria ou baú			Caminhões poliguindaste			Trator agricola com reboque		
6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10
unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade
Co156	**Co157**	**Co057**	**Co058**	**Co059**	**Co066**	**Co067**	**Co068**	**Co075**	**Co076**	**Co077**	**Co084**	**Co085**	**Co086**

RESÍDUOS SÓLIDOS													
							Quantidade recolhida (exceto matéria orgânica)						Existência
Tração animal			Embarcações			Existência de coleta seletiva	Total	Prefeitura ou SLU	Empresas contratadas	Catadores com apoio da prefeitura	Outros	Pop. Urb. com coleta seletiva porta-a-porta	Existência de empresas contratadas
até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10								
unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	exist.	t	t	t	t	t	habitantes	exist.
Co093	**Co094**	**Co095**	**Co158**	**Co159**	**Co160**	**Cs001**	**Cs026**	**Cs023**	**Cs024**	**Cs048**	**Cs025**	**Cs050**	**Cs053**
						Não							

TABELA Cs01 - INFORMAÇÕES SOBRE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

a de empresas ou org. catadores contratados p/prestação da Coleta Seletiva e valores contratuais

Por Empresa contratada			Por Assoc/Cooperativas de Catadores contratadas				Porta a porta em dias específicos					Postos	
Valor contratual do serviço da coleta seletiva	O valor contratual inclui o valor do serviço de triagem	O valor contratual inclui o valor do serviço de triagem	Existência de Associações ou Coop. Catadores	Valor contratual do serviço da coleta seletiva	O valor contratual inclui o valor do serviço de triagem	Valor contratual do serviço de triagem	Pref. ou contratada	Catadores com apoio	Catadores sem apoio	Emp.ramo/ sucateiros	Outro executor	Pref. ou contratada	Catadores com apoio
R$/t	exist.	R$/t	exist.	R$/t	exist.	R$/t							
Cs054	**Cs055**	**Cs056**	**Cs057**	**Cs058**	**Cs059**	**Cs060**	**Cs027**	**Cs042**	**Cs045**	**Cs028**	**Cs030**	**Cs031**	**Cs043**

ma de execução								Materiais recuperados, exceto material orgânico e rejeito					
de entrega voluntária			Outra forma										
Catadores sem apoio	Emp.ramo/ sucateiros	Outro executor	Pref. ou contratada	Catadores com apoio	Catadores sem apoio	Emp.ramo/ sucateiros	Outro executor	Total	Papel e papelão	Plásticos	Metais	Vidros	Outros
								t	t	t	t	t	t
Cs046	**Cs032**	**Cs034**	**Cs035**	**Cs044**	**Cs047**	**Cs036**	**Cs038**	**Cs009**	**Cs010**	**Cs011**	**Cs012**	**Cs013**	**Cs014**

TABELA Rs01 - INFORMAÇÕES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

Execução de coleta diferenciada de RSS				Veículo utilizados		Ocorrência de cobrança pela coleta diferenciada	Quantidade de RSS coletados			Coleta de RSS em unidades públicas de saúde tercerizada			Tratamento de RSS terceirizado
Existência	Prefeitura ou SLU	Empresa Contratada pela pref ou pelo SLU	Próprio Gerador ou empresa cont. por ele	Exclusivo	Da coleta domiciliar em viagem exclusiva		Total	Prefeitura ou contratados	Geradores ou contratados	Ocorrência	Valor contratual	Inclui tratamento	Valor contratual
							t	t	t		R$/t		R$/t
Rs020	**Rs045**	**Rs046**	**Rs003**	**Rs038**	**Rs036**	**Rs004**	**Rs044**	**Rs028**	**Rs008**	**Rs040**	**Rs041**	**Rs042**	**Rs043**
Sim	Não	Sim		Sim									

TABELA CC01 - INFORMAÇÕES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL											TABELA Va01 - INFORMAÇ		
Remessa de RSS para outros municípios			Serviço executado pela prefeitura		Existência de empresa especializada	Existência de serviço de coleta de RCD feita por autônomos		Quantidade coletada			Extensão de sarjeta varrida		
Prefeitura controla executores	Ocorrência	Município	Existência	Cobrança		Com caminhões tipo basculantes ou carroceria	Com carroças ou outro tipo de veículo de pequena capacidade	Pref. ou contratado por ela	Caçambeiros e autônomos contrat. pelo gerador	Próprio gerador	Público	Privado	Total
								t	t	t	km	km	km
Rs026	**Rs030**	**Rs031**	**Cc019**	**Cc010**	**Cc020**	**Cc017**	**Cc018**	**Cc013**	**Cc014**	**Cc015**	**Va010**	**Va011**	**Va039**
Sim	Sim	Maceió - AL	Não		Não	Sim	Não						

ÕES SOBRE SERVIÇO DE VARRIÇÃO				TABELA Cp01 - INFORMAÇÕES SOBRE SERVIÇOS DE CAPINA E ROÇADA									
Quantidade de varredores		Serviço terceirizado		Serviço de capina e roçada				Quantidade de trabalhadores					
					Tipos								
Público	Privado	Valor contratual	Ocorrência de varrição mecanizada	Existência	Manual	Mecanizada	Química	Público	Privado	Lavação de vias e praças	Poda de árvores	Limp. feiras / mercados	Limpeza de praias
empreg	empreg	R$/Km						empregado	empregado				
Tb003	**Tb004**	**Va020**	**Va016**	**Cp001**	**Cp002**	**Cp003**	**Cp004**	**Tb005**	**Tb006**	**Os001**	**Os040**	**Os003**	**Os004**
13			Não	Sim	Sim			6		Sim	Sim	Sim	Não

TABELA Os0

Outros serviços executados pela Prefeitura													
Limp. bocas de lobo	Pintura de meio-fio	Limp. lotes vagos	Remoçao anim. mortos	Coleta pneu velho	Col. pilhas e baterias	Coleta res. volumosos	Col. lamp. fluorescente	Coleta res. eletrônicos	Outros serviços	Lavação de vias e praças	Poda de árvores	Limp. feiras / mercados	Limpeza de praias
Os005	**Os006**	**Os007**	**Os008**	**Os009**	**Os010**	**Os011**	**Os047**	**Os050**	**Os043**	**Os012**	**Os041**	**Os014**	**Os015**
Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não				

1 - INFORMAÇÕES SOBRE OUTROS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS													
Outros serviços executados por empresas contratadas													
Limp. bocas de lobo	Pintura de meio-fio	Limp. lotes vagos	Remoçao anim. mortos	Coleta pneu velho	Col. pilhas e baterias	Coleta res. volumosos	Col. lamp. fluorescente	Coleta res. eletrônicos	outros serviços	Lavação de vias e praças	Poda de árvores	Limp. feiras / mercados	Limpeza de praias
Os016	**Os017**	**Os018**	**Os019**	**Os020**	**Os021**	**Os022**	**Os048**	**Os051**	**Os044**	**Os023**	**Os042**	**Os025**	**Os026**

Outros serviços executados por Outros executores										TABELA Ca01 - INFORMAÇÕES SOBRE CATA			
											Organização		
Limp. bocas de lobo	Pintura de meio-fio	Limp. lotes vagos	Remoçao anim. mortos	Coleta pneu velho	Col. pilhas e baterias	Coleta res. volumosos	Col. lamp. fluorescente	Coleta res. eletrônicos	Outros serviços	Existência de catadores dispersos	Existência de organização formal	Quantidade de entidades associativas	Quatindade de associados
												entidades	pessoas
Os027	**Os028**	**Os029**	**Os030**	**Os031**	**Os032**	**Os033**	**Os049**	**Os052**	**Os045**	**Ca004**	**Ca005**	**Ca006**	**Ca007**
										Sim	Não	0	0

ADORES	
Existência de trabalho social executado pela prefeitura	
Ca008	
Não	

MINISTÉRIO DAS CIDADES / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS

Dados Preliminares do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2016

TABELA DE INFORMAÇÕES

DATA DE GERAÇÃO - 31/01/2018

MUNICÍPIOS				ORGÃO RESPONSÁVEL PELA GESTÃO									
Código do município	Município	UF	Código da região	Código do orgão responsável pela gestão	Nome do orgão responsável pela gestão	Sigla	Natureza jurídica do órgão municipal responsável	Total População	População Urbana	Orgão também presta serviço de água/esgoto ?	Existência de algum serviço concedido	Cobrança dos serv	
												Regulares	
												Existência	Forma
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	**POP_TOT**	**POP_URB**	**GE201**	**GE202**	**FN201**	**FN202**
270460	Maravilha	AL	2	27046040	SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, URBANISMO E LIMPEZA URBANA	SMOULU	Administração pública direta	9,588	4,789	Não	Não	Não	

TABELA Ge01a - INFORMAÇÕES GERAIS

iços	Receitas e despesas com serviços de limpeza urbana					Despesa corrente da prefeitura	Recursos federais recebidos para manejo de resíduos sólidos						
Especiais	Receitas		Despesas, segundo o agente executor									Frente 1	
Existência	Orçada	Arrecadada	Total	Público	Privado		Ocorrência	Valor	Tipo	Aplicação	Existência de frentes	Qtd. Trab.	Duração
-	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano		R$/ano				empreg.	mês
FN205	**FN221**	**FN222**	**FN220**	**FN218**	**FN219**	**FN223**	**FN224**	**FN225**	**FN226**	**FN227**	**TB016**	**TB017**	**TB020**
Não			757,100.00	757,100.00	0.00	##########					Não		

							TABELA Ge02 - INFORMAÇÕES SOBRE DESPESAS, SEGUNDO						
Trabalhadores de frentes de trabalhos temporárias							Despesas com manejo de resíduos sólidos, segundo						
	Frente 2			Frente 3			Coleta de RS domiciliares e públicos			Coleta de RS serviço de saúde			Varrição
Serviço predominante	Qtd. Trab.	Duração	Serviço predominante	Qtd. Trab.	Duração	Serviço predominante	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total
	empreg.	mês		empreg.	mês		R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano
TB026	**TB018**	**TB021**	**TB027**	**TB019**	**TB022**	**TB028**	**FN208**	**FN206**	**FN207**	**FN211**	**FN209**	**FN210**	**FN214**
							200,000.00	200,000.00	0.00	100,000.00	100,000.00	0.00	412,100.00

O O TIPO DE SERVIÇO REALIZADO					TABELA Ge04 - INFORMAÇÕES SOBRE TRABALHADORES REMUNERADOS, SEGUN								
tipo de serviço realizado					Quantidade de trabalhadores remunerados alocados no manejo de resíduos sólidos								
de logradouros públicos		Demais serviços, inclusive administrativos e com unidade de processamento			Total			Público					
Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Coleta	Varrição	Capina	Unidades	Outros	Geren.
R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	R$/ano	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador
FN212	**FN213**	**FN217**	**FN215**	**FN216**	**TB015**	**TB013**	**TB014**	**TB001**	**TB003**	**TB005**	**TB007**	**TB009**	**TB011**
412,100.00	0.00	45,000.00	45,000.00	0.00	36	36	0	6	24	4	0	0	2

NDO A NATUREZA DO AGENTE EXECUTOR						TABELA Co01 - INFORMAÇÕES SOBRE POPULAÇÃO ATENDIDA, FREQUÊNCIA E QUANTIDADE DE COLETADORES E MOTORISTAS							
s, segundo natureza do agente executor						População atendida declarada			Pop. atendida, segundo a freqüência			Coleta noturna	Coleta com elevação de contêiner
Privado						Total	Urbana do município	Urbana direta (porta-a-porta), sem uso de caçambas	Diária	2 ou 3 vezes por semana	1 vez por semana		
Coleta	Varrição	Capina	Unidades	Outros	Geren.								
trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	trabalhador	habitante	habitante	habitante	%	%	%	exist.	exist.
TB002	**TB004**	**TB006**	**TB008**	**TB010**	**TB012**	**Co164**	**Co050**	**Co165**	**Co134**	**Co135**	**Co136**	**Co008**	**Co131**
0	0	0	0	0	0	4,800	4,689	4,085	52.0	28.0	20.0		

TABELA Co02 - INFORMAÇÕES SOBRE QUANTIDADES DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS COLETADOS

Ocorrência de coleta de RPU junto com RDO	Quantidade total de resíduos coletados					Quantidade de resíduos domiciliares coletados					Quantidade de resíduos públ		
	Total	Prefeitura	Empresas	Assoc. catadores c/apoio Pref.	Outro executor	Total	Prefeitura	Empresas	Assoc. catadores c/apoio Pref.	Outro executor	Total	Prefeitura	Empresas
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Co154	**Co119**	**Co116**	**Co117**	**Cs048**	**Co142**	**Co111**	**Co108**	**Co109**	**Cs048**	**Co140**	**Co115**	**Co112**	**Co113**
Sim	500.0	500.0	0.0		0.0								

TABELA Co03 - INFORMAÇÕES DIVERSAS SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ícos coletados		Remessa de resíduos domiciliares ou públicos		Uso de balança	Serviço terceirizado de coleta de RDO +			Serv. terc. transporte da un. transb. à dest. final		Serviço terceirizado de disposição final em aterro			
Assoc. catadores c/apoio Pref.	Outro executor	Ocorrência	Município(s) de destino(s)		Valor contratual	incluído transporte até un. transbordo ou dest. final	Distância média até a unidade	Valor contratual	Distância média até a unidade	Ocorrência de operação do aterro por exec. privado	Valor contratual	Caminhão compact	
												até 5	6 a 10
t	t			exist.	R$/t	exist.	km	R$/t	km	exist.	R$/t	unidade	unidade
	Co141	**Co019**	**Co020**	**Co021**	**Co012**	**Co148**	**Co150**	**Co146**	**Co152**	**Co161**	**Co162**	**Co054**	**Co055**
		Não		Não								0	0

TABELA Co04a - INFORMAÇÕES SOBRE VEÍCULOS DE AGENTES PÚBLICOS NA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS													
Quantidade de veículos de agentes públicos, por idade, em anos													
ador	Cam. Bascul. Carroceria ou baú			Caminhões poliguindaste			Trator agricola com reboque			Tração animal	Embarcações	Motos com carretinha	Cam
mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	Total	Total	Total	até 5
unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade
Co056	**Co063**	**Co064**	**Co065**	**Co072**	**Co073**	**Co074**	**Co081**	**Co082**	**Co083**	**Co170**	**Co172**	**Co174**	**Co057**
0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0

TABELA Co04b - INFORMAÇÕES SOBRE VEÍCULOS DE AGENTES PRIVADOS NA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Quantidade de veículos dos agentes privados por idade, em anos

inhão compactador		Cam. Bascul. Carroceria ou baú			Caminhões poliguindaste			Trator agricola com reboque			Tração animal	Embarcações	Motos com carretinha
6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	até 5	6 a 10	mais de 10	Total	Total	Total
unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade	unidade
Co058	**Co059**	**Co066**	**Co067**	**Co068**	**Co075**	**Co076**	**Co077**	**Co084**	**Co085**	**Co086**	**Co171**	**Co173**	**Co175**
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Existência de coleta seletiva	Quantidade recolhida (exceto matéria orgânica)					Pop. Urb. com coleta seletiva porta-a-porta	Existência de empresas ou org. catadores contratados p/prestação da Coleta Seletiva e valores d						
							Por Empresa contratada				Por Assoc/Cooperativas de Catadores d		
	Total	Prefeitura ou SLU	Empresas contratadas	Catadores com apoio da prefeitura	Outros		Existência de empresas contratadas	Valor contratual do serviço da	O valor contratual inclui o valor	O valor contratual inclui o valor	Existência de Associações ou Coop.	Valor contratual do serviço da	O valor contratual inclui o valor
exist.	t	t	t	t	t	habitantes	exist.	R$/t	exist.	R$/t	exist.	R$/t	exist.
Cs001	**Cs026**	**Cs023**	**Cs024**	**Cs048**	**Cs025**	**Cs050**	**Cs053**	**Cs054**	**Cs055**	**Cs056**	**Cs057**	**Cs058**	**Cs059**
Não													

TABELA Cs01 - INFORMAÇÕES SOBRE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS													
ontratuais	Forma de execução												
ontratadas	Porta a porta em dias específicos					Postos de entrega voluntária					Outra forma		
Valor contratual do serviço de R$/t	Pref. ou contratada	Catadores com apoio	Catadores sem apoio	Emp.ramo/ sucateiros	Outro executor	Pref. ou contratada	Catadores com apoio	Catadores sem apoio	Emp.ramo/ sucateiros	Outro executor	Pref. ou contratada	Catadores com apoio	Catadores sem apoio
Cs060	**Cs027**	**Cs042**	**Cs045**	**Cs028**	**Cs030**	**Cs031**	**Cs043**	**Cs046**	**Cs032**	**Cs034**	**Cs035**	**Cs044**	**Cs047**

													TABELA Rs01 -
		Materiais recuperados, exceto material orgânico e rejeito						Execução de coleta diferenciada de RSS				Veículo utilizados	
Emp.ramo/ sucateiros	Outro executor	Total	Papel e papelão	Plásticos	Metais	Vidros	Outros	Existência	Prefeitura ou SLU	Empresa Contratada pela pref ou pelo SLU	Próprio Gerador ou empresa cont. por ele	Exclusivo	Da coleta domiciliar em viagem exclusiva
		t	t	t	t	t	t						
Cs036	**Cs038**	**Cs009**	**Cs010**	**Cs011**	**Cs012**	**Cs013**	**Cs014**	**Rs020**	**Rs045**	**Rs046**	**Rs003**	**Rs038**	**Rs036**
								Não					

INFORMAÇÕES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE											TABELA Cc01 - INFORMAÇÕES SOB		
Ocorrência de cobrança pela coleta diferenciada	Quantidade de RSS coletados			Coleta de RSS em unidades públicas de saúde tercerizada			Tratamento de RSS terceirizado	Prefeitura controla executores	Remessa de RSS para outros municípios		Serviço executado pela prefeitura		Existência de empresa especializada
	Total	Prefeitura ou contratados	Geradores ou contratados	Ocorrência	Valor contratual	Inclui tratamento	Valor contratual		Ocorrência	Município	Existência	Cobrança	
	t	t	t		R$/t		R$/t						
Rs004	**Rs044**	**Rs028**	**Rs008**	**Rs040**	**Rs041**	**Rs042**	**Rs043**	**Rs026**	**Rs030**	**Rs031**	**Cc019**	**Cc010**	**Cc020**
											Sim	Não	Não

RE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL					TABELA Va01 - INFORMAÇÕES SOBRE SERVIÇO DE VARRIÇÃO							TABELA Cp01 - INFORM	
Existência de serviço de coleta de RCD feita por		Quantidade coletada			Extensão de sarjeta varrida			Quantidade de varredores		Serviço terceirizado	Ocorrência de varrição mecanizada	Serviço de ca	
Com caminhões tipo basculantes ou carroceria	Com carroças ou outro tipo de veículo de pequena	Pref. ou contratado por ela	Caçambeiros e autônomos contrat. pelo gerador	Próprio gerador	Público	Privado	Total	Público	Privado	Valor contratual		Existência	Manual
t		t	t	t	km	km	km	empreg	empreg	R$/Km			
Cc017	**Cc018**	**Cc013**	**Cc014**	**Cc015**	**Va010**	**Va011**	**Va039**	**Tb003**	**Tb004**	**Va020**	**Va016**	**Cp001**	**Cp002**
Não	Não	8						24	0				

AÇÕES SOBRE SERVIÇOS DE CAPINA E ROÇADA													
pina e roçada		Quantidade de trabalhadores		Outros serviços executados pela Prefeitura									
Tipos													
Mecanizada	Química	Público empregado	Privado empregado	Lavação de vias e praças	Poda de árvores	Limp. feiras / mercados	Limpeza de praias	Limp. bocas de lobo	Pintura de meio-fio	Limp. lotes vagos	Remoçao anim. mortos	Coleta pneu velho	Col. pilhas e baterias
Cp003	**Cp004**	**Tb005**	**Tb006**	**Os001**	**Os040**	**Os003**	**Os004**	**Os005**	**Os006**	**Os007**	**Os008**	**Os009**	**Os010**
		4	0	Sim	Sim	Sim		Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não

TABELA Os01 - INFORMAÇÕES SOBRE OUTROS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUOS S													
				Outros serviços executados por empresas contratadas									
Coleta res. volumosos	Col. lamp. fluorescente	Coleta res. eletrônicos	Outros serviços	Lavação de vias e praças	Poda de árvores	Limp. feiras / mercados	Limpeza de praias	Limp. bocas de lobo	Pintura de meio-fio	Limp. lotes vagos	Remoçao anim. mortos	Coleta pneu velho	Col. pilhas e baterias
Os011	**Os047**	**Os050**	**Os043**	**Os012**	**Os041**	**Os014**	**Os015**	**Os016**	**Os017**	**Os018**	**Os019**	**Os020**	**Os021**
Sim	Não	Não											

SÓLIDOS													
				Outros serviços executados por Outros executores									
Coleta res. volumosos	Col. lamp. fluorescente	Coleta res. eletrônicos	outros serviços	Lavação de vias e praças	Poda de árvores	Limp. feiras / mercados	Limpeza de praias	Limp. bocas de lobo	Pintura de meio-fio	Limp. lotes vagos	Remoçao anim. mortos	Coleta pneu velho	Col. pilhas e baterias
Os022	**Os048**	**Os051**	**Os044**	**Os023**	**Os042**	**Os025**	**Os026**	**Os027**	**Os028**	**Os029**	**Os030**	**Os031**	**Os032**

				TABELA Ca01 - INFORMAÇÕES SOBRE CATADORES				
				Existência de catadores dispersos	Organização			Existência de trabalho social executado pela prefeitura
Coleta res. volumosos	Col. lamp. fluorescente	Coleta res. eletrônicos	Outros serviços		Existência de organização formal	Quantidade de entidades associativas	Quatindade de associados	
						entidades	pessoas	
Os033	**Os049**	**Os052**	**Os045**	**Ca004**	**Ca005**	**Ca006**	**Ca007**	**Ca008**
				Sim	Não	0	0	

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA

PRODUTO 5

Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico



Contrato de Gestão nº 014/2010
Ato Convocatório nº 029/2016
Contrato nº 020/2017
Abril de 2019

CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

AGÊNCIA peixe VIVO
Agência de Bacia Hidrográfica

MARAVILHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA – AL

CONTRATO DE GESTÃO Nº 14/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO Nº 029/2016
CONTRATO N° 020/2017

CONTRATANTE

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIA HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO – AGÊNCIA PEIXE VIVO
RUA CARIJÓS, 166, 5º ANDAR, CENTRO
CEP: 30120-060 – BELO HORIZONTE, MG

CONTRATADA

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
AVENIDA HIGIENÓPOLIS, 32, 4º ANDAR, CENTRO
CEP: 86020-080 – LONDRINA, PR

2019

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA Nº 41972
Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro.
Tel.: 43 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:
Agostinho de Rezende – Diretor Geral
José Roberto Hoffmann – Diretor Técnico

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:
Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista - CAU A13861-4
Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil - CREA-PR 15962/D

APOIO TÉCNICO:
Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental
Bruno Martinez Francisconi – Auxiliar de Analista Ambiental
Carla Maria do Prado Machado – Educadora Ambiental
José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D
Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental
Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação
Virginia Maria Dias – Contadora - CRC-PR 064.554/O-3

Agostinho de Rezende
Diretor Geral
CRA-PR 6459

Revisão	Data	Situação
01	02/04/2019	Concluída
-	17/04/2019	Aprovação

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA - AL		
Produto 5: Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico.		
ELABORAÇÃO		
Elaborado por:	**DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.** Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro. Tel.: (43) 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br	
	Equipe Técnica Multidisciplinar	
APROVAÇÃO		
Aprovado por:	Gerenciadora do contrato: MYR Projetos Sustentáveis	**Data:** 17/04/2019. **Parecer técnico n°:** PT-20190417-1217. **Arquivo:** 172-REV-01-P5-MARAVILHA-R00-190402. **Responsável técnico:** Sergio Myssior. **Ponto focal:** Arthur Oliveira Hilário.

APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao **Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico** do município de Maravilha (AL), em conformidade com o Contrato nº 020/2017. E trata do levantamento de informações dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbana e de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. É uma das etapas mais importantes do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), fundamental para subsidiar o planejamento e a gestão de serviços de saneamento básico para o município de Maravilha.

A Lei Federal n.º 11.445/2007, que estabelece a necessidade de instituir o PMSB, dispõe que o saneamento básico engloba quatro vértices distintos, os quais um sem o outro não são suficientes para melhorar a prestação do serviço público.

A construção do Plano Municipal de Saneamento Básico consiste nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB: consiste no planejamento do processo de elaboração do PMSB, detalhando todas as ações a serem desenvolvidas, incluindo as etapas e atividades, em consonância com o cronograma;
- Etapa 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico: etapa em que são identificadas as demandas dos serviços de saneamento básico e apontadas as carências dos serviços;
- Etapa 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações: formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com os horizontes de planejamento, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social;
- Etapa 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências: monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB por meio mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações

programadas; e ações de emergência e contingência para casos de racionamento e aumentos de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais;

- **Etapa 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico: consiste no desenvolvimento de um documento que contenha uma proposta de Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico O sistema projetado poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura ou através de contratação de firma especializada em desenvolvimento de *software*;**
- Etapa 6 – Relatório Final do PMSB - Documento Síntese: a versão final do PMSB irá apresentar uma síntese dos produtos elaborados, com conteúdo simplificado e de fácil compreensão. Juntamente com o produto, serão apresentadas as sugestões de minutas de legislação e regulação dos serviços de saneamento básico.

Desta maneira, o PMSB visa dotar o município de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, por meio de metas definidas em um processo participativo.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO – INTRODUÇÃO 13
1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO 14
1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO 16
2. CONTEXTUALIZAÇÃO 18
3. JUSTIFICATIVA 20
4. OBJETIVOS GERAIS 21
4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 21
5. MINUTA DO TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SIM-SB DE MARAVILHA - AL 22
5.1. PRINCIPAL FERRAMENTA PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA 22
5.2. PLANO DE TRABALHO 23
5.3. IMAGEM DE SATÉLITE PARA AUXÍLIO NA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA 23
5.3.1. DA ORTORRETIFICAÇÃO DA IMAGEM 25
6. ESCOPO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – SIM-SB DE MARAVILHA 26
6.1. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – SIM-BS DE MARAVILHA 26
6.1.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SIM-SB DE MARAVILHA 27
6.1.2. CAMADA DE APRESENTAÇÃO – APLICATIVO *WEB* 27
6.1.3. CAMADA LÓGICA – ADMINISTRAÇÃO E SERVIDOR DE MAPAS 28
6.1.4. CAMADAS DE DADOS – ALRVIDOR DE BANCO DE DADOS 29
6.1.5. ARQUITETURA DE DESENVOLVIMENTO 29
6.1.6. IMPLANTAÇÃO DO SIM-SB DE MARAVILHA 30
6.2. BANCO DE DADOS 30
6.2.1. PLANOS DE INFORMAÇÃO 30
6.3. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS PARA O CADASTRO 35
6.3.1. CADASTRO FÍSICO DAS UNIDADES DO SISTEMA 35
6.3.2. CADASTRAMENTO DE ADUTORAS, REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E REDES DE COLETA DE ESGOTO EXISTENTES 36

6.3.3. ATUALIZAÇÃO DE PLANIMETRIA DE LEVANTAMENTOS DE NOVOS AGRUPAMENTOS 36
6.3.4. LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO E PLANIALTIMÉTRICO DE UNIDADES EXISTENTES OU IMÓVEIS 37
6.3.5. CADASTRO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 37
6.3.6. CADASTRO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 39
6.3.7. CADASTRO DAS REDES DE DRENAGEM URBANA 39
6.3.8. CADASTRO DA INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS DO SERVIÇO DE RESIDUOS SÓLIDOS 40
6.3.9. CADASTRO DOS OPERADORES DO SISTEMA, ROTINAS E PROCEDIMENTOS 40
6.4. CADASTRO DOS INDICADORES 41
6.5. ADEQUAÇÃO DO SISTEMA A SER IMPLANTADO COM O SINIS 49
6.6. RELATÓRIOS A SEREM DESENVOLVIDOS 49
6.6.1. CONSULTA E ENTRADA DE DADOS 51
7. ASPECTOS METODOLÓGICOS: DESCRIÇÃO DOS SOFTWARES 52
7.1. SOFTWARE – GEOPROCESSAMENTO 52
7.2. SOFTWARE DE MODELAGEM DE SISTEMA 55
8. FORNECIMENTO DO SIM-SB E TREINAMENTO PARA USO 56
9. PRODUTOS ESPERADOS 57
10. PRAZOS 58
11. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO 59
12. LISTA DE EQUIPAMENTOS SUGERIDOS 61
13. SOLUÇÃO PARA CONSULTA E ENTRADA DE DADOS VIA WEB 62
14. PERFIL DA CONSULTORIA A SER CONTRATADA 63
15. EQUIPE CHAVE NECESSÁRIA COM OS RESPECTIVOS PERFIS 64
15.1. ORÇAMENTO 65
15.2. INFRAESTRUTURA FÍSICA PARA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS 66
15.3. REUNIÕES TÉCNICAS 66
16. MINUTA DE CONTRATO 67
17. CONCLUSÃO 79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....15
Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Planos de informação.....32
Tabela 2 Indicadores mínimos para o serviço de abastecimento de água.....41
Tabela 3 – Indicadores de desempenho do serviço de esgotamento sanitário.....44
Tabela 4 – Indicadores de desempenho para o serviço de resíduos sólidos.....46
Tabela 5 – indicadores de desempenho para o serviço de drenagem.....48
Tabela 6– Produtos esperados e profissionais capacitados 57
Tabela 7 – Cronograma de execução dos serviços. 58
Tabela 8 – Cronograma financeiro.....65

LISTA DE SIGLAS

Agência Peixe Vivo – Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

AL – Alagoas

ANA – Agência Nacional das Águas

CAU – Conselho de Arquitetura e Urbanismo

CASAL - Companhia de Saneamento de Alagoas

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CCR – Câmara Consultiva Regional

CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CPF – Cadastro de Pessoa Física

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

CT – Câmara Técnica

EB – Estação de Bombeamento

EEE – Estação Elevatória de Esgoto

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

GPS – Sistema de Posicionamento Global

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MCA – Metros de Coluna D´Água

MMA – Ministério do Meio Ambiente

PDM – Plano Diretor Municipal

PMM – Prefeitura Municipal de Maravilha

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

RG – Registro Geral

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SIM-SB – Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento

TI – Tecnologia da Informação

UTM – Universal Transversa de Mercator

1. APRESENTAÇÃO – INTRODUÇÃO

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é estabelecer um planejamento das ações de saneamento em seus quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e, por fim, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

A necessidade de melhoria da qualidade de vida aliada às condições, nem sempre satisfatórias, de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resultam na necessidade de adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, entre outros.

A falta de planejamento municipal e regional, e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A falta de saneamento ou adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo, que por consequência, influenciam diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das diferentes esferas de governo, a Lei n.º 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor, em conformidade com o Art. 19 da Lei Federal n.º 12.305/2010, que visa à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, a Lei condiciona a assinatura de contrato à existência de Plano Municipal de Saneamento Básico aprovado.

O presente documento faz parte do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Maravilha, contrato n° 020/2017, sendo ele o Produto 5 do referido Plano. Neste produto, é elaborado o Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico. Esse sistema uma vez

constituído, testado e aprovado, deverá ser alimentado periodicamente para que o Plano possa ser avaliado, possibilitando verificação da sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município, melhoria dos serviços prestados, possibilidade de tomada de decisão baseada em fatos, evitar desperdício do erário público e facilidade na gestão dos serviços de saneamento básico.

1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, estabeleceu a criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas com a atuação nas áreas de bacias e sub-bacias hidrográficas, seja na esfera estadual ou federal. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) foi criado por meio do Decreto Presidencial, de 05 de junho de 2001, que “institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, localizada nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e no Distrito Federal”, sendo esta sua área de atuação, delimitada pela área de drenagem do referido rio.

O CBHSF é um órgão colegiado com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água. Tem a finalidade de realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, com o intuito de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável. E tem por objetivo implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais (CBHSF, 2018).

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é constituído por 62 membros titulares, distribuídos conforme a Figura 1, e expressa os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. A composição do Comitê está configurada em 38,7% membros usuários, 32,2% poder público (federal, estadual e municipal), 25,8% sociedade civil e 3,3% comunidades tradicionais (CBHSF, 2018), conforme ilustra a Figura 2.

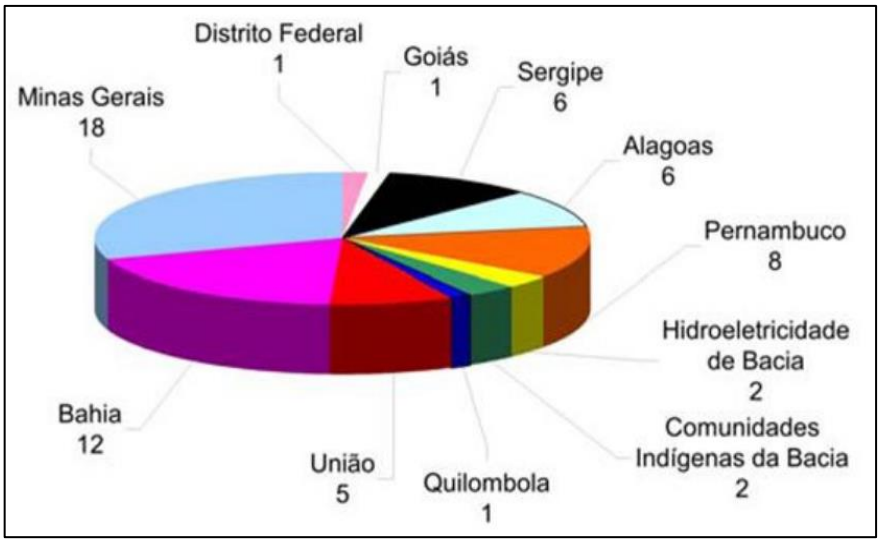


Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Fonte: CBHSF, 2018.

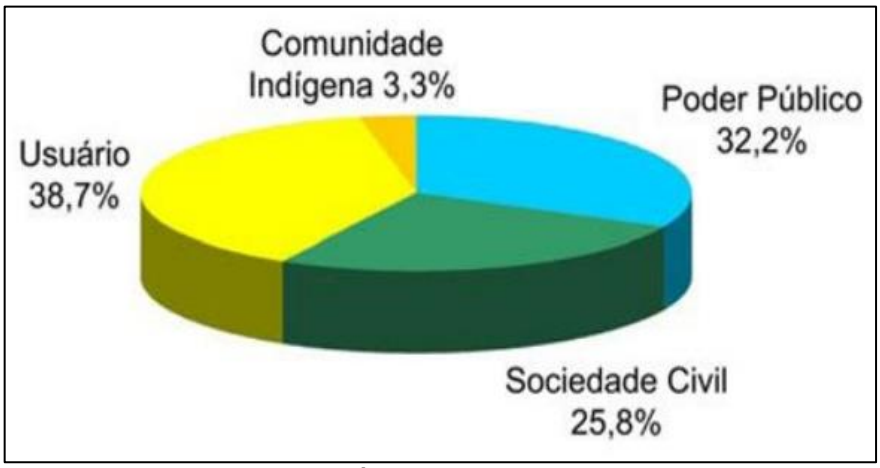


Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Fonte: CBHSF, 2018.

As atividades do Comitê são exercidas por uma Diretoria Colegiada, que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e as Câmaras Consultivas Regionais (CCR) das quatro regiões da bacia (Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco), por um período de três anos, escolhidas por eleição direta do plenário. No âmbito federal, a vinculação do Comitê se dá ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), que pertence à Agência Nacional de Águas (ANA), órgão responsável pela organização da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no Brasil.

Dentre as competências do CBHSF estão:

I. Promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
II. Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
III. Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
IV. Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
V. Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
VI. Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
VII. Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (CBHSF, 2018).

Os recursos financeiros que permitem ao Comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança pelo uso da água do tributário de domínio da União, o rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.

1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas (Agência Peixe Vivo) opera como braço executivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, desde 2010. A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia.

Composição da Agência Peixe Vivo:

- Assembleia Geral – Órgão soberano da Agência Peixe Vivo, constituída por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil.
- Conselho Fiscal – Órgão fiscalizador e auxiliar da Assembleia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da Agência Peixe Vivo.
- Conselho de Administração – Órgão de deliberação superior da Agência Peixe Vivo define as linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias, orientando a Diretoria Executiva no cumprimento de suas atribuições.
- Diretoria Executiva – Órgão executor das ações da Agência Peixe Vivo composta por Diretor Executivo, Diretor de Integração, Diretor de Administração e Finanças e Diretor Técnico (CBHSF, 2015).

A Agência Peixe Vivo tem como função oferecer todo apoio técnico-operativo necessário para a gestão das bacias hidrográficas integradas, considerando todos os recursos hídricos provenientes.

A Agência pauta-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução. São objetivos da Agência:

> • Exercer a função de secretaria executiva do Comitês;
>
> • Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
>
> • Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos e;
>
> • Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água (Agência Peixe Vivo,2015).

Importante destacar, que em dezembro de 2016 foi aprovada a nova identidade visual, passando de Agência Peixe Vivo para Agência Peixe Vivo.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, por meio da Resolução DIREC/CBHSF n°42/2016, autorizou o início do processo de seleção de municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do rio São Francisco a serem beneficiados com Planos Municipais de Saneamento Básico. Em 11 de março de 2016, por meio do Ofício Circular n° 01/2016, iniciou-se o processo de chamamento público para manifestação de interesse para contratação e elaboração dos PMSB.

Dos 42 municípios selecionados, distribuídos pelos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, seis são objeto do Contrato 020/2017, incluindo o município de Maravilha - AL.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico, instituída em 2007 pela Lei nº. 11.445/2007, a prestação de serviços públicos de saneamento básico pode ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, ou municipal, na forma da legislação, assim como por empresa a que se tenham concedido os serviços.

A Lei define Saneamento Básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

De acordo com o inciso VI do art. 9º da referida Lei, o titular dos serviços deverá estabelecer um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), que por sua vez deve estar em consonância com o Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente (SINIMA).

Considerando o exposto, o Sistema de Informações Sobre o Saneamento a ser implementado no município, além de ser uma exigência legal, representará uma importante ferramenta para a gestão do saneamento, uma vez que será capaz de armazenar, processar e atualizar dados com o objetivo de produzir informações que permitam o monitoramento da situação do saneamento no município e, principalmente, será utilizado como insumo nas tomadas de decisão que nortearão o planejamento municipal do saneamento básico.

Deste modo, o Sistema de Informações constitui um importante instrumento de apoio à gestão, não somente durante a elaboração dos Planos de Saneamento, mas também em sua implantação e avaliação, uma vez que deverá ser fundamentado com uma valiosa base de dados e indicadores de diferentes naturezas.

A orientação e definição de metodologia de trabalho, para levantamento dos equipamentos da rede de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, bem como os elementos do mapa urbano básico, dos distritos e das diversas localidades

de Maravilha, servirão para auxiliar a equipe na melhor maneira de execução do levantamento de campo dos elementos solicitados pelo setor de projetos e geoprocessamento da Prefeitura Municipal e da CASAL (Companhia de Saneamento de Alagoas).

As análises e estudos relacionados às melhorias a serem implantadas pela Prefeitura Municipal e pela CASAL serão formatadas a fim de elevar os índices de qualidade nos serviços prestados. O serviço de assessoria deverá fornecer metodologias e ferramentas para otimização do desempenho dos trabalhos executados pelo setor, focando a eficiência e eficácia, com metas a serem alcançadas.

3. JUSTIFICATIVA

O presente documento apresenta o Termo de Referência para o Sistema de Informação de Saneamento Básico, com o objetivo de identificar as demandas e auxiliar na resolução dos problemas e, também, nos projetos e melhorias do saneamento básico. Além de ser uma exigência legal, a estruturação deste sistema, representará uma importante ferramenta para a gestão do saneamento, uma vez que será capaz de armazenar, processar e atualizar dados, produzindo informações que permitirá traçar o panorama da situação atual do saneamento no município e, principalmente, será utilizado como insumo nas tomadas de decisão que nortearão o planejamento municipal do saneamento básico.

A proposta de desenvolvimento do Sistema é desenvolver em linguagem de programação orientada do objeto, linguagem JAVA e Banco de Dados Relacional com componente espacial avançado.

Sendo assim, almeja-se com este termo a elaboração e implementação de instrumentos norteadores de ações que envolvam a ampliação/universalização dos serviços de saneamento básico, bem como a racionalização dos sistemas existentes, obtendo-se o maior benefício ao menor custo, aliado ao desafio de oferecimento de serviço público de saneamento compatível.

4. OBJETIVOS GERAIS

O termo de referência tem como objetivo dar subsídios ao município para a contratação e elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico. Também objetiva desenvolver e implantar mecanismo de controle e gestão dos serviços prestados pela Prefeitura Municipal, concessionárias e fundações, bem como identificar ferramentas que facilitem uma melhor logística dos serviços prestados, possibilitando alcançar melhores índices de qualidade.

4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos são a medição e acompanhamento da evolução dos serviços, produção de relatórios, atualização rotineira do banco de dados e treinamentos conjuntos com a equipe da Prefeitura Municipal e da CASAL. Toda a análise e desenvolvimento deve acontecer em conformidade com as potencialidades e restrições existentes no setor de Projetos e Geoprocessamento dos gestores.

O *software* deve ser implantado para a gestão dos serviços de saneamento básico e todos os procedimentos devem levar em conta sua interface com os dados fornecidos pela prefeitura e demais órgãos municipais, de maneira a promover maior integração entre eles visando:

- A orientação na aplicação de recursos;
- Avaliação do desempenho dos serviços;
- Aperfeiçoar a gestão, com elevação dos níveis de eficiência e eficácia;
- A orientação das atividades regulatórias e de fiscalização;
- A contribuição para o controle social; e
- A utilização dos indicadores como referência para a comparação e medição de desempenho;
- Unificação dos dados e informações sobre o saneamento municipal;
- Otimização da gestão dos serviços de saneamento.

5. MINUTA DO TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SIM-SB DE MARAVILHA - AL

5.1. PRINCIPAL FERRAMENTA PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Os problemas ambientais vivenciados no mundo têm se constituído em um dos maiores desafios da humanidade, contudo, a problemática não se resume somente ao contexto ecológico, mas também tem relação com o contexto social. As dificuldades no âmbito social e ecológico são inseparáveis, apesar de muitas vezes serem tratadas de forma distintas. Nas duas últimas décadas, o padrão de comportamento social e institucional vem sendo modificado, principalmente por razões de ordem cultural, intervindo no cotidiano social e ambiental, necessitando de novos investimentos em saneamento básico, principalmente com relação aos resíduos sólidos urbanos. As práticas inadequadas de saneamento básico fomentam a deterioração ambiental e mobilizam o Estado a implantar novas tecnologias, além de enfatizar ações educativas, visando reduzir o desequilíbrio existente no meio ambiente e criar facilidades à incorporação de novas práticas, que proporcionem maior qualidade de vida.

A gestão da área de saneamento básico é, antes de tudo, uma questão de sobrevivência, tanto para a sustentabilidade do meio ambiente quanto das instituições e organizações que os rodeiam. Isso faz com que a variável ambiental esteja presente no planejamento das organizações, com intuito de redução de custos, e menor desperdício de matéria-prima e insumos.

O sistema de informações municipal de saneamento básico será um importante instrumento de gestão e tomada de decisão por parte dos gestores municipais e prestadores de serviço, viabilizando assim melhor qualidade dos serviços prestados e consequente melhoria na qualidade de vida dos munícipes e melhorias também no meio ambiente.

O sistema de informações de Saneamento Básico contará com procedimentos, conceitos, rotinas e equipamentos que terão a função de ordenar,

sistematizar, programar e atualizar os dados referentes ao saneamento básico do município de Maravilha.

Em linhas gerais o funcionamento do sistema de informações de saneamento básico acontecerá em ambiente *WEBGIS* com transmissão de dados via *mobile* ou descarga direta, com possibilidade de edição das informações com controle hierárquico, interlocução entre usuário e sistema via web para execução de serviços, sistema de banco de dados próprio e realização de backup.

O detalhamento destes procedimentos e ferramentas podem ser observados a seguir.

5.2. PLANO DE TRABALHO

A geotecnologia aplicada somada aos métodos e tecnologia de informação vem agregar contribuições extremamente importante que viabiliza análises mais apuradas e respostas rápidas, que auxiliam o Município em suas tomadas de decisão e melhor gestão de seus processos.

Neste sentido a contratada deverá apresentar um Plano de Trabalho onde descreverá detalhadamente os equipamentos e materiais utilizados, a metodologia a ser aplicada para a construção do SIM-SB, o cronograma de elaboração das atividades. Deverá também a empresa contatada, dentro do plano de trabalho dimensionar suas equipes para o cumprimento do cronograma físico.

O plano de trabalho consiste no primeiro produto a ser encaminhado pela contratada à contratante, para análise e definição das melhores condições físicas e estruturais, que propiciem a construção do SIM-SB de forma compartilhada entre os envolvidos. O Plano de trabalho assim como os demais produtos deverá ser aprovado pela contratante.

5.3. IMAGEM DE SATÉLITE PARA AUXÍLIO NA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Uma das principais ferramentas para a implantação do SIM-SB Maravilha é a aquisição da imagem de satélite multiespectral de alta resolução, que será adquirida pela contratada antes de iniciar o processo de cadastramento dos equipamentos de saneamento do município.

A contratada deverá adquirir imagens orbitais de sensor com resolução espacial nominal melhor que 50 centímetros, capazes de permitir a geração de produtos cartográficos em escala 1:2.000, atendendo ao Padrão de Exatidão Cartográfico Classe A.

O sensor escolhido deverá atender os critérios de resolução espacial, ângulo de tomada da imagem, processos de correção geométrica e precisão a fim de garantir a qualidade (PEC Classe A) dos produtos cartográficos a que se destina subsidiar.

As imagens a serem adquiridas deverão permitir a composição em pares estereoscópicos, a fim de possibilitar a geração de Modelo Digital de Elevação (MDE) e extração de curvas de nível. Ao final do processo de elaboração do MDE, deverá ser feita uma avaliação de sua acurácia, em campo, para fins de validação e identificação do melhor intervalo de equidistância para as curvas de nível, sendo desejável o valor de 1 m ou menor. A definição do melhor valor, visando atender ao PEC Classe A, será escolhido em acordo com o representante técnico da Contratada

As imagens deverão ser fusionadas, mosaicadas e equalizadas. O produto final será apresentado em uma composição colorida (em cores naturais) relativa às áreas de abrangência do Projeto, no formato GeoTiff, referenciadas ao Datum SIRGAS 2000 na projeção UTM 23 S. As imagens não poderão apresentar cobertura de nuvens nas áreas urbanizadas ou onde a contratante possui redes ou equipamentos de saneamento a serem cadastrados.

A Contratada deverá fornecer os arquivos brutos das imagens, contendo todas as bandas que compõem a mesma, bem como a sua documentação (arquivos de cabeçalho). Também deverá fornecer os arquivos resultantes dos processos intermediários mais significativos, assim como a relação de pontos utilizados no processo de correção geométrica e as suas respectivas coordenadas. Todas as imagens adquiridas deverão ser repassadas à contratante ao final do projeto, com as respectivas licenças.

Para este item, serão aceitas somente imagens atuais, ou seja, a data do imageamento deverá ser no máximo de 12 meses anteriores à data de abertura do edital.

5.3.1. DA ORTORRETIFICAÇÃO DA IMAGEM

As imagens deverão ser submetidas à correção geométrica através de processo de ortorretificação, devendo ser executado o apoio de campo a fim de coletar os pontos de controle em quantidade suficiente para garantir a qualidade do produto final. Para isso, a Contratada poderá utilizar-se de sistemas de posicionamento por satélite (GNSS), considerando as especificações constantes na Resolução PR nº 22 de 21/07/83 do IBGE/SEPLAN e as “Recomendações para Levantamentos Relativos Estáticos – GPS” do IBGE.

Visando atingir o melhor resultado na ortorretificação das imagens, a Contratada deverá adquirir imagens tomadas o mais próximo possível do *nadir*, em uma mesma órbita, a fim de evitar diferenças radiométricas e de iluminação, bem como estar livre da cobertura de nuvens ou outras interferências prejudiciais ao seu processamento. Uma vez concluída a ortorretificação das imagens, o produto resultante deverá ser submetido a um processo de validação com a realização de testes em campo com todos os pontos notáveis distribuídos em toda a extensão das imagens, objetivando garantir que o mesmo atenda aos padrões cartográficos exigidos e esteja apto a subsidiar a etapa de vetorização.

6. ESCOPO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – SIM-SB DE MARAVILHA

Os trabalhos serão executados valendo-se da verificação dos dados existentes em projetos já executados e aplicados ao objeto de seu estudo, com a finalidade de evidenciar e confirmar o cadastro existente.

Essa metodologia não descarta a documentação de dados levantados em campo, com o objetivo de desenvolver um procedimento para receber ajuda ou orientação de outros colaboradores.

Durante a elaboração do SIM-SB, deverá ser criado um cronograma, relacionando as atividades de coleta de dados, em períodos específicos de tempo, e a preparação para a ocorrência de eventos inesperados (como mudanças climáticas). O cronograma deverá ser apresentado a todos os colaboradores envolvidos no trabalho, no esforço de conhecer os responsáveis pelas tarefas elencadas. É possível nesse caso e se necessário a construção de um plano de trabalho para execução da coleta de dados.

Para a elaboração deste sistema, está previsto a realização de estudos em plano piloto que, evidentemente, oferecerão melhores condições, quando da realização dos trabalhos de elaboração do sistema de informações.

6.1. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – SIM-SB DE MARAVILHA

O SIM-SB de Maravilha deverá prever a atualização de dados diretamente em um repositório central (Banco de Dados Relacional), possibilitando o acesso rápido e preciso das informações gerenciais e administrativas, tornando o sistema georreferenciado uma ferramenta confiável para a efetivação de ações de cunho estratégico, de planejamento corporativo e de gestão dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos do município.

O SIM-SB de Maravilha deverá ser desenvolvido em linguagem de programação orientada a objeto – JAVA e banco de dados *Postgree*.

6.1.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SIM-SB DE MARAVILHA

O SIM-SB de Maravilha de deverá dispor de arquitetura em três camadas (apresentação a partir de navegador *web* e *back end* desenvolvidos em *JAVA*, lógica concentrada no servidor de aplicações, dados mantidos em banco de dados relacional), permitindo, assim, a integração com outras aplicações corporativas existentes. Todos os componentes desse sistema devem ser construídos sobre a plataforma *JAVA J2EE*, garantindo a portabilidade em diversos sistemas operacionais.

O desenvolvimento de aplicações customizadas deve utilizar a linguagem *JAVA e API´s JAVA, JavaScript, JSF e AJAX*, permitindo, também, alta portabilidade, incluindo o desenvolvimento de aplicações em dispositivos móveis.

Os dados de configuração devem ser totalmente armazenados em banco de dados relacional, permitindo a utilização dos perfis de segurança de dados e regras de topologia por outras aplicações, criando um padrão comum que pode ser utilizado por um número ilimitado de aplicações.

O SIM-SB de Maravilha deverá oferecer interface de criação, administração e controle de acesso a dados, através de navegador *web*; permitir ser instalado em pelo menos dois diferentes servidores de aplicação que estejam em conformidade com os padrões do *JEE* de até uma versão anterior à mais recente; e permitir acesso direto a dados espaciais capturados em tempo real, apresentando-os imediatamente na interface de mapas.

O licenciamento deverá contemplar todas as funcionalidades potenciais do produto, assim como não apresentar restrições à quantidade de usuários conectados, aplicações e serviços de mapa disponíveis em modo de produção. A limitação real deve ser determinada apenas pela capacidade do equipamento servidor.

6.1.2. CAMADA DE APRESENTAÇÃO – APLICATIVO *WEB*

As camadas de apresentação deverão estar estruturadas com os seguintes requisitos e características:

- Utilização de recursos nativos do navegador *web*, como Internet Explorer, Chrome e Mozilla Firefox, não requerendo instalação de recursos adicionais como *applets* e/ou *plug-ins*;
- Disponibilização de funcionalidades para visualização de dados espaciais, em formato vetorial e matricial, organizados em camadas lógicas com simbologia predefinida no módulo de administração;
- Disponibilização de funcionalidades para visualização de dados documentais vinculados por anexos, como fotografias, projetos, plantas e documentos;
- Ter capacidade de exibição e edição de campos da tabela de atributos associadas às feições, conforme direitos de papel de usuário, definidos pelo administrador; além de manter e exibir, quando solicitado, os *logs* do sistema;
- Conter funcionalidades de navegação como ampliação/redução (incluindo *zoom* definido por área) e deslocamento ("*pan*"); e, também, ferramentas para medição, a partir de traçado desenhado pelo usuário em tela, contemplando comprimentos e áreas.

  Dentre as ferramentas de edição, devem estar incluídos:
- Recursos para criação de novas feições do tipo ponto, linha e polígono, com opção de salvar diretamente no banco de dados;
- Manipulação de vértices de feições existentes;
- Ferramentas de captura de feições para desenho, tipo *snapping*;
- Barra de ferramentas para edições avançadas como: unir feições, cortar feições, mover feições e rotacionar feições;
- Edição simultânea por usuários múltiplos, com validação da sincronização dos dados;
- Capacidade de desfazer e refazer operações de edição.

6.1.3. CAMADA LÓGICA – ADMINISTRAÇÃO E SERVIDOR DE MAPAS

A camada lógica, de administração e servidor de mapas, deverá apresentar alternativas de utilizar mecanismos de autenticação de usuários oferecidos pelo *software* servidor de aplicação, e controlar, em diversos níveis, a permissão de

acesso, como, por exemplo, por camada, menu, operação e atributos das camadas que estarão disponíveis na tela do usuário.

O sistema deve configurar camadas lógicas que apontem para uma fonte de dados espaciais e que estejam disponíveis para serem utilizadas em qualquer serviço de mapas, além de oferecer o serviço de cachê de mapas, executado no espaço de memória do servidor de aplicação.

Ainda, deve oferecer alternativa de restrição de uso de serviços de mapas em escalas previamente definidas, para otimizar a utilização do serviço de cachê, e definir direitos de uso de acesso a dados (camadas lógicas e serviços de mapas) e de funcionalidades (capacidade de edição e alteração de simbologia), através de papéis de usuários definidos, utilizando o padrão de mercado *spring securitye*, por conseguinte, deverá possibilitar a publicação de serviços de mapas no padrão OGC.

6.1.4. CAMADAS DE DADOS – ALRVIDOR DE BANCO DE DADOS

As camadas de dados do servidor de banco de dados deverão ser projetadas de maneira que seja possível acessar o *software* Gerenciador de Banco de Dados, com funções espaciais especificadas, utilizando recursos nativos do banco de dados para a criação, edição, manipulação e análises de dados espacialmente referenciados. Deverá permitir conexão simultânea a múltiplas bases de dados do mesmo sistema gerenciador de bancos de dados.

6.1.5. ARQUITETURA DE DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento deverá ser feito em linguagem de programação multiplataforma *opensource* com a utilização de:

a) Servidor *Web* – *Apache Tomcat 7* ou superior;
b) *Framework* de autenticação – *Spring Security 3.5* ou superior;
c) *Framework* de persistência de dados – *Hibernate 4* ou superior;
d) *Framework* MVC – JSF 2.1 ou superior;
e) Criptografia de dados – Md5 ou superior;
f) *Geoserver*: servidor de mapas;

g) *OpenLayers*: biblioteca *JavaScript* para carregamento, exibição e renderização de mapas interativos em navegadores.

6.1.6. IMPLANTAÇÃO DO SIM-SB DE MARAVILHA

O Município de Maravilha disponibilizará toda a infraestrutura necessária (*softwares*, banco de dados, data center, link de internet) para a contratada realizar a implantação do SIM-SB de Maravilha nos servidores do município.

A contratada deverá assistir e dar suporte à equipe de TI (Tecnologia da Informação) do município, durante todo o período de execução do contrato, para corrigir ou alterar os aplicativos destinados a garantir o funcionamento adequado ao longo do processo de implantação.

6.2. BANCO DE DADOS

A utilização de um SGBD (Sistema Gerenciador de Bancos de Dados), de código aberto, deve contar com recursos como: consultas complexas, chaves estrangeiras, integridade transacional, controle de concorrência multiversão, suporte ao modelo híbrido objeto relacional, facilidade de acesso, gatilhos, visões, linguagem procedural em vários níveis (*PL/pgSQL, PL/Python, PL/Java, PL/Perl*) para procedimentos armazenados, indexação por texto, estrutura para guardar dados georreferenciados, entre outros.

A utilização de um módulo espacial que agrega ao banco de dados a capacidade de manipulação de dados espaciais e funções em conformidade com as especificações do *Open GeoSpatial Consortium* (OGC), que possibilite a reprojeção de dados (transformação de um sistema de referência espacial para outro), tenha funções para construção de geometrias (modelo vetorial) e suporte a realização de consultas espaciais.

6.2.1. PLANOS DE INFORMAÇÃO

Todos os planos de informação deverão ser gerados na projeção UTM e referenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro, considerando seu ajustamento ao

SIRGAS 2000, segundo a Resolução do Presidente do IBGE nº 1/2005 de 25/02/2005. Esta informação deverá estar contida no arquivo *shape file* bem como em seu metadados. Os produtos objeto deste Termo de Referência deverão ser organizados, de forma a compor um banco de dados espacial compatível com Sistema *QGIS 2.18* ou o mais atualizado no momento da execução. Devendo ser apresentada descrição de Metadados que retrate as características dos produtos geoespaciais e garanta sua identificação, avaliação e utilização consistente.

Esse conjunto poderá ser apresentado na forma de um diretório de apresentação de todos os produtos geoespaciais produzidos a partir deste Termo de Referência, e devendo detalhar, com consistência, todos os elementos restituídos e aspectos temáticos integrados.

A cada plano de informação deverá ser associada uma tabela de dados com atributos suficientes para descrever as características do elemento representado. Toda entidade pertencente a um plano de informação deverá ter uma tabela de atributos associada, a qual deverá ser preenchida com as informações coletadas em campo ou obtidas através dos técnicos dos prestadores de serviços.

Os planos de informação fornecidos pela contratada deverão ser compatíveis em termos de atualidade às respectivas imagens de onde foram obtidas.

A contratada deverá executar os serviços de apoio de campo e reambulação necessários para garantir a exatidão do mapeamento realizado bem como para complementar as informações necessárias à geração dos planos de informação definidos.

Os planos de informação do saneamento básico devem ser organizados, no mínimo, entre os descritos na Tabela 1 abaixo, sendo que outras classificações ou formatos de arquivo poderão ser combinados com a fiscalização do contratante.

Tabela 1 – Planos de informação

PLANO DE INFORMAÇÃO	TIPO DE ARQUIVO	ESTRUTURA DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO	MÍNIMO DE ATRIBUTOS
Quadras Arquivo: quadras	*shape file*	polígono	Polígono envolvente da quadra delineando o alinhamento predial. Quando este não for visível e não puder ser estimado pelos demais lotes, utilizar o meio fio.	id. de meio-fio ou alinhamento predial.
Face da Quadra - Arquivo: face_quadra	*shape file*	linha	Linha delineando o alinhamento predial. Quando este não for possível e não puder ser estimado pelos demais lotes utilizar o meio fio.	id. Da quadra, id do logradouro, numeração do início e final da quadra, indicação de meio-fio ou alinhamento predial e CEP.
Eixo do Logradouro - Arquivo: eixo_rua	*shape file*	linha	Linha descrevendo o traçado imaginário equidistante a dois alinhamentos prediais opostos ou a dois segmentos de meio-fio opostos.	id, classificação, nome, cod. Logradouro do gestor do serviço, tipo de pavimentação, numeração mínima e máxima a direita e a esquerda do trecho e CEP.
Sistema Viário- Arquivo: sis_viario_line	*shape file*	linha	Traçado delineando as vias urbanas, estradas, seus acessórios e obras de arte aparentes, ferrovias e outros envolvidos na mobilidade local.	id, classificação, nome e pavimento.
Sistema Viário Arquivo: sis_viario_plg	*shape file*	polígono	Polígono delineando os elementos de vias urbanas, estradas, seus acessórios e obras de arte aparentes e outros envolvidos na mobilidade local que assumam essa característica.	id.
Elementos Urbanos Arquivo: elurb_meio_fio	*shape file*	linha	Traçado delineando o meio-fio existentes nos logradouros.	id.
Elementos Urbanos - Arquivo: *elurb_plg*	*shape file*	polígono	Polígono delineando os elementos urbanos existentes como praças, parques, cemitérios. Escolas, hospitais e outros.	id, classificação e nome
Elementos Urbanos - Arquivo: elurb_point	*shape file*	ponto	Representação dos elementos urbanos que assumem a forma pontual como postes.	id
Hidrografia – Arquivo: hidro_line	*shape file*	linha	Elementos constituintes da hidrografia que assumam a forma linear como rios e arroios.	id, classificação e nome

PLANO DE INFORMAÇÃO	TIPO DE ARQUIVO	ESTRUTURA DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO	MÍNIMO DE ATRIBUTOS
Hidrografia - Arquivo:hidro_plg	*shape file*	polígono	Elementos constituintes da hidrografia que assumam a forma linear como lagos e açudes.	id, classificação e nome
Pontos de Referência - Arquivo: ref_point	*shape file*	ponto	Pontos utilizados ou implantados como referência à cartografia como marco geodésico e RN.	id, fotos com códigos únicos e anexada a tabela de atributos
Limites – Arquivo: limite_line	*shape file*	linha	Traçado de limite municipal e outros que assumam a foram lineares.	id, classificação e nome
Limites – Aruiivo: limite_plg	*shape file*	polígono	Polígono delimitando município, bairros, zoneamento municipal e outros.	id, classificação, nome e área
Rede de Água - Arquivo: rede_agua	*shape file*	linha	Traçado de redes de água operados pelo gestor do serviço.	id, diâmetro e material
Estruturas do gestor do Serviço - Arquivo: aEstruturas	*shape file*	polígono	Contorno poligonal das áreas/ lotes ocupadas por estruturas da gestor do serviço e visíveis nas imagens.	id, tipo da estrutura, endereço, área e observações
Estruturas do gestor do Serviço - Arquivo: aEstruturaRede	*shape file*	ponto	Localização das estruturas do gestor do serviço em representação pontual.	conforme tipo de estrutura. ETA, ETE, EEE, EEA, booster etc
RESERVATORIO	*shape file*	ponto	Localização dos reservatórios do gestor dos serviços.	id, nome, tipo de estrutura, tipo de instalação, capacidade, altura da base, nível médio, nível máximo, cota nível, imagem, observações
EEA	*shape file*	ponto	Localização dos equipamentos de bombeamento de água existentes no sistema de abastecimento operado pela prestadora de serviço.	id, nome, tipo de estrutura, altura manométrica da bomba, vazão nominal, automatização, conjuntos motobombas, cota de nível, imagem e observações
ETA	*shape file*	ponto	Localização das Estações de Tratamento de Água – ETAs.	id, nome, tipo de estrutura, tipo da ETA, tipo de medição, cota de nível, tratamento do lodo, sistema instalado, imagem e observações
ESTAÇÃO PITOMÉTRICA	*shape file*	ponto	Localização das Estações Pirométricas existentes no sistema de abastecimento operado dela gestor de serviço.	id, nome, tipo de estrutura, cota de nível, matéria da rede, tipo pavimento, imagem e observações

PLANO DE INFORMAÇÃO	TIPO DE ARQUIVO	ESTRUTURA DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO	MÍNIMO DE ATRIBUTOS
SUBESTAÇÃO	*shape file*	ponto	Localização das subestações existentes no sistema de abastecimento operado dela gestor de serviço.	id, nome, tipo de estrutura, tipo de subestação, conjuntos elevatórios, automatização, aterramento, resistência, imagem, observações.
Próprios da gestor de serviço - Arquivo: prop_plg	*shape file*	polígono	Localização dos próprios da gestora do serviço em representação pontual.	id, classificação endereço e área
Próprios da gestor de serviço - Arquivo: prop_point	*shape file*	ponto	Contorno poligonal das áreas/ lotes ocupados por próprios da gestora do serviço visíveis nas imagens.	id classificação endereço e área
Válvulas Arquivo: avalvulasistema	*shape file*	ponto	Localização das válvulas na rede de distribuição como VRP, válvulas de bloqueio e de alivio e outras.	id. Tipo da válvula, material, diâmetro nominal DN, profundidade, tipo de pavimento, posição atual, condição de operação, acesso a válvula, condição do acesso, imagem e observação.
Hidrantes Arquivo: ahidrante	*shape file*	ponto	Localização dos Hidrantes instalados na rede de distribuição.	id, tipo de hidrante, operável, vazão, diâmetro nominam DN, tipo de pavimento, imagem as observações.
peças de conexão da Rede de Água	*shape file*	ponto	Pontos das localizações das peças de conexão da rede de distribuição.	id, classificação, material e ângulo.
Emenda Arquivo: aemenda	*shape file*	ponto	Localização das emendas instaladas na rede de distribuição.	id, tipo, DN, diâmetro de entrada e saída, material tipo de pavimento, profundidade, imagem e observações.
Captação - Arquivo: acaptação	*shape file*	ponto	Localização das captações.	id, tipo, imagem e observações.
Ponto de Amostragem Arquivo: apontoamostragem	*shape file*	ponto	localização dos pontos de amostragem.	id, nome, endereço, imagem e observações
Ponto de Descarga Arquivo: apontodescarga	*shape file*	ponto	Localização dos pontos de descarga.	id, nome, endereço, imagem e observações
Caixas de Esgoto Arquivo: caixa_esgoto	shape file	ponto	Localização das caixas de esgoto instaladas na rede.	id, tipo, material, diâmetro nominal DN, situação
Rede de Esgoto Arquivo: rede_esgoto	shape file	linha	Linha indicativa do traçado da rede coletora de esgoto.	id, data da instalação, diâmetro, declividade, tipo de rede, cota jusante, cota montante, localização e pavimento.

PLANO DE INFORMAÇÃO	TIPO DE ARQUIVO	ESTRUTURA DO ARQUIVO	DESCRIÇÃO	MÍNIMO DE ATRIBUTOS
PV Arquivo: PV	shape file	ponto	Localização dos PV de esgoto.	id, profundidade e material
Estação Elevatória de Esgoto Arquivo: eee	shape file	ponto	Localização das estações de bombeamento de esgoto existentes no sistema operados pelo gestor do serviço.	id, classificação, cota do terreno
Estação de Tratamento de Esgoto Arquivo: ete	shape file	ponto	Localização das estações de tratamento de esgoto - ETE existentes no sistema operado pelo gestor.	id, classificação, cota do terreno

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.

6.3. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS PARA O CADASTRO

Os responsáveis pelos serviços de saneamento de Maravilha (CASAL e PMM) deverão disponibilizar, à contratada, todos os dados relativos ao saneamento existentes para análise e definição de possibilidade de aproveitamento no processo de construção do SIM-SB de Maravilha, são eles:

- Levantamentos topográficos existentes no CASAL e/ou prefeitura municipal;
- Planta ou carta topográfica das unidades existentes no CASAL, designada por levantamento topográfico, feita com o recurso do método topográfico ou clássico, considerando, essencialmente, a área e a escala do levantamento;
- Dados de campo e de escritório, visando cadastrar todos os sistemas existentes;
- Outros dados que forem considerados importantes pelos técnicos municipais devem ser levantados e fornecidos à contratada.

6.3.1. CADASTRO FÍSICO DAS UNIDADES DO SISTEMA

O cadastro das unidades de saneamento do Município de Maravilha compõe o cadastro de todas as unidades pertencentes ao sistema de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de resíduos sólidos e de drenagem urbana, tais como: rede de distribuição de água, registros de manobra, reservatórios, elevatórias de água tratada e de água bruta, registros de ponta de rede, estação de tratamento de água,

rede coletora de esgoto, estações elevatórias de esgoto, poços de visita de esgoto, caixas de passagem de esgoto, estação de tratamento de esgoto, rede de água pluvial, poços de visita, bocas de lobo, cotas de fundo, cotas de Greide, tipos de materiais para cada rede, diâmetro de redes, sentido do fluxo, volumes coletados, tratados e aduzidos e dados referentes aos resíduos sólidos, como: rotas de coleta, dias de coleta, volumes coletados, zonas de coletas, estruturas, unidades de coleta (galpões), local de destino final, equipamentos utilizados etc.

6.3.2. CADASTRAMENTO DE ADUTORAS, REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E REDES DE COLETA DE ESGOTO EXISTENTES

É importante que no Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico os dados cadastrados estejam sempre atualizados e condizentes com a realidade do município.

Com a finalidade de obter informações atualizadas, as redes de água do cadastro existente deverão ser revisadas, assim como a tributação de dados de localização das adutoras, além das redes coletoras de esgoto e demais unidades. Deve ser realizada conferência dos marcos da cidade para amarração dos pontos levantados com estação total e correção de coordenadas.

6.3.3. ATUALIZAÇÃO DE PLANIMETRIA DE LEVANTAMENTOS DE NOVOS AGRUPAMENTOS

Durante o processo de elaboração do SIM-SB, está previsto a atualização do mapeamento urbano básico da cidade. Esta ação permitirá a inserção de dados fidedignos ao sistema e deverá estar acompanhada da classificação de temas, análise e estudo de demanda da área de saneamento da sede e localidades de Maravilha – AL.

6.3.4. LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO E PLANIALTIMÉTRICO DE UNIDADES EXISTENTES OU IMÓVEIS

Planimétrico: Levantamento feito através de uma estação total ou aparelho similar de levantamento topográfico do perímetro da área a ser estudada e, também, das suas edificações, nascentes, cercas, muros, árvores e outros elementos que possam ser indispensáveis.

Planialtimétrico: Além de levantar as informações e elementos do planimétrico, realizar levantamento de "pontos cotados". É definida uma cota e, com base nela, cadastram-se pontos na área, com variações de cota, conforme o terreno é constituído e, com isso, pode-se calcular as curvas de nível e conhecer a declividade do terreno.

Será realizada locação de todos os elementos que fazem parte dos sistemas de saneamento existentes na rua, nivelamento e verificação do alinhamento de todas as curvas e segmentos das tubulações instaladas e projetadas, blocos de ancoragem e outras singularidades.

Os levantamentos planialtimétricos devem ser executados com instrumentos de precisão. Deverão ser executados os transportes de cotas, a partir de referências de nível aprovadas pela CASAL e Prefeitura Municipal. Devem ser nivelados geometricamente os vértices das poligonais e os marcos topográficos.

O cadastro dos dados técnicos e de localização (georreferenciados) do sistema de água, esgoto, drenagem e resíduos, devem ser armazenados com no mínimo suas características principais, dados quantitativos e qualitativos.

6.3.5. CADASTRO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os locais de captação de água bruta, que são recalcadas para a ETA (Estação de Tratamento de Água), devem ter suas características e equipamentos cadastrados no sistema que será proposto, tais como: nome do sistema ou captação; localização geográfica em coordenada UTM; nome do rio principal/poço artesiano (manancial); domínio do manancial, se é municipal, estadual ou federal; período de captação em

médias horas/dia; equipamentos; e observações gerais, como os problemas de operação atual, problemas de demanda hídrica em determinados períodos do ano, entre outros.

Os traçados das adutoras devem ser catalogados e georreferenciados no distrito sede e em todos os outros distritos e localidades do Município de Maravilha. As informações necessárias são: tipos de adução, água bruta ou tratada; material utilizado, classificando o tipo de tubulação e o diâmetro em cada trecho; a extensão do trecho; a situação da adução, se é por recalque ou por gravidade; a vida útil do material e seu estado de conservação; a localização geográfica em coordenada UTM; e as observações gerais.

Nas Estações de Tratamento de Água (ETA), os equipamentos e índices, devem ser cadastrados conforme: nome do sistema de distribuição; nome da unidade de produção; localização geográfica em coordenada UTM; custo operacional atualizado, mensalmente, em R$/m³; tipo de tratamento, se é convencional, por módulos compactos ou outro tipo; se existem pré-tratamento como floculação, decantação, filtração e desinfecção, correção de PH; e outras observações.

Os reservatórios devem ter cadastro das características de construção; capacidade de reservação; das dimensões da área em m²; localização; condições de uso; localização geográfica em UTM; descrição de equipamentos instalados, como telemetria, bombas válvulas e registros; da vida útil de tais equipamentos; ano de construção; e outras observações necessárias.

As Estações de Bombeamento (EB) ou recalque precisam ser catalogadas, em todo o território do município, e relacionadas com seus devidos sistemas de abastecimento. As principais informações são: o tipo da unidade de recalque (Booster/ unidirecional ou outro); sua coordenada em UTM; potência do equipamento em CV; altura manométrica (mca) que o equipamento tem capacidade; vazão nominal em L/s; área em que o equipamento está instalado; e as observações gerais.

A rede distribuidora necessita ser localizada e georreferenciada em todos os sistemas de distribuição, localizados tanto na sede urbana quanto nos distritos e localidades do Município de Maravilha. As principais características a serem

cadastradas são: nome do sistema à qual pertence; metragem e extensão do trecho; diâmetro da tubulação; tipo de material utilizado; localização georreferenciada; ano de construção; provável vida útil do material; profundidade da rede; e observações gerais.

O cadastro das ligações domiciliares de fornecimento de água deve ter os dados referentes ao tipo, modelo e ano de instalação do hidrômetro; consumo médio da economia; localização geográfica; nome do usuário e dados pessoais (RG, CPF, tipo de passeio e outros); endereço da ligação; endereço para correspondência; e observações gerais.

6.3.6. CADASTRO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O cadastro do sistema de esgotamento sanitário deve ser realizado de forma que os dados coletados sirvam de apoio para as tomadas de decisões e para que o setor de manutenção tenha subsídio na hora de executar os serviços. Para isso, é importante ter os dados da rede de esgotamento sanitário georreferenciados, tais como: a localização dos poços de visitas; a localização e traçado dos coletores troncos e interceptores, com o tipo de material utilizado; o diâmetro nominal e a extensão de cada um; a localização em coordenadas geográficas UTM das Estações Elevatórias de Esgoto – EEE; localização em coordenadas geográficas da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE; a bacia de esgotamento com suas características técnicas; e os pontos de lançamento dos efluentes tratados.

6.3.7. CADASTRO DAS REDES DE DRENAGEM URBANA

Deve-se realizar o cadastro georreferenciado das redes de drenagem, coletando dados de suas dimensões, comprimentos, desníveis, tipo de material e condições de uso para subsidiar futuros projetos de expansão da malha da rede coletora. Os principais equipamentos da rede de drenagem a serem catalogados e cadastrados são os bueiros, bocas de lobo, poços de visita, tubos, terminais de limpeza, meio-fio, canais, etc. Os tipos de drenagem estão divididos em macrodrenagem e microdrenagem.

6.3.8. CADASTRO DA INFRAESTRUTURA E EQUIPAMENTOS DO SERVIÇO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Deve-se realizar o cadastro de toda a infraestrutura do serviço de coleta transporte e destino final dos resíduos sólidos junto aos prestadores dos serviços. Os dados coletados devem ser minuciosamente discriminados para o melhor entendimento dos serviços prestados, pode-se citar os veículos de coleta, equipamentos existentes tanto na área de destino final quanto nas áreas de triagem e transbordo existentes e que possam existir, cadastro de pessoal envolvido nos serviços de resíduos sólidos e de limpeza pública, rotas de coleta e tudo o que estiver relacionado.

6.3.9. CADASTRO DOS OPERADORES DO SISTEMA, ROTINAS E PROCEDIMENTOS

O cadastro de usuários e operadores do sistema deve ser definido através de regras de acesso e hierarquia departamental, como:

- gerencial, onde o operador pode fazer visualizações e, também, edição em nível irrestrito;
- operacional, onde o operador pode fazer visualização e edição de maneira restrita, podendo chegar a emitir segunda via de consumo e relatórios referentes aos serviços ou somente visualização.

6.4. CADASTRO DOS INDICADORES

Os indicadores do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico – SIM-SB de Maravilha para todos os eixos do saneamento, refletem a real situação dos serviços prestados pela prefeitura Municipal e pela concessionária. Os indicadores de desempenho podem ser verificados nas tabelas: Tabela 2, Tabela 3, Tabela 4 e Tabela 5 que deverão ser inseridos no sistema, além daqueles que o prestador julgar necessário.

Tabela 2 Indicadores mínimos para o serviço de abastecimento de água.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Valor
Índice de hidrometração.	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água.	Anual	(QLAM / QLA) * 100	QLAM: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: Quantidade de ligações ativas de água	porcentagem (%)	
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado.	Quantificar a relação entre o volume micromedido e o volume de produção. Comparar o volume de água tratada e volume real consumido pela população.	Mensal	[VM / (VD - VS)] * 100	VM: Volume de água micromedido VD: Volume de água disponibilizado para distribuição VS: Volume de água de serviços	porcentagem (%)	
Índice de perdas de faturamento.	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município.	Mensal	{[(VAP+ VTI - VS) - VAF] / (VAP + VTI - VS)} * 100	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume tratado importado VS: Volume de serviço VAF: Volume de água faturado	porcentagem (%)	
Consumo médio *per capita* de água.	Calcular o volume médio de água consumido por habitante.	Semestral	[(VAC - VAT) * (1000/365)] / PTA	VAC: Volume de água consumido VAT: Volume de água tratada exportado PTA: População total atendida com abastecimento de água	l/hab./dia	
Índice de faturamento de água.	Calcular a porcentagem de volume de água faturado referente ao volume total de água tratado. .	Mensal	[VAF / (VAP + VTI - VS)] * 100	VAF: Volume de água faturado VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço.	porcentagem (%)	

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Valor
Índice de atendimento urbano de água.	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população urbana.	Anual	(PUA /PUM) * 100	PUA: População urbana atendida com abastecimento de água PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	
Índice de atendimento total de água.	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população total do município.	Anual	(PTA /PTM) * 100	PTA: População total atendida com abastecimento de água PTM: População total do município	porcentagem (%)	
Índice de micromedição relativo ao consumo.	Calcular a porcentagem de volume de água micromedido sobre o volume de água consumido pela população.	Mensal	[VAM / (VAC - VATE)] * 100	VAM: Volume de água micromedido VAC: Volume de água consumido VATE: Volume de água tratado exportado	porcentagem (%)	
Índice de perdas na distribuição.	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água.	Mensal	{[VAP + VTI - VS) - VAC] / (VAP + VTI - VS)} * 100	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço VAC: Volume de água consumido	porcentagem (%)	
Índice de fluoretação de água.	Calcular o volume de água fluoretado referente ao volume de água total tratado.	Semestral	[VF / (VAP + VTI)] * 100	VF: Volume de água fluoretado VAP: Volume de água produzido VTI: Volume tratado importado	porcentagem (%)	
Índice de qualidade da água distribuída.	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída.	Mensal	[NPC / NPD] * 100	NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água	porcentagem (%	
Índice de qualidade da água tratada.	Verificar o Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água tratada.	Mensal	[NPP/ NTP] * 100	NPP: Número de parâmetros com análises dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros	porcentagem (%)	

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Valor
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual.	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de cloro residual. .	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual	Porcentagem (%)	
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez.	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de turbidez.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de turbidez	porcentagem (%)	
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais.	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de coliformes totais.	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais. QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para coliformes totais.	porcentagem (%)	

Fonte: Adaptado SNIS.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Tabela 3 – Indicadores de desempenho do serviço de esgotamento sanitário.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Valor
Índice de coleta de esgoto.	Medir o percentual de volume de esgoto coletado comparado ao volume de água consumido.	Anual	[VEC / (VAC - VAE)] * 100	VEC: Volume de esgoto coletado VAC: Volume de água consumido VAE: Volume de água exportado	porcentagem (%)	
Índice de tratamento de esgoto .	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume coletado.	Semestral	[VET / VEC] * 100	VET: Volume de esgoto tratado VEC: Volume de esgoto coletado	porcentagem (%)	
Índice de atendimento urbano de esgoto.	Calcular a população urbana atendida com rede de esgoto.	Anual	[PUA / PUM] * 100	PUA: População urbana atendida com rede de esgoto PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	
Índice de atendimento total de esgoto .	Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário. Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário.	Anual	[PAE / PTM] * 100	PAE: População atendida com rede de esgoto PTM: População total do município	porcentagem (%)	
Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(DBO inicial - DBO final) / DBO inicial)] * 100	DBO Inicial: Demanda Bioquímica de Oxigênio antes do tratamento DBO Final: Demanda Bioquímica de Oxigênio após o tratamento	porcentagem (%)	
Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgoto.	Quantificar a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	[(CFC) / CIC)] * 100	CFC: Concentração inicial de coliformes termotolerantes CIC: Concentração inicial de coliformes termotolerantes	porcentagem	

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Valor
Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão.	Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente.	Mensal	[QFP / QTA] * 100	QFP: Quantidade de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto fora do padrão QTA: Quantidade total de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto	porcentagem (%)	

Fonte: Adaptado SNIS.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Tabela 4 – Indicadores de desempenho para o serviço de resíduos sólidos.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Valor
Índice de atendimento da coleta dos resíduos sólidos urbanos.	Medir o percentual de vias urbanas com atendimento de coleta dos resíduos sólidos urbanos.	Anual	[EVU / ETV] * 100	EVU: Extensão das vias urbanas com serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos ETV: Extensão total das vias urbanas	porcentagem (%)	
Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos .	Quantificar o percentual de tratamento adequado dos resíduos sólidos.	Anual	[QRTA / QTRC] * 100	QRTA: Quantidade de resíduos sólidos coletados e tratados adequadamente	porcentagem (%)	
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a quantidade total (RDO + RPU) coletada.	Calcular a taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados.	Semestral	[QTMR / QTC] * 100	QTMR: Quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) QTC: Quantidade total coletada	porcentagem (%)	
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação a população urbana.	Calcular a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos em relação à população urbana do município.	Anual	[PAD / PU] * 100	PAD: População atendida declarada PU: População urbana	porcentagem (%)	
Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação a população urbana.	Calcular a taxa de empregados envolvidos na coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos em relação à população urbana do município	Anual	[QEC*1000] / PU	QEC: Quantidade total de empregados (coletores + motoristas) PU: População urbana	Empregados/ 1000 hab.	
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação a quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO).	Calcular a taxa da quantidade total de resíduos públicos coletados em relação à quantidade total de resíduos sólidos domésticos coletados	Anual	[QTRP / QTRD] * 100	QTRP: Quantidade total de resíduos sólidos públicos QTRD: Quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	porcentagem (%)	

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Valor
Taxa de varredores em relação a população urbana (RDO).	Calcular a quantidade de varredores disponíveis para cada mil habitantes da população urbana	Anual	[QTV * 1000] / PU	QTV: Quantidade total de varredores PU: População urbana	empregados/ 1000 hab	
Índice de domicílios atendidos com coleta de lixo.	Quantificar o número de domicílios atendidos com coleta de lixo no município.	Anual	[NDL / NDM] * 100	NDL: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos NDM: Número total de domicílios no município	porcentagem (%)	
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta de lixo.	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	[NDU / NTM] * 100	NDU: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área urbana NTM: Número total de domicílios urbanos no município	porcentagem (%)	
Índice de domicílios rurais atendidos com coleta de lixo.	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área rural do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	[NDR / NTR] * 100	NDR: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área rural NTR: Número total de domicílios da área rural no município	porcentagem (%)	
Índice de atendimento do serviço de varrição.	Identificar o índice de atendimento do serviço de varrição das vias urbanas do município.	Anual	[ECV / ETV] * 100	ECV: Extensão das vias urbanas com serviços de varrição ETV: Extensão total das vias urbanas	porcentagem (%)	
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta seletiva.	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta seletiva.	Anual	[NDA / NDT] * 100	NDA: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta seletiva na área urbana NDT: Número total de domicílios na área urbana	porcentagem (%)	

Fonte: Adaptado SNIS.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

Tabela 5 – indicadores de desempenho para o serviço de drenagem.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Valor
Índice de atendimento com sistema de drenagem.	Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com sistema de drenagem de águas pluviais.	Anual	[PAD / PUM] * 100	PAD: População urbana atendida com sistema de drenagem urbana PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	
Índice de vias urbanas com galeria de águas pluviais.	Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais.	Anual	[EGP / ETS] * 100	EGP: Extensão das galerias pluviais ETS: Extensão total do sistema viário urbano	porcentagem (%)	
Índice de ocorrência de alagamentos.	Identificar o número de ocorrência de alagamentos por m² de área urbana do município.	Anual	[NTA / AUM]	AUM: Área urbana do município NTA: Número total de ocorrência de alagamento no ano	pontos de alagamento/ km²	
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais.	Calcular a eficiência do sistema de drenagem referente aos emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais.	Semestral	[NEF / NET] * 100	NEF: Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais NET: Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos	porcentagem (%)	

Fonte: Adaptado SNIS.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2019.

6.5. ADEQUAÇÃO DO SISTEMA A SER IMPLANTADO COM O SNIS

A empresa contratada deverá desenvolver e implantar o Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico em ambiente *WEB* no Município de Maravilha - AL, compatibilizado ao SNIS (Sistema Nacional de Informações de Saneamento) e criar interfaces de visualização entre dados do SIM-SB de Maravilha e o SNIS, de forma que seja possível integração de dados.

6.6. RELATÓRIOS A SEREM DESENVOLVIDOS

Os relatórios básicos do sistema SIMB-SB de Maravilha deverão ser proporcionados a partir dos dados coletados, subsidiando os usuários e os operadores do sistema, para sua melhor compreensão, além de dar veracidade às informações solicitadas. A seguir, estão descritos os principais relatórios a serem expedidos.

- Número de ligações de água;
- Número de ligações de água conectadas na rede;
- Número de ligações de água cortadas;
- Número de ligações de água sem hidrômetro;
- Número de economias de água;
- Número de ligações de água, por bairro;
- Número de ligações de água, por rua;
- Número de ligações de água, por setor;
- Número de ligações de água que consomem mais de 10 m³ de água;
- Número de ligações de água que consomem entre 10 e 15 m³ de água;
- Número de ligações de água que consomem entre 15 e 20 m³ de água;
- Número de ligações de água que consomem entre 25 e 30 m³ de água;
- Número de ligações de água que consomem entre 30 e 35 m³ de água;

- Número de ligações de água que consomem entre 35 e 40 m³ de água;
- Número de ligações de água que consomem entre 40 e 50 m³ de água;
- Número de ligações de água que consomem acima de 50 m³;
- Número de ligações de esgoto;
- Número de ligações de esgoto ligadas;
- Número de ligações de esgoto, por bairro;
- Número de ligações de esgoto, por rua;
- Número de ligações de esgoto, por setor;
- Quantidade de rede de drenagem de 500 mm;
- Quantidade de rede de drenagem de 600 mm;
- Quantidade de rede de drenagem de 800 mm;
- Quantidade de rede de drenagem de 1000 mm;
- Metragem de galerias de drenagem e tipo;
- Quantidade de rede de água de 50 mm e tipo;
- Quantidade de rede de água de 75 mm e tipo;
- Quantidade de rede de água de 100 mm e tipo;
- Quantidade de rede de água de 150 mm e tipo;
- Quantidade de rede de água de 200 mm e tipo;
- Quantidade de rede de esgoto de 100 mm;
- Quantidade de rede de esgoto de 150 mm;
- Quantidade de rede de esgoto de 200 mm;
- Quantidade de rede de esgoto de 250 mm;
- Quantidade de rede de esgoto de 300 mm;
- Listagem das diferentes estruturas de coleta, triagem, transporte e destino final dos resíduos sólidos do município (de acordo com o item 6.3.8).
- Entre outros a serem considerados pelo município.

6.6.1. CONSULTA E ENTRADA DE DADOS

Os serviços descritos anteriormente deverão ser executados em infraestrutura física própria da contratada, com equipamentos e softwares computacionais indispensáveis à execução dos serviços. A empresa contratada fornecerá pessoal especializado em equipamentos e que utilizam tecnologia de ultrassonografia para detecção de tubulações de água, esgoto e drenagem instaladas no sistema viário de todas as áreas urbanizadas do Município de Maravilha ou usará de métodos possíveis de locações exatas das tubulações nas vias. Os dados coletados deverão ser sistematizados e encaminhados aos técnicos na sede da empresa, que serão responsáveis em transformá-los em banco de dados do Sistema de Informações de Saneamento de Maravilha.

O SIM-SB deve ter a capacidade de gerar relatórios e resultados comparativos com as principais bases de dados estaduais e federais relativos aos quatro eixos do saneamento básico. As bases sugeridas podem ser de plataformas nacionalmente conhecidas do SNIS, CEMPRE, ABRELPE, ABES.

7. ASPECTOS METODOLÓGICOS: DESCRIÇÃO DOS SOFTWARES

O geoprocessamento é um conjunto de tecnologias direcionadas à coleta e ao tratamento das informações espaciais. Ele disponibiliza ferramentas, recursos e dados, para que analistas possam determinar a evolução temporal e espacial de um determinado fenômeno geográfico e sua inter-relação com outros. Essas ferramentas computacionais são denominadas Sistemas de Informações Geográficas (ou mais comumente, SIG), e permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Tornam, ainda, possível automatizar a produção de documentos cartográficos.

Utilizando instrumentos como imagens de satélite, fotografias aéreas, mapas, banco de dados e aplicativos específicos, o geoprocessamento possibilita a geração de análises e informações essenciais à tomada de decisão rápida e eficaz, constituindo-se, portanto, em um importante instrumento no planejamento de ações na área de saneamento.

Assim o Sistema de Informações de Saneamento Básico a ser implementado no município de Maravilha, pode utilizar de diferentes ferramentas e *softwares* como podemos observar a seguir.

7.1. SOFTWARE – GEOPROCESSAMENTO

Podemos subdividir a construção do *software* de geoprocessamento nas seguintes partes.

1. **Aspectos Gerais**: De padrão *OpenSource*, possibilitar a criação de mapas usando, assistentes simples e com uma grande quantidade de elementos de mapas; padrões pré-definidos para a rápida criação de mapas; criação de mapas interativos, através de arquivos, base de dados e fontes online, além da conexão entre dados não espaciais e locais específicos; utilização de ferramentas de identificação, buscas, medidas, *hiperlink* e janelas de ampliação, entre outras ferramentas que possibilitam uma melhor análise dos dados; criação e gerenciamento de dados geográficos, tabulares e metadados; conexão com GPS para criação de dados vetoriais; criação de mapas com

dados nos formatos: *shapefile, SpatiaLite*, DXF, DGN, IMG, JPEG, TIF, WMS (OGC) e outros; *download* e *upload* de mapas na *web*; geração de relatórios e gráficos dinâmicos; geração de pirâmides para aprimorar a visualização de imagens; visualização *on the fly* (dados de projeções diferentes sendo visualizados em tempo real sem conversão); busca por dados espaciais, mapas e ferramentas de forma local (disco/rede) ou pela internet, através do nome do arquivo, conexão em banco de dados ou metadados; permite trabalhar com as janelas de funcionalidades (tabela de conteúdo, *identify, search*, atributos) de fácil acesso; uso de opções para selecionar feições: *select by lasso* (mão livre), *select by line, select by circle, select by polygon*; comando *Go To XY* permite encontrar e marcar localizações, a partir de pares de coordenadas informadas via teclado; possibilidade de adicionar complementos externos em *Pyton*;

2. **Armazenamento, Gerenciamento e Acesso a Dados**: Edições *off-line* e sincronização com banco de dados; ferramenta para importação de shapefiles para *PostgresSQL/PostGis*; conversor de arquivos DXF para SHP; ferramenta para importação de dados GPS; gerenciador de banco de dados onde possibilite a troca de base, edição e visualização de camadas e tabelas; além de possibilitar consultas em SQL;
3. **Edição de Dados**: Uso de *templates* para edição de dados e geração de mapas de alta qualidade; a nova barra de ferramentas de edição aperfeiçoa o acesso centralizado aos *templates* de feição e às ferramentas de edição; ferramentas de edição (inclusão, alteração e exclusão); ferramentas avançadas de desenho e edição de dados (ângulo, comprimento, X e Y absoluto, delta, paralelo, perpendicular, deflexão, *streaming*, estender linhas, seccionar linhas, espelhar uma entidade, entre outras); ferramenta de geração de centroide; funcionalidade de *snapping* no desenho de elementos, incluindo tolerância para vértices da linha, início e/ou final da linha, borda; ferramenta de associação de dados de polígonos e linhas para pontos; geocodificação;
4. **Processamento e Análises Espaciais**: Visualização de modelos e análises de um processo ou fluxo de trabalho; função interativa de histograma; análise de dados espaciais e provisão de soluções, a partir de dados associados a uma localização; ferramentas de geoprocessamento (dissolução, junção, cruzamento, interseção e união por atributos);

5. **Recursos para Trabalhar com Imagens**: Permite exibir dados de elevação em esquema de sombreamento; capacidade de criar ortorretificação, fusão (*pan-sharpening*) e mosaico de imagens; ferramenta para recorte de porções de um dado *Raster*; definição para aplicar brilho, contraste e transparência para um grupo de imagens; projeção e transformação de imagens; suporte para visualização e edição de dados *OpenStreetMap*; complemento georreferenciador para geocodificar imagens; opção para salvar as imagens como imagens georreferenciadas;
6. **Recursos para Trabalhar com Tabelas**: É possível exibir e ocultar campos, definir apelidos e modificar a formatação de campos numéricos diretamente da janela de propriedades da tabela; cria tabela de atributo (imagem) e permite edição e junção com outras tabelas; ferramenta de cálculos geométricos permite atribuir área, perímetro, comprimento, coordenadas e centroides; visualização de múltiplas tabelas na mesma janela;
7. **Simbologia e Rotulação**: Biblioteca de símbolos para representação de features; capacidade para armazenar representações e editar a aparência e geometria destas representações nos mapas; geração de mapa temático por feature, quantidade, categoria e gráficos; ferramentas para edições gráficas e um conjunto de efeitos para símbolos oferecem ao usuário controle completo sobre os símbolos utilizados no mapa; importação e criação de novos símbolos e apresentação do atributo, ao passar o *mouse* sobre a feição de dados (*tooltip*); uso de *Feature Templates* para definir novas regras de simbologia e atributos durante a produção cartográfica; possui controle de importância de *layers*, para evitar conflito na rotulação; possibilita salvar *labels* como *layer* de anotação; capacidade de armazenar as definições e regras diretamente em banco de dados;
8. **Impressões (compositor de impressão)**: Customização para criação de *layouts*; permite manipulação e edição de cada elemento da legenda no *layout*; exportação do *layout* para vários formatos, EMF, EPS, BMP, TIFF, JPEG, PCX, PNG, PDF; vasta biblioteca de tipos de barra de escala e de tipos de setas de norte; suporte para grandes formatos; *layout* por armazenamento, criação, *template*.

7.2. SOFTWARE DE MODELAGEM DE SISTEMA

Existe a necessidade de implantar um *software* que faça calibragem do sistema de adução e distribuição de água em todo o sistema de distribuição de água existente ou que vier a ser implantado no Município de Maravilha.

Existe um *software* livre, denominado EPANET, muito utilizado para esse fim pelas prestadoras de serviço de água no Brasil e no mundo.

O EPANET é um sistema que analisa diversas estratégias de gestão através de uma interface integrada para editar dados de entrada da rede, também é possível inserir informações das origens da água, do funcionamento dos reservatórios, do tratamento e até mesmo, das necessidades de limpeza das tubulações.

Trata-se de um sistema de apoio à análise de sistemas de distribuição. Ele permite melhorar o conhecimento sobre o transporte e o destino dos integrantes da água para consumo humano.

O software contém dois módulos integrados que calculam a solução para o sistema hidráulico de redes pressurizadas e permitem rastrear constituintes reativos e não reativos dentro do sistema.

A confiabilidade e a quantidade de usuários existentes por todo o mundo, torna o EPANET um dos principais softwares de simulação hidráulica. Ele tem se tornado uma ferramenta estratégica no gerenciamento de sistema de abastecimento porque possibilita, entre outras atividades:

- Editar os dados descritivos da rede e dos cenários a modelar;
- Executar simulações hidráulicas e de qualidade da água, aferir o modelo e visualizar os resultados em vários formatos;
- Examinar mapas da rede de acordo com códigos de cores, e organizar tabelas de dados;
- Desenhar gráficos em séries temporais, perfis de condutas, isolinhas, frequências e outros, e ainda produzir relatórios específicos (energia, calibração e reação).

Dessa maneira, a implantação desse sistema de modelagem é parte importante para o conhecimento do sistema e para subsidiar, com dados, as tomadas de decisão, quanto às obras a serem realizadas, previstas no PMSB, principalmente no que se refere à definição dos setores de distribuição da malha existente no município.

8. FORNECIMENTO DO SIM-SB E TREINAMENTO PARA USO

A implantação deve apresentar uma descrição detalhada da configuração do SIM-SB a ser executada na infraestrutura de tecnologia de informação da prefeitura. O Sistema deve ser instalado ou configurado em todos os equipamentos de informática de todas as secretarias envolvidas com saneamento básico ou correlatos e que farão o tratamento e a edição dos dados.

A Contratada deve promover treinamento com os funcionários responsáveis pela edição e manutenção dos dados, gestores e diretores municipais de maneira que todos tenham condições de operar o sistema.

A contratada deve registrar todos os treinamentos com documentos e fotos e ainda, para auxiliar, utilizar de apresentações com slides ou outras ferramentas didáticas além das aulas práticas no próprio sistema, para melhor dinamizar o entendimento e aceitação das mudanças. Os registros do período de treinamento devem ser compilados e formatados antes de serem entregues ao contratante.

A manutenção do SIM-SB deve ser gratuita por parte da Contratada por um período de 12 meses. Depois deste a prefeitura deve contratar o serviço de manutenção.

9. PRODUTOS ESPERADOS

O Sistema de Informações de Saneamento Básico para abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos do Município de Maravilha – AL é um sistema que contará com inserção de dados alfanuméricos, geográficos e emissão de gráficos, relatórios e mapas de todos os serviços de saneamento básico. Este mapeamento georreferenciado das estruturas do município estará disponível para todos os agentes envolvidos com saneamento e tem como principal finalidade emitir dados necessários para estudos e análises do sistema, além de facilitar as tomadas de decisões por parte dos técnicos e gestores municipais.

A Tabela 6, a seguir, apresenta os produtos esperados e os profissionais capacitados para a elaboração do SIM-SB - Maravilha.

Tabela 6– Produtos esperados e profissionais capacitados

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	PROFISSIONAIS
Produto 1	Elaborar o Plano de Trabalho de acordo com item 5.2 deste TR	Geógrafo
Produto 2	Aquisição de imagem de satélite multiespectral de alta resolução com par estereoscópico (com resolução espacial de 0,50 metros), georreferenciada e ortorretificada, permitindo precisão cartográfica 1:2.000 - PEC A. Elaborar produto 2 de acordo com item 5.3 deste TR	Engenheiro Civil e/ou Arquiteto Operador de equipamento
Produto 3	Criar o SIM-SB de Maravilha. Elaborar Produto 3 de acordo com os itens 6 e 7 deste TR	Analista de Sistemas
Produto 4	Software, treinamentos e consultoria. Elaborar produto 4 de acordo com item 8 deste TR	Analista de Sistemas
		Engenheiro Ambiental
		Arquiteto Urbanista
		Geógrafo

Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.

10. PRAZOS

O prazo para a execução dos serviços será de um ano contado a partir da emissão da ordem de serviço e distribuídos conforme descrito na Tabela 7.

Tabela 7 – Cronograma de execução dos serviços.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO												
SERVIÇOS	TEMPO EM MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Elaborar Plano de Trabalho de acordo com item 5.2 deste TR.												
Aquisição de imagem de satélite multiespectral de alta resolução com par estereoscópico (com resolução espacial de 0,50 metros), georreferenciada e ortorretificada, permitindo precisão cartográfica 1:2.000 - PEC A. Elaborar produto 2 de acordo com item 5.3 deste TR												
Criar o SIM-SB de Maravilha. Elaborar Produto 3 de acordo com os itens 6 e 7 deste TR.												
Software, treinamentos e consultoria. Elaborar produto 4 de acordo com item 8 deste TR.												

Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2019.

11. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

A empresa contratada para a elaboração do SIM-SB de Maravilha deverá desenvolver um manual do usuário para manutenção e operação do sistema, demonstrando com clareza e objetividade a formatação de entrada dos dados pertinentes a cada um dos itens de prestação de serviços e as ferramentas a serem utilizadas.

Também, deverá desenvolver instruções relativas à forma como os dados serão disponibilizados no endereço eletrônico a ser definido pela Prefeitura Municipal de Maravilha.

O manual precisará ter em sua estrutura, no mínimo, os seguintes itens:

- Apresentação;
- Introdução e contextualização;
- Justificativa;
- Objetivos;
- Definições e siglas;
- Descrição do sistema e regime de execução, incluindo:

  - Cruzamento dos indicadores utilizados do SNIS com os indicadores do PMSB de Maravilha;

  - Definição e implementação da migração de dados do SIM-SB de Maravilha para o SNIS;

  - Georreferenciamento e estruturação de dados cadastrais urbanos;

  - Modelagem de dados, desenvolvimento de aplicações de SIG;

  - Montagem de base cartográfica digital;

  - Estruturação da informação espacial para o *software* de SIG adotado;

- Elaboração dos dados de georreferenciamento, interface com os sistemas de gestão administrativa e de prestação de serviços, bem como com as ferramentas de geoprocessamento disponíveis na Prefeitura de Maravilha;

- Descrição das funcionalidades do sistema;

- Procedimentos específicos e definição da sistemática de introdução e mudança de dados no sistema e visualização de resultados;

- Elaboração das ferramentas do SIM-SB de Maravilha;

- Definição das características do armazenamento de dados;

- Definição das características de segurança lógica.

- Módulo de segurança: visando a garantia de que todas as operações realizadas pelos usuários sejam gravadas em um log, possibilitando acesso e controle;
- Requisitos de qualificação profissional da equipe responsável pela execução e coordenação dos trabalhos voltados à manutenção e alimentação do sistema;
- Definição de sítio eletrônico para alteração dos dados pelos prestadores de serviços, figuração dos resultados dos serviços prestados e fiscalização por parte do ente regulador;
- Recomenda-se observância no “Projeto Acertar do Ministério das Cidades - MC”, que desenvolve metodologias para certificação de informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).
- Outros instrumentos e observações relevantes.

12. LISTA DE EQUIPAMENTOS SUGERIDOS

Com base no projeto, a contratada deverá especificar todos os equipamentos necessários para a implantação e operacionalização do sistema. Deste modo, os equipamentos sugeridos previamente são:

- 01 servidor para banco de dados (Intel Xeon E3-1225V6 Quad Core, sistema operacional: 64 bits, memória ram: 16 GB, HDs de 1 TB, placa de vídeo: 1 GB);
- 01 servidor para aplicação (sistema); Intel Xeon E3-1225V6 Quad Core, sistema operacional: 64 bits, memória ram: 16 GB, HDs de 1 TB, placa de vídeo: 1 GB);
- 04 computadores *desktop* completos (processador intel I7, sistema operacional: 64 bits, memória ram: 8 GB, HD: 1 TB, placa de vídeo: 1 GB);
- Internet banda larga: 10 MB;
- Sistema interligado (rede).
- 02 Impressora Epson Workforce WF - 5690.
- 02 Nobreak.

A especificação elaborada será aprovada pela contratante antes de sua aquisição. Após a aprovação, a contratada dará suporte à Prefeitura Municipal para a aquisição dos itens indicados, instalação e configuração dos mesmos.

13. SOLUÇÃO PARA CONSULTA E ENTRADA DE DADOS VIA WEB

O Software Gerenciador de Banco de Dados deverá acessar Funções Espaciais especificas, utilizando recursos nativos do banco de dados para a criação, edição, manipulação e análises de dados espacialmente referenciados. Deverá permitir conexão simultânea a múltiplas bases de dados do mesmo sistema gerenciador de bancos de dados como segue:

i. Desenvolver e disponibilizar, no início dos trabalhos, um sistema para Coletor de Dados Inteligente mobile (compatível com smartphones, tablets, entre outros), utilizando ferramentas de código aberto para programação (software livre). Este sistema mobile de coleta de dados em campo deverá prever a atualização e a inserção de dados e fotos diretamente no repositório central de Banco de Dados utilizado pela Plataforma SIM-SB, possibilitando dessa forma a integração entre os dois sistemas para manter a integridade e à atualização das informações geográficas;

ii. O sistema mobile deverá ser desenvolvido para o levantamento das informações no campo, tais como: coleta de dados, cadastro dos usuários, cadastro dos equipamentos, fotografias, importação e exportação de dados;

iii. Arquitetura e desenvolvimentos sobre a plataforma Android nativo e deverá estar preparado para trabalhar em modo online e off-line;

iv. Após o término dos trabalhos a contratada disponibilizará em definitivo ao contratante o sistema de coletor de dados para a continuidade do processo de atualização da base de dados. A contratada garantirá, sem custo, suporte e manutenção do sistema coletor de dados por (06) meses

14. PERFIL DA CONSULTORIA A SER CONTRATADA

A empresa a ser contratada deve ter equipe técnica multidisciplinar permanente e experiente em planejamento urbano ambiental com utilização de ferramentas da geotecnologia. Ter experiência em elaboração, revisão e Institucionalização de diferentes Planos Setoriais, por meio de proposição de ferramentas de gestão às políticas municipais: urbanísticas, habitacionais, de saneamento básico, de recursos hídricos.

O sistema de informações de saneamento do município de Maravilha deve ser capaz de gerenciar todas as informações pertinentes aos serviços de saneamento básico, como sugere a Lei 11.445/2007, em seu Art.9º - VIII. Desta maneira, a consultoria deve ter os seguintes requisitos mínimos.

- Ter familiaridade com os serviços de saneamento básico prestados no país;
- Ter em seu portfólio sistema já implantado ou similar;
- Ter capacidade de interpretação das diferentes informações;
- Ter foco em execução e gerenciamento de projetos na área de saneamento;
- Estar atualizada em novas soluções, métodos e metodologias inovadoras;
- Ter disponibilidade para atuar na cidade o tempo necessário para implantação e treinamento de pessoal;
- Oferecer soluções e saídas estratégicas para o desenvolvimento do sistema.

15. EQUIPE CHAVE NECESSÁRIA COM OS RESPECTIVOS PERFIS

A equipe técnica chave a ser analisada, visando à pontuação da nota técnica, deverá ser composta por, no mínimo, 8 (oito) profissionais:

- **1 (um) Coordenador Técnico**: (i) graduação superior em Engenharia Cartográfica ou Geógrafo com experiencia comprovada em cartografia; (ii) experiência mínima de cinco anos comprovados pelo registro junto ao CREA, através de Certidão de Registro de Pessoa Física; (iii) possuir Certidão de Acervo Técnico expedido pelo CREA, comprovando a execução de serviços de SIG – Sistema de Informações Geográficas, atualização de Cadastro Imobiliário, elaboração de Planta Genérica de Valores, delimitação de geocodificação do Plano Diretor Municipal, vinculação com as tabelas de uso e taxas do PDM, treinamentos em ferramentas SIG, para municípios com, no mínimo, 9 (nove) mil imóveis;
- **1 (um) Arquiteto e Urbanista e/ou Engenheiro Civil**: (i) graduação superior em Arquitetura e Urbanismo e/ou Engenharia Civil, (ii) experiência mínima de cinco anos comprovados pelo registro junto ao CREA/CAU, através de Certidão de Registro de Pessoa Física; (iii) possuir Certidão de Acervo Técnico expedido pelo CREA/CAU, comprovando a execução de serviços de SIG – Sistema de Informações Geográficas; (iv) possuir Certidão de Acervo Técnico expedido pelo CREA/CAU, comprovando a execução de serviços de elaboração de planos na área de planejamento urbano;
- **1 (um) Geógrafo**: (i) bacharelado em Geografia; (ii) registro no CREA; (iii) possuir Atestado Técnico comprovando experiência anterior na espacialização de dados demográficos do IBGE, por setor censitário, para geração de mapas socioeconômicos e trabalhos de planejamento e organização físico espacial;
- **2 (dois) Profissionais de TI**: (i) graduação superior na área da Tecnologia da Informação (Processamento de Dados, Ciência da Computação, Engenharia de Sistemas e outras afins); (ii) possuir Atestado Técnico expedido por ente público ou privado, comprovando a experiência na estruturação de sistema de geoprocessamento na *WEB*, utilizando JAVA e banco de dados;
- **1 (um) Arquiteto e Urbanista**: (i) graduação superior em Arquitetura e Urbanismo; (ii) experiência mínima de cinco anos comprovados pelo registro

junto ao CREA/CAU, através de Certidão de Registro de Pessoa Física; (iii) possuir Certidão de Acervo Técnico expedido pelo CREA/CAU, comprovando a execução de serviços de SIG – Sistema de Informações Geográficas; (iv) possuir Certidão de Acervo Técnico expedido pelo CREA/CAU, comprovando a execução de serviços de elaboração de Planos na área de planejamento urbano.

15.1. ORÇAMENTO

Considerando as carências em saneamento e de dados disponíveis que o Município de Maravilha apresenta, faz-se necessário tempo e valores diferenciados para o sucesso do projeto.

Diante destas premissas e da dificuldade de estruturação dos trabalhos de cadastro dos equipamentos, o valor estimado de instalação do Sistema de Informações de Saneamento Básico de Maravilha (SIM-SB de Maravilha) é de **R$ 304.545,20**.

Na Tabela 8 é possível verificar o cronograma financeiro em valores reais.

Tabela 8 – Cronograma financeiro.

Serviços	Prazos de Entrega em Meses	Valor Real Contratual (R$)	Percentual (%)
Elaborar Plano de Trabalho de acordo com item 5.2 deste TR	1	5.000,00	1,6
Aquisição de imagem de satélite multiespectral de alta resolução com par estereoscópico (com resolução espacial de 0,50 metros), georreferenciada e ortorretificada, permitindo precisão cartográfica 1:2.000 - PEC A. Elaborar produto 2 de acordo com item 5.3 deste TR	2	39.900,00	13,1
Criar o SIM-SB de Maravilha. Elaborar Produto 3 de acordo com os itens 6 e 7 deste TR	12	244.645,20	80,3
Software, treinamentos e consultoria. Elaborar produto 4 de acordo com item 8 deste TR	6	15.000,00	4,9
Total		**304.545,20**	**100,0**

Elaboração: DRZ Geotecnologia e Consultoria 2019.

15.2. INFRAESTRUTURA FÍSICA PARA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

Os serviços deverão ser executados em infraestrutura física própria da contratada (pessoal capacitado com conhecimento em saneamento básico e metodologias de coleta de informação), que contará com equipamentos e *softwares* computacionais indispensáveis à execução dos serviços relacionados a este escopo de trabalho. A empresa contratada fornecerá pessoal especializado em equipamentos, que utilizam tecnologia de ultrassonografia para detecção de tubulações de água, esgoto e drenagem instaladas no sistema viário de todas as áreas urbanizadas do Município de Maravilha. Os dados do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos serão consolidados no sistema através de informações coletadas junto ao gestor do serviço.

Os dados coletados devem ser sistematizados e encaminhados aos técnicos, na sede da empresa, que são responsáveis em transformá-los em banco de dados do Sistema de Informações de Saneamento de Maravilha.

Por fim, o sistema deve ser implantado no município de maneira que exista compatibilidade dos equipamentos existentes na estrutura dos diferentes setores da Prefeitura Municipal e do CASAL, ou, caso os equipamentos não proporcionarem condições, haverá a necessidade de o município adquirir outros mais modernos e com tecnologia compatível.

15.3. REUNIÕES TÉCNICAS

No andamento do processo de elaboração do Sistema de Informações de Saneamento, a empresa contratada deverá definir reuniões a serem realizadas, mensalmente, com o grupo técnico do município.

Os objetivos das reuniões será o acompanhamento dos trabalhos, bem como o esclarecimento de dúvidas e a exposição de ideias para a produção do sistema.

Durante as reuniões, deverão ser redigidas atas, registros fotográficos e listas de presenças para legitimação do processo. Todos os participantes da reunião terão direito a posicionamento e argumentação.

16. MINUTA DE CONTRATO

Minuta de Contrato que entre si fazem a PREFEITURA MUNICIPAL DE _____ (__), e a Empresa _____, objetivando a Contratação de Empresa Especializada para a execução de Serviços Técnicos de Desenvolvimento e Implantação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico, no regime de _____ nº _____/2019 – Processo nº _____2019.

A PREFEITURA MUNICIPAL DE _____, ___, Pessoa Jurídica de Direito Público, com sede na cidade de _____, sito à _____, nº_____, CNPJ/MF nº_____, representada pela Sr. Prefeito Municipal, Sr. _____, brasileiro, _____, inscrito no CPF/MF sob nº _____ e portador da Carteira de Identidade RG nº_____, doravante denominado CONTRATANTE e a Empresa _____, com sede na cidade de _____, sito à _____, inscrita no CNPJ/MF sob nº _____, representada por seu Procurador _____, inscrito no CPF/MF sob nº_____ e portador da Carteira de Identidade RG nº_____, doravante denominada CONTRATADA, têm entre si justos e avençados, e celebram, por força deste instrumento, o presente contrato sujeitando-se às normas preconizadas na Lei nº 8.666/93, de 21/06/93, e alterações posteriores e no que consta do Edital de Licitação nº ____/_____, mediante as cláusulas e condições seguintes:

CLÁUSULA PRIMEIRA: Do Objeto–

O Objeto do presente contrato é a Contratação de Empresa Especializada para a execução de Serviços Técnicos de Desenvolvimento e Implantação para elaboração do SIM-SB - Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico;

com prazo de _____ (_____) dias para execução, conforme cronograma e demais aspectos constante no Termo de Referência, anexo à Licitação nº _____, que juntamente com a proposta da CONTRATADA passam a fazer parte integrante deste instrumento independentemente de suas transcrições.

CLÁUSULA SEGUNDA: Das Obrigações da CONTRATANTE–

Para garantir o fiel cumprimento do objeto do presente Contrato, a CONTRATANTE se obriga a:

a) Efetuar o pagamento na forma convencionada na cláusula do presente instrumento, dentro do prazo previsto, desde que atendidas às formalidades previstas;
b) Permitir ao pessoal técnico da CONTRATADA, encarregada do Serviço objeto deste Contrato, livre acesso às instalações, para a execução dos serviços;
c) Designar Comissão de representantes para acompanhar e fiscalizar a execução do presente Contrato, que deverá anotar em registro próprio, todas as ocorrências verificadas;
d) Notificar a CONTRATADA, imediatamente, sobre as faltas e defeitos observados na execução do Contrato.

CLÁUSULA TERCEIRA: Das Obrigações da Contratada–

A empresa Contratada para prestar os serviços objeto desta Licitação obrigar-se-á:

a) Iniciar os serviços no prazo máximo de até _____ (_____) dias, a contar da Ordem de Serviço emitida pelo Setor Competente da Prefeitura Municipal de _____;
b) Executar os serviços no prazo previsto e de acordo com a especificação na Ordem de Serviço;
c) Arcar com todas as despesas decorrentes dos serviços a serem executados, correndo por sua conta e risco a utilização de ferramentas administrativas, instrumentos e materiais necessários à execução da mesma;

d) Utilizar exclusivamente pessoal habilitado para a execução dos serviços, objeto desta Licitação, sendo admitida a substituição por outro profissional de aptidão equivalente ou superior, previamente aprovado pela CONTRATANTE;
e) Assumir total responsabilidade com todas as despesas diretas e indiretas, com as pessoas utilizadas na execução dos serviços, que não terão qualquer vínculo empregatício com a Prefeitura Municipal de _____;
f) Assumir inteira responsabilidade por qualquer dano pessoal ou material que seus empregados venham causar ao patrimônio da Prefeitura Municipal ou a terceiros, quando da execução dos serviços, objeto desta Licitação. A Prefeitura Municipal através do órgão competente notificará a empresa Contratada para reparar o dano causado no prazo que fixar;
g) Entregar em mídia digital (CD-ROM), com seus arquivos devidamente organizados e identificados de forma que se possa acessá-los facilmente, seguindo-se os mesmos índices e estrutura textual do material impresso (separação de capítulos em pastas, por exemplo). Os arquivos contidos na mídia digital deverão ser compatíveis com os *softwares Microsoft Word, Microsoft Excel, Open Office Writer, Open Office Calc e Autodesk AutoCAD*;
h) Executar consultoria, por telefone ou e-mail, de eventuais dúvidas ou problemas que possam existir após a execução dos serviços e o treinamento e capacitação dos técnicos da prefeitura, durante 12 (doze) meses;
i) No início dos trabalhos a empresa vencedora deverá apresentar ao município a ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, destacando o profissional que será o responsável Técnico pela execução dos serviços contratados;
j) A este contrato poderá, a critério da administração, ser aplicado o que estabelece o artigo 57, incisos I e II, da Lei nº 8.666/93, inclusa a Lei nº 9.648/98, bem como aceitar a ampliação ou redução do Objeto nos limites estabelecidos no artigo 65 da Lei retro citada;

CLÁUSULA QUARTA: Do Responsável Técnico–

O Responsável Técnico da CONTRATADA, que se responsabilizará pela execução dos serviços será o Sr. _____, com registro profissional sob nº _____, visado pelo _____/_____.

CLÁUSULA QUINTA: Do Reajuste de Preços–

Os valores decorrentes deste contrato sofrerão reajustes de acordo com o artº xx da lei 8666/93.

CLÁUSULA SEXTA: Do Recebimento dos Serviços–

Quando os serviços ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o presente instrumento, dar-se-á o recebimento provisório dos mesmos de que trata a alínea “a”, inciso I do Art.73, da Lei 8.666/93;

Parágrafo Primeiro: O recebimento dos serviços, em definitivo, nos termos da alínea “b”, inciso I, do Art.73 da Lei 8.666/93, somente se efetivará após terem sido examinados e julgados em perfeitas condições técnicas pelo setor competente;

Parágrafo Segundo: A CONTRATADA obriga-se a executar os serviços a que se refere este Contrato, de acordo estritamente com as especificações descritas no Edital de Licitação nº ____/_____, sendo de sua inteira responsabilidade a reposição do que venha a ser constatado não estar em conformidade com as referidas especificações, bem como será efetuado o pagamento após o recebimento da Requisição/Nota de Empenho expedida pelo Setor de Compras da Prefeitura Municipal de _____.

CLÁUSULA SÉTIMA: Do Prazo de Execução–

O prazo para a execução dos serviços será de 12 (doze) meses, contatos a partir do 5º dia útil da data assinatura do contrato.

CLÁUSULA OITAVA: Do Pagamento–

O pagamento será subdividido em até 06 (seis) parcelas, sendo o primeiro pagamento em até 15 (quinze) dias, após o processo de Faturamento, e processado mediante a apresentação do relatório de execução, conforme cronograma, atendidas as especificadas na Ordem de Serviço devidamente atestada pela unidade recebedora e pela Fiscalização de Recebimento dos Serviços. Para tanto, a adjudicatária deverá fazer constar na Nota Fiscal correspondente ao Objeto, sendo a mesma emitida sem rasura e em letra bem legível;

Parágrafo Primeiro: A CONTRATANTE disporá do prazo de 03 (três) dias para efetuar o atesto, ou sujeitar os documentos de cobrança por erros ou incorreções em seu preenchimento;

Parágrafo Segundo: A CONTRATANTE não fará nenhum pagamento à CONTRATADA antes de paga ou relevada a multa que porventura lhe tenha sido aplicada.

CLÁUSULA NONA: Da Dotação Orçamentária–

As despesas decorrentes do presente contrato correrão à conta da Dotação Orçamentária do orçamento vigente, como segue:

Órgão Unid.	Funcional Programática				Cat. Econ.	Despesa	Descrição	Fonte de Recurso	Descrição

CLÁUSULA DÉCIMA: Das Sanções Administrativas–

Pela inexecução total ou parcial do instrumento contratual, a CONTRATANTE poderá, garantida a prévia defesa, aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções, segundo a gravidade da falta cometida:

a) Advertência Escrita:

Quando se tratar de infração leve, a juízo da fiscalização, no caso de descumprimento das obrigações e responsabilidades assumidas no contrato ou, ainda, no caso de outras ocorrências que possam acarretar prejuízos à CONTRATANTE, desde que não caiba a aplicação de sanção mais grave;

b) Multas:

A CONTRATADA sujeitar-se-á, em caso de inadimplemento de suas obrigações, definidas no instrumento contratual ou em outros que o complementem, as seguintes multas, sem prejuízo das sanções legais, Art. 86 a 88 da Lei 8.666/93 e responsabilidades civis e criminais:

i) Será aplicada multa de 0,1 % (zero, um por cento) ao dia, até o trigésimo dia de atraso, sobre o valor do objeto contratual não realizado, quando a CONTRATADA, sem justa causa, deixar de cumprir, dentro do prazo estabelecido, a obrigação assumida.

ii) A recusa injustificada do adjudicatário em assinar, aceitar ou retirar o contrato ou instrumento equivalente, dentro do prazo estabelecido pela Administração, ensejará a aplicação de multa de 20% do valor do ajuste, ou multa correspondente à diferença de valor resultante de nova licitação realizada, prevalecendo a de maior valor;

iii) O atraso injustificado na execução do serviço, que exceder ao prazo fixado, sem prejuízo do disposto no §1º do artigo 86, da Lei 8.666/93, sujeitará o contratado à multa de mora, calculada por dia de atraso da obrigação não cumprida, que incidirá sobre o valor global do ajuste, na seguinte conformidade:

1. Atraso de até 5 dias, multa de 0,1%, por dia de atraso;
2. Atraso de 6 a 15 dias, multa de 0,2%, por dia de atraso;
3. Atraso de 16 a 30 dias, multa de 0,4%, por dia de atraso;
4. Atraso superior a 30 dias, multa de 0,9% por dia de atraso.
5. O não cumprimento de obrigação acessória sujeitará o fornecedor à multa de 30% (trinta por cento) sobre o valor total da obrigação.

c) Suspensão Temporária:

A Licitante poderá ficar suspensa de participar em licitação e impedida de contratar com a Administração, pelo prazo de até 2 (dois) anos;

d) Declaração de Inidoneidade:

A Licitante poderá ser declarada inidônea para licitar ou contratar com a Administração Pública enquanto perdurarem os motivos que determinaram sua punição ou até que seja promovida a sua reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que o contratado ressarcir a Administração pelos prejuízos resultantes e depois de decorrido o prazo da sanção aplicada com base no inciso anterior.

1. Quem convocado dentro do prazo de validade da sua proposta, não celebrar o contrato, deixar de entregar ou apresentar documentação falsa exigida para o certame, ensejar o retardamento da execução de seu objeto, não mantiver a proposta, falhar ou fraudar na execução do contrato, comportar-se de modo inidôneo ou cometer fraude fiscal, ficará impedido de licitar e contratar com a União, Estados, Distrito Federal ou Municípios e, será descredenciado no Sicaf, ou nos sistemas de cadastramento de fornecedores a que se refere o inciso XIV do art. 4º da Lei n° 10.520/2002, pelo prazo de até 5 (cinco) anos, sem prejuízo das multas previstas em edital e no contrato e das demais cominações legais.

2. O valor correspondente a qualquer multa aplicada à CONTRATADA, garantida a observância dos princípios do contraditório e da ampla defesa, poderá ser descontado de acordo com o subitem, ou descontada/executada do valor da garantia, ou ainda, a critério da CONTRATANTE, via recolhimento do valor ao CONTRATANTE, em até 10 (dez) dias após o recebimento da notificação, ficando a CONTRATADA obrigada a comprovar o recolhimento, mediante a apresentação da quitação da multa.

3. Decorrido o prazo de 10 (dez) dias para o recolhimento da multa, o débito será acrescido de 1% (um por cento) de mora por mês/fração, inclusive referente ao mês da quitação/consolidação do débito, limitado o pagamento com atraso em até 60 (sessenta) dias após a data da notificação, e, após este prazo, o débito será cobrado judicialmente.

4. No caso de a CONTRATADA ser credora de valor suficiente, a CONTRATANTE poderá proceder ao desconto da multa devida na proporção do crédito.

5. Se a multa aplicada for superior ao valor dos pagamentos eventualmente devidos, responderá a CONTRATADA pela sua diferença, podendo ser esta cobrada judicialmente.

6. As sanções previstas nas letras a, c e d deste subitem poderão ser aplicadas juntamente com as da letra b, facultada a defesa prévia do interessado, no respectivo processo, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, nos termos do §2º do artigo 87 da Lei n° 8.666/93.

7. A sanção estabelecida na letra d deste subitem é de competência exclusiva da Administração Municipal, facultada a defesa do interessado no respectivo processo, no prazo de 10 (dez) dias da abertura de vista, podendo a reabilitação ser requerida

após 02 (dois) anos de sua aplicação, nos termos do § 3º, do artigo 87 da Lei n° 8.666/93.

8. As multas não têm caráter indenizatório e seu pagamento não eximirá a CONTRATADA de ser acionada judicialmente pela responsabilidade civil derivada de perdas e danos junto à CONTRATANTE, decorrentes das infrações cometidas.

9. Na aplicação das penalidades previstas no Edital, o Município considerará, motivadamente, a gravidade da falta, seus efeitos, bem como os antecedentes do detentor ou contratado, podendo deixar de aplicá-las, se admitidas as suas justificativas, nos termos do que dispõe o artigo 87, "caput", da Lei nº 8.666/93.

10. As penalidades serão registradas no cadastro do licitante, quando for o caso.

11. Nenhum pagamento será efetuado enquanto pendente de liquidação qualquer obrigação financeira que for imposta ao detentor em virtude de penalidade ou inadimplência contratual.

12. A recusa injustificada da empresa vencedora em aceitar e/ou retirar o contrato ou documento equivalente, para efeitos de aplicação de multa, equivale à inexecução total da sua obrigação;

13. A aplicação de multa, a ser determinada pelo Município, após regular procedimento que garanta a prévia defesa da empresa inadimplente, não exclui a possibilidade de aplicação da sanção prevista no art. 7º da Lei 10.520/02 e alterações;

14. A Licitante estará ainda sujeita as penalidades previstas nos Artigos 90 a 97 da lei 8.666/93;

15. Sujeita ainda a Licitante, as penalidades impostas pelos Artigos 78 a 81, seus parágrafos e incisos, da Lei 8.666/93.

16. A importância correspondente à multa deverá ser recolhida junto à Prefeitura Municipal de _____, _____, em 48 (quarenta e oito) horas ou o valor será descontado das faturas a serem pagas ou da Garantia de Manutenção das Propostas.

17. Os motivos de força maior, caso justificado até o 8º (oitavo) dia posterior à ocorrência, poderão, a critério e juízo da CONTRATANTE, relevar as multas aplicadas.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA: Da Rescisão–

Este Contrato poderá ser rescindido por mútuo consentimento das partes ou unilateralmente pela CONTRATANTE, mediante notificação à CONTRATADA, na ocorrência de qualquer das hipóteses previstas nos incisos I a XII e XVII do Art.78 e do Art.77 da Lei nº 8.666/93, ou ainda judicialmente, nos termos da Legislação pertinente.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA: Do Acompanhamento e da Fiscalização–

A fiscalização sobre a execução dos referidos serviços será exercida por uma Comissão de Servidores designados por Portaria Municipal, nos termos do Artigo 67 da Lei nº 8.666/93 e Decreto Municipal nº 453/12 de 25/09/2012 e alterações posteriores; conjuntamente com os responsáveis pela Secretaria Municipal da Fazenda da Prefeitura Municipal de _____, _____.

A Comissão de fiscalização terá poderes para:

a) Recusar serviços que não obedeçam às especificações, com o disposto neste edital;
b) Sustar quaisquer serviços que não estejam de acordo com este edital, ou com a boa técnica, ou que atente contra a segurança e bens do Município de _____ e de terceiros, mediante notificação, por escrito, à CONTRATADA;
c) Transmitir a CONTRATDA as determinações e instruções do Secretário/Diretor da Secretaria Municipal da Fazenda – Departamento de Fiscalização tributária;
d) Ordenar a imediata retirada de empregado que embaraçar ou dificultar a sua ação fiscalizadora, ou cuja permanência nos serviços for julgada inconveniente pela Fiscalização, correndo por conta exclusiva da CONTRATADA quaisquer ônus originários das leis trabalhistas e previdenciárias, bem como qualquer outra despesa que tal fato possa decorrer;
e) Examinar os documentos referentes à quitação regular da CONTRATADA para com a Previdência Social; FGTS; ISS e outros decorrentes;

f) Praticar quaisquer atos, nos limites do contrato, que se destinem a preservar todo e qualquer direito do Município de _____, _____.
g) Demais disposições constantes nos termos do Decreto Municipal nº 453/12 de 25 de setembro de 2012 e alterações, no que couber.

As determinações referentes às prioridades dos serviços, controle das condições de trabalho, bem como a solução de casos concernentes a esses assuntos, ficarão a cargo da Comissão de Fiscalização.

A ação da Comissão de Fiscalização não diminui a completa responsabilidade da CONTRATADA pela execução dos serviços, ora licitados**.**

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA: Dos Dados do Contrato–

Os dados do Contrato são decorrentes do Edital de Licitação nº _____.

CLÁUSULA DECIMA QUARTA: Das Alterações Contratuais–

O presente Contrato poderá ser alterado, mediante Termo Aditivo e com as devidas justificativas nos casos previstos no art. 65 da Lei 8.666/93.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: Vigência–

O Contrato terá vigência de _____ (_____) dias, contatos a partir da sua publicação, podendo ser prorrogado nos termos do Artigo 57 da lei nº 8.666/93.

Parágrafo Único: A CONTRATADA obriga-se a executar o objeto do presente Contrato em estrita observância ao estabelecido no Cronograma Físico-Financeiro.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: Da Garantia de Execução–

Como garantia da execução plena do objeto e fiel cumprimento dos termos deste Contrato, a CONTRATADA prestará garantia no valor de R$ _____ (_____), optando por uma das modalidades

previstas no § 1º do art. 56 da Lei nº 8666/93, e observando o previsto nas cláusulas e seguintes do Edital.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA: Da Garantia Dos Serviços–

A garantia dos Serviços Prestados será de _____, nos termos da Lei.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA: Casos Omissos–

Os casos omissos deste contrato reger-se-ão pela Lei nº 8.666/93 e alterações posteriores; pelo Edital de Licitação nº _____ e demais Legislações aplicáveis à espécie, mediante análise da Comissão Permanente de Licitação e Comissão Especial designada.

CLÁUSULA DÉCMIA NONA: Da Publicação–

O presente instrumento será publicado em resumo, no Jornal Oficial do Município, consoante dispõe o Art.61, parágrafo único da Lei nº 8.666/93.

CLÁUSULA VIGÉSIMA: Do Foro–

O foro do presente contrato será o da cidade sede da Prefeitura Municipal de _____, _____, Comarca de _____ (_____), para dirimir dúvidas oriundas da execução do presente Contrato, renunciando a qualquer outro por privilegiado que seja.

E, por estarem justos e pactuados firmam o presente Contrato em 03 (três) vias de igual teor e forma, na presença de 02 (duas) testemunhas abaixo arroladas pela sua validade e eficácia jurídica.

_____, ___ de _____ de 2019.

Prefeito Municipal

CONTRATANTE **CONTRATADA**

COMISSÃO DE FISCALIZAÇÃO E RECEBIMENTO

Portaria nº

ASSESSORIA JURÍDICA

TESTEMUNHAS:

1) _____ 2) _____

RG: _____ RG: _____

CPF: _____ CPF: _____

17. CONCLUSÃO

Este documento busca possibilitar a elaboração do Sistema de Informações do PMSB pela Prefeitura Municipal de Maravilha, por meio de contratação de empresa especializada em desenvolvimento de software.

O mesmo explana sobre os métodos de levantamento, armazenamento e processamento de dados para a realização e implementação do SIM-SB de Maravilha. Este banco de dados terá extrema importância para o conhecimento do município e de sua população, no âmbito do saneamento básico.

O SIM-SB de Maravilha tornará não só o armazenamento, acesso e manipulação desses dados mais eficazes e diretos, otimizando os projetos e trabalhos da equipe técnica, mas, também, será de conhecimento da população municipal, já que a mesma terá acesso a algumas informações pré-estabelecidas. Também facilitará o processo cadastral, a atualização de dados dos habitantes que usufruem do serviço de saneamento básico, entre outros.

Todas as melhorias previstas neste produto têm estimativa de serem implantadas no período de 12 meses, idealizando agilidade no processo e colaborando com o desenvolvimento do Município de Maravilha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO. Disponível em: http://www.agbpeixevivo.org.br/. Acesso em: 24 março de 2015.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **O Comitê da Bacia do Rio São Francisco.** Disponível em: http://cbhsaofrancisco.org.br/o-cbhsf/. Acesso em: 23 de março de 2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **O que é o Comitê da Bacia do Rio São Francisco.** Disponível em: http://cbhsaofrancisco.org.br/o-cbhsf/o-que-e-um-comite-de-bacia/. Acesso em: 23 de março de 2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.** Disponível em: http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/_docs/planos/PlanoDecenaldeRecursosHidricos.pdf. Acesso em: 23 de março de 2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRAFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Principais Características da Bacia**. Disponível em: http://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/. Acesso em: 19 de março de 2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **Oficinas Participativas Sobre Usos Múltiplos das Águas do Rio São Francisco.** Disponível em: http://cbhsaofrancisco.org.br/?wpfb_dl=1636. Acesso em: 23 de março de 2015.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. **Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu2008/publicacao/157_publicacao04052009070826.pdf. Acesso em: 26 de março de 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Programa de Revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.** Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/PRSF/_arquivos/diag.pdf. Acesso em: 19 de março de 2015.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA

PRODUTO 6

Minutas de legislação e regulação básica referente à Política Municipal de Saneamento Básico



Contrato de Gestão nº 014/2010
Ato Convocatório nº 029/2016
Contrato nº 020/2017
Abril de 2019

CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

AGÊNCIA peixe vivo
Agência de Bacia Hidrográfica

MARAVILHA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA – AL

CONTRATO DE GESTÃO N° 14/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO N° 029/2016
CONTRATO N° 020/2017

CONTRATANTE

ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO – AGÊNCIA PEIXE VIVO
RUA CARIJÓS, 166, 5° ANDAR, CENTRO
CEP: 30120-060 – BELO HORIZONTE, MG

CONTRATADA

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
AVENIDA HIGIENÓPOLIS, 32, 4° ANDAR, CENTRO
CEP: 86020-080 – LONDRINA, PR

2019

ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N° 41972
Avenida Higienópolis, 32, 4° andar, Centro.
Tel.: 43 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

Diretoria:

Agostinho de Rezende – Diretor Geral
José Roberto Hoffmann – Diretor Técnico

Responsáveis técnicos:

Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista - CAU A13861-4
Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil - CREA-PR 15962/D

Apoio técnico:

Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental
Bruno Martinez Francisconi – Auxiliar de Analista Ambiental
Carla Maria do Prado Machado – Educadora Ambiental
José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D
Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental
Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação
Virginia Maria Dias – Contadora - CRC-PR 064.554/O-3

Agostinho de Rezende
Diretor Geral
CRA-PR 6459

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA - AL	
Produto 6: Anexos - Minutas de Legislação e Regulação dos Serviços de Saneamento Básico	
ELABORAÇÃO	
Elaborado por:	DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA. Avenida Higienópolis, 32, 4° andar, Centro. Tel.: (43) 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br
	Equipe Técnica Multidisciplinar
APROVAÇÃO	
Aprovado por:	Gerenciadora do contrato: MYR Projetos Sustentáveis

APRESENTAÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais. Com isso, estabelece um planejamento de ações para o município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico – Lei Federal n.º 11.445/2007, e visando à universalização dos serviços, para a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e a promoção da saúde pública.

A construção do Plano Municipal de Saneamento Básico consiste nas seguintes etapas:

- Etapa 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB: consiste no planejamento do processo de elaboração do PMSB, detalhando as ações a serem desenvolvidas, incluindo as etapas e atividades, em consonância com o cronograma;
- Etapa 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico: etapa onde são identificadas as demandas e apontadas as carências dos serviços de saneamento básico;
- Etapa 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações: formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com os horizontes de planejamento, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social;
- Etapa 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências: monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB por meio de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas; e ações de emergência e contingência para casos de racionamento e aumentos de demanda temporária, assim

como para solucionar problemas em função de falhas operacionais;

- Etapa 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico: consiste no desenvolvimento de um documento que contenha uma proposta de Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico. O sistema projetado poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura Municipal ou através de contratação de empresa especializada em desenvolvimento de *software*;
- Etapa 6 – Relatório Final do PMSB - Documento Síntese: a versão final do PMSB apresenta uma síntese dos produtos elaborados, com conteúdo simplificado e de fácil compreensão. Juntamente com o produto, são apresentadas as sugestões de minutas de legislação e regulação dos serviços de saneamento básico.

O presente documento se refere ao Produto 6 e apresenta os anexos de minuta de lei e regulamentos de serviços do PMSB.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 8
MINUTAS 10
MINUTA 1 – MINUTA DE REGULAMENTO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 10
MINUTA 2 – MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 53
MINUTA 3 – MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 92
MINUTA 4 – MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 125
MINUTA 5 – MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 141

1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal n.º 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico e estabelece a necessidade de elaboração do PMSB, dispõe que o saneamento básico engloba quatro eixos distintos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais), os quais um sem o outro não são suficientes para melhorar a prestação do serviço público.

Acompanhando a preocupação das diferentes esferas de governo, a Lei n.º 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor, em conformidade com o Art. 19 da Lei Federal n.º 12.305/2010, que estabelece à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Nesse contexto, as referidas leis estabelecem a obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo esta uma condição para acesso aos recursos da União para o setor de saneamento básico.

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A ausência de saneamento ou a adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo, que, por consequência, influenciam diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Deste modo, o PMSB é um instrumento que, a partir do diagnóstico da atual situação do saneamento básico no município, define um planejamento de ações e metas de melhorias para os quatro eixos, as prioridades de investimentos, a forma de regulação da prestação dos serviços, os aspectos econômicos e sociais, os aspectos técnicos e a forma de participação e controle social, de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade.

Por fim, o Plano Municipal de Saneamento Básico visa dotar o município de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que

possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, por meio de metas definidas em um processo participativo.

MINUTAS

MINUTA 1 – Minuta de Regulamento da Política Municipal de Saneamento Básico

MINUTA DE PROJETO DE LEI DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MARAVILHA – ESTADO DE ALAGOAS.

PROJETO DE LEI N° ___ / 2019

Institui a Política Municipal de Saneamento Básico e dá outras providências.
O Povo do Município de Maravilha, por seus representantes, decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

TÍTULO I
DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

CAPÍTULO I
DO OBJETO E DO ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Art. 1º. Esta Lei institui a Política Municipal de Saneamento Básico.

Parágrafo único. Estão sujeitos às disposições desta Lei todos os órgãos e entidades do Município, bem como os demais agentes públicos ou privados que desenvolvam serviços e ações de saneamento básico no âmbito do território do Município de Maravilha, Estado de Alagoas.

CAPÍTULO II
DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º. Para os efeitos desta Lei, consideram-se, de acordo com as definições da Lei Federal n° 11.445/2007 – que instituiu a Política Nacional de Saneamento Básico:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

I - planejamento: as atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição dos cidadãos de forma adequada;

II - regulação: todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação, bem como a política de cobrança pela prestação ou disposição do serviço, inclusive as condições e processos para a fixação, revisão e reajuste do valor de taxas e tarifas e outros preços públicos;

III - normas administrativas de regulação: as instituídas pelo Chefe do Poder Executivo por meio de decreto e de outros instrumentos jurídico-administrativos e as editadas por meio de resolução por órgão ou entidade de regulação do Município ou a que este tenha delegado competências para esse fim;

IV - fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo Poder Público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público;

V - órgão ou entidade de regulação ou regulador: autarquia ou agência reguladora, consórcio público, autoridade regulatória, ente regulador, ou qualquer outro órgão ou entidade de direito público, inclusive organismo colegiado instituído pelo Município, que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados;

VI - prestação de serviço público de saneamento básico: atividade, acompanhada ou não de execução de obra, com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público de saneamento básico com características e padrões de qualidade determinados pela legislação, planejamento ou regulação;

VII - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

VIII - titular dos serviços públicos de saneamento básico: o Município de Maravilha;

IX - prestador de serviço público: o órgão ou entidade, inclusive empresa:

a) do Município, ao qual a lei tenha atribuído competência de prestar serviço público; ou

b) a que o titular tenha delegado a prestação dos serviços por meio de contrato.

X - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

XI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a dois ou mais titulares;

XII - serviços públicos de saneamento básico: conjunto dos serviços públicos de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, incluídas as respectivas infraestruturas e instalações operacionais vinculadas a cada um destes serviços;

XIII - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

XIV - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

XV - subsídios diretos: quando destinados diretamente a determinados usuários;

XVI - subsídios indiretos: quando destinados ao prestador do serviço público;

XVII - subsídios internos: aqueles que se processam internamente ao sistema de cobrança pela prestação ou disposição dos serviços de saneamento básico no âmbito territorial de cada titular;

XVIII - subsídios entre localidades: aqueles que se processam mediante transferências ou compensações entre localidades, de recursos gerados ou vinculados aos respectivos serviços, nas hipóteses de gestão associada e prestação regional;

XIX - subsídios tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;

XX - subsídios fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

XXI - aviso: informação dirigida a usuário determinado pelo prestador dos serviços, que tenha como objetivo notificar a suspensão dos sérvios, não inferior a 30 dias da data prevista para a suspensão;

XXII - comunicação: informação dirigida a usuários e ao regulador, inclusive por meio de veiculação em mídia impressa ou eletrônica;

XXIII - água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos e químicos atendam ao padrão de potabilidade estabelecido pelas normas do Ministério da Saúde;

XXIV - soluções individuais: quaisquer soluções alternativas aos serviços públicos de saneamento básico que atendam a apenas um usuário, inclusive condomínio privado constituído conforme a Lei federal n° 4.591, de 16 de dezembro de 1964, desde que implantadas e operadas diretamente ou sob sua responsabilidade e risco;

XXV - edificação permanente urbana: construção de caráter não transitório destinada a abrigar qualquer atividade humana ou econômica;

XXVI - ligação predial: ramal de interligação da rede de distribuição de água, de coleta de esgotos ou de drenagem pluvial, independentemente de sua localização, até o ponto de entrada da instalação predial; e

XXVII - delegação onerosa de serviço público: a que inclui qualquer modalidade ou espécie de pagamento ou de benefício econômico ao titular, com ônus sobre a prestação do serviço público, pela outorga do direito de sua exploração econômica ou pelo uso de bens e instalações reversíveis a ele vinculadas, exceto no caso de ressarcimento ou assunção de eventuais obrigações de responsabilidade do titular, contraídas em função do serviço.

§ 1º. Não constituem serviço público:

I - as ações de saneamento executadas por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços; e

II - as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluído o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

§ 2º. São considerados serviços públicos e ficam sujeitos às disposições desta Lei, de seus regulamentos e das normas de regulação:

I - os serviços de saneamento básico, cuja prestação o Município autorizar para cooperativas ou associações desde que se limitem a determinado condomínio ou localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários; e

II - a fossa séptica e outras soluções individuais de esgotamento sanitário, cuja operação esteja sob a responsabilidade da companhia deste serviço público.

§ 3º. Para os fins do inciso IX do caput, consideram-se também prestadoras do serviço público de manejo de resíduos sólidos as associações ou cooperativas, formadas por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo Poder Público como catadores de materiais recicláveis, autorizadas ou contratadas para a execução da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis.

TÍTULO II
DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

CAPÍTULO I
DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

Art. 3º. Os serviços públicos de saneamento básico possuem caráter essencial, competindo ao Poder Público Municipal o seu provimento integral e a garantia do acesso universal a todos os cidadãos, independentemente de suas condições sociais e capacidade econômica.

Art. 4º. A Política Municipal de Saneamento Básico observará os seguintes princípios:

I - universalização do acesso aos serviços;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso em conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - equidade, entendida como a garantia de fruição em igual nível de qualidade dos benefícios pretendidos ou ofertados, sem qualquer tipo de discriminação ou restrição de caráter social ou econômico, salvo os que visem priorizar o atendimento da população de menor renda ou em situação de riscos sanitários ou ambientais;

IV - regularidade, concretizada pela prestação dos serviços, sempre de acordo com a respectiva regulação e outras normas aplicáveis;

V - continuidade, consistente na obrigação de prestar os serviços públicos sem interrupções, salvo nas hipóteses previstas nas normas de regulação e nos instrumentos contratuais;

VI - eficiência, compreendendo a prestação dos serviços de forma racional e quantitativa e qualitativamente adequada, conforme as necessidades dos usuários e com a imposição do menor encargo socioambiental e econômico possível;

VII - segurança, consistente na garantia de que os serviços sejam prestados dentro dos padrões de qualidade operacionais e sanitários estabelecidos, com o menor risco possível para os usuários, os trabalhadores que os prestam e à população em geral;

VIII - atualidade, compreendendo a modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e sua conservação, bem como a melhoria contínua dos serviços, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - cortesia, traduzida no atendimento ao público de forma correta e educada, em tempo adequado e disposição de todas as informações referentes aos serviços de interesse dos usuários e da coletividade;

X - modicidade dos custos para os usuários, mediante a instituição de taxas, tarifas e outros preços públicos cujos valores sejam limitados aos efetivos custos da prestação ou disposição dos serviços em condições de máxima eficiência econômica;

XI - eficiência e sustentabilidade, mediante adoção de mecanismos e instrumentos que garantam a efetividade da gestão dos serviços e a eficácia duradoura das ações de saneamento básico, nos aspectos jurídico-institucionais, econômicos, sociais, ambientais, administrativos e operacionais;

XII - intersetorialidade, mediante articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

XIII - transparência das ações mediante a utilização de sistemas de informações, mecanismos de participação social e processos decisórios institucionalizados;

XIV - cooperação com os demais entes da Federação para a gestão associada dos serviços de saneamento básico e a promoção de ações que contribuam para a melhoria das condições de salubridade ambiental;

XV - participação da sociedade na formulação e implementação das políticas e no planejamento, regulação, fiscalização e avaliação da prestação dos serviços por meio de instrumentos e mecanismos de controle social;

XVI - promoção da educação sanitária e ambiental, fomentando os hábitos higiênicos, o uso sustentável dos recursos naturais, a redução de desperdícios e a correta utilização dos serviços, com posterior regularização pelo Município;

XVII - promoção e proteção da saúde, mediante ações preventivas de doenças relacionadas à falta ou à inadequação dos serviços públicos de saneamento básico, observadas as normas do Sistema Único de Saúde (SUS);

XVIII - preservação e conservação do meio ambiente, mediante ações orientadas para a utilização dos recursos naturais de forma sustentável e a reversão da degradação ambiental, observadas as normas ambientais e de recursos hídricos e as disposições do plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica em que se situa o município;

XVIX - promoção do direito à cidade;

XX - conformidade do planejamento e da execução dos serviços com as exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor;

XXI - respeito às identidades culturais das comunidades, às diversidades locais e regionais e a flexibilidade na implementação e na execução das ações de saneamento básico;

XXII - promoção e defesa da saúde e segurança do trabalhador nas atividades relacionadas aos serviços;

XXIII - respeito e promoção dos direitos básicos dos usuários e dos cidadãos;

XXIV - fomento da pesquisa científica e tecnológica e a difusão dos conhecimentos de interesse para o saneamento básico, com ênfase no desenvolvimento de tecnologias apropriadas; e

XXVI - promoção de ações e garantia dos meios necessários para o atendimento da população rural dispersa com serviços de saneamento básico, mediante soluções adequadas e compatíveis com as respectivas condições geográficas, econômicas e sociais.

§ 1º. O serviço público de saneamento básico será considerado universalizado no Município quando assegurar, no mínimo, o atendimento das necessidades básicas vitais, sanitárias e higiênicas de todas as pessoas, independentemente de sua condição socioeconômica, em todas as edificações permanentes urbanas independentemente de sua situação fundiária, inclusive

locais de trabalho e de convivência social, da sede municipal e dos atuais e futuros distritos, vilas e povoados, de modo ambientalmente sustentável e de forma adequada às condições locais.

§ 2º. Excluem-se do disposto no § 1º as edificações localizadas em áreas cuja permanência ocasione risco à vida ou à integridade física e em áreas de proteção ambiental permanente, particularmente as faixas de preservação dos cursos d'água, cuja desocupação seja exigida pelas autoridades competentes ou por decisão judicial.

§ 3º. A universalização do saneamento básico e a salubridade ambiental poderão ser alcançadas gradualmente, conforme metas estabelecidas no plano municipal de saneamento básico.

CAPÍTULO II
DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I
Dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água

Art. 5º. Considera-se serviço público de abastecimento de água o seu fornecimento por meio de rede pública de distribuição e ligação predial, incluindo instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a esta finalidade, as seguintes atividades:

I - reservação de água bruta;

II - captação de água bruta;

III - adução de água bruta;

IV - tratamento de água;

V - adução de água tratada;

VI - reservação de água tratada, e

VII - rede de distribuição e ligações de consumidores.

Parágrafo único. O sistema público de abastecimento de água é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à produção e à distribuição canalizada de água potável, sob a responsabilidade do Poder Público.

Art. 6º. A gestão dos serviços públicos de abastecimento de água observará também as seguintes diretrizes:

I - prioridade do abastecimento público de água tratada para atender o consumo humano e a higiene nos domicílios residenciais, nos locais de trabalho e de convivência social, e secundário

para utilização como insumo ou matéria prima para atividades econômicas e para o desenvolvimento de atividades recreativas ou de lazer;

II - garantia do abastecimento em quantidade suficiente para promover a saúde pública e com qualidade compatível com as normas, critérios e padrões de potabilidade estabelecidos na legislação vigente.

III - promoção e incentivo à preservação, à proteção e à recuperação dos mananciais, ao uso racional da água, à redução das perdas no sistema público e nas edificações atendidas e à minimização dos desperdícios; e

IV - promoção das ações de educação sanitária e ambiental, especialmente o uso sustentável da água e a correta utilização das instalações prediais de água.

§ 1º. A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água deverá obedecer ao princípio da continuidade, podendo ser interrompida pelo prestador somente nas hipóteses de:

I - situações que atinjam a segurança de pessoas e bens, especialmente as de emergência e as que coloquem em risco a saúde da população ou de trabalhadores dos serviços de saneamento básico;

II - manipulação indevida, por parte do usuário, da ligação predial, inclusive medidor, ou qualquer outro componente da rede pública;

III - necessidade de efetuar reparos, manutenções, modificações ou melhorias nos sistemas por meio de interrupções programadas; ou

IV - após aviso ao usuário, com comprovação do recebimento e antecedência mínima de quinze dias da data prevista para a suspensão, nos seguintes casos:

a) negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida;

b) inadimplemento pelo usuário do pagamento devido pela prestação do serviço de abastecimento de água;

c) construção não regularizada perante a Prefeitura Municipal;

d) interdição judicial;

e) imóvel abandonado ou demolido sem utilização aparente.

§ 2º. As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários no prazo estabelecido na norma de regulação não inferior a quarenta e oito horas.

§ 3º. A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência, a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial

de baixa renda beneficiário de tarifa social, deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições essenciais de saúde das pessoas atingidas, observado o inciso II do caput deste artigo.

§ 4º. A adoção de regime de racionamento depende de prévia autorização do órgão ou entidade de regulação, que lhe fixará prazo e condições, observada a legislação e regulamentos relacionados aos recursos hídricos.

Art. 7º. O fornecimento de água para consumo humano e higiene pessoal e doméstica deverá observar os parâmetros e padrões de potabilidade, bem como os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade, estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

§ 1º. A responsabilidade do prestador dos serviços públicos sobre o controle da qualidade da água deverá estar em consonância com a vigilância da qualidade da água para consumo humano por parte da autoridade de saúde pública.

§ 2º. O Prestador de Serviços de abastecimento de água deve informar e orientar a população sobre os procedimentos a serem adotados em caso de situações de emergência que ofereçam risco à saúde pública, atendidas as orientações fixadas pela autoridade competente.

Art. 8º. Excetuados os casos previstos no regulamento desta Lei e conforme norma do órgão ou entidade de regulação, toda edificação permanente urbana deverá, obrigatoriamente, ser conectada à rede pública de abastecimento de água e coleta de esgotos nos logradouros em que o serviço esteja disponível.

§ 1º. Na ausência de redes públicas de abastecimento de água, serão admitidas soluções individuais, observadas as normas de regulação do serviço e as relativas às políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º. Todas as ligações prediais de água deverão ser dotadas de hidrômetros, para controle do consumo e cálculo da cobrança, inclusive do serviço de esgotamento sanitário.

§ 3º. Os imóveis que utilizarem soluções individuais de abastecimento de água, exclusiva ou conjuntamente com o serviço público, ficam obrigados a instalar hidrômetros do Prestador de Serviços nas respectivas fontes.

§ 4º. O condomínio residencial ou misto, cuja construção não tenha sido iniciada até a data da publicação desta Lei, deverá instalar hidrômetros individuais nas unidades autônomas que o compõem, para efeito de cobrança das despesas de fornecimento de água e de utilização do

serviço de esgoto, sem prejuízo de sua responsabilidade pelo pagamento da fatura integral dos serviços prestados ao condomínio.

§ 5º. O prestador dos serviços deverá cadastrar individualmente as unidades autônomas e emitir as faturas individuais de consumo, para que a administração do condomínio possa efetuar a cobrança dos respectivos condôminos de forma mais justa.

Art. 9º. A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser alimentada por outras fontes, sujeitando-se o infrator às penalidades e sanções previstas nesta Lei, na legislação e nas normas de regulação específicas, inclusive a responsabilização civil no caso de contaminação da água da rede pública ou do próprio usuário.

§ 1º. Para efeito do disposto no caput entende-se como instalação hidráulica predial a rede ou tubulação desde o ponto de ligação de água da prestadora até o reservatório de água interno do imóvel, inclusive este.

§ 2º. Aplica-se à disposição acima a imóveis cuja construção não tenha sido iniciada na data da publicação desta Lei.

Seção II
Dos Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário

Art. 10. Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário os serviços constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - coleta e afastamento dos esgotos sanitários por meio de rede pública, inclusive a ligação predial;

II - quando sob responsabilidade do prestador público deste serviço, a coleta e transporte, por meio de veículos automotores apropriados, de:

a) efluentes e lodos gerados por soluções individuais de tratamento de esgotos sanitários, inclusive fossas sépticas;

b) chorume gerado por unidades de tratamento de resíduos sólidos integrantes do respectivo serviço público e de soluções individuais, quando destinado ao tratamento em unidade do serviço de esgotamento sanitário.

III - tratamento dos esgotos sanitários; e

IV - disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos originários da operação de unidades de tratamento, inclusive soluções individuais.

§ 1º. O sistema público de esgotamento sanitário é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à coleta, afastamento, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários e dos lodos gerados nas unidades de tratamento, sob a responsabilidade do Poder Público.

§ 2º. Para os fins deste artigo, também são considerados como esgotos sanitários os efluentes industriais cujas características sejam semelhantes às do esgoto doméstico.

Art. 11. A gestão dos serviços públicos de esgotamento sanitário observará ainda as seguintes diretrizes:

I - adoção de solução adequada para a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos esgotos sanitários, como forma de promover a saúde pública e de prevenir a poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ar;

II - promoção do desenvolvimento e adoção de tecnologias apropriadas, seguras e ambientalmente adequadas de esgotamento sanitário, para o atendimento de domicílios localizados em situações especiais, especialmente em áreas com urbanização precária e bairros isolados, vilas e povoados rurais com ocupação dispersa;

III - incentivo ao reuso da água;

IV - promoção de ações de educação sanitária e ambiental sobre a correta utilização das instalações prediais de esgoto e dos sistemas de esgotamento e o adequado manejo dos esgotos sanitários, principalmente nas soluções individuais, incluídos os procedimentos para evitar a contaminação dos solos, das águas e das lavouras.

§ 1º. Excetuados os casos previstos em norma do órgão regulador, toda edificação permanente urbana deverá ser conectada à rede pública de esgotamento sanitário nos logradouros em que o serviço esteja disponível e deverá dispor de medidor de vazão especificado pelo Prestador de Serviços.

§ 2º. Na ausência de redes públicas de esgotamento sanitário, serão admitidas soluções individuais, observadas as normas editadas pelo órgão regulador e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 3º. A prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário deverá obedecer ao princípio da continuidade, vedada a interrupção ou restrição física do acesso aos serviços em decorrência de inadimplência do usuário, sem prejuízo das ações de cobrança administrativa ou judicial.

§ 4º. O Plano Municipal de Saneamento Básico previu as ações para os quatro eixos do saneamento básico e compete ao órgão regulador disciplinar os procedimentos para resolução ou mitigação dos efeitos de situações emergenciais ou contingenciais relacionadas à operação dos sistemas de esgotamento sanitário que possam afetar a continuidade dos serviços ou causar riscos sanitários.

Seção III
Dos Serviços Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Art. 12. Consideram-se serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final em conformidade com a legislação ambiental dos:

I - resíduos domésticos: os resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas;

II - resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, classificados como resíduos sólidos urbanos, conforme o regulamento desta Lei e as normas de regulação específicas, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade do seu gerador, nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta;

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública, tais como:

a) varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de escadarias, calçadões, passagens de pedestres, monumentos, abrigos e sanitários públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos públicos de acesso aberto à comunidade.

Parágrafo único. O sistema público de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, máquinas, equipamentos, veículos e demais componentes, destinado à coleta, transbordo, transporte, triagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final dos resíduos caracterizados neste artigo, sob a responsabilidade do Poder Público.

Art. 13. A gestão dos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos observará também as seguintes diretrizes:

I - adoção do manejo planejado, integrado e diferenciado dos resíduos sólidos urbanos, com ênfase na utilização de tecnologias limpas, visando promover a saúde pública e prevenir a poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo e do ar;

II - incentivo e promoção:

a) da não-geração, redução, coleta seletiva, reutilização, reciclagem, inclusive por compostagem, e aproveitamento energético do biogás, objetivando a utilização adequada dos recursos naturais e a sustentabilidade ambiental e econômica;

b) da inserção social dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações de gestão, mediante apoio à sua organização em associações ou cooperativas de trabalho e prioridade na contratação destas para a prestação dos serviços de coleta, processamento e comercialização desses materiais;

c) da recuperação de áreas degradadas ou contaminadas devido à disposição inadequada dos resíduos sólidos;

d) da adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços geradores de resíduos;

e) das ações de criação e fortalecimento de mercados locais de comercialização ou consumo de materiais recicláveis ou reciclados.

III - promoção de ações de educação sanitária e ambiental, especialmente dirigidas para:

a) a difusão das informações necessárias à correta utilização dos serviços, especialmente os dias, os horários de coleta e as regras para apresentação dos resíduos a serem coletados;

b) a adoção de hábitos higiênicos relacionados ao manejo adequado dos resíduos sólidos;

c) a orientação para o consumo preferencial de produtos originados de materiais reutilizáveis ou recicláveis; e

d) a disseminação de informações sobre as questões ambientais relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos e sobre os procedimentos para evitar desperdícios.

§ 1º. É vedada a interrupção de serviço de coleta domiciliar em decorrência de inadimplência do usuário, sem prejuízo das ações de cobrança administrativa ou judicial, exigindo-se a comunicação prévia quando alteradas as condições de sua prestação.

§ 2º. O Plano Municipal de Saneamento Básico contém orientações para manejo dos resíduos sólidos urbanos referidos no art. 12, bem como dos resíduos originários de construção e demolição, dos serviços de saúde e demais resíduos de responsabilidade dos geradores, observadas as normas da Lei federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

Seção IV
Dos Serviços Públicos de Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Art. 14. Consideram-se serviços públicos de manejo das águas pluviais urbanas os constituídos por uma ou mais das seguintes atividades:

I - implantação, operação e manutenção das infraestruturas de drenagem urbana;

II - adução ou transporte de águas pluviais urbanas por meio de dutos e canais;

III - detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias ou aproveitamento, inclusive como elemento urbanístico; e

IV - tratamento e aproveitamento ou disposição final de águas pluviais urbanas.

Parágrafo único. O sistema público de manejo das águas pluviais urbanas é composto pelo conjunto de infraestruturas, obras civis, materiais, equipamentos e demais instalações, destinado à drenagem, adução ou transporte, detenção ou retenção, tratamento, aproveitamento e disposição final das águas pluviais urbanas, sob a responsabilidade do Poder Público.

Art. 15. A gestão dos serviços públicos de manejo das águas pluviais observará também as seguintes diretrizes:

I - integração do planejamento e operação do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas ao sistema de esgotamento sanitário, visando racionalizar a gestão destes serviços;

II - adoção de soluções e ações adequadas de manejo das águas pluviais visando promover a saúde, a segurança dos cidadãos e do patrimônio público e privado e reduzir os prejuízos econômicos decorrentes das inundações;

III - desenvolvimento de mecanismos e instrumentos de prevenção, minimização e gerenciamento de enchentes, e redução ou mitigação dos impactos dos lançamentos na quantidade e qualidade da água à jusante da bacia hidrográfica urbana;

IV - incentivo à valorização, à preservação, à recuperação e ao uso adequado do sistema natural de drenagem do sítio urbano, em particular dos seus cursos d'água, com ações que priorizem:

a) o equacionamento de situações que envolvam riscos à vida, à saúde pública ou perdas materiais;

b) as alternativas de tratamento de fundos de vale de menor impacto ambiental, inclusive a recuperação e proteção das áreas de preservação permanente e o tratamento urbanístico e paisagístico das áreas remanescentes;

c) a redução de áreas impermeáveis nas vias e logradouros e nas propriedades públicas e privadas;

d) o equacionamento dos impactos negativos na qualidade das águas dos corpos receptores em decorrência de lançamentos de esgotos sanitários e de outros efluentes líquidos no sistema público de manejo de águas pluviais;

e) a vedação de lançamentos de resíduos sólidos de qualquer natureza no sistema público de manejo de águas pluviais.

V - adoção de medidas, inclusive de benefício ou de ônus financeiro, de incentivo à adoção de mecanismos de detenção ou retenção de águas pluviais urbanas para amortecimento de vazões de cheias ou aproveitamento das águas pluviais pelos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos; e

VI - promoção das ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de conscientização da população sobre a importância da preservação e ampliação das áreas permeáveis e o correto manejo das águas pluviais.

Art. 16. São de responsabilidade dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis urbanos, inclusive condomínios privados verticais ou horizontais, as soluções individuais de manejo de águas pluviais intralotes vinculadas a quaisquer das atividades referidas no art. 14 desta Lei, observadas as normas e códigos de posturas pertinentes e a regulação específica.

CAPÍTULO III
DO EXERCÍCIO DA TITULARIDADE

Art. 17. Compete ao Município a organização, o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços públicos de saneamento básico de interesse local.

§ 1º. Consideram-se de interesse local todos os serviços públicos de saneamento básico ou suas atividades elencadas nos artigos 5º, 10 º, 12 º e 14 º desta Lei, cujas infraestruturas ou operação

atendam exclusivamente ao Município, independentemente da localização territorial destas infraestruturas.

§ 2º. Os serviços públicos de saneamento básico de titularidade municipal serão prestados por entidade da Administração direta ou indireta do Município ou por empresa estadual ou por empresa privada ou por empresa de capital misto, devidamente organizados e estruturados para este fim, nos termos do art. 241 da Constituição Federal que dispõe sobre consórcios públicos e cooperação entre federados, e da Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005 que dispõe sobre consórcios públicos.

§ 3º. No exercício de suas competências constitucionais o Município poderá delegar atividades de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário a ente da administração direta ou indireta do Município, a empresa pública, a consórcio intermunicipal devidamente qualificado, a empresa estadual, a empresa de capital misto ou a empresa privada.

§ 4º. Em qualquer situação em que ocorra a delegação da prestação de serviços - concessão integral ou sub concessão dos serviços públicos de saneamento básico de sua competência - o instrumento de delegação será um "contrato concessão" e estará sujeito à regulação e fiscalização pelo ente regulador, observadas as disposições desta Lei e a legislação pertinente a cada caso, particularmente a Lei Federal n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, a Lei federal n° 11.079, de 30 de dezembro de 2004 que institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública, e a Lei federal n° 11.107, de 06 de abril de 2005 que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

§ 5º. São condições de validade dos contratos de concessão ou sub concessão que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico o cumprimento das diretrizes previstas no art. 11, da Lei federal n° 11.445, de 2007 (que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico) e, no que couberem, as disposições desta Lei.

§ 6º. O Executivo Municipal poderá, ouvido o órgão regulador, intervir e retomar a prestação dos serviços delegados nas hipóteses previstas nas normas legais, regulamentares e contratuais.

CAPÍTULO IV
DOS INSTRUMENTOS

Art. 18. A Política Municipal de Saneamento Básico será executada por intermédio dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS;

III - Controle Social;

IV - Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico – SMSB;

V - Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB e outros Fundos Garantidores, nos termos da Lei Federal n° 11.445/07;

VI - Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISA; e

VII - Legislação, regulamentos, normas administrativas de regulação, contratos e outros instrumentos jurídicos relacionados à gestão dos serviços púbicos de saneamento básico.

Seção I
Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 19. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, instrumento integrante do Sistema Municipal de Planejamento e Gestão, o qual, observados os objetivos e diretrizes definidos por legislação específica, tem por objetivos específicos:

I - diagnosticar e avaliar, de forma contínua e sistemática, a situação do saneamento básico no âmbito do Município e suas interfaces locais e regionais, nos aspectos jurídico-institucionais, administrativos, econômicos, sociais e técnico-operacionais, bem como seus reflexos na saúde pública e ambientais;

II - estabelecer e revisar periodicamente:

a) os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a gestão dos serviços;

b) os programas, projetos e ações necessárias para o cumprimento dos objetivos e metas, incluídas as ações para emergências e contingências, as respectivas fontes de financiamento e as condições de sustentabilidade técnica e econômica dos serviços.

III - estabelecer os mecanismos e procedimentos para o monitoramento e avaliação continuada e sistemática da execução do PMSB e da eficiência e eficácia das suas ações.

§ 1º. O PMSB abrange os serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas,

podendo o Executivo Municipal, a seu critério, elaborar planos específicos para um ou mais desses serviços, desde que sejam posteriormente compatibilizados e consolidados no PMSB.

§ 2º. As revisões do PMSB, assim como foi na elaboração do atual plano diretamente pelo Município ou por intermédio de consórcio público intermunicipal do qual participe, inclusive de forma conjunta com os demais municípios consorciados ou de forma integrada com o respectivo Plano Regional de Saneamento Básico, devendo, em qualquer hipótese, ser:

I - elaborados ou revisados para horizontes contínuos de pelo menos vinte anos;

II - revisados no máximo a cada quatro anos, preferencialmente em períodos coincidentes com a vigência dos planos plurianuais;

III - monitorados e avaliados anualmente pelo organismo de regulação.

§ 3º. O disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público Municipal e serão inválidas as normas de regulação ou os termos contratuais de delegação que com ele conflitem.

Art. 20. A elaboração e as revisões do PMSB ou dos planos específicos deverão efetivar-se de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que deverá prever, no mínimo, fases de:

I - divulgação das propostas, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;

II - recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública; e

III - análise e deliberação do deverá ser feita pelo Comitê Organizador especialmente designado para este fim com base nas aprovações do Comitê Executivo também especialmente designado, por Decreto do Executivo.

Parágrafo único. A divulgação das propostas do PMSB ou dos planos específicos e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet - e por audiência pública.

Art. 21. Após aprovação nas instâncias do Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico, a homologação do PMSB, inclusive do instrumento de consolidação dos planos específicos, ou de suas revisões, dar-se-á mediante decreto do Poder Executivo.

Parágrafo único. As disposições do PMSB entram em vigor com a publicação do ato de homologação, exceto as de caráter financeiro, que produzirão efeitos somente a partir do dia primeiro do exercício seguinte ao da publicação.

Art. 22. O Executivo Municipal regulamentará os processos de elaboração e revisão do PMSB ou dos planos específicos, observados os objetivos e demais requisitos previstos nesta Lei e no art. 19, da Lei federal n° 11.445, de 2007.

Seção II
Do Controle Social

Art. 23. As atividades de planejamento, regulação e prestação dos serviços de saneamento básico estão sujeitas ao controle social.

§ 1º. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico será exercido mediante, entre outros, os seguintes mecanismos:

I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências de políticas públicas;

IV - participação em órgãos colegiados de caráter consultivo ou deliberativo na formulação da política municipal de saneamento básico, no seu planejamento e avaliação e representação no organismo de regulação e fiscalização.

§ 2º. As audiências públicas mencionadas no inciso I do § 1º devem ser realizadas de modo que permita e facilite o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§ 3º. As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, tenha acesso às propostas e estudos e possa fazer críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais manifestações ser adequadamente respondidas.

Art. 24. São assegurados aos usuários de serviços públicos de saneamento básico:

I - conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos, nos termos desta Lei, do seu regulamento e demais normas aplicáveis;

II - acesso:

a) a informações de interesse individual ou coletivo sobre os serviços prestados;

b) aos manuais de prestação dos serviços elaborados ou aprovados pelo organismo regulador; e

c) a relatórios regulares de monitoramento e avaliação da prestação dos serviços editados pelo organismo regulador e fiscalizador.

Parágrafo único. O documento de cobrança pela prestação ou disposição de serviços de saneamento básico observará modelo instituído ou aprovado pelo organismo regulador e deverá:

I - explicitar de forma clara e objetiva os serviços e outros encargos cobrados e os respectivos valores, conforme definidos pela regulação, visando o perfeito entendimento e o controle direto pelo usuário final; e

II - conter informações sobre a qualidade da água entregue aos consumidores, em cumprimento ao disposto no inciso I do art. 5°, do Anexo do Decreto federal n° 5.440, de 4 de maio de 2005, que trata das informações ao consumidor sobre água.

Seção III
Do Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico

Art. 25. O Sistema Municipal de Gestão do Saneamento Básico – SMSB, coordenado pelo Prefeito Municipal, é composto dos seguintes organismos e agentes institucionais:

I - Conselho Municipal de Desenvolvimento (CMD);

II - Ente de Regulação de Serviços Públicos, órgão regulador e fiscalizador dos serviços;

III - Secretarias municipais responsáveis ou a que esteja vinculada a gestão dos serviços;

IV - Prestadores dos serviços de natureza pública direta e indireta, mista ou privada;

V - Secretarias municipais com atuação em áreas afins ao saneamento básico.

Subseção I
Do Conselho Municipal de Desenvolvimento (nome sugestivo)

Art. 26. Deve-se criar por força de lei o Conselho Municipal de Desenvolvimento, órgão colegiado consultivo e deliberativo das políticas urbanas do Município e integrante do SMSB, e o exercício das atribuições que lhe forem conferidas.

Subseção II
Do Órgão Regulador e Fiscalizador

Art. 27. Compete ao Poder Executivo Municipal, nos termos na Lei Federal n° 11.445/2007, o exercício das atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico. Nesse sentido o Município poderá optar por delegar o exercício das atividades de regulação dos serviços:

I - A um ente da Administração Municipal – Ente de Regulação de Serviços Públicos de Maravilha a ser criado e estruturada por lei;

II - À Agência de Regulação Estadual; ou ainda,

III - A um consórcio intermunicipal público, instituído para gestão associada de serviços públicos, por meio de convênio de cooperação e acordo de resultados.

§ 1º. Sem prejuízo de suas competências, para o exercício das atividades administrativas de regulação e fiscalização dos serviços, o Município poderá obter apoio técnico de organismos especializados, tais como Consórcios Públicos do qual o Município participe ou venha a participar, instituições públicas ou privadas de ensino e pesquisa, outras Agências de Regulação e instituições públicas de aferição e parametrização técnica.

§ 4º. Os apoios técnicos buscados junto ás organizações previstas acima, serão executados mediante termos de cooperação específicos, que explicitarão o prazo, orçamento e a forma de atuação, as atividades a serem desempenhadas pelas partes e demais condições.

§ 5º. As competências, a estrutura organizacional e os mecanismos de custeio e aplicação de recursos para custear o trabalho do "Ente Regulador", serão regulamentados através de Lei Municipal específica.

Subseção III
Do Prestador dos Serviços

Art. 28. Os serviços públicos objeto da presente Lei compreendem:

I - produção, tratamento e distribuição de água;

II - coleta, tratamento e disposição final de esgotos Sanitários;

III - limpeza pública e manejo de resíduos sólidos;

IV - drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

§ 1º Esses serviços serão prestados por entidades da Administração Direta, Indireta, Mista ou Privada, que poderão ser outorgadas com a prestação de um ou mais dos serviços acima listados, mediante contratos de concessão ou Sub concessão específicos.

§ 2º Um Prestador de Serviços poderá também receber a outorga múltipla de outros serviços delegados Municipais, Estaduais e Federais, executados no âmbito do Município de Maravilha, submetendo-se ás exigências regulatórias específicas.

§ 3º. Sem prejuízo das atribuições que lhe foram conferidas pelas Leis referidas no caput, compete ao Prestador dos Serviços:

I - planejar, projetar, executar, operar e manter os serviços de sua competência, incluídas todas as atividades indicadas nos art. 5°, 10, 12 e 14 desta Lei;

II - realizar pesquisas e estudos sobre os sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de limpeza pública, drenagem e manejo de resíduos sólidos;

III - realizar ações de recuperação e preservação e estudos de aproveitamento dos mananciais situados no Município, visando ao aumento da oferta de água para atender as necessidades da comunidade;

IV - elaborar e rever periodicamente os Planos Diretores dos serviços de sua competência, em consonância com o PMSB;

V - celebrar convênios, contratos ou acordos específicos com entidades para executar as atividades sob sua responsabilidade, observadas a legislação pertinente;

VI - cobrar taxas, contribuições de melhoria, tarifas e outros preços públicos referentes à prestação dos serviços de sua competência, bem como arrecadar e gerir as receitas provenientes dessas cobranças, seguindo as normativas legais e em comum acordo com o poder público;

VIII - realizar operações financeiras de crédito destinadas exclusivamente à realização de obras e outros investimentos necessários para a prestação dos serviços de sua competência;

IX - incentivar, promover e realizar ações de educação sanitária e ambiental;

X - elaborar e publicar mensalmente os balancetes financeiros e patrimoniais;

XI - elaborar e publicar anualmente os balanços financeiros e patrimoniais;

XII - organizar e manter atualizado o cadastro e a contabilidade patrimonial física e financeira de todos os seus bens e o cadastro técnico de todas as infraestruturas físicas imóveis vinculadas aos serviços de sua competência;

XIII - exercer fiscalização técnica das atividades de sua competência; e

XIV - aplicar penalidades previstas nesta Lei e em seus regulamentos.

§ 4º. No âmbito de suas competências, o PRESTADOR DE SERVIÇOS poderá:

I - contratar terceiros, para execução de determinadas atividades de seu interesse; e

II - celebrar convênios administrativos com cooperativas ou associações de usuários para a execução de atividades de sua competência, sob as condições previstas no § 2º do art. 2° desta Lei e no § 2º do art. 10 da Lei federal n° 11.445, de 06 de janeiro de 2007.

Art. 29. Além das disposições desta Lei, de seus regulamentos e de outras legislações aplicáveis, a prestação dos serviços referidos no art. 28 é condicionada pelos respectivos planos e suas revisões e pelas normas administrativas de regulação.

Parágrafo único - A contabilidade do PRESTADOR DE SERVIÇOS será obrigatoriamente auditada por empresa de Auditoria Externa, escolhida entre aquelas listas pela Comissão de Valores Mobiliários – CVM.

Seção IV
Do Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB

Art. 30. O Fundo Municipal de Saneamento Básico – FMSB, deverá ser criado, seguindo as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal n° 11.445/07.

§ 1º. O FMSB, de natureza contábil, tem por finalidade geral concentrar os para realização de investimentos em Saneamento Básico visando sua disposição universal, integral, igualitária e com modicidade dos custos.

§ 2º. São finalidades específicas do FMSB:

I - garantir contrapartida financeira a operações de crédito para financiamento de investimentos em infraestruturas e bens vinculados aos serviços municipais de saneamento básico, incluindo as celebradas com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, com a Caixa Econômica Federal ou outros agentes financeiros que operem com recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS;

II - garantir contrapartida a contratos de repasse de recursos objeto de transferências voluntárias da União, do Estado ou de outras fontes não onerosas, destinados a investimentos em ações de saneamento básico no âmbito do Município de Maravilha;

III - garantir pagamentos de amortizações, juros e outros encargos financeiros relativos às operações de crédito previstas no inciso I deste parágrafo único;

IV - cobrir as despesas extraordinárias decorrentes de investimentos emergenciais nos serviços de saneamento básico aprovadas pelo Conselho Gestor do FMSB; e

V - financiar diretamente as ações de investimentos em infraestruturas e outros bens vinculados aos serviços de saneamento básico de titularidade do Município.

Art. 31. O Conselho Gestor do FMSB será composto por três membros de ilibada reputação, sendo um deles seu presidente, todos designados por Decreto Municipal, competindo-lhe:

I - estabelecer e fiscalizar a política de aplicação dos recursos do FMSB, observadas as diretrizes básicas e prioritárias da Política e do Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - aprovar o plano orçamentário e de aplicação anual dos recursos do FMSB, em consonância com a Lei de Diretrizes Orçamentárias de Maravilha;

IV - aprovar as demonstrações mensais de receitas e despesas do FMSB;

V - aprovar as contas anuais do FMSB, as quais integrarão as contas gerais do (os) prestador (es) de Serviços;

VI - deliberar sobre questões relacionadas ao FMSB, em consonância com as normas de gestão financeira e os interesses do Município.

§ 1º. A administração financeira e contábil do FMSB será exercida pelo Conselho Diretor, ao qual caberá a ordenação das despesas previstas no respectivo plano orçamentário e de aplicação.

§ 2º. A contabilidade do FMSB será organizada de forma a permitir o seu pleno controle e gestão da sua execução orçamentária.

§ 3º. A contabilidade do FMSB será obrigatoriamente auditada por empresa de Auditoria Externa, escolhida entre aquelas listas pela Comissão de Valores Mobiliários – CVM.

§ 4º. Os membros do Conselho Diretor do FMSB não receberão remuneração.

§ 5º. O mandato dos membros do Conselho Diretor do FMSB será 3 (três) anos, podendo ser reconduzidos uma vez.

Art. 32. As receitas do FMSB serão previstas em sua lei de criação, bem como de repasses do (s) Prestador (es) de Serviços.

§ 1º. Observadas as disposições da Lei referida no caput, as disponibilidades financeiras do FMSB não vinculadas a desembolsos de curto prazo e as parcelas mínimas de garantias de contratos de financiamentos deverão ser investidas em aplicações financeiras com prazos e liquidez compatíveis com o seu plano de aplicação.

§ 2º. Constituem passivos do FMSB as obrigações de qualquer natureza que venha a assumir para a execução dos programas e ações previstos no Plano Municipal de Saneamento Básico e no Plano Plurianual do (s) Prestador (es) de Serviços, observada a Lei de Diretrizes Orçamentárias.

Art. 33. Ressalvado o disposto no § 2º do art. 30 desta Lei, fica vedada a utilização de recursos do FMSB para:

I - pagamento de despesas correntes ou cobertura de déficits orçamentários resultantes das mesmas, pelo PRESTADOR DE SERVIÇOS ou por quaisquer órgãos e entidades do Município;

II - execução de obras e outras intervenções urbanas integradas ou que afetem ou interfiram nos sistemas de saneamento básico, em montante superior à participação proporcional destes serviços nos respectivos investimentos.

Art. 34. O orçamento do FMSB integrará o orçamento do Município.

Seção V
Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISA

Art. 35. O Executivo Municipal deverá instituir e gerir, por intermédio do órgão regulador, o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico – SIMISA, com os objetivos de:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para o monitoramento e avaliação sistemática dos serviços;

III - cumprir com a obrigação prevista no art. 9º, inciso VI, da Lei federal n° 11.445, de 2007.

§ 1º. O SIMISA poderá ser instituído como sistema autônomo ou como módulo integrante de Sistema de Informações Municipais, e deve ser instituído por força de lei bem como suas atribuições.

§ 2º. As informações do SIMISA serão públicas cabendo ao seu gestor disponibilizá-las, preferencialmente, no sítio que manter na internet ou por qualquer meio que permita o acesso a todos, independentemente de manifestação de interesse.

CAPÍTULO V
DOS ASPECTOS ECONÔMICOS FINANCEIROS

Seção I
Da Política de Cobrança

Art. 36. Os serviços públicos de saneamento básico terão sua sustentabilidade econômico-financeira-ambiental assegurada, mediante remuneração que permita a recuperação dos custos econômicos dos serviços prestados em regime de eficiência ao mesmo tempo em que assegure a sustentabilidade dos recursos hídricos em longo prazo.

§ 1º. A instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos para remuneração dos serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, inclusive despesas de capital, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços contratados, ou com recursos rotativos do FMSB;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços; e

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços e desenvolvimento de mecanismos de sustentabilidade dos recursos hídricos em longo prazo.

§ 2º. Poderão ser adotados, mediante Norma Específica do ENTE REGULADOR, subsídios tarifários e não tarifários, de caráter coletivo ou para usuários determinados que não tenham capacidade de pagamento, ou destinados para sistemas isolados de saneamento básico no âmbito municipal sem escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços, bem como para viabilizar a conexão física com os sistemas públicos, inclusive a intradomiciliar de usuários de baixa renda.

§ 3º. O sistema de remuneração e de cobrança dos serviços levará em consideração os seguintes fatores:

I - capacidade de pagamento dos usuários;

II - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

III - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas, bem como a garantia sua sustentabilidade dos recursos hídricos em longo prazo;

IV - categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos de seca; e

VI - padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação;

VII - mecanismos financeiros de incentivo à redução de consumo e penalização de altos consumos, delimitados acima do padrão de consumo *per capita* recomendado pela Organização Mundial da Saúde – OMS e pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) do Governo Federal.

§ 4º. Conforme disposições do regulamento desta Lei e das normas de regulação, e ouvido previamente o órgão regulador, a prestação dos serviços a grandes usuários poderá ser negociada mediante contrato específico e desde que:

I - as condições contratuais não prejudiquem o atendimento dos usuários normais;

II - os preços contratados sejam superiores à tarifa ou taxa média de equilíbrio econômico-financeiro dos serviços; e

III - no caso do abastecimento de água, haja disponibilidade no sistema.

Subseção I
Dos Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário

Art. 37. Os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitários serão remunerados mediante a cobrança de:

I - tarifas pela prestação dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos, para os imóveis em situação ativa ligados às respectivas redes públicas, as quais poderão ser estabelecidas para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - preços públicos específicos, pela execução de serviços técnicos e administrativos, complementares ou vinculados a estes serviços, definidos e disciplinados em regulamento e em normas técnicas de regulação;

III - taxas pela disposição dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos para os imóveis edificados, não ligados às respectivas redes públicas, cujas ligações estejam ativas, ou conforme definido no regulamento dos serviços supracitados.

§ 1º. As tarifas pela prestação dos serviços de abastecimento de água serão calculadas com base no volume consumido de água e deverão ser progressivas, em razão do consumo, com vistas a desestimular altos consumos e garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos.

§ 2º. O volume de água fornecido deve ser aferido por meio de hidrômetro, exceto nos casos em que isto não seja tecnicamente possível, nas ligações temporárias e em outras situações especiais de abastecimento definidas no regulamento dos serviços.

§ 3º. As tarifas de fornecimento de água para ligações residenciais sem hidrômetro serão fixadas com base em quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço para o atendimento das necessidades sanitárias básicas dos usuários de menor renda ou conforme definido no regulamento dos serviços do prestador do serviço.

Art. 38. As tarifas pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário serão calculadas com base no volume de água fornecido pelo sistema público, inclusive nos casos de ligações sem hidrômetros.

§ 1º. As tarifas dos serviços de esgotamento sanitário dos imóveis residenciais não atendidos pelo serviço público de abastecimento de água serão calculadas com base em quantidade mínima de utilização do serviço para o atendimento das necessidades sanitárias básicas dos usuários de menor renda.

§ 2º. Para os usuários dos serviços de esgotamento sanitário, pertencentes às categorias comercial e industrial, as tarifas pela utilização dos serviços de esgotamento sanitário poderão ser calculadas com base nos seguintes procedimentos:

I - Em volumes de esgotos medidos por instrumentos específicos ou estabelecidos por meio de laudo técnico, anualmente revisto e aprovado pelo PRESTADOR DE SERVIÇOS, conforme as condições contratuais pactuadas e as normas técnicas de regulação;

II - A partir dos volumes de abastecimento de água do sistema público, acrescidos dos volumes das fontes próprias, medidos por dispositivos adequados e considerando os parâmetros de tarifação conforme o coeficiente de retorno definido para o usuário;

III - A estas tarifas deverão ser acrescidos percentuais de acordo com coeficientes de poluição a serem definidos em norma própria.

Subseção II
Dos Serviços de Limpeza pública e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Art. 39. Os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos serão remunerados mediante a cobrança de:

I - taxas, que terão como fato gerador a utilização efetiva ou potencial dos serviços convencionais de coleta domiciliar, inclusive transporte e transbordo, e de tratamento e disposição final de resíduos domésticos ou equiparados, regular e efetivamente prestados ou postos à disposição, direta ou indiretamente, pelo Poder Público Municipal;

II - tarifas ou preços públicos específicos pela prestação, mediante contrato, de serviços especiais de coleta, inclusive transporte e transbordo, e de tratamento e disposição final de resíduos especiais.

III - preços públicos específicos pela prestação de outros serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza de logradouros, quando contratados com o prestador público.

§ 1º. A remuneração pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos deverá considerar a adequada destinação dos resíduos coletados e poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;

III - o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio;

IV - a frequência semanal da coleta domiciliar; e

V - mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos, à coleta seletiva, à reutilização e reciclagem, inclusive por compostagem, e ao aproveitamento energético do biogás.

§ 2º. Os serviços regulares de coleta seletiva de materiais recicláveis ou reaproveitáveis serão prestados sem ônus adicionais para os usuários que aderirem a programas instituídos pelo Município para este fim, na forma do disposto em regulamento e em normas técnicas específicas de regulação.

Subseção III
Dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Art. 40. Os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas poderão ser remunerados mediante a cobrança de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Parágrafo único. Deve-se criar lei especifica para cobrança dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

Art. 41. Caso seja econômica e tecnicamente conveniente e necessário, o Município poderá instituir taxa ou preço específico para a remuneração dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, tendo como fato gerador a utilização efetiva ou potencial das infraestruturas públicas do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, mantidas e postas

à disposição do proprietário, titular do domínio útil ou possuidor a qualquer título de imóvel, edificado ou não, situado em vias ou logradouros públicos urbanos.

Parágrafo único. Na hipótese de instituição da taxa ou preço a que se refere o caput deste artigo, deverá ser considerado, em cada lote urbano, o percentual de área impermeabilizada e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção da água pluvial, bem como poderá considerar:

I - o nível de renda da população da área atendida; e

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Seção II
Das Taxas, Tarifas e Outros Preços Públicos (a ser avaliado por área específica)

Art. 42. As taxas, tarifas e outros preços públicos pela prestação ou disposição dos serviços públicos de saneamento básico terão seus valores fixados com base nos respectivos custos econômicos presentes e futuros, garantido aos entes responsáveis pela prestação dos serviços, sempre que possível, a recuperação integral dos custos incorridos, inclusive despesas de capital e remuneração adequada dos investimentos realizados.

§ 1. Nos termos do regulamento e das normas administrativas de regulação, ficam excluídos os seguintes casos:

I - revisões de cobranças dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário decorrentes de:

a) erro de medição;

b) defeito do hidrômetro, comprovado mediante aferição em laboratório credenciado ou por meio de equipamento apropriado, certificado pelo Instituto Nacional de Metrologia (Inmetro);

c) ocorrências de vazamentos ocultos de água nas instalações prediais, a montante do hidrômetro, comprovadas em vistoria realizada pelo prestador por sua iniciativa ou solicitação do usuário, ou comprovadas por este, no caso de omissão, falha ou resultado inconclusivo do prestador.

II - mudança de categoria, grupo ou classe de usuário, ou por inclusão do mesmo em programa de subsídio social;

III - suspensão temporária da cobrança, em razão de insuficiência da renda familiar de usuário residencial, decorrente de desemprego formal ou de afastamento de atividade econômica

informal de seus membros provedores, por motivo de saúde ou incapacidade física, em período não coberto por seguro desemprego, por auxílio previdenciário ou por benefício social de renda; e

IV - isenções, descontos e outros subsídios tarifários ou tributários que venham a ser concedidos mediante lei específica.

§ 2º. Os serviços complementares ou acessórios a qualquer dos serviços de saneamento básico, integral ou parcialmente cobrados diretamente dos usuários, serão fixados pelo ENTE REGULADOR e remunerados mediante preços públicos específicos, cujos valores serão fixados, para cada período de doze meses, com base em estrutura de composição dos respectivos custos diretos, correspondentes aos custos administrativos e operacionais indiretos.

§ 3º. Os serviços complementares ou acessórios, sujeitos à cobrança dos preços públicos a que se refere o parágrafo anterior, serão definidos em regulamento próprio e terão as respectivas estruturas de composição normatizadas e aprovadas pelo ENTE REGULADOR, mediante proposição do respectivo prestador.

Subseção I
Das Disposições Gerais

Art. 43. As taxas, tarifas e outros preços públicos serão fixados de forma clara e objetiva e deverão ser tornados públicos com antecedência mínima de trinta dias com relação à sua vigência, inclusive os reajustes e as revisões, observadas para as taxas as normas legais específicas.

Art. 44. As taxas e tarifas serão diferenciadas segundo as categorias de usuários, faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo, ciclos de demanda, e finalidade ou padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação ou em contratos.

§ 1º. A estrutura do sistema de cobrança pelos serviços observará:

a) A fixação das taxas ou tarifas conforme os critérios definidos no caput, de modo que o valor médio obtido possibilite o equilíbrio econômico-financeiro e a viabilidade da prestação dos serviços, em longo prazo, em regime de eficiência,

b) A fixação de taxas ou tarifas diferenciadas, por faixa de consumo, levando em conta os volumes consumidos pelos usuários de todas as categorias, de forma a desestimular altos consumos que põem em risco o abastecimento da população em longo prazo e estimular os usuários a consumir água com responsabilidade.

§ 2º. Os usuários serão classificados nas seguintes categorias: residencial, comercial, industrial e pública, as quais poderão ser subdivididas em grupos, de acordo com as características de demanda ou de uso.

Subseção II
Do Custo Econômico dos Serviços

Art. 45. O custo dos serviços, a ser computado na determinação da taxa ou tarifa, deve ser o mínimo necessário à adequada prestação dos serviços e à sua viabilidade econômico-financeira.
§ 1º. Para os efeitos do disposto no caput, na composição do custo econômico dos serviços poderão ser considerados os seguintes elementos:
I - despesas correntes ou de exploração correspondentes a todas as despesas administrativas, de operação e manutenção, comerciais, fiscais e tributárias;
II - despesas com o serviço da dívida, correspondentes a amortizações, juros e outros encargos financeiros de empréstimos para investimentos, inclusive do FMSB;
III - despesas de capital relativas a investimentos, inclusive contrapartidas a empréstimos, realizadas com recursos provenientes de receitas próprias;
IV - despesas patrimoniais de depreciação ou amortização de investimentos vinculados aos serviços de saneamento básico relativas a:
a) ativos imobilizados, intangíveis e diferidos existentes na data base de implantação do regime de custos de que trata este artigo, tendo como base os valores dos respectivos saldos líquidos contábeis ou apurados em laudo técnico de avaliação contemporânea, se inexistentes os registros contábeis patrimoniais;
b) novos ativos imobilizados e intangíveis realizados com recursos próprios ou com recursos onerosos e não onerosos de qualquer fonte, inclusive os do FMSB, os originários de operações de crédito e os obtidos, direta ou indiretamente, mediante subvenções orçamentárias do Município, transferências voluntárias de outros entes da Federação e doações ou contribuições voluntárias de quaisquer entidades públicas ou privadas e dos usuários dos serviços;
V - provisões de perdas líquidas no exercício financeiro relativas a créditos de difícil recebimento ou a anistias ou descontos especiais de débitos tarifários ou tributários relativos à prestação dos serviços;

VI - remuneração adequada dos investimentos realizados com capital próprio, diretamente ou por meio do FMSB, tendo como base o saldo líquido contábil ou os valores apurados conforme a alínea "a" do inciso IV deste parágrafo, a qual deverá ser no mínimo igual à inflação estimada para o período de vigência das taxas e tarifas aplicáveis aos serviços, medida pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), publicado pelo IBGE.

§ 2º. As parcelas de amortizações de empréstimos e as despesas de capital, previstas nos incisos II e III do § 1º deste artigo, serão consideradas na composição do custo dos serviços mediante apropriação das cotas de depreciação ou de amortização dos respectivos investimentos, cujo critério de cálculo deverá considerar a ponderação dos prazos de amortização dos empréstimos e de vida útil econômica esperada desses investimentos e a sua participação relativa no valor total dos investimentos em operação.

§ 3º. As receitas obtidas com serviços vinculados, complementares e acessórios aos serviços finais de saneamento básico, bem como as decorrentes de multas, encargos moratórios e de aplicações financeiras, compensadas as respectivas despesas, deverão ser consideradas na composição dos custos dos serviços, visando à modicidade das taxas e tarifas.

§ 3º. A aplicação das disposições deste artigo deverá ser disciplinada no regulamento desta Lei e em normas técnicas aprovadas pelo ENTE REGULADOR.

Subseção III
Dos Reajustes e Revisões das Taxas e Tarifas e Outros Preços Públicos

Art. 46. As taxas e tarifas poderão ser atualizadas ou revistas periodicamente, observadas as disposições desta Lei e, no caso de serviços delegados, os contratos e os seus instrumentos de regulação específica.

Art. 47. Os reajustes dos valores monetários de taxas, tarifas e outros preços públicos dos serviços de saneamento básico têm como finalidade a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro de sua prestação ou disposição, e deverão ser aprovados e publicados até 30 (trinta) dias antes de sua vigência.

§ 1º. Os reajustes referidos no caput serão aplicados com base no art. 46 desta Lei.

§ 2º. Na regulamentação dos critérios de cálculo dos reajustes poderão ser considerados os seguintes fatores:

I - repasse de aumentos efetivos de preços regulados de serviços e insumos essenciais e de outros custos fora do controle do prestador; e

II - compensação integral ou parcial, mediante redução do índice de reajuste, de ganhos extraordinários de eficiência e de produtividade obtidos no período tarifário anterior.

§ 3º. Os reajustes serão processados e aprovados previamente pelo ente Regulador e serão efetivados através de ato publicado até 30 (trinta) dias antes de sua vigência.

Art. 48. As revisões compreenderão a reavaliação das condições da prestação e seus reflexos nos custos dos serviços e nas respectivas taxas, tarifas e de outros preços públicos praticados, que poderão ter os seus valores aumentados ou diminuídos, e poderão ser:

I - ordinárias e periódicas, objetivando a recomposição do equilíbrio econômico-financeiro dos serviços e a apuração e repartição com os usuários dos ganhos de eficiência, de produtividade ou decorrentes de externalidades; e

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de situações fora do controle do prestador dos serviços e que afetem suas condições econômico-financeiras, entre outras:

a) fatos não previstos em normas de regulação ou em contratos;

b) fenômenos da natureza ou ambientais que possam afetar a regularidade e a quantidade do fornecimento de água à população, que exigirem a criação de mecanismos de restrição de consumo;

c) a instituição ou aumentos extraordinários de tributos, encargos sociais, trabalhistas e fiscais;

d) aumentos extraordinários de tarifas ou preços públicos regulados ou de preços de mercado de serviços e insumos utilizados nos serviços de saneamento básico.

§ 1º. As revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos terão suas pautas definidas e processos conduzidos pelo ente Regulador, ouvidos os prestadores dos serviços, os usuários e os demais órgãos e entidades municipais interessados, e os seus resultados serão submetidos à consulta pública.

§ 2º. Os processos de revisões poderão estabelecer mecanismos econômicos de indução à eficiência na prestação e, particularmente, no caso de serviços delegados a terceiros, à antecipação de metas de expansão e de qualidade dos serviços, podendo ser adotados para esse fim fatores de produtividade e indicadores de qualidade referenciados a outros prestadores do setor ou a padrões técnicos amplamente reconhecidos.

§ 3º. Observado o disposto no § 4º deste artigo, as revisões de taxas, tarifas e outros preços públicos que resultarem em alteração da estrutura de cobrança ou em alteração dos respectivos valores, para mais ou para menos, serão efetivadas, após sua aprovação pelo ente Regulador, mediante ato do Executivo.

§ 4º. A redução ou o aumento superior à variação do INPC ocorrida no período revisional, dos valores nominais das taxas incidentes sobre os serviços públicos de saneamento básico, serão submetidos à aprovação prévia do Legislativo Municipal, nos termos da legislação tributária vigente.

Subseção IV
Do Lançamento e da Cobrança

Art. 49. O lançamento e a respectiva arrecadação de taxas, contribuições de melhoria, tarifas e outros preços públicos devidos pela disposição ou prestação dos serviços públicos, cuja prestação estiver sob a responsabilidade de um mesmo prestador, poderão ser efetuados separadamente ou em conjunto, mediante documento único de cobrança.

Subseção V
Da Penalidade por Atraso ou Falta de Pagamento de Taxas e Tarifas

Art. 50. O atraso ou a falta de pagamento dos débitos relativos à prestação ou disposição dos serviços de saneamento básico sujeitará o usuário ao pagamento de multas, cujos valores e formas de aplicação serão estabelecidas pelo ENTE REGULADOR.

Seção III
Do Regime Contábil Patrimonial

Art. 51. Independente que quem as tenha adquirido ou construído, as infraestruturas e outros bens vinculados aos serviços públicos de saneamento básico constituem patrimônio público do Município, afetados aos órgãos ou entidades municipais responsáveis pela sua gestão, e são impenhoráveis e inalienáveis sem prévia autorização legislativa, exceto materiais inservíveis e bens móveis obsoletos ou improdutivos.

Art. 52. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores dos serviços contratados sob qualquer forma de delegação, apurados e registrados conforme a legislação e as normas

contábeis vigentes constituirão créditos perante o Município a serem recuperados mediante receitas emergentes da prestação dos serviços, nos termos contratuais e dos demais instrumentos de regulação.

§ 1º. Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador contratado, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários, os provenientes de subvenções, de transferências fiscais voluntárias e de doações públicas ou privadas, bem como aqueles que são integrais ou parcialmente custeados pelos usuários dos serviços, sob qualquer forma.

§ 2º. Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão regulador.

§ 3º. Os créditos decorrentes de investimentos, devidamente certificados, poderão constituir garantia de empréstimos, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

§ 4º. Os Prestadores de Serviços, responsáveis por Contratos de Concessão total o parcial, com propósito específico para a prestação dos serviços delegados pelo Município, terão regimes de contabilidade específicos, conforme a sua natureza jurídica, constituídos sob a forma de Autarquia Municipal, Empresa Pública, Companhia de Economia Mista ou sociedade de propósito específico para a prestação dos serviços delegados pelo Município, a qual terá contabilidade própria e segregada de outras atividades exercidas pelos seus controladores.

CAPÍTULO VI
DAS DIRETRIZES PARA A REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Seção I
Dos Objetivos da Regulação

Art. 53. São objetivos gerais da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições, objetivos e metas estabelecidas; e

III - prevenir e limitar o abuso de atos discricionários pelos gestores municipais e o abuso do poder econômico de eventuais prestadores dos serviços contratados, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência.

Seção II
Da Publicidade dos Atos de Regulação

Art. 54. Deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer cidadão, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º. Excluem-se do disposto no caput os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão do órgão regulador.

§ 2º. A publicidade a que se refere o caput deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na internet.

CAPÍTULO VII
DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES DOS USUÁRIOS

Art. 55. Sem prejuízo do disposto na Lei federal n° 8.078, de 11 de setembro de 1990, são direitos dos usuários efetivos ou potenciais dos serviços de saneamento básico:

I - garantia do acesso a serviços, em quantidade suficiente para o atendimento de suas necessidades e com qualidade adequada aos requisitos sanitários e ambientais;

II - receber do regulador e do prestador informações necessárias para a defesa de seus interesses individuais ou coletivos;

III - recorrer, nas instâncias administrativas, de decisões e atos do prestador que afetem seus interesses, inclusive cobranças consideradas indevidas;

IV - ter acesso a informações sobre a prestação dos serviços, inclusive as produzidas ou sob domínio do regulador;

V - participar de consultas e audiências públicas e atos públicos realizados pelo órgão regulador e de outros mecanismos e formas de controle social da gestão dos serviços;

VI - fiscalizar permanentemente, como cidadão e usuário, as atividades do prestador dos serviços e a atuação do órgão regulador.

Art. 56. Constituem-se obrigações dos usuários efetivos ou potenciais e dos proprietários, titulares do domínio útil ou possuidores a qualquer título de imóveis beneficiários dos serviços de saneamento básico:

I - cumprir e fazer cumprir as disposições legais os regulamentos e as normas administrativas de regulação dos serviços;

II - zelar pela preservação da qualidade e da integridade dos bens públicos por meio dos quais lhes são prestados os serviços;

III - pagar em dia as taxas, tarifas e outros preços públicos decorrentes da disposição e prestação dos serviços;

IV - levar ao conhecimento do prestador e do regulador as eventuais irregularidades na prestação dos serviços de que tenha conhecimento;

V - cumprir os códigos e posturas municipais, estaduais e federais, relativos às questões sanitárias, a edificações e ao uso dos equipamentos públicos afetados pelos serviços de saneamento básico;

VI - executar, por intermédio do prestador, as ligações do imóvel de sua propriedade ou domínio às redes públicas de abastecimento de água e de coleta de esgotos, nos logradouros dotados destes serviços, nos termos desta Lei e seus regulamentos.

VII - responder, civil e criminalmente, pelos danos que, direta ou indiretamente, causar às instalações dos sistemas públicos de saneamento básico;

VIII - permitir o acesso do prestador e dos agentes fiscais às instalações hidrossanitárias do imóvel, para inspeções relacionadas à utilização dos serviços de saneamento básico, observado o direito à privacidade;

IX - utilizar corretamente e com racionalidade os serviços colocados à sua disposição, evitando desperdícios e uso inadequado dos equipamentos e instalações;

X - comunicar quaisquer mudanças das condições de uso ou de ocupação dos imóveis de sua propriedade ou domínio;

XI - responder pelos débitos relativos aos serviços de saneamento básico de que for usuário, ou, solidariamente, por débitos relativos à imóvel de locação do qual for proprietário, titular do domínio útil, possuidor a qualquer título ou usufrutuário.

CAPÍTULO VIII
DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Seção I
Das Infrações

Art. 57. Observadas as disposições desta Lei e outras normas pertinentes, as seguintes ocorrências constituem infrações de postura dos usuários efetivos ou potenciais dos serviços:

I - intervenção de qualquer modo nas instalações dos sistemas públicos de saneamento básico;

II - violação ou retirada de hidrômetros, de limitador de vazão ou do lacre de suspensão do fornecimento de água da ligação predial;

III - utilização da ligação predial de esgoto para esgotamento conjunto de outro imóvel adjacente sem autorização e cadastramento junto ao prestador do serviço;

IV - lançamento de águas pluviais ou de esgoto não doméstico de característica incompatível nas instalações de esgotamento sanitário;

V - ligações prediais clandestinas de água ou de esgotos sanitários nas respectivas redes públicas;

VI - disposição de recipientes de resíduos sólidos domiciliares para coleta no passeio, na via pública ou em qualquer outro local destinado à coleta fora dos dias e horários estabelecidos;

VII - disposição de resíduos sólidos de qualquer espécie, acondicionados ou não, em qualquer local não autorizado, particularmente, via pública, terrenos públicos ou privados, cursos d'água, áreas de várzea, poços e cacimbas, mananciais e respectivas áreas de drenagem;

VIII - lançamento de esgotos sanitários diretamente na via pública, no sistema de drenagem, em terrenos lindeiros ou qualquer outro local público ou privado, ou a sua disposição inadequada no solo ou em corpos de água sem o devido tratamento;

IX - incineração a céu aberto, de forma sistemática, de resíduos domésticos ou de outras origens em qualquer local público ou privado urbano, inclusive no próprio terreno, ou a adoção da incineração como forma de destinação final dos resíduos através de dispositivos não licenciados pelo órgão ambiental;

X - contaminação do sistema público de abastecimento de água através de interconexão da instalação hidráulica predial ou por qualquer outro meio.

§ 1º. As infrações a normas de regulamentação técnica e de uso dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são consideradas de natureza contratual e serão definidas e disciplinadas em normas próprias de regulação juntamente com as respectivas penalidades.

§ 2º. A notificação espontânea da situação infracional ao prestador do serviço ou ao órgão fiscalizador permitirá ao usuário, quando cabível, obter prazo razoável para correção da irregularidade, durante o qual ficará suspensa sua autuação, sem prejuízo de outras medidas

legais e da reparação de danos eventualmente causados às infraestruturas do serviço público, a terceiros ou à saúde pública.

§ 3º. Poderão ser estabelecidas no regulamento específico de cada serviço outras situações de infração sujeitas às penalidades previstas nesta Lei.

§ 4º. Responderá pelas infrações quem por qualquer modo as cometer, concorrer para sua prática, ou delas se beneficiar.

Art. 58. As infrações previstas no art. 57 desta Lei, disciplinadas nos regulamentos e normas administrativas de regulação dela decorrentes, serão classificadas em leves, graves e gravíssimas, levando-se em conta:

I - a intensidade do dano, efetivo ou potencial;

II - as circunstâncias atenuantes ou agravantes;

III - os antecedentes do infrator.

§ 1º. Constituem circunstâncias atenuantes para o infrator:

I - ter bons antecedentes com relação à utilização dos serviços de saneamento básico e ao cumprimento dos códigos de posturas aplicáveis;

II - ter o usuário, de modo efetivo e comprovado;

a) procurado evitar ou atenuar as consequências danosas do fato, ato ou omissão;

b) comunicado, em tempo hábil, o prestador do serviço ou o órgão de regulação e fiscalização sobre ocorrências de situações motivadoras das infrações.

III - ser o infrator primário e a falta cometida não provocar consequências graves para a prestação do serviço ou suas infraestruturas, para a saúde pública ou para terceiros;

IV - omissão ou atraso do prestador na execução de medidas ou no atendimento de solicitação do usuário que poderiam evitar a situação infracional.

§ 2º. Constituem circunstâncias agravantes para o infrator:

I - reincidência ou prática sistemática no cometimento de infrações;

II - prestar informações inverídicas, alterar dados técnicos ou documentos;

III - ludibriar os agentes fiscalizadores nos atos de vistoria ou fiscalização;

IV - deixar de comunicar, de imediato, ao prestador do serviço ou ao órgão de regulação e fiscalização, ocorrências de sua responsabilidade que coloquem em risco a saúde ou a vida de terceiros ou a prestação do serviço e suas infraestruturas;

V - ter a infração resultado efetivamente em consequências graves para a prestação do serviço ou suas infraestruturas, para a saúde pública ou para terceiros;

VI - deixar de atender, de forma reiterada, exigências normativas e notificações do prestador do serviço ou da fiscalização;

VII - adulterar ou intervir no hidrômetro com o fito de obter vantagem na medição do consumo de água;

VIII - praticar qualquer infração durante a vigência de medidas de emergência disciplinadas conforme o art. 60 desta Lei.

Seção II
Das Penalidades

Art. 59. A pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que infringir qualquer dispositivo do art. 58 desta Lei, ficará sujeita às seguintes penalidades, nos termos dos regulamentos e normas administrativas de regulação, independente de outras medidas legais e de eventual responsabilização civil ou criminal por danos diretos e indiretos causados ao sistema público e a terceiros:

I - advertência por escrito, em que o infrator será notificado para fazer cessar a irregularidade, sob pena de imposição das demais sanções previstas neste artigo;

II - multa, conforme a gravidade da infração e a graduação prevista no art. 58 desta Lei, correspondentes a critérios e valores definidos pelo ente Regulador.

III - suspensão total ou parcial das atividades, até a correção das irregularidades, quando aplicável;

IV - perda ou restrição de benefícios sociais concedidos, atinentes aos serviços públicos de saneamento básico;

V - embargo ou demolição da obra ou atividade motivadora da infração, quando aplicável.

§ 1º. A multa prevista no inciso II do caput deste artigo será definida pelo CAME.

§ 2º. Das penalidades previstas neste artigo caberá recurso em instância administrativa junto ao ENTE REGULADOR, que deverá ser protocolado no prazo de dez dias a contar da data da notificação.

§ 3º. Os recursos provenientes da arrecadação das multas previstas neste artigo e das multas a infrações de natureza contratual, vinculadas à prestação dos serviços, constituirão receita do FMSB.

TÍTULO III
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 60. Fica o Poder Executivo autorizado a instituir medidas de emergência em situações críticas que possam afetar a regularidade, continuidade, qualidade e sustentabilidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico ou causar iminente risco para vidas humanas ou para a saúde pública relacionado aos mesmos.

Parágrafo único - As medidas de emergência de que trata este artigo vigorarão por prazo determinado, e serão estabelecidas conforme a gravidade de cada situação e pelo tempo necessário para saná-las satisfatoriamente.

Art. 61. No que não conflitarem com as disposições desta Lei aplicam-se aos serviços de saneamento básico as demais normas legais do Município, especialmente as legislações tributária, de uso e ocupação do solo, de obras, sanitária e ambiental.

Art. 62. Até que seja regulamentada e implantada a política de cobrança pela disposição e prestação dos serviços de saneamento básico prevista nos art. 36 a 48 desta Lei permanecem em vigor as atuais taxas, tarifas e outros preços públicos.

Parágrafo único. Aplica-se às atuais taxas, tarifas e outros preços públicos os critérios de reajuste previstos no art. 47 desta lei.

Art. 63. O Executivo Municipal regulamentará as disposições desta Lei no prazo de até 60 (sessenta) dias a contar de sua promulgação.

Art. 64. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrários, especialmente:

_____, ___ de _____ de 2019.

_____
Prefeito (a) Municipal

MINUTA 2 – Minuta de Regulamento dos Serviços de Abastecimento de Água

MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA – ESTADO DE ALAGOAS.

CAPÍTULO I
DO OBJETIVO

Art. 1º. O presente Regulamento, com fundamento na Lei Municipal n°_____ – Política Municipal de Saneamento Básico, tem o objetivo de estabelecer as normas referentes à prestação do serviço de abastecimento de água no Município de Maravilha e regular as relações entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e USUÁRIOS, determinando as suas respectivas situações, direitos, deveres e obrigações básicas, assim como reconhecer o âmbito de aplicação de preços e tarifas e o regime de infrações e sanções.

CAPÍTULO II
DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º. Para facilitar o entendimento, no presente regulamento, são adotadas as seguintes terminologias contidas nas normas da ABNT:

I. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

II. acréscimo ou multa: pagamento adicional, devido pelo usuário, previsto neste Regulamento, como punição à inobservância das condições nele estabelecidas;

III. aferição de hidrômetro: processo de conferência do sistema de hidrômetro, para verificação de erro de indicação, em relação aos limites estabelecidos pelos órgãos competentes;

IV. águas pluviais: são as águas procedentes das chuvas que, por suas características, escoam por coberturas de prédios, carreiam por superfícies revestidas artificialmente e pelo solo natural;

V. água de infiltração: são as águas do subsolo que se introduzem na rede coletora ou emissário do sistema de tratamento de esgoto;

VI. agrupamento de edificação: conjunto de duas ou mais edificações, tanto vertical quanto horizontal, em um ou mais lotes de terreno;

VII. caixa de inspeção: dispositivo da rede pública de coleta de esgoto situado, sempre que possível, na calçada, visando possibilitar a inspeção e/ou desobstrução do ramal predial de esgoto;

VIII. caixa piezométrica ou tubo piezométrico: caixa ou tubo ligado ao alimentador predial, antes do reservatório inferior, para assegurar uma pressão mínima na rede distribuidora;

IX. categoria de usuário: classificação do usuário, por economia, para o fim de enquadramento na estrutura tarifária da PRESTADORA DE SERVIÇOS;

X. cavalete: conjunto composto de hidrômetro e conexões que fazem a interligação do ramal externo ao ramal interno de unidade usuária;

XI. cobrança de água: valor cobrado do usuário, definido na legislação municipal, referente ao serviço de fornecimento de água;

XII. cobrança de esgoto: valor cobrado do usuário, definido na legislação municipal, referente aos serviços de coleta de esgotos sanitários;

XIII. coleta de esgoto: recolhimento de refugo líquido, por meio de ligações à rede coletora, assegurando o posterior tratamento e seu lançamento no meio ambiente, obedecendo à legislação ambiental;

XIV. coletor predial: tubulação de esgoto na área interna do lote até a caixa de inspeção situada na calçada;

XV. consumidor factível: aquele que, embora não esteja ligado ao serviço de água e/ou esgoto, o tem à disposição, em frente ao prédio respectivo;

XVI. consumidor potencial: aquele que não dispõe de serviços de água e/ou esgoto, em frente ao respectivo prédio, estando, porém, localizado dentro da área onde a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá desenvolver seus serviços;

XVII. consumo estimado: parâmetro utilizado para cálculo de volume de água, expresso em metros cúbicos, atribuído ao imóvel desprovido de hidrômetro ou com funcionamento inadequado, correspondente ao consumo mensal de água;

XVIII. consumo médio: parâmetro adotado para cálculo de custo sobre serviços prestados de fornecimento de água em unidades usuárias, com base na média de últimas leituras de consumo registradas em hidrômetros, podendo ser consideradas as relativas aos últimos três, quatro, cinco, seis ou, preferencialmente, em doze meses, conforme o caso;

XIX. conta: documento emitido para faturamento e recebimento pelos serviços de fornecimento de água, coleta de esgotos e outras cobranças relacionadas aos serviços de saneamento executados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

XX. contrato de fornecimento: instrumento pelo qual a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o usuário ajustam as características técnicas e as condições comerciais do fornecimento de água;

XXI. contrato de coleta: instrumento pelo qual a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o usuário ajustam as características técnicas e as condições comerciais da coleta de esgoto;

XXII. contrato de adesão: instrumento contratual padronizado para fornecimento de água e/ou coleta de esgoto, cujas cláusulas estão vinculadas às normas e regulamentos, não podendo, o conteúdo delas, ser modificado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou pelo usuário, uma vez estabelecido o modelo básico;

XXIII. CPF/CNPJ: Cadastro de Pessoa Física e Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica;

XXIV. CRQ: Conselho Regional de Química;

XXV. custo da derivação: custo calculado de acordo com o valor estipulado ou orçamento de custos de materiais e mão de obra para execução do ramal predial;

XXVI. custo operacional: valor apurado a partir das despesas primárias indispensáveis à manutenção do sistema em funcionamento;

XXVII. derivação, alimentador ou ramal predial de água interno: é a canalização compreendida entre o registro de saída do hidrômetro e a boia do reservatório da unidade usuária;

XXVIII. externo: é a canalização compreendida entre a rede distribuidora e o cavalete, inclusive;

XXIX. derivação ou ramal predial de esgoto:

a) interno: é a canalização compreendida entre a última inserção do imóvel e a caixa de inspeção situada no passeio;

b) externo: é a canalização compreendida entre a caixa de inspeção situada no passeio e a rede coletora de esgoto.

XXX. despejo ou esgoto industrial: refugo líquido decorrente do uso da água para fins industriais e serviços diversos;

XXXI. distribuidor: canalização pública de distribuição de água;

XXXII. economia: é toda a subdivisão de uma ligação de água em unidade usuária com entrada e ocupações independentes das demais, de uma mesma propriedade, e tendo, além disso,

instalações hidráulicas próprias atendidas pelo serviço de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário;

XXXIII. elevatória: conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos destinados à elevação de água e esgoto

XXXIV. esgoto ou despejo: refugo líquido que deve ser conduzido a um destino final;

XXXV. esgoto doméstico: águas contendo matérias fecais e águas servidas resultantes de banhos e higienização humana e de ambientes, de lavagem de utensílios e roupas, dentre outras atividades humanas provenientes de unidades usuárias classificadas como residenciais e de atividades comerciais que não incluem utilização de águas em processo produtivo de bens;

XXXVI. esgotos industriais: compreendem os resíduos líquidos orgânicos, de indústrias de alimentos e matadouros, dentre outras classificações assemelhadas, bem como as águas residuárias agressivas procedentes de cerâmicas e água de refrigeração, dentre outros processos que utilizam água na cadeia produtiva;

XXXVII. esgoto sanitário: refugo líquido proveniente do uso de água, para fins de higienização humana e de ambientes;

XXXVIII. extravasor ou ladrão: é a canalização destinada a escoar eventuais excessos de água ou de esgoto;

XXXIX. estrutura tarifária: conjunto dos parâmetros levados em consideração na determinação dos custos unitários dos serviços públicos de fornecimento de água ou coleta de esgoto;

XL. fornecimento de água: entrega através de ligações à rede de distribuição de água potável, submetida a tratamento prévio;

XLI. fossa séptica: unidade escavada no solo, atendendo parâmetros e legislações pertinentes, para tratamento primário de esgoto sanitário domiciliar, por meio de sedimentação e digestão;

XLII. fossa absorvente ou sumidouro: unidade escavada no solo, atendendo parâmetros e legislações pertinentes, para absorção dos líquidos provenientes do efluente das fossas sépticas;

XLIII. hidrante: é o aparelho de utilização apropriado à tomada de água para extinção de incêndio;

XLIV. hidrômetro: equipamento instalado em cavaletes destinado a medir e indicar, continuamente, o volume de água que o atravessa para abastecimento de unidades usuárias;

XLV. SEMA: Secretaria do Meio Ambiente;

XLVI. IGPM: Índice Geral de Preços Médios;

XLVII. INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial;

XLVIII. interrupção no fornecimento de água e coleta de esgotos: interrupção do fornecimento de água e/ou do serviço de coleta de esgotos ao usuário, pelo não pagamento da tarifa e/ou por inobservância às normas estabelecidas neste Regulamento;

XLIX. instalação predial de água: conjunto de tubulações, reservatórios, equipamentos, peças e dispositivos localizados junto ao ponto de entrega de água e empregados para a distribuição de água na unidade usuária;

L. instalação predial de esgoto: conjunto de tubulações, conexões, equipamentos e peças especiais localizados junto do ponto de coleta de esgoto;

LI. IPTU: Imposto Predial e Territorial Urbano;

LII. lacre: dispositivo destinado a caracterizar a inviolabilidade do hidrômetro ou da interrupção do fornecimento;

LIII. limitador de consumo: dispositivo instalado no ramal predial para limitar o consumo de água;

LIV. ligação clandestina: é a ligação predial às redes distribuidoras de água e/ou coletoras de esgoto sanitário sem comunicação e/ou autorização e fora dos padrões de qualidade determinados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

LV. ligação predial de água: conjunto de canalização e peças especiais situados entre a rede pública de distribuição de água e o hidrômetro instalado na unidade usuária, inclusive;

LVI. ligação predial de esgoto: conjunto de canalização e peças especiais situados entre a rede pública coletora e a caixa de inspeção instalada defronte à unidade usuária, inclusive;

LVII. ligação temporária: ligação para fornecimento de água e/ou coleta de esgotos, que tenha prazo de duração definido e não superior a 180 (cento e oitenta) dias, para atender a circos, parques, canteiros de obras e similares;

LVIII. mg/l: miligrama por litro;

LIX. peças de derivação: dispositivo aplicado no distribuidor para derivação do ramal predial;

LX. pH: percentual de hidrogênio;

LXI. ponto de entrega de água ou alimentador predial: é o ponto de conexão da rede pública de água com as instalações de utilização do usuário;

LXII. ponto de coleta de esgoto ou ramal coletor: é o ponto de conexão da caixa de inspeção da rede pública de esgoto com as instalações do usuário;

LXIII. rede distribuidora de água: é o conjunto de tubulações, peças e equipamentos que compõem os sistemas públicos de fornecimento de água;

LXIV. rede coletora de esgoto: é o conjunto de canalizações, de peças e equipamentos que compõem os sistemas públicos de coleta de esgotos;

LXV. registro externo: é o registro de uso, aplicação e de propriedade da PRESTADORA DE SERVIÇOS, destinado à interrupção do fluxo de água em tubulações da instalação predial ou aplicado na origem do alimentador predial e instalado em ramal externo;

LXVI. registro interno ou de acidente: é o registro instalado no ramal predial interno para permitir a interrupção de passagem de água, após o hidrômetro;

LXVII. religação: é o restabelecimento do abastecimento público de água à unidade usuária, após a regularização da situação que originou o corte da ligação e suspensão do fornecimento de água;

LXVIII. reservatório de acumulação de água: depósito destinado ao armazenamento de água potável e elemento componente de um sistema de abastecimento de água ou de uma unidade usuária;

LXIX. sistema público de abastecimento de água: conjunto de tubulações, captações de água subterrâneas ou superficiais, estações de tratamento, elevatórias, reservatórios, equipamentos e demais instalações destinadas ao fornecimento de água potável;

LXX. sistema público de esgotamento sanitário: conjunto de tubulações, estações de tratamento, elevatórias, equipamentos e demais instalações destinadas a coletar, transportar e dispor adequadamente os esgotos;

LXXI. supressão da derivação: retirada física do ramal predial e cavalete e/ou cancelamento das relações contratuais entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e consumidor/usuário, em decorrência de infração às normas e regulamentos que regem relações;

LXXII. tarifa de água: preço correspondente à água fornecida pela PRESTADORA DE SERVIÇOS à unidade usuária, conforme definido em tabela própria;

LXXIII. tarifa de esgoto: preço correspondente ao esgoto coletado de unidade usuária do sistema público de esgotamento sanitário local, conforme definido em tabela própria;

LXXIV. tarifa social: tarifa subsidiada pelo operador público do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, destinada à população de baixa renda, cujo domicilio seja de até 60 metros quadrados de área construída e que se utilize do consumo mínimo de até 10 m^3 de água, por unidade usuária;

LXXV. tarifa mínima: preço estabelecido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, cobrado de todas as economias e unidades usuárias, referente ao valor cobrado sobre o limite de consumo básico da categoria a que pertencem, destinado à cobertura do custo operacional dos sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgotos sanitários;

LXXVI. usuário ou consumidor: toda pessoa física ou jurídica, ou comunhão de fato e de direito, legalmente representada, que solicitar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS local, o fornecimento de água e coleta de esgoto sanitário e assumir responsabilidade pela utilização dos serviços de água e/ou coleta de esgoto, proprietária ou detentora, a qualquer título, da posse do imóvel beneficiado por esses serviços;

LXXVII. unidade usuária: economia ou conjunto de economias atendidas, através de uma única ligação de água e/ou de coleta de esgoto;

LXXVIII. válvula de flutuador ou boia: é a válvula destinada a interromper a entrada de água nos reservatórios de acumulação de água dos imóveis, quando atingido o nível máximo de água;

LXXIX. virola: aro metálico que aperta ou reforça um objeto, ou seja, o hidrômetro à tubulação de cavalete de unidade usuária;

LXXX. violação: é o restabelecimento do fluxo e fornecimento normal de água suspenso e/ou interrompido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS que tenha sido realizado por pessoa não autorizada.

CAPÍTULO III
DAS OBRIGAÇÕES E DIREITOS DA PRESTADORA DE SERVIÇOS E DOS USUÁRIOS

Seção I
Da Prestadora de Serviço

Art. 3º. São obrigações da PRESTADORA DE SERVIÇOS:

I. realizar o serviço e ampliá-lo a todos os usuários que estiverem dentro da área de abrangência do sistema de abastecimento de água;

II. manter as condições sanitárias e as instalações de acordo com o presente regulamento;

III. conservar, de forma permanente, a disponibilidade e regularidade do serviço, mediante a vigilância, conservação e reparação de todas as instalações relacionadas com o serviço;

IV. atender ao usuário na solução dos problemas que o serviço, eventualmente, possa gerar;

V. efetuar o faturamento, tendo como base a tarifa legalmente autorizada pelo poder concedente;

VI. executar a captação ou extração, tratamento, adução e distribuição de água tratada;

VII. fornecer água potável, cumprindo todos os requisitos de qualidade determinados nas Portarias n° 2.914/11 e n.º 05/2017 do Ministério da Saúde, ou posteriores;

VIII. responder, no prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas, às consultas formuladas pelos usuários referentes:

a) à situação de seu débito com a PRESTADORA DE SERVIÇOS;

b) ao faturamento de serviços e regime tarifário;

c) aos cortes de serviço de qualquer natureza;

d) à reabilitação de serviço de qualquer natureza.

IX. manter sistema de atendimento ao usuário, atendendo por telefone, de forma ininterrupta, salvo em casos de força maior;

X. colocar à disposição dos usuários dos sistemas de água e esgoto, junto aos postos de atendimento, formulários destinados aos registros de reclamações e sugestões, os quais deverão ser cronologicamente ordenados, com o fim de facilitar a sua consulta, a pedido do poder concedente ou da agência de regulação;

XI. reparar, corrigir, remover, reconstituir ou substituir, às suas expensas, no todo ou em parte, as obras e serviços pertinentes à concessão, em que se verifiquem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou de materiais empregados;

XII. responsabilizar-se por danos a terceiros, decorrentes da execução dos serviços em concessão;

XIII. cumprir os prazos estabelecidos neste regulamento, para prestação dos serviços aos usuários;

XIV. dar informações claras aos usuários ou emitir parecer formal, de maneira clara e concisa, a todas as reclamações efetuadas via formulários específicos para reclamações, ou através de correspondência protocolada na PRESTADORA DE SERVIÇOS;

XV. prestar serviços adequados, na forma prevista no contrato de concessão, e segundo normas técnicas aplicáveis;

XVI. garantir o pronto restabelecimento dos serviços, caso interrompido;

XVII. divulgar, adequadamente, ao público, em geral, e ao usuário, em particular, a ocorrência de situações excepcionais, a adoção de formas especiais de operação e a realização de obras, em especial, aquelas que obriguem a interrupção da prestação de serviços;

XVIII. apoiar a ação das autoridades e representantes do Poder Público, em especial, da polícia, dos bombeiros, da defesa civil, da saúde pública e do meio ambiente;

XIX. zelar pela proteção dos recursos naturais e do ecossistema, respondendo pela obtenção das eventuais licenças exigidas pelos órgãos ambientais.

Art. 4º. São direitos da PRESTADORA DE SERVIÇOS:

I. cobrar, dos usuários beneficiados, os serviços prestados de acordo com os preços e tarifas, oficialmente, aprovados pelo Poder Concedente;

II. tomar medidas administrativas e judiciais cabíveis, quando da violação dos lacres do cavalete e/ou hidrômetro ou da sua depredação;

III. poder de interromper o fornecimento de água, no caso de inadimplência do usuário e nos demais casos, conforme previsto neste Regulamento, correndo, por conta e risco da PRESTADORA DE SERVIÇOS, as responsabilidades advindas deste ato;

IV. cobrar e receber multas por inadimplência ou atraso de pagamento;

V. poder inspecionar as instalações internas dos imóveis dos usuários, desde que, por ele, autorizado, podendo propor, ao Poder Concedente, a aprovação e adoção de medidas corretivas, em que os usuários devam cumprir, obrigatoriamente, garantindo que as deficiências encontradas não acarretem prejuízos à execução dos serviços.

Seção II
Do Usuário

Art. 5º. São obrigações do USUÁRIO:

I. fazer uso da água de acordo com o estabelecido no contrato;

II. pagar, pontualmente, pelos serviços recebidos, de acordo com o previsto neste Regulamento e consoante as tarifas ou preços de serviços vigentes, sob pena de suspensão dos serviços e cobrança compulsória dos valores devidos, acrescidos de multas, juros de mora e atualização monetária;

III. pagar por prejuízos resultantes de fraudes ou vazamentos decorrentes de negligência ou má fé;

IV. permitir entrada, em horário comercial, de pessoas autorizadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, devidamente identificadas, para executar os serviços de instalação, inspeção ou suspensão;

V. cumprir os preceitos estabelecidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou pelos organismos competentes do poder concedente;

VI. cumprir as condições e obrigações contidas no contrato;

VII. comunicar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, qualquer modificação no endereço da fatura;

VIII. comunicar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, qualquer modificação substancial nas instalações hidráulicas internas;

IX. comunicar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, alteração do cadastro, mediante documento comprobatório, especialmente, mudanças na categoria ou número de economias aplicáveis;

X. obter e utilizar o serviço, observadas as normas deste regulamento;

XI. pagar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, as novas ligações de água, por ele solicitadas, aqui, inclusos, o fornecimento e instalação do hidrômetro;

XII. consultar, previamente, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, sobre a disponibilidade de fornecimento dos serviços, antes da implantação de novos empreendimentos imobiliários;

XIII. contribuir para a permanência das boas condições dos bens públicos, através dos quais lhes serão prestados os serviços, devendo zelar pelo seu uso adequado, tais como: cavalete, hidrômetros e ligações de água, responsabilizando-se por sua utilização e guarda.

Art. 6º. São direitos do USUÁRIO:

I. receber o serviço adequado, inclusive de forma a ver atendidas às suas necessidades básicas de saúde e de higiene;

II. dispor, de forma ininterrupta, de abastecimento de água, nas condições hidráulicas adequadas, segundo os termos do presente Regulamento;

III. ter à sua disposição condições técnicas de pressão e vazão para o fornecimento de água à sua residência, indústria ou outro, em concordância com os padrões técnicos exigidos por lei;

IV. solicitar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, esclarecimentos, informações e assessoramento prioritário sobre o serviço, objetivando o seu bom funcionamento;

V. assinar contrato de fornecimento sujeito às garantias das normas estabelecidas;

VI. fazer reclamações administrativas, sempre que considere que seus direitos contratuais foram lesados;

VII. exigir, da fiscalização e da PRESTADORA DE SERVIÇOS, que o funcionamento das estações de tratamento de água seja eficiente, também, no que concerne aos aspectos ambientais;

VIII. receber informações do poder concedente e da PRESTADORA DE SERVIÇOS para a defesa de interesses individuais e/ou coletivos;

IX. levar, ao conhecimento do CONCEDENTE e da PRESTADORA DE SERVIÇOS, as irregularidades que tenham conhecimento, referentes aos serviços prestados;

X. receber da PRESTADORA DE SERVIÇOS informações importantes ao uso correto dos serviços prestados.

CAPÍTULO IV
LIGAÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Seção I
Da Composição do Sistema

Art. 7º. Para efeito deste regulamento, o sistema de abastecimento de água será composto de duas partes: produção e distribuição.

I. produção: compreende as obras hidráulicas de extração, captação, elevatórias de água bruta, estações de tratamento, estações elevatórias de água bruta, adutoras de água bruta, subadutora, dispositivos de proteção e inspeção, e demais elementos que dispõe a produção;

II. distribuição: representa as obras hidráulicas, de reservatório, estações elevatórias de água tratada, redes de distribuição primária e secundária, ligações domiciliares e demais elementos da distribuição, que é composta de tubulações, caixas, peças especiais, hidrantes, e outros, com características compatíveis com as normas aplicáveis:

a) rede de distribuição primária: são tubulações de maior diâmetro da rede de distribuição, encarregadas de abastecer a rede secundária e interligar diferentes setores de abastecimentos, sem que nela possam executar ligações;

b) rede de distribuição secundária: são consideradas as tubulações de menor diâmetro, que discorrem, ao longo de uma via pública ou propriedade privada, previamente constituída de servidão, sobre as quais se derivam em cada caso, as ligações, hidrantes ou qualquer outra permissão, para fornecer um volume pontual necessário e suficiente;

c) ligação: é o ramal que, partindo da tubulação da rede de distribuição secundária mais próxima, conduza a água ao imóvel que se deseja abastecer e que será formado por uma tubulação única

de características adequadas ao volume de água a ser fornecido, e deverá ser de acordo com o padrão existente na PRESTADORA DE SERVIÇOS, que deverá ser apresentado ao usuário, por ocasião da realização da ligação, constituído dos seguintes elementos:

c.1) colar de tomada: peça colocada sobre a tubulação da rede de distribuição para captação de água;

c.2) ramal: é o trecho da tubulação que une o colar de tomada ao cavalete;

c.3) cavalete: situado ao final do ramal da ligação na via pública e junto ao imóvel ou no limite da propriedade.

Seção II
Das Condições para a Execução da Ligação

Art. 8º. Será realizada uma ligação para cada imóvel.

I. A PRESTADORA DE SERVIÇOS, nos casos de imóvel coletivo, poderá estabelecer:

a) uma ligação única equipada de um hidrômetro; ou

b) se o imóvel permitir, várias ligações distintas, munidas cada uma com seu respectivo hidrômetro.

II. da mesma forma, as edificações independentes num mesmo imóvel poderá dispor de ligações individualizadas, se a edificação permitir e por solicitação do proprietário.

Art. 9º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS fixará, dentro das normas técnicas vigentes, consoante à ligação, o traçado e o diâmetro da tubulação, assim como o diâmetro e o local de instalação do hidrômetro.

§ 1º. Se, por razões de conveniência pessoal ou em função de condições locais e particulares da construção a ser beneficiada, o usuário solicitar modificações nas disposições definidas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, esta, poder-lhe-á satisfazer, sob a reserva de que o usuário se responsabilizará pelos gastos suplementares de instalação. A PRESTADORA DE SERVIÇOS permanece, todavia, livre para recusar as modificações se elas não forem compatíveis com as condições de operação e de manutenção da ligação.

§ 2º. As ligações prediais de água para qualquer edificação que exijam diâmetro igual ou superior a uma polegada deverão ser objeto de análise e informação sobre a viabilidade de atendimento.

Art. 10. Todos os trabalhos de instalação da ligação serão executados, exclusivamente, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou por uma empresa por ela contratada, sendo que os custos serão por conta do usuário.

Parágrafo único. A PRESTADORA DE SERVIÇOS elaborará o orçamento para execução da ligação conforme a tabela de preços vigente e aprovada pelo Poder Concedente e o orçamento deverá adaptar-se a cada caso concreto, com prévia comprovação de medições dos serviços executados.

Art. 11. Os trabalhos de manutenção e reposição das ligações serão executados, exclusivamente, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou, sob sua direção, por uma empresa subcontratada, sendo:

I. a parte situada em domínio público, incluindo o hidrômetro, é propriedade da PRESTADORA DE SERVIÇOS, constituindo-se parte integrante da rede, e a PRESTADORA DE SERVIÇOS é responsável pela manutenção e pelos prejuízos relativos a esta parte da ligação, ficando expressamente vedada a intervenção, por parte do usuário, sem a autorização da PRESTADORA DE SERVIÇOS;

II. a parte da ligação situada a partir da união do cavalete com a tubulação do imóvel, pertence ao proprietário do imóvel, e sua guarda, manutenção e reparos de vazamentos são de responsabilidade do usuário, sendo que, para reparar essa parte, o usuário, às suas expensas, pode solicitar os serviços de empresas particulares.

Seção III
Da Solicitação da Ligação

Art. 12. O pedido será feito em impresso normatizado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, o qual deverá conter os dados necessários para a sua consecução, inclusive a sua finalidade, além dos documentos exigidos no art. 62 deste Regulamento.

Art. 13. Para efetuar a solicitação, serão necessários os seguintes documentos:

I. obras novas:

a) projeto das instalações prediais de água, de acordo com as prescrições estabelecidas neste regulamento, contendo assinaturas do proprietário, autor do projeto e do engenheiro responsável pela execução das obras, quando a construção for igual ou superior a 600 m² de área construída;

b) Alvará de Construção ou documento equivalente.

II. ligação de imóveis já existentes, a relação de documentos, de obrigatória apresentação, está identificada no art. 62 deste Regulamento.

Art. 14. A PRESTADORA DE SERVIÇOS, após o cumprimento das exigências previstas nos Art. 13 e 15, fornecerá o abastecimento de água, nos seguintes prazos:

I. no prazo de 72 (setenta e duas) horas, para realização da religação de água, após a assinatura da solicitação da ligação domiciliar, no caso de ligações existentes;

II. no prazo de até 5 (cinco) dias, para realização de ligações em local onde estas ainda não existam.

Art. 15. A solicitação de ligação de água não será atendida ou executada pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, se não forem cumpridos os seguintes requisitos ou ocorrerem estas circunstâncias:

I. quando o imóvel não estiver situado na área de cobertura do sistema de abastecimento de água;

II. por falta de apresentação de quaisquer dos documentos exigidos;

III. quando alguma parte das instalações gerais tiver que passar por propriedade de terceiros, sem que se configure a constituição de servidão de passagem, salvo com autorização;

IV. por falta de pagamento para a realização dos serviços.

Seção IV
Da Colocação em Funcionamento da Ligação

Art. 16. Executada a ligação, esta somente poderá ser colocada em funcionamento após a formalização do contrato de fornecimento.

Parágrafo único. A formalização será feita, após comprovação das condições adequadas das instalações hidráulicas internas do imóvel.

Art. 17. Passado um mês do início do fornecimento sem que haja reclamação sobre a execução da ligação, entender-se-á que o proprietário do imóvel está de acordo com a instalação; havendo reclamação, no mesmo prazo, e comprovado o problema, os reparos serão por conta da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Seção V
Da Obrigatoriedade da Ligação de Água

Art. 18. São obrigatórias, as ligações para imóveis em condições de habitabilidade, situado em perímetro urbano, dotado de rede de distribuição de água, como forma de manter a qualidade de vida e condições sanitárias adequadas.

Art. 19. Todo proprietário de imóvel, com edificação, situado em logradouro público, dotado de rede de distribuição de água, tem o prazo de até 3 (três) meses, após a comunicação de disponibilidade dos serviços, para solicitar a ligação.

Parágrafo único. Não havendo a solicitação no prazo fixado no *caput* deste Art., o usuário será notificado pelo município, ou pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, quando a prestação do serviço ocorrer de forma indireta, para fazê-la, no prazo de 5 (cinco) dias, sob pena de sofrer as sanções previstas em lei.

Art. 20. O abastecimento, exclusivo, de prédios por meio de poço ou manancial próprio, em local de rede pública, poderá ser considerado irregular, e deverá ser imediatamente comunicado às autoridades sanitárias municipais, para que sejam tomadas as providências cabíveis.

Parágrafo único. Também, poderá ser considerada irregular, a utilização da mesma rede para abastecimento de água extraída de poço ou manancial próprio, juntamente com aquela advinda da rede pública.

Art. 21. A Secretaria Municipal de Saúde poderá intervir no sistema alternativo de abastecimento, se constatado que a qualidade da água está abaixo dos padrões de potabilidade, estabelecido pela Portarias nº. 36/GM de 19/1/1990 e nº. 1.469 de 29/12/2000, do Ministério da Saúde, ou posteriores.

Seção VI
Das Ligações para Instalação de Hidrantes

Art. 22. As instalações de hidrantes poderão ser solicitadas por interessados (usuários) diretamente ao Corpo de Bombeiros, e serão encaminhadas à PRESTADORA DE SERVIÇOS, depois de constatada sua real necessidade, e serão instaladas ligações independentes, gratuitas, para alimentar exclusivamente os hidrantes, nos locais onde sua prévia solicitação for aprovada, não podendo ter nenhuma derivação para outros usos.

Art. 23. A conexão à rede pública de abastecimento dos hidrantes requer a assinatura de um contrato específico entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o USUÁRIO.

I. a utilização dos hidrantes ficará restrita às pessoas autorizadas diretamente pelo USUÁRIO que as solicitou, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros;

II. efetuada a instalação, os hidrantes serão lacrados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, que comunicará este fato ao Corpo de Bombeiros e à Defesa Civil e, no momento em que houver a utilização, este fato deve ser comunicado à PRESTADORA DE SERVIÇOS, para que esta efetue novo lacre;

III. entender-se-á como utilização irregular, quando não existir o lacre e a utilização não tenha sido comunicada à PRESTADORA DE SERVIÇOS, e, neste caso, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá faturar o consumo irregular ao usuário ou solicitante;

IV. os consumos dos hidrantes serão medidos de tal forma que permita o controle e o uso adequado da água, sem que entre em contradição com as normas de combate a incêndio aplicáveis e a utilização pela Defesa Civil.

Seção VII
Das Ligações em Desuso

Art. 24. Finalizados ou rescindidos os contratos de fornecimento, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá retirar tanto o ramal quanto o cavalete, entregando-os ao usuário, se houver solicitação, bem como o hidrômetro da ligação, que permanecerá com a PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Seção VIII
Das Obras Próximas à Rede Pública de Abastecimento de Água

Art. 25. Todas as obras executadas em vias públicas, que tenham interferência com as redes de água, deverão ser comunicadas à PRESTADORA DE SERVIÇOS, antes do seu início, ressalvadas as emergenciais, as quais podem ser comunicadas à PRESTADORA DE SERVIÇOS, após iniciadas.

Art. 26. Qualquer dano causado à rede de água, por ocasião da execução de obras em vias públicas, será de responsabilidade da empresa executora, que deverá comunicar o ocorrido imediatamente à PRESTADORA DE SERVIÇOS. Os custos de reparo do dano, inclusive os referentes ao volume de água perdido, serão cobrados da empresa que provocou o dano.

Seção IX
Das Pequenas Ampliações e Melhorias na Rede

Art. 27. Para efeito deste regulamento, será considerada a necessidade de realizar pequenas obras de ampliações ou melhorias na rede, quando:

I. não existir rede de distribuição em frente ao imóvel onde foi solicitada a ligação;

II. o imóvel, onde será executada a nova ligação, estiver situado a uma distância menor que quarenta metros da rede existente, em condições técnicas de atender a esta nova demanda.

Art. 28. Os custos das obras de ampliações correrão por conta dos usuários solicitantes e serão executados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, aplicando-se os mesmos princípios quanto à titularidade da obra executada previsto para os loteamentos.

Parágrafo único. Em havendo necessidade de atendimento à solicitação de usuários, proprietários de imóveis situados em distância superior à prevista no Art. anterior, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá efetuar cobrança, desde que esta seja proporcional ao número de economias existentes ao longo do trajeto.

CAPÍTULO V
DOS LOTEAMENTOS E CONJUNTOS HABITACIONAIS

Art. 29. A PRESTADORA DE SERVIÇOS, na área de sua atuação, deverá ser consultada em todo estudo preliminar ou projeto do loteamento, ou do conjunto habitacional, sobre a possibilidade do respectivo abastecimento, sendo que:

I. as áreas destinadas ao serviço de abastecimento de água deverão figurar na planta do loteamento ou do conjunto habitacional, com a indicação de que serão, oportunamente, incorporadas a título gratuito ao Patrimônio do Município, desde que seja de interesse público;

II. as tubulações da rede de distribuição que forem assentadas, pelo loteador ou empresário, passarão a integrar o patrimônio do município desde o momento em que estas forem ligadas;

III. quando houver interesse público, as obras e instalações executadas para atender ao abastecimento de água poderão ser objeto de cessão para fins de manutenção, por meio de instrumento especial, a ser firmado entre o PODER CONCEDENTE e a PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 30. O sistema de abastecimento de água do loteamento será construído e custeado pelo interessado, de acordo com o projeto, previamente aprovado ou elaborado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, e nas seguintes condições:

I. o projeto, assinado pelo engenheiro responsável, compreendendo desenhos, cálculos e memórias justificativas, deverá obedecer às prescrições da PRESTADORA DE SERVIÇOS e as normas técnicas vigentes;

II. o projeto não poderá ser alterado no decurso da execução da obra, sem a prévia aprovação da PRESTADORA DE SERVIÇOS;

III. se o interessado preferir, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá elaborar o projeto, mediante o pagamento das despesas correspondentes;

IV. o responsável técnico poderá iniciar as obras somente depois de obtida a autorização expressa da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 31. A execução das obras será fiscalizada pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, e, após concluída, o interessado solicitará laudo de vistoria, juntando planta cadastral do serviço executado, de acordo com as instruções expedidas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 32. A ligação da rede do loteamento à rede distribuidora somente será executada após as obras serem concluídas e aprovadas, conforme projeto aprovado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Parágrafo único. O abastecimento de água dos imóveis, conjuntos habitacionais ou loteamentos de que trata esse capítulo, pode ser feito por uma única ligação às diversas economias, mesmo abrangendo categorias diferentes.

CAPÍTULO VI
DAS INSTALAÇÕES INTERNAS

Art. 33. A instalação interna será realizada de acordo com as normas para instalações prediais visando o fornecimento de água.

Parágrafo único. A execução da colocação do hidrômetro será realizada por instalador, sob a responsabilidade da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 34. Todos os trabalhos de instalação e de manutenção, após o hidrômetro, serão executados por conta do usuário.

Art. 35. Qualquer equipamento que, se instalado, colocar em risco o fornecimento de água ou ocasionar o fenômeno de retorno de água, deverá ser imediatamente retirado, sob pena de provocar interrupção no fornecimento, podendo, quando constatada tal situação, a PRESTADORA DE SERVIÇOS exigir a instalação de um dispositivo antirretorno.

Art. 36. De acordo com as normas técnicas para instalações sanitárias, as instalações internas deverão ser realizadas de forma a evitar a ocorrência do fenômeno de retorno de água, objetivando assim impedir a poluição dos reservatórios públicos pelas matérias residuais, de águas nocivas ou quaisquer outras substâncias não desejáveis.

Art. 37. Caso as instalações internas de um imóvel provoquem repercussões nocivas à saúde pública, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá comunicar os órgãos responsáveis pela Vigilância Sanitária, ou o próprio poder concedente, para que tomem as devidas providências para sanar o problema, cujos custos serão por conta do usuário.

Art. 38. Quando as instalações de água se destinar a utilização para fins comerciais e industriais oferecendo risco de contaminação para a rede, o usuário deverá instalar imediatamente após o hidrômetro um dispositivo antirretorno, segundo orientações técnicas da PRESTADORA DE SERVIÇOS, cujas despesas correrão às suas expensas.

Art. 39. Por razões de segurança, não será permitida a utilização das mesmas instalações destinadas ao fornecimento de água, para utilização de instalações de quaisquer outras naturezas, inclusive elétricas.

Art. 40. Constatada qualquer infração ao presente capítulo, é facultado, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, interromper o fornecimento até a completa regularização, sem prejuízo de eventuais ações nas esferas administrativa e judiciária.

CAPÍTULO VII
DOS HIDRÔMETROS

Seção I
Do Funcionamento e Manutenção

Art. 41. Os hidrômetros serão instalados e mantidos em bom estado de conservação e funcionamento, sendo sua manutenção realizada pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 42. O hidrômetro deve ser instalado em propriedade particular, o mais próximo possível dos limites do domínio público, de forma a estar acessível, em qualquer época, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 43. Os hidrômetros deverão ficar abrigados em caixas de proteção executadas pelo usuário, segundo especificação fornecida pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, quando instalados na parte externa do muro do imóvel.

Art. 44. Se o hidrômetro for instalado dentro de um prédio, a parte da ligação situada dentro desse prédio, à montante do hidrômetro, deve permanecer acessível, a fim de que a PRESTADORA DE SERVIÇOS possa assegurar-se, a cada visita, de que nenhuma ação ilícita foi efetuada sobre esse trecho da canalização.

Art. 45. O tipo e o diâmetro do hidrômetro serão estabelecidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, após análise das necessidades anunciadas pelo usuário, segundo as normas técnicas relativas a esse instrumento de medição.

Art. 46. Se o consumo de um usuário não corresponder às necessidades que este anunciou inicialmente, o contrato poderá ser aditado para adaptação às novas necessidades do usuário, correndo as despesas, com a prestação de serviço, por conta deste.

Art. 47. O usuário poderá comunicar à PRESTADORA DE SERVIÇOS qualquer irregularidade no funcionamento do hidrômetro, para que esta realize a vistoria.

Art. 48. Em caso de paralisação do hidrômetro, o consumo durante a parada será calculado, salvo prova contrária apresentada por uma ou outra parte, com base no consumo médio dos últimos três meses ou com base na média dos consumos existentes em caso de não existir um histórico de consumo de três meses.

Art. 49. Nos casos em que houver comprovação de recusa, por parte do usuário, para as reparações necessárias no hidrômetro e no registro de parada instalado antes do hidrômetro, a PRESTADORA DE SERVIÇOS suprimirá, após 48 horas da notificação por escrito, o fornecimento de água.

Art. 50. Serão reparados ou substituídos, a cargo da PRESTADORA DE SERVIÇOS, os hidrômetros deteriorados pelo uso normal, bem como aqueles que apresentarem defeitos técnicos.

Art. 51. Quando a substituição e reparação de hidrômetro decorrer da falta de lacre, ou quando o mesmo tenha sido encontrado aberto, ou desmontado com a colocação de qualquer objeto para interromper o seu funcionamento normal, as despesas serão por conta do usuário, sem prejuízo das eventuais ações nas esferas administrativa ou judiciária.

Art. 52. Quando a substituição decorrer de roubo, furto, ou caso fortuito, o usuário ficará obrigado a apresentar a PRESTADORA DE SERVIÇOS o Boletim de Ocorrência, ou registro Policial do fato, ficando os custos de instalação, substituição e aquisição do hidrômetro por conta do mesmo, caso não tenham sido observadas as medidas de segurança cabíveis. No caso de não

apresentação dos documentos (Boletim de Ocorrência ou Registro Policial) o usuário ficará sujeito a verificação de fraude pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Seção II
Da Verificação, Calibração, Aferição e Defeitos

Art. 53. Os hidrômetros serão verificados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, obrigatoriamente, de acordo com a legislação vigente ao longo do período de concessão, não ensejando custos para os usuários.

Art. 54. O usuário tem o direito de solicitar a qualquer momento a aferição do seu hidrômetro, e:

I. a verificação será efetuada "in loco" pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, sem ônus para o usuário, na presença deste, visando à calibração do hidrômetro;

II. em caso de contestação, o usuário tem o direito de solicitar a retirada do hidrômetro, para sua aferição, ocasião em que ocorrerá sua substituição provisória. Os custos decorrentes desta aferição correrão por conta do usuário, caso não seja constatada nenhuma irregularidade, sendo cobrados, quando conhecido o resultado da verificação.

Art. 55. Serão considerados, em funcionamento normal, os hidrômetros que acusarem erro de medição não superior ao determinado em legislação específica.

Art. 56. Na situação de quebra ou danos que ocasionem a paralisação do medidor, quando detectada pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou a ela comunicada pelo usuário, será efetuada a sua substituição imediata, podendo ser emitida fatura com base no consumo médio dos últimos três meses, ou com base nos critérios estabelecidos neste Regulamento.

Seção III
Da Retirada e Desmontagem dos Medidores

Art. 57. A conexão e desconexão do medidor, ou aparelho de medição, serão sempre realizadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, que poderá lacrar a sua instalação, sendo a única autorizada a retirar o mencionado lacre, por razões que entender convenientes.

CAPÍTULO VIII
DAS CARACTERÍSTICAS DOS USUÁRIOS, CONTRATAÇÃO E RECADASTRAMENTO

Seção I
Das Características

Art. 58. Em função do uso que se faça da água, o fornecimento tipificar-se-á em:

I. residencial: é aquele em que a água é utilizada exclusivamente para atender às necessidades básicas nas residências;

II. demais usos:

a) comercial: é considerado, como tal, todo fornecimento em que a água constitua um elemento indireto e não básico, numa atividade profissional, comercial, prestadora de serviço ou fabril;

b) industrial: é considerado, todo aquele fornecimento em que a água constitua um material direto e básico ou imprescindível à atividade industrial;

c) serviço públicO: é destinado a órgãos do serviço público;

d) de obras: é aquele destinado às construções de forma geral;

e) agrícola: é o fornecimento, para fim agrícola e destinado à irrigação para obtenção de produtos agrícolas, estando compreendidas, neste uso, as explorações industriais de floricultura;

f) outro uso: é considerado, como tal, aquele não enumerado nos grupos acima.

Seção II
Do Contrato

Art. 59. Os contratos de fornecimento serão formalizados para cada unidade residencial, apartamento, imóvel sem edificação, quando solicitados pelo proprietário, comércio, indústria ou obra que se constitua em uma unidade de consumo independente.

Parágrafo único. Cada fornecimento ficará restrito ao uso para o qual se contratou.

Art. 60. Os contratos de fornecimento serão formalizados entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o USUÁRIO.

Art. 61. Os prazos dos contratos serão estipulados em cláusula específica e estarão automaticamente prorrogados pelo mesmo período, a menos que uma das partes, com um mês de antecedência, comunique formalmente o desejo de dá-lo por encerrado.

Parágrafo único. Em havendo a necessidade, por parte do usuário, de requerer o consumo final, ele poderá fazê-lo a qualquer momento, independentemente do prazo previsto no inciso anterior.

Art. 62. Não haverá fornecimento de água, antes da assinatura do instrumento de contrato de ligação com a PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Parágrafo único. Para a assinatura do contrato, o interessado deverá apresentar os seguintes documentos:

I. escritura da propriedade ou documento equivalente, contrato de locação ou autorização do proprietário do imóvel;

II. comprovantes de identificação pessoal do usuário;

III. em caso de habitação, licença da primeira ocupação (Habite-se), ou IPTU;

IV. em caso comercial ou industrial, a licença de funcionamento;

V. em se tratando de obra, a licença municipal em vigor.

Art. 63. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá recusar a realização do contrato de fornecimento, nas seguintes condições:

I. quando o interessado que solicitou o serviço se negar a assinar o contrato elaborado de acordo com o modelo autorizado, e com as disposições vigentes sobre contratação;

II. quando não apresentar documentação previamente estabelecida;

III. quando as instalações internas do imóvel não se ajustarem às prescrições regulamentares em vigor no momento da solicitação;

IV. Quando não houver rede de abastecimento para o fornecimento, exceto as disposições previstas nos art. 27 e 28;

V. quando se comprovar que o usuário se encontra inadimplente com a PRESTADORA DE SERVIÇOS;

VI. quando, para o imóvel que se pretende contratar o abastecimento, já existir um outro contrato e em plena vigência, ocasião em que ocorrerá a sucessão, com anuência da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 64. Os contratos serão estabelecidos para cada tipo de fornecimento, sendo, para tanto, obrigatório formalizar contratos separados para todos aqueles que exijam aplicações de tarifa ou condições diferentes.

Art. 65. Ocupação do mesmo imóvel por uma pessoa distinta da que assinou o contrato.

Art. 66. Para o fornecimento temporário na execução de obras ou atividades realizadas nas ruas, logradouros públicos ou em bens públicos, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá firmar contrato de fornecimento temporário, podendo exigir do interessado depósito prévio em dinheiro, para garantia do recebimento.

Seção III
Do Recadastramento

Art. 67. A irregularidade prevista no art. 105 não atinge as ligações já existentes quando da aprovação deste Regulamento, desde que os usuários procedam ao recadastramento a pedido da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 68. Para assinatura deste contrato, o usuário já existente deverá apresentar, obrigatoriamente, cópia dos documentos constantes dos incisos I e II do art. 62, os quais deverão ser solicitados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

CAPÍTULO IX
DA REGULARIDADE NO FORNECIMENTO

Seção I
Da Garantia de Pressão e Vazão

Art. 69. O fornecimento de água terá uma pressão garantida pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, para todos os abastecimentos, cuja altura de entrada do tubo ascendente ou montante em relação ao nível da calçada onde se efetue a ligação, seja igual ou inferior ao estabelecido, em particular, para cada rede de abastecimento. Para todos os casos, a pressão na rede de distribuição nunca poderá ser inferior a 10 metros de coluna de água, para áreas urbanas, e 8 metros de coluna de água, para áreas rurais.

Art. 70. Se, eventualmente, as condições técnicas de fornecimento (pressão e/ou vazão) se tornarem inadequadas para atender às necessidades dos usuários, ou grupos de usuários, a PRESTADORA DE SERVIÇOS fica obrigada a reparar a deficiência.

Seção II
Da Continuidade do Serviço

Art. 71. Salvo causas de força maior, ou defeitos existentes nas instalações públicas, a PRESTADORA DE SERVIÇOS fica obrigada a manter, de forma permanente, a prestação dos serviços.

Seção III
Das Suspensões Temporárias

Art. 72. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá suspender, temporariamente, o serviço, quando:

I. motivada por razões de ordem técnica ou de segurança de pessoas e bens;

II. em caso de calamidade pública, considerando a segurança dos usuários;

III. na suposição de perda de potabilidade da água que implique risco iminente à saúde da população abastecida;

IV. nas causas previstas nos art. 105 e 111.

Art. 73. Nas interrupções previsíveis e programáveis, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá avisar os usuários, através dos meios de comunicação de grande alcance, com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas.

Parágrafo único. As interrupções programáveis deverão ser comunicadas, oficialmente, ao Poder Concedente e ao Agente Regulador.

Art. 74. No caso de uma interrupção do serviço, com duração superior a 24 (vinte e quatro) horas, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá prever um serviço de abastecimento de emergência aos usuários afetados; devendo, este prazo, ser reduzido ao máximo de 6 (seis) horas, tratando-se de estabelecimentos hospitalares, clínicas, sanatórios, outras entidades prestadoras de serviços de saúde, com internação de pacientes ou custódias permanentes e instituições carcerárias.

Parágrafo único. O custo do abastecimento correrá por conta do usuário, sendo, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, remunerada pela tarifa aplicada ao volume de água abastecido, conforme estrutura tarifária determinada pelo poder concedente, cuja cobrança será efetuada na fatura subsequente ao atendimento.

Art. 75. A PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá informar, através dos meios de comunicação, o tempo aproximado de duração da interrupção, bem como o horário para as restrições impostas aos usuários, ressalvando-se os casos de reconhecida urgência.

Seção IV
Dos Reservatórios

Art. 76. Sem prejuízo do que estabelecer a norma aplicável a cada setor, todos os locais em que se desenvolva qualquer tipo de atividade, em que a água represente uma permanente e inevitável necessidade para segurança e saúde pública, e especialmente, nos centros de saúde, depósitos de materiais inflamáveis e combustíveis, além de grandes centros comerciais, deverão dispor de reservatórios com capacidade suficiente para seu abastecimento por, no mínimo, 24 (vinte e

quatro) horas, e adotar as medidas suficientes para colaborar com a garantia da continuidade do serviço.

Art. 77. A PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá dimensionar e orientar os responsáveis pelas indústrias, em que a água represente um elemento indispensável no processo de produção ou conservação de produtos, a manter um reservatório com capacidade para suportar o seu auto abastecimento, por um período mínimo de 24 (vinte e quatro) horas.

Parágrafo único. Os reservatórios serão de materiais resistentes à corrosão, devendo-se manter limpos e desinfetados, respondendo, o proprietário da instalação interna, por eventuais contaminações que possam ser causadas por omissão, vazamento ou má conservação.

CAPÍTULO X
LEITURA, CONSUMO E FATURAMENTO

Seção I
Periodicidade de Leituras

Art. 78. A PRESTADORA DE SERVIÇOS será obrigada a manter o atual sistema de execução de leituras de medidores permanente e periódico, de tal forma que, para cada usuário, os ciclos de leitura tenham, sempre que possível, o mesmo número de dias.

Parágrafo único. O atual cronograma de execução de leituras de medidores poderá ser modificado, mediante autorização do poder concedente.

Seção II
Horário de Leitura

Art. 79. A leitura do medidor será realizada em horário comercial por pessoas autorizadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS e devidamente identificadas.

Parágrafo único. Poderá ocorrer a leitura em outro horário, desde que haja entendimento, prévio e formal, entre o usuário e a PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 80. Nos casos onde for concedido fornecimento eventual, controlado mediante equipamento de medição tipo móvel, o usuário estará obrigado a apresentar, nos locais indicados, o respectivo contrato, e, dentro das datas igualmente estabelecidas no dito documento, os equipamentos de medida próprios para a realização da leitura.

Seção III
Leitura pelo Usuário

Art. 81. Quando, por ausência do usuário, não for possível a realização da leitura, será depositado, em sua caixa de correio, pelo leiturista, um formulário em que constem:

I. nome do usuário, endereço do fornecimento e identificação do medidor;

II. data máxima estabelecida para realização da leitura pelo usuário, que não poderá ser inferior a 48 (quarenta e oito) horas;

III. leitura do medidor pelo usuário e data em que foi efetuada;

IV. as diferentes formas de fazer chegar a leitura medida à PRESTADORA DE SERVIÇOS;

V. advertência de que, se a PRESTADORA DE SERVIÇOS não dispuser da leitura no prazo fixado, esta fará uma estimativa do consumo, tomando-se os 3 (três) meses anteriores, salvo se, nesse período, tenha ocorrido vazamento, sendo que, nesse caso, será excluído este consumo e considerado outro imediatamente anterior.

Seção IV
Determinação do Consumo

Art. 82. Como norma geral, a determinação dos consumos que se faz para cada usuário, será pela diferença entre as leituras de dois períodos consecutivos de faturamento.

Art. 83. A PRESTADORA DE SERVIÇOS terá como referência, para o faturamento do consumo, exclusivamente, os equipamentos de medição devidamente homologados, não sendo obrigada a aceitar as reclamações que se baseiam em leitura de medidores instalados por outros.

Art. 84. Qualquer vazamento de água, ou acréscimo de volume que seja medido, será faturado ao usuário, de acordo com as tarifas correspondentes, desde que não sejam de responsabilidade da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 85. Se, eventualmente, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, ao realizar o trabalho de leitura, constatar consumo superior ao consumo do mês anterior, mais duas vezes o desvio padrão dos consumos do usuário, esta o notificará do ocorrido, para que tome providências cabíveis, no sentido de vistoriar as instalações de seu imóvel.

Parágrafo único. A ocorrência, por qualquer motivo, de vazamento nas instalações internas do imóvel ou de consumo exorbitante do volume de água, devidamente registrado pelo hidrômetro,

não ocasionado por ação ou omissão da PRESTADORA DE SERVIÇOS, será de exclusiva responsabilidade do usuário, a quem competirá o pagamento da respectiva fatura.

Seção V
Do Consumo Estimado

Art. 86. Quando não for possível conhecer os consumos medidos, em consequência da quebra no equipamento de medição, ausência do usuário, no momento em que tentou realizar a leitura, ou não recebimento do formulário de autoleitura dentro do prazo fixado, o faturamento do consumo será efetuado com base na média dos três últimos consumos.

I. no caso onde não existir dados históricos, para obter a média a que alude o caput, o faturamento será feito com base em um consumo medido de, no mínimo, 72 horas, extrapolado para um período de consumo;

II. o consumo assim estimado terá caráter provisório, numa situação de quebra do medidor, até que ocorra a sua substituição.

Parágrafo único. Caso de consumo não medido por inexistência de hidrômetro instalado na ligação, ocorrerá faturamento de acordo com a cota básica para cada categoria.

Seção VI
Do Objeto e Periodicidade do Faturamento

Art. 87. Serão objeto do faturamento pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, todos os serviços de sua exclusiva responsabilidade, além do faturamento do consumo de água.

Art. 88. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá modificar a periodicidade dos ciclos de faturamento, desde que autorizada pelo poder concedente e observando a legislação vigente, ficando obrigada a notificar o fato aos usuários, a fim de que eles possam escolher a data de vencimento da sua conta.

Seção VII
Dos Requisitos das Faturas e/ou Contas

Art. 89. Nas faturas ou contas emitidas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, deverão constar, claramente, no mínimo, as seguintes informações:

I. nome do usuário;

II. endereço e objeto do fornecimento;

III. endereço da notificação, se é distinto e figura como tal no contrato;

IV. tarifa aplicada;

V. capacidade, marca e número de série do medidor ou do equipamento de medição;

VI. leituras do medidor que determinam consumo faturado e as suas datas que determinam o prazo de faturamento;

VII. indicação se os consumos faturados são reais ou estimados;

VIII. indicação diferenciada dos serviços que foram faturados;

IX. valor dos impostos devidos, quando houver;

X. valor total dos serviços prestados;

XI. telefone e endereço comercial da PRESTADORA DE SERVIÇOS onde possa se dirigir para obter informações e endereços para onde sejam efetuados os pagamentos e o prazo para efetuá-los.

Parágrafo único. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá efetuar débito de convênios ou outros serviços, desde que previamente autorizados pelos usuários.

Seção VIII
Da Forma e Prazo de Pagamento das Faturas e/ou Contas

Art. 90. O usuário poderá pagar os valores cobrados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS nos seus escritórios, bancos ou outros estabelecimentos por ela autorizados, ou diretamente na sua conta corrente em um banco, desde que, por ele autorizado, e, em casos excepcionais, o usuário poderá pagar mediante recibo postal ou recibo bancário, sempre em conformidade com as orientações da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 91. Em caso de devolução de recibos pelas entidades bancárias, por causas imputáveis ao usuário, será por conta deste, a totalidade dos gastos relativos a esta devolução, incluindo a cobrança de juros de mora correspondentes.

Art. 92. O usuário receberá a fatura com antecedência mínima de 10 dias da data de vencimento.

§ 1º. O pagamento efetuado após a data do vencimento está sujeito ao acréscimo de multa de 2% (dois por cento), juros de 1% (um por cento) ao mês ou fração de mês, além da atualização monetária pelo mesmo índice aplicado para o reajuste tarifário.

§ 2º. A fatura vencida, dentro de um prazo limite fixado, poderá ser recebida sem os acréscimos previstos, cujos valores serão lançados nas faturas subsequentes.

Seção IX
Da Correção dos Erros de Faturamento

Art. 93. O usuário poderá obter da PRESTADORA DE SERVIÇOS, sem ônus, qualquer informação relacionada às leituras, faturamentos, testes do medidor, cobranças, tarifas aplicadas e, em geral, sobre toda questão relacionada com o fornecimento, havido em um período de doze meses anteriores à data da solicitação correspondente.

Art. 94. Nos casos em que, por erro da PRESTADORA DE SERVIÇOS, foram faturadas quantidades inferiores ao consumo registrado, será escalonado o prazo de pagamento da diferença, em um prazo que, salvo entendimento entre as partes, será de igual duração ao período que ocorreram os faturamentos.

Parágrafo único. Em ocorrendo a situação prevista no caput, a PRESTADORA DE SERVIÇOS informará, formalmente ao usuário, quanto à inclusão da diferença, nas faturas posteriores.

Art. 95. O usuário terá direito de reclamar pela devolução de cobranças indevidas realizadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS. A devolução dos valores cobrados indevidamente deverá, uma vez comprovado o erro da cobrança, ser imediata, segundo as disposições previstas no Código de Defesa do Consumidor.

Art. 96. Quando o usuário apresentar uma reclamação para devolução de valores indevidamente cobrados, esta deverá ser feita de forma clara e concisa, mostrando os motivos pelos quais reclama e deverá ser acompanhada dos comprovantes de pagamento.

Parágrafo único. A PRESTADORA DE SERVIÇOS fica obrigada a resolver a reclamação, em um prazo nunca superior a 15 (quinze) dias, quando formulada diretamente em seus postos de atendimento.

Art. 97. A reclamação deverá será formulada pelo usuário contratado, por uma pessoa que o represente legalmente ou por órgão competente.

Parágrafo único. Sobre o valor a ser devolvido incide, desde a data do pagamento indevido, juros e atualização monetária, nas mesmas condições para o pagamento em atraso.

Seção X
Do Fornecimento Esporádico

Art. 98. Nas instalações em que, pelo seu caráter temporário, pela sua situação de precariedade ou por qualquer excepcionalidade, tenha sido contratado o fornecimento por um volume ou

vazão fixa, ou quantidade predeterminada por unidade de tempo de atualização, não poderão ser imputados outros consumos que não sejam estritamente os pactuados.

Parágrafo único. O usuário deste fornecimento não poderá alegar nenhuma circunstância que possa servir de base para possíveis deduções nos consumos ou quantidade pactuadas.

Seção XI
Do Fornecimento para Obras e Construções

Art. 99. O solicitante, para obter a ligação provisória na construção, obedecerá ao que dispõe o art. 13 para obras novas, nas seguintes condições:

I. a categoria de consumo, nestes casos, será a industrial, ficando, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, obrigada a instalar a ligação em 72 (setenta e duas) horas;

II. o usuário fica obrigado a comunicar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, a finalização da obra, com o objetivo de regularizar o cadastro com a confirmação da categoria de consumo definitiva;

III. o solicitante poderá obter contratação de consumo esporádico, baseado na categoria industrial, pelo período estimado de construção.

CAPÍTULO XI
REGIME ECONÔMICO

Seção I
Das Tarifas e Preços

Art. 100. Os serviços de abastecimento de água e outros serviços prestados serão remunerados pela cobrança de tarifas ou preços constantes do Anexo I deste regulamento.

Parágrafo único. Os valores das tarifas e preços são fixados e revistos de forma a possibilitar:

I. a devida remuneração do capital investido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

II. o melhoramento da qualidade e a universalização dos serviços prestados;

III. a garantia da manutenção do equilíbrio econômico financeiro.

Art. 101. Os valores das tarifas de fornecimento de água e seus respectivos reajustes deverão ser diferenciados, segundo as categorias de usuários e faixas de consumo, sendo vedada a prestação gratuita de quaisquer serviços, exceto as ligações independentes para abastecimento de hidrantes e a tarifa social:

Art. 102. A tarifa social será proposta pelo órgão regulador e aprovada pelo poder concedente, e devem ser levadas em conta, para a sua fixação, as seguintes condições, estabelecidas em conjunto ou separadamente:

I. determinadas áreas do município de interesse social;

II. consumo do usuário;

III. renda familiar.

§ 1º. A tarifa social terá vigência anual, podendo ser renovada ou não, conforme critérios do poder concedente.

§ 2º. As renovações poderão ser automáticas, caso o poder concedente não se manifeste ao contrário.

§ 3º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá firmar contratos específicos de serviços com tarifas e condições especiais para grandes consumidores.

Art. 103. Compete ao órgão ou ente regulador, com a aprovação do Poder Concedente, fixar as tarifas e preços, bem como seus reajustes.

Art. 104. Além dos serviços obrigatórios prestados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, esta poderá prestar outros serviços, desde que solicitados pelo usuário.

CAPÍTULO XII
DAS IRREGULARIDADES, PENALIDADES, REVISÃO DO FATURAMENTO E SUSPENSAÇÃO DO ABASTECIMENTO

Seção I
Das Irregularidades, Penalidades e Revisão de Faturamento

Art. 105. Serão consideradas irregularidades, cuja responsabilidade não é atribuível à PRESTADORA DE SERVIÇOS, os seguintes procedimentos:

I. abastecimento de água sem a existência de contrato, exceto no caso previsto no art. 67;

II. injeção nas tubulações de água, sem prévia autorização da PRESTADORA DE SERVIÇOS, de bombas ou qualquer outro equipamento que modifique ou possa afetar as condições da rede em sua volta e, consequentemente, interfira no serviço prestado aos outros usuários;

III. estabelecimento ou permissão de realização de derivação na instalação para fornecimento de outras economias;

IV. impedir a fiscalização, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, das ligações no local de origem do fornecimento contratado, em horário comercial;

V. manter as especificações técnicas do local de origem do abastecimento em desacordo com as disposições deste regulamento;

VI. causar impedimento da realização de leitura ou de amostragem dentro do regime normal estabelecido;

VII. negligenciar a manutenção e/ou reparação de rompimentos havidos em suas instalações;

VIII. a utilização de forma inadequada das instalações internas, de forma a afetar a potabilidade da água na rede de distribuição;

IX. misturar águas de outras procedências ao sistema de abastecimento;

X. negar-se a modificar o registro ou a caixa de medidor ou a instalação interna, dificultando a aferição do serviço.

Art. 106. Serão considerados fraudes, cuja responsabilidade exclusiva é do usuário, os seguintes procedimentos:

I. utilização indevida da água ou para fins distintos do contratado;

II. efetuar ligações clandestinas, ou seja, que não estejam discriminadas no contrato;

III. adulterar ou manipular o registro do aparelho de medição;

IV. executar derivações de vazão, permanentemente ou transitoriamente, antes do aparelho de medição;

V. violação do lacre e/ou do hidrômetro;

VI. qualquer ação realizada com intuito de alterar o seu real consumo de água.

Art. 107. Constatada a ocorrência de qualquer procedimento irregular e/ou de fraude, nos termos previstos nos art. 105 e 106, a PRESTADORA DE SERVIÇOS emitirá Termo de Ocorrência de Irregularidade e/ou Fraude, em formulário próprio, para que o usuário apresente defesa no prazo de 10 (dez) dias, contemplando as informações necessárias ao seu registro, tais como:

I. identificação do usuário;

II. endereço e matrícula da ligação;

III. tipo de ocorrência, com data e hora da verificação;

IV. identificação do hidrômetro leitura do medidor;

V. descrição detalhada do tipo de irregularidade, e com fotografias, quando for o caso, bem como dispositivo regulamentar violado e o valor da multa aplicada, conforme Anexo I deste Regulamento;

VI. identificação e assinatura do responsável pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

VII. outras informações julgadas necessárias.

Art. 108. Compete à Comissão de Combate à Fraude, constituída pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, as seguintes atribuições:

I. orientar todas as áreas da PRESTADORA DE SERVIÇOS a respeito das irregularidades cometidas pelos usuários nas ligações de água, em especial os funcionários que irão efetuar a sua fiscalização, esclarecendo, a estes, o procedimento a ser adotado, no caso de constatação de fraude no sistema;

II. autuar, registrar, processar e instruir o procedimento administrativo, instaurado em decorrência da constatação de irregularidades ocasionadas pelos usuários no sistema, bem como julgar todas as defesas interpostas, aplicando, em consequência, todas as medidas necessárias para regularização da ligação e sanções previstas neste regulamento;

III. implantar e fazer cumprir todas as disposições previstas neste regulamento;

IV. deliberar, no prazo de 10 (dez) dias, contados do recebimento da defesa do usuário, a qual, após analisada, deverá comunicá-lo, por escrito, juntamente com a respectiva fatura, quando pertinente, a qual referir-se-á sobre o ajuste do faturamento e demais encargos, com vencimento previsto para 10 (dez) dias úteis após o recebimento da comunicação;

V. solicitar os serviços de perícia técnica do órgão competente vinculado à segurança pública e/ou órgão metrológico oficial, quando se fizer necessário;

VI. referendar as penalidades aplicadas.

§ 1º. Comprovado que o início da irregularidade e/ou fraude ocorreu em período não atribuível ao atual responsável, a este somente serão faturadas as diferenças apuradas no período sob sua responsabilidade.

§ 2º. Cópia do Termo de Ocorrência deverá ser entregue ao usuário no ato de sua emissão, mediante recibo; em havendo recusa, deverá ser enviada pelo serviço postal com Aviso de Recebimento (AR).

Art. 109. Nos casos de realização do faturamento, motivada por uma das hipóteses previstas nos art. 105 e 106, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá cobrar a multa correspondente à irregularidade e/ou fraude, custos da padronização da ligação, despesas com perícia e custos pela substituição de aparelhos do sistema, conforme previsão de valores aprovados pelo Poder Concedente.

Art. 110. Nos casos de irregularidades e/ou fraudes referidas nos art. 105 e 106, se, após a regularização, houver reincidência ou em caso de suspensão do abastecimento de água, houver autorreligação, sem o conhecimento da PRESTADORA DE SERVIÇOS, esta poderá aplicar novamente todas as medidas e sanções previstas neste capítulo, observando os critérios procedimentais previstos.

Art. 111. A PRESTADORA DE SERVIÇOS procederá à revisão do faturamento, nos seguintes casos:

I. nos casos de inexistência de contrato de fornecimento, excluído o caso previsto no Art. 112, e/ou existência de derivações no ramal, e/ou manipulação ou alteração do registro do hidrômetro, sendo que a revisão o período compreendido entre a violação dos direitos de uso das instalações e o momento em que fraude for definitivamente sanada, esse período, em nenhum caso, poderá ser superior a um ano;

II. quando houver uso da água para fins diversos do contratado, afetando o faturamento.

Parágrafo único. A revisão do faturamento ocorrerá com base no preço da tarifa vigente à época do cálculo da revisão.

Seção II
Suspensão do Abastecimento

Art. 112. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá suspender o abastecimento de água, nas seguintes condições:

I. de imediato, no caso de restar verificada situação de risco à saúde pública, ao meio ambiente e possível danificação do sistema e nos casos de ordem eminentemente técnica;

II. após prévia notificação formal ao usuário, nos seguintes casos:

a) nas circunstâncias previstas no Art. 105;

b) pelo não pagamento das faturas, no prazo de 30 (trinta) dias após seu vencimento;

c) pelo não pagamento de encargos e serviços vinculados ao sistema de abastecimento de água, prestados mediante autorização do usuário;

d) pelo não pagamento de prejuízos causados às instalações da PRESTADORA DE SERVIÇOS, cuja responsabilidade tenha sido imputada ao usuário, desde que vinculados à prestação de serviço público de abastecimento de água;

e) nos casos de fraudes previstos no Art. 106.

§ 1º. Decorridos os 30 dias previstos na alínea "b" do inciso II, a PRESTADORA DE SERVIÇOS notificará por escrito para, no prazo de 15 dias, efetuar o pagamento devido, sob pena de suspensão do fornecimento e, nos demais casos, o prazo previsto não poderá ser inferior a 3 (três) dias do recebimento da notificação.

§ 2º. Constatada que a suspensão do fornecimento foi indevida, a PRESTADORA DE SERVIÇOS fica obrigada a efetuar a religação imediatamente, sem ônus para o usuário.

Art. 113. A suspensão não poderá ser realizada nas sextas-feiras, sábados e domingos, bem como em feriados e suas vésperas e ainda em dias que, por qualquer motivo, não exista serviço administrativo e técnico de atendimento ao público, que possa permitir o restabelecimento do serviço, com exceção das causas de suspensão imediata.

CAPÍTULO XIII
DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 114. A inobservância a qualquer dispositivo deste regulamento sujeitará o infrator a notificações e/ou penalidades.

Art. 115. Serão punidos com multas, independentemente de notificações, as seguintes infrações:

I. intervenções de qualquer modo nas instalações dos serviços públicos de água;

II. ligações clandestinas de qualquer canalização à rede distribuidora de água;

III. violação ou retirada de hidrômetro ou de limitador de consumo;

IV. interconexão da instalação com canalizações alimentadas com água não procedente do abastecimento público;

V. utilização de canalizações de uma instalação predial para abastecimento de água em outro imóvel, sem autorização;

VI. uso de dispositivos, tais como bombas ou ejetores, na rede distribuidora ou ramal predial;

VII. início da obra de instalação de água em loteamentos ou agrupamentos de edificações, sem prévia autorização;

VIII. alteração de projeto de instalações de água em loteamentos ou agrupamentos de edificações, sem prévia autorização;

IX. inobservância das normas e/ou instalações na execução de obras e serviços de água;

X. impontualidade no pagamento de tarifas devidas.

§ 1º. Os valores das multas referidas nos incisos I a VI serão as constantes do Anexo I.

§ 2º. Independentemente da aplicação da multa e conforme a natureza e/ou gravidade da infração, poderá ser interrompido o abastecimento de água, observadas as disposições deste Regulamento.

§ 3º. O pagamento da multa não elide a irregularidade, ficando, o infrator, obrigado a regularizar as obras ou instalações que estiverem em desacordo com as disposições contidas neste Regulamento.

Art. 116. As infrações a este Regulamento serão notificadas e uma via da notificação será entregue ao infrator, mediante recibo ou através de Aviso de Recebimento (AR).

Parágrafo único. Se o infrator se recusar a receber a notificação, tal fato será certificado no documento.

Art. 117. Para o exercício do contraditório e da ampla defesa, é assegurado, ao infrator, o direito de recorrer, no prazo de 10 (dez) dias contados do recebimento da notificação.

CAPÍTULO XIV
DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 118. Os contratos existentes, por ocasião da entrada em vigor do presente Regulamento, estarão obrigados às suas disposições, no que couber; respeitando-se, inteiramente, os direitos e obrigações concedidos aos usuários nos aludidos contratos que somente poderão ser adequados inteiramente às regras, aqui estabelecidas, quando de suas renovações.

Art. 119. Os casos omissos serão resolvidos pelo Conselho Municipal de Saneamento, com a interveniência do Poder Público Municipal.

Art. 120. Este regulamento entra em vigor na data de sua publicação.

ANEXO I
DAS TARIFAS, PREÇOS E PENALIDADES

Tabela 1 – Tarifa de consumo de água.

Categoria Residencial - Por faixa de consumo (m^3)	Valor por m^3 – (R$)
de 00 a 10	0,00 - Taxa Mínima
de 11 a 20	0,00
de 21 a 25	0,00
de 26 a 35	0,00
de 36 a 50	0,00
mais de 50	0,00
Categoria Comercial - Por faixa de consumo (m^3)	Valor por m^3 – (R$)
de 00 a 10	0,00 - Taxa Mínima
de 11 a 20	0,00
mais de 20	0,00
Categoria Industrial - Por faixa de consumo (m^3)	Valor por m^3 – (R$)
de 00 a 10	0,00 - Taxa Mínima
de 11 a 20	0,00
mais de 20	0,00
Categoria Pública - Por faixa de consumo (m^3)	Valor por m^3 – (R$)
de 00 a 10	0,00 - Taxa Mínima
de 11 a 20	0,00
mais de 20	0,00
Usos Especiais – Temporários (circos, parques e outros)	Valor por m^3 – (R$)
Custo fixo por 15 (quinze dias)	0,00
Por dia, além de 15 dias	0,00
Nota 1: No cálculo da cobrança da tarifa por faixa, usa-se o valor faixa por faixa e o excesso para a subseqüente.	
Nota 2: No uso misto, a tarifa a ser utilizada é a de maior valor.	

Tabela 2 – Tarifa social de consumo de água.

Tarifa social de consumo de água (m^3)	Valor por m^3 – (R$)
de 00 a 10	0,00

Tabela 3 – Preços da ligação e religação de água e outros serviços.

	Por ligação e religação – Por tipo	Valor (R$)
01	Ligação simples	
02	Religação simples	
03	Ligação	
04	Religação	
05		
	Outros serviços – Conforme especificado	Valor (R$)
06	Corte da ligação por solicitação do usuário	
07	Corte da ligação por inadimplência	
08	Aferição de hidrômetro	

09	Emissão de segunda via, extrato de débitos e outros	
10	Mudança da ligação (além deste valor mais o custo do material gasto)	
11	Substituição de Registro de Gaveta e de Hidrômetro danificado pelo	
12	Análise bacteriológica da água - por amostra	
13	Análise físico-química da água - por amostra	
14	Análise bacteriológica e físico-química da água - por amostra	

Tabela 4 – Multa por infração.

	Tipificação	Valor (R$)
01	Intervenção no sistema público de água	
02	Execução de ligação clandestina	
03	Violação do lacre, do corte, do hidrômetro ou do cavalete	
04	Utilização da ligação de água para servir outro imóvel, sem autorização	
05	Ligação de bomba ou injetores no ramal de água	

MINUTA 3 – Minuta de Regulamento dos Serviços de Esgotamento Sanitário

MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA – ESTADO DE ALAGOAS.

CAPÍTULO I
NORMAS GERAIS

Seção I
Do Objetivo

Art. 1º. O presente Regulamento, com fundamento na Lei Municipal n° _____ – Política Municipal de Saneamento Básico, tem o objetivo de estabelecer as normas referentes à prestação do serviço de esgotamento sanitário no Município de Maravilha e as suas especificidades, e regular as relações entre a empresa PRESTADORA DE SERVIÇOS e usuários, determinando, em cada caso, direitos, deveres e obrigações básicas, assim como reconhecer o âmbito de aplicação de preços e tarifas e o regime de infrações e sanções.

Seção II
Das Definições

Art. 2º. Para facilitar o entendimento, no presente regulamento, são adotadas as seguintes terminologias contidas nas normas da ABNT:

I. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

II. acréscimo ou multa: pagamento adicional, devido pelo usuário, previsto neste regulamento, como punição à inobservância das condições nele estabelecidas;

III. águas pluviais: são as águas procedentes das chuvas que, por suas características, escoam por coberturas de prédios, carreiam por superfícies revestidas artificialmente e pelo solo natural;

IV. água de infiltração: são as águas do subsolo que se introduzem na rede coletora ou emissário do sistema de tratamento de esgoto;

V. agrupamento de edificação: conjunto de duas ou mais edificações tanto verticais quanto horizontais em um ou mais lotes de terreno;

VI. caixa de inspeção: dispositivo da rede pública de coleta de esgoto situado, sempre que possível, na calçada, visando possibilitar a inspeção e/ou desobstrução do ramal predial de esgoto;

VII. categoria de usuário: classificação do usuário, por economia, para o fim de enquadramento na estrutura tarifária da PRESTADORA DE SERVIÇOS;

VIII. cobrança de água: valor cobrado do usuário, definido na legislação municipal, referente ao serviço de fornecimento de água;

IX. cobrança de esgoto: valor cobrado do usuário, definido na legislação municipal, referente aos serviços de coleta de esgotos sanitários;

X. coleta de esgoto: recolhimento de refugo líquido, através de ligações à rede coletora, assegurando o posterior tratamento e seu lançamento no meio ambiente, obedecendo à legislação ambiental;

XI. coletor predial: tubulação de esgoto na área interna do lote até a caixa de inspeção situada na calçada

XII. consumidor factível: aquele que, embora não esteja ligado ao serviço de água e/ou esgoto, o tem à disposição, em frente ao prédio respectivo;

XIII. consumidor potencial: aquele que não dispõe de serviços de água e/ou esgoto em frente ao respectivo prédio, estando localizado dentro da área onde a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá prestar seus serviços;

XIV. consumo estimado: parâmetro utilizado para cálculo de volume de água, expresso em metros cúbicos, atribuído ao imóvel desprovido de hidrômetro ou com funcionamento inadequado, correspondente ao consumo mensal de água;

XV. consumo médio: parâmetro adotado para cálculo de custo sobre serviços prestados de fornecimento de água em unidades usuárias, com base na média de últimas leituras de consumo registradas em hidrômetros, podendo ser consideradas as relativas aos últimos três, quatro, cinco, seis ou, preferencialmente, em doze meses, conforme o caso;

XVI. conta: documento emitido para faturamento e recebimento pelos serviços de fornecimento de água, coleta de esgotos e outras cobranças relacionadas aos serviços de saneamento prestados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

XVII. contrato de fornecimento: instrumento pelo qual a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o usuário ajustam as características técnicas e as condições comerciais do fornecimento de água;

XVIII. contrato de coleta: instrumento pelo qual a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o usuário ajustam as características técnicas e as condições comerciais da coleta de esgoto;

XIX. contrato de adesão: instrumento contratual padronizado para fornecimento de água e/ou coleta de esgoto, cujas cláusulas estão vinculadas às normas e regulamentos, não podendo, o conteúdo delas, ser modificado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou pelo usuário, uma vez estabelecido o modelo básico;

XX. CPF / CNPJ: Cadastro de Pessoa Física e Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica;

XXI. CRQ: Conselho Regional de Química;

XXII. custo da derivação: custo calculado de acordo com o valor estipulado ou orçamento de custos de materiais e mão de obra para execução do ramal predial;

XXIII. custo operacional: valor apurado a partir das despesas primárias necessárias para manter o sistema funcionando;

XXIV. derivação ou ramal predial de esgoto:

a) interno: é a canalização compreendida entre a última inserção do imóvel e a caixa de inspeção situada no passeio;

b) externo: é a canalização compreendida entre a caixa de inspeção situada no passeio e a rede coletora de esgoto.

XXV. despejo ou esgoto industrial: refugo líquido decorrente do uso da água para fins industriais e serviços diversos;

XXVI. economia: é toda a subdivisão de uma ligação de água em unidade usuária com entrada e ocupações independentes das demais, de mesma propriedade e tendo, além disso, instalações hidráulicas próprias atendidas pelo serviço de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário;

XXVII. elevatória: conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos destinados à elevação de água e esgoto

XXVIII. esgoto ou despejo: refugo líquido que deve ser conduzido a um destino final;

XXIX. esgoto doméstico: águas contendo matérias fecais e águas servidas resultantes de banhos e higienização humana e de ambientes, de lavagem de utensílios e roupas, dentre outras atividades humanas provenientes de unidades usuárias classificadas como residenciais e de atividades comerciais que não incluem utilização de águas em processo produtivo de bens;

XXX. esgotos industriais: compreendem os resíduos líquidos orgânicos, de indústrias de alimentos e matadouros, dentre outras classificações assemelhadas, bem como as águas residuárias agressivas procedentes de cerâmicas e água de refrigeração, dentre outros processos que utilizam água na cadeia produtiva;

XXXI. esgoto sanitário: refugo líquido proveniente do uso de água para fins de higienização humana e de ambientes;

XXXII. extravasor ou ladrão: é a canalização destinada a escoar eventuais excessos de água ou de esgoto;

XXXIII. estrutura tarifária: conjunto dos parâmetros levados em consideração para a determinação dos custos unitários dos serviços públicos de fornecimento de água ou coleta de esgoto;

XXXIV. fornecimento de água: entrega através de ligações à rede de distribuição de água potável, submetida a tratamento prévio;

XXXV. fossa séptica: unidade escavada no solo, atendendo parâmetros e legislações pertinentes para tratamento primário de esgoto sanitário domiciliar, através de sedimentação e digestão;

XXXVI. fossa absorvente ou sumidouro: unidade escavada no solo, atendendo parâmetros e legislações pertinentes para absorção dos líquidos provenientes do efluente das fossas sépticas;

XXXVII. hidrômetro: equipamento instalado em cavaletes destinado a medir e indicar, continuamente, o volume de água que o atravessa para abastecimento de unidades usuárias;

XXXVIII. SEMA: Secretaria do Meio Ambiente;

XXXIX. IGPM: Índice Geral de Preço Médio;

XL. INMETRO: Instituto Nacional de Metrologia, Normatização e Qualidade Industrial;

XLI. interrupção no fornecimento de água e coleta de esgotos: interrupção do fornecimento de água e/ou do serviço de coleta de esgotos ao usuário pelo não pagamento da tarifa e/ou por inobservância às normas estabelecidas neste Regulamento;

XLII. instalação predial de água: conjunto de tubulações, reservatórios, equipamentos, peças e dispositivos localizados junto ao ponto de entrega de água e empregados para a distribuição de água na unidade usuária;

XLIII. instalação predial de esgoto: conjunto de tubulações, conexões, equipamentos e peças especiais localizados junto do ponto de coleta de esgoto;

XLIV. IPTU: Imposto Predial e Territorial Urbano;

XLV. lacre: dispositivo destinado a caracterizar a inviolabilidade do hidrômetro ou da interrupção do fornecimento;

XLVI. limitador de consumo: dispositivo instalado no ramal predial para limitar o consumo de água;

XLVII. ligação clandestina: é a ligação predial às redes distribuidoras de água e/ou coletoras de esgoto sanitário sem comunicação e/ou autorização e fora dos padrões de qualidade determinados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

XLVIII. ligação predial de água: conjunto de canalização e peças especiais situadas entre a rede pública de distribuição de água e o hidrômetro instalado na unidade usuária, inclusive;

XLIX. ligação predial de esgoto: conjunto de canalização e peças especiais situadas entre a rede pública coletora e a caixa de inspeção instalada defronte à unidade usuária, inclusive;

L. ligação temporária: ligação para fornecimento de água e/ou coleta de esgotos, que tenha prazo de duração definido e não superior a 180 (cento e oitenta) dias, para atender a circos, parques, canteiros de obras e similares;

LI. mg/l: miligrama por litro;

LII. peças de derivação: dispositivo aplicado no distribuidor para derivação do ramal predial;

LIII. pH: percentual de hidrogênio;

LIV. ponto de entrega de água ou alimentador predial: é o ponto de conexão da rede pública de água com as instalações de utilização do usuário;

LV. ponto de coleta de esgoto ou ramal coletor: é o ponto de conexão da caixa de inspeção da rede pública de esgoto com as instalações do usuário;

LVI. rede coletora de esgoto: é o conjunto de canalizações, de peças e equipamentos que compõem os sistemas públicos de coleta de esgotos;

LVII. religação: é o restabelecimento do abastecimento público de água à unidade usuária após a regularização da situação que originou o corte da ligação e suspensão do fornecimento de água;

LVIII. sistema público de esgotamento sanitário: conjunto de tubulações, estações de tratamento, elevatórias, equipamentos e demais instalações destinadas a coletar, transportar e dispor adequadamente os esgotos;

LIX. supressão da derivação: retirada física do ramal predial e cavalete e/ou cancelamento das relações contratuais entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e consumidor/usuário, em decorrência de infração às normas e regulamentos que regem relações;

LX. tarifa de água: preço correspondente à água fornecida pela PRESTADORA DE SERVIÇOS à unidade usuária, conforme definido em tabela própria;

LXI. tarifa de esgoto: preço correspondente ao esgoto coletado de unidade usuária do sistema público de esgotamento sanitário local, conforme definido em tabela própria;

LXII. tarifa social: tarifa subsidiada pelo operador público do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, destinada à população de baixa renda, cujo domicílio seja de até 60 metros quadrados de área construída e que se utilize do consumo mínimo de até 10 m^3 de água por unidade usuária;

LXIII. tarifa mínima: preço estabelecido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, cobrado de todas as economias e unidades usuárias, referente ao valor cobrado sobre o limite de consumo básico da categoria a que pertencem, destinado à cobertura do custo operacional dos sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgotos sanitários;

LXIV. usuário ou consumidor: toda pessoa física ou jurídica, ou comunhão de fato e de direito, legalmente representada, que solicitar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS local o fornecimento de água e coleta de esgoto sanitário e assumir responsabilidade pela utilização dos serviços de água e/ou coleta de esgoto, proprietária ou detentora, a qualquer título, da posse do imóvel beneficiado por esses serviços;

LXV. unidade usuária: economia ou conjunto de economias atendidas, através de uma única ligação de água e/ou de coleta de esgoto;

LXVI. violação: é o restabelecimento do fluxo e fornecimento normal de água suspenso e/ou interrompido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS que tenha sido realizado por pessoa não autorizada.

CAPÍTULO II
OBRIGAÇÕES E DIREITOS DA PRESTADORA DE SERVIÇOS E DOS USUÁRIOS

Seção I
Da Prestadora de Serviços

Art. 3º. São obrigações da PRESTADORA DE SERVIÇOS:

I. prestar o serviço e ampliá-lo a todos os usuários que estiverem dentro da área de abrangência do sistema de esgotamento sanitário;

II. manter as condições sanitárias e as instalações de acordo com o presente Regulamento;

III. manter, de forma permanente, a disponibilidade e regularidade do serviço, mediante vigilância, conservação e reparação de todas as instalações relacionadas com o serviço;

IV. atender o usuário na solução de problemas que o serviço eventualmente ocasione;

V. efetuar o faturamento, tendo como base a tarifa legalmente autorizada pelo PODER CONCEDENTE;

VI. realizar, anualmente, campanhas de informações, com a finalidade de sensibilizar a população em geral e, em particular, os usuários comerciais e industriais, objetivando a eficiência do tratamento dos esgotos e os lançamentos no corpo receptor de efluentes que estejam dentro dos padrões estabelecidos;

VII. prestar serviços adequados, na forma prevista no contrato de concessão, segundo normas técnicas aplicáveis;

VIII. garantir o pronto restabelecimento dos serviços, caso interrompidos, com eliminação de causas, obstáculos e impedimentos;

IX. divulgar adequadamente e com antecedência, ao público em geral, e ao usuário em particular, a ocorrência de situações excepcionais, adoção de esquemas especiais de operação e a realização de obras, em especial aquelas que obriguem a interrupção da prestação de serviços;

X. apoiar a ação das autoridades e representantes do poder público, em especial da polícia, dos bombeiros, da defesa civil, da saúde pública e do meio ambiente.

Art. 4º. São direitos da PRESTADORA DE SERVIÇOS:

I. cobrar, dos usuários beneficiados, os serviços prestados, de acordo com os preços e tarifas aprovados pelo poder concedente;

II. tomar medidas administrativas e judiciais cabíveis, quando da violação ou utilização inadequada do sistema de esgotamento sanitário;

III. interromper o lançamento de esgoto, no caso de inadimplência do usuário, e, nos demais casos, conforme previsto neste regulamento;

IV. cobrar multas por inadimplência ou atraso de pagamento;

V. poder inspecionar as instalações sanitárias internas dos imóveis dos usuários, desde que, por ele, autorizado, podendo propor, ao PODER CONCEDENTE, adoção de medidas corretivas as

quais os usuários devam cumprir obrigatoriamente, com vistas a que as deficiências encontradas não produzam perturbações no serviço.

Seção II
Dos Usuários

Art. 5º. São obrigações do USUÁRIO:

I. pagar pontualmente pelos serviços recebidos, de acordo com o previsto neste regulamento e consoante as tarifas ou preços de serviços vigentes, sob pena de suspensão dos serviços e cobrança compulsória dos valores devidos, acrescidos de multas, juros de mora e do reajuste legal aplicável;

II. esgotar, somente, conforme as disposições estabelecidas no contrato;

III. permitir entrada, em horário comercial, de pessoas autorizadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, devidamente identificados, para fiscalização e execução de eventuais serviços;

IV. cumprir os preceitos estabelecidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS ou pelos órgãos competentes do PODER CONCEDENTE;

V. cumprir as condições contidas no contrato;

VI. dispor, de condições técnicas compatíveis para o esgotamento normal das águas residuárias, de acordo com as instalações existentes;

VII. comunicar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, qualquer modificação no endereço de entrega da conta;

VIII. comunicar à PRESTADORA DE SERVIÇOS qualquer modificação substancial nas instalações internas, em especial os novos pontos de lançamento de esgotamentos sanitários que sejam significativos pelo seu volume;

IX. comunicar à PRESTADORA DE SERVIÇOS a ocorrência de eventuais alterações do cadastro, mediante documento comprobatório, especialmente mudanças na categoria ou número de economias aplicáveis;

X. pagar, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, as novas ligações por ele solicitadas;

XI. contribuir para a permanência das boas condições dos bem públicos, através dos quais lhes serão prestados os serviços, devendo zelar pelo seu uso adequado, responsabilizando-se por sua utilização e guarda.

Art. 6°. São direitos do USUÁRIO:

I. receber o serviço adequado, inclusive de forma a ver atendidas às suas necessidades básicas de saúde e de higiene;

II. solicitar da PRESTADORA DE SERVIÇOS esclarecimentos, informações e assessoramentos necessários sobre os serviços, objetivando o seu bom funcionamento;

III. assinar contrato de prestação de serviços de lançamentos de esgotos sujeito às garantias das normas estabelecidas;

IV. fazer reclamações administrativas, sempre que considerar relevantes de acordo com o procedimento estabelecido neste regulamento;

V. exigir, da PRESTADORA DE SERVIÇOS, que os funcionamentos das estações de tratamento, também, sejam eficientes, no que diz respeito à legislação ambiental;

VI. receber informações do PODER CONCEDENTE e da PRESTADORA DE SERVIÇOS para a defesa de interesses individuais e/ou coletivos;

VII. levar ao conhecimento do poder concedente e da PRESTADORA DE SERVIÇOS as eventuais irregularidades que tomarem conhecimento;

VIII. obter e utilizar o serviço, observadas as normas deste regulamento;

IX. consultar previamente a PRESTADORA DE SERVIÇOS sobre a disponibilidade de fornecimento dos serviços, antes da implantação de novos empreendimentos imobiliários;

X. receber da PRESTADORA DE SERVIÇOS informações necessárias ao uso correto dos serviços prestados.

CAPÍTULO III
DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E DAS LITAÇÕES

Seção I
Das Partes Integrantes do Serviço

Art. 7º. Constituem-se partes integrantes do sistema de esgotamento sanitário:

I. ligação: é o conjunto de elementos que une a rede coletora de esgotos sanitários às instalações existentes no imóvel que se pretende esgotar e deverá ser de acordo com o padrão existente na PRESTADORA DE SERVIÇOS que é composta das seguintes partes:

a) caixa da ligação: serve de conexão entre os tubos de saída das águas residuárias da propriedade e o ramal da ligação;

b) ramal: trecho de tubo que vai desde a caixa de ligação ou limite da propriedade até a rede coletora.

II. rede coletora de esgotos: é o conjunto de tubos e instalações que servem para esgotar as águas residuais e se subdivide em:

a) rede primária ou coletor tronco ou emissário: são aquelas tubulações da rede coletora de esgotos que abrangem diferentes setores da zona saneada, sem que nelas se possam realizar ligações;

b) rede secundária ou coletor de esgotos: são as tubulações da rede coletora de esgotos que correm ao longo da via pública e que se destinam às ligações para receber os lançamentos. Excepcionalmente, poderão ser assentadas em locais privados, sempre que se estabeleça a servidão de passagem correspondente.

III. estação elevatória: conjunto de obras e equipamentos eletromecânicos que, instalados numa rede de esgotamento sanitário, são destinadas a recalcar os esgotos.

IV. estação de tratamento: conjunto de equipamentos destinados ao recebimento de águas residuais onde passarão por um processo de depuração física, biológica ou química, de tal forma que permita a reutilização para diversos fins ou a sua reincorporação ao meio ambiente, sem problemas do ponto de vista ambiental.

Seção II
Das Ligações

Art. 8º. A ligação à rede coletora de esgoto deverá ser individual para cada imóvel. Cada solicitação deverá cumprir as condições previstas neste regulamento.

Art. 9º. Quando o usuário solicitar mais de uma ligação para o mesmo imóvel, a PRESTADORA DE SERVIÇOS decidirá a sua conveniência.

Art. 10. A solicitação de ligação à rede será formalizada em impresso normatizado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, que deverá conter, no mínimo: nome do solicitante ou a sua razão social, endereço e telefone, endereço do imóvel objeto da ligação e as características da ligação acompanhada de croqui.

§ 1º. Quando industrial, deverá ser acompanhada das características da atividade industrial, Alvará de Funcionamento e/ou Alvará de Construção.

§ 2º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá exigir todas as informações que considerar necessárias para conhecer as circunstâncias e elementos envolvidos no lançamento de águas residuais.

Seção III
Da Aprovação e Recusa de Solicitação de Ligação

Art. 11. A PRESTADORA DE SERVIÇOS não atenderá a solicitação de ligação à rede municipal de esgotamento sanitário quando ocorrer alguma das seguintes situações:

I. quando não existir rede de coleta de esgoto, em frente ao imóvel onde foi solicitada a ligação;

II. quando as instalações do imóvel não se adequarem às normas previstas neste regulamento;

III. quando não forem apresentados os documentos solicitados;

IV. quando as instalações gerais passarem por propriedade de terceiros, sem autorização destes, caso não haja servidão de passagem;

V. quando a cota no ponto de ligação de esgotamento sanitário for insuficiente para receber o lançamento e o usuário não instalou o equipamento de bombeamento correspondente;

VI. quando as características dos lançamentos se encontrarem dentro dos parâmetros dos lançamentos proibidos de acordo com o presente regulamento.

Seção IV
Da Ordem de Serviço e Execução

Art. 12. A PRESTADORA DE SERVIÇOS informará ao usuário sobre as características que as instalações deverão conter para realização das ligações.

Art. 13. A execução das ligações será de competência da PRESTADORA DE SERVIÇOS que realizará os trabalhos correspondentes por conta do solicitante, passando o ramal instalado a pertencer ao município.

Parágrafo único. Se a PRESTADORA DE SERVIÇOS detectar que uma ligação interna não cumpre os critérios aqui estabelecidos, as modificações que se fizerem necessárias, para ajustá-la ao presente regulamento, serão por conta do usuário.

Art. 14. Os custos das ligações à rede de esgotamento sanitário, executadas pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, serão de responsabilidade dos usuários e cobrados conforme Tabela de Serviços do Anexo I, deste Regulamento.

Art. 15. A PRESTADORA DE SERVIÇOS realizará a ligação, no prazo máximo de até 15 (quinze) dias a partir da solicitação, desde que esteja dentro das normas deste regulamento.

Seção V
Do Funcionamento da Ligação

Art. 16. Executada a ligação, somente poderá ser usada após a comprovação de perfeito funcionamento das instalações sanitárias do edifício e formalização do correspondente contrato de lançamento.

Art. 17. Se não houver reclamações nos trinta (30) dias seguintes ao do início do funcionamento da ligação, entender-se-á que o proprietário do imóvel está de acordo com a instalação; havendo reclamação, no mesmo prazo, e comprovado o problema, os reparos serão realizados por conta da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Seção VI
Da Manutenção dos Ramais

Art. 18. O funcionamento, manutenção e reparos dos ramais serão sempre de competência exclusiva da PRESTADORA DE SERVIÇOS que realizará os trabalhos correspondentes.

Seção VII
Da Ampliação da Ligação

Art. 19. Se, depois de realizada a ligação, aumentar o número de serviços e as instalações existentes se tornarem insuficientes para atender as novas necessidades, o usuário deverá solicitar à PRESTADORA DE SERVIÇOS a substituição da existente por outra mais adequada, sendo que os custos desta substituição serão de responsabilidade do usuário.

Seção VIII
Da Ligação em Desuso

Art. 20. Finalizado ou rescindido o contrato, o ramal da ligação ficará à disposição do seu titular, mas se este, dentro dos vinte dias seguintes, não comunicar à PRESTADORA DE SERVIÇOS a sua intenção para que seja retirada a ligação da via pública, considerando, para tal efeito, o não pagamento no caixa desta empresa dos custos destes serviços, entender-se-á que não há

interesse pela ligação em desuso e que a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá tomar todas as medidas que considerar oportunas, desde que tal informação fique consignada no contrato.

CAPÍTULO IV
DA OBRIGATORIEDADE DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Art. 21. São obrigatórias, as ligações para imóveis em condições de habitabilidade ou utilização, situados em rua ou logradouro público dotado de rede de coleta de esgoto, como forma de manter a qualidade de vida e condições sanitárias adequadas, desde que seja possível efetuar a ligação.

Art. 22. Todo proprietário de imóvel, com edificação, situado em logradouro público, dotado com rede de coleta de esgoto, tem o prazo de até 3 (três) meses, após a comunicação de disponibilidade dos serviços, para solicitar a ligação, e não havendo rede coletora, o usuário terá que usar fossa séptica de acordo com modelo e especificações fornecidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Parágrafo único. Não havendo a solicitação, no prazo fixado no caput, o usuário será notificado para fazê-la no prazo de 15 (quinze) dias, sob pena de sofrer as sanções previstas.

Art. 23. O despejo de dejetos de prédios em rede pública de águas pluviais ou em qualquer corpo hídrico será considerado irregular, e poderá ser objeto de comunicação, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, às autoridades sanitárias municipais.

Art. 24. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente poderá intervir no sistema alternativo de lançamento de esgoto, se constatado que este não possui o lançamento adequado, infringindo a legislação ambiental e sanitária, ou não foi aprovada a sua construção, conforme o modelo e especificações fornecidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

CAPÍTULO V
DO ESGOTAMENTO DOS EDIFÍCIOS EM ZONAS DESPROVIDAS DE REDE PÚBLICA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Art. 25. Nas zonas desprovidas de rede coletora, todo o esgoto sanitário dos edifícios deverá ser direto ou indiretamente, encaminhado a um dispositivo de tratamento.

Parágrafo único. O dispositivo de tratamento de que trata este Art. deverá ser construído, mantido e operado pelos proprietários.

Art. 26. A critério da PRESTADORA DE SERVIÇOS e mediante contrato, a responsabilidade pela operação e manutenção dos dispositivos de tratamento poderá ser transferida à prestadora.

Art. 27. A qualidade do efluente do dispositivo de tratamento deverá alcançar os parâmetros de eficiência mínimos, estabelecidos pelas normas vigentes.

CAPÍTULO VI
DOS LOTEAMENTOS OU GRUPAMENTO DE EDIFICAÇÕES

Art. 28. A PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá ser consultada, em todo estudo preliminar ou projeto de loteamento e grupamento de edificações, sobre a possibilidade do respectivo esgotamento sanitário, desde que o projeto esteja situado na área da concessão.

Art. 29. O pedido de implantação de rede de esgotamento sanitário em loteamentos ou grupamentos de edificações somente será atendido pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, se estiver dentro da área de cobertura do sistema.

§ 1º. O não atendimento ao pedido não se constitui um fator impeditivo para implantação do empreendimento, podendo, o empreendedor, implantar sistema próprio de coleta e tratamento de esgoto, devidamente autorizado pelo poder concedente.

§ 2º. O sistema implantado deverá observar as legislações ambientais, sanitárias e urbanísticas em vigor, especialmente, garantindo, em local próprio e em condições ambientais plenamente apropriadas, o despejo integral de todos os resíduos resultantes de tratamento de esgotamento sanitário, sendo vedada qualquer utilização da rede pública de águas pluviais ou de qualquer corpo hídrico.

§ 3º Em casos excepcionais, a construção dos coletores referidos no presente Art. poderá ser feita na parte dos fundos dos imóveis, desde que isto não apresente, a critério da PRESTADORA DE SERVIÇOS, inconveniente do ponto de vista técnico.

Art. 30. Para obtenção de autorização de execução de rede coletora em loteamentos e grupamentos de edificações, o proprietário, o construtor ou o instalador, deverá obter a aprovação do respectivo projeto, o qual deverá ser apresentado de acordo com as normas existentes, contendo as assinaturas do proprietário e do instalador, autor do projeto e responsável pela execução das obras.

Art. 31. As áreas destinadas ao serviço público de esgotamento sanitário deverão figurar no projeto do loteamento ou grupamento de edificações, com a indicação de que serão,

oportunamente, doados ao município, ficando, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, com a prerrogativa pela exploração.

Art. 32. O projeto não poderá ser alterado, durante a execução da obra, sem a prévia aprovação da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 33. Nos loteamentos, quando exigida rede de esgoto, esta deverá ter ramais coletores para cada lote.

Parágrafo único. Os coletores de loteamentos e grupamentos de edificações serão construídos sob a fiscalização da PRESTADORA DE SERVIÇOS, a cargo dos respectivos proprietários e incorporados à rede pública de esgoto sanitário.

CAPÍTULO VII
DAS CONDIÇÕES DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Art. 34. Os coletores serão executados de acordo com as normas técnicas vigentes e as especificações da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

CAPÍTULO VIII
DAS LIGAÇÕES PROVISÓRIAS

Art. 35. Os circos, parques de diversões, obras e quaisquer outras construções de natureza provisória, serão, se necessário, esgotado em caráter provisório, para destino convenientemente determinado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS e com a ligação provisória atendendo ao previsto neste Regulamento.

Art. 36. Para a obtenção da autorização de execução das obras de instalações provisórias, o interessado deverá apresentar à PRESTADORA DE SERVIÇOS os documentos que se fizerem necessários.

CAPÍTULO IX
DAS INSTALAÇÕES INTERNAS

Seção I
Das Condições da Rede de Esgotamento Sanitário

Art. 37. No limite da instalação interna da construção ou da propriedade, deverá existir, em lugar disponível, duas caixas de inspeção, uma para águas residuais e outra para águas pluviais.

Art. 38. É obrigatória, a construção de caixa de gordura na instalação predial de esgoto, para águas servidas provenientes de cozinhas.

Seção II
Da Inspeção das Instalações

Art. 39. As instalações internas coletivas serão submetidas à inspeção, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, com o objetivo de constatar se foi executada segundo as normas e cumprindo as prescrições deste Regulamento e de outras disposições aplicáveis.

Art. 40. Se a instalação interna não for executada de acordo com os preceitos indicados, a PRESTADORA DE SERVIÇOS não permitirá o uso e informará o ocorrido aos órgãos competentes para as providências que se fizerem necessárias.

Seção III
Dos Materiais de Instalação

Art. 41. Não será imposta, ao usuário, a obrigação de adquirir o material, para sua instalação interna, da PRESTADORA DE SERVIÇOS ou de qualquer, somente será exigido o atendimento ao que dispõe as normas para as instalações internas de esgotamento sanitário, no momento da execução.

Seção IV
Da Proibição de Misturar Lançamentos de Diferentes Procedências

Art. 42. Considerando que a rede de esgotamento sanitário existente foi projetada somente para transporte de águas residuais, as instalações internas serão executadas mediante o sistema separador, de tal forma que os lançamentos sejam feitos de maneira independente com as caixas segundo a sua procedência, isto é, separando as águas pluviais das águas residuais domésticas ou das águas residuais industriais.

CAPÍTULO X
DA MEDIÇÃO DE VAZÕES

Art. 43. A medição de vazões de lançamentos será em geral de forma indireta, em função da quantidade de água potável utilizada pelo usuário, medida em m^3 (metros cúbicos), salvo nas situações em que comprovadamente este volume não for despejado no sistema de esgotamento

sanitário, ocasião em que a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá efetuar a cobrança do esgotamento sanitário, quando houver, calculando-se o volume despejado pela média dos 3 (três) meses anteriores ao ocorrido.

Art. 44. Excepcionalmente, quando o usuário não dispuser do serviço de abastecimento de água potável, mas quando efetuar lançamentos na rede de esgotamento sanitário, o seu volume será determinado da seguinte forma:

I. usuário doméstico: será com base na medição do volume utilizado pela fonte alternativa de abastecimento de água do usuário, sendo que, neste caso, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá instalar um medidor de vazão, a cargo do usuário;

II. usuário industrial: mediante sistemas de medidas adequados ou medidor de vazão instalado pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, a cargo do usuário.

CAPÍTULO XI
CARACTERIZAÇÃO E CONTROLE DO LANÇAMENTO

Seção I
Da Característica do Lançamento

Art. 45. De acordo com suas características, o lançamento será tipificado em:

I. águas pluviais: águas resultantes do escoamento das precipitações pluviométricas ou procedentes de mananciais;

II. águas residuais domésticas: as que são formadas pelos resíduos líquidos da preparação, cozimento e manipulação de alimentos, assim como dejetos humanos ou materiais similares produzidos nas instalações sanitárias das casas ou nas instalações comerciais, industriais, comunitárias ou públicas;

III. águas residuais industriais: são as que contêm os resíduos dos processos e atividades das instalações industriais.

Seção II
Do Controle e Contaminação de Origem

Art. 46. A regulação da contaminação na origem, mediante proibições ou limitações nas descargas de lançamentos, será estabelecida com as seguintes finalidades:

I. proteger a bacia receptora, eliminando qualquer efeito tóxico, crônico ou agudo, tanto para o homem como para os recursos naturais e preservando a qualidade do meio ambiente, levando em conta os tipos de tratamento;

II. salvaguardar a integridade e segurança das pessoas e instalações dos serviços de esgotamento sanitário;

III. prevenir toda anomalia nos processos de tratamento utilizados.

Seção III
Dos Lançamentos Proibidos

Art. 47. É terminantemente proibido o lançamento, de forma direta ou indireta, à rede de esgotamento sanitário, de quaisquer dos seguintes produtos:

I. gasolina, benzeno, naftalina, petróleo, óleos industriais ou qualquer outro sólido, líquido ou gás inflamável ou insolúvel com água, qualquer que seja sua quantidade;

II. qualquer sólido, líquido, ou gás tóxico ou venenoso, que seja puro ou misturado com outros resíduos, em quantidade que possa constituir um perigo para o pessoal encarregado da limpeza e conservação da rede e ocasionar alguma epidemia;

III. resíduos radioativos ou isótopos de vida média ou concentração, tais que possam provocar danos às instalações e/ou perigo para o seu pessoal de manutenção;

IV. águas residuais com valor de pH inferior a 5,5 ou superior a 9,5 que tenham alguma propriedade corrosiva capaz de causar danos ou prejudicar os materiais com que estão construídas as redes de esgotamento sanitário ou os interceptores, ou equipamentos, ou o pessoal encarregado da limpeza e conservação; substâncias sólidas ou viscosas em quantidade ou medida, tais que possam obstruir o fluxo das águas na rede, dificultar os trabalhos de conservação e limpeza da rede, como cinzas, carvão, areia, barro, palha, metal, vidro, esterco, restos de animais, vísceras e outros análogos, que sejam inteiros ou triturados;

V. qualquer líquido ou vapor com temperatura maior de 40º C;

VI. dissolventes orgânicos e pinturas, qualquer que seja a sua proporção;

VII. líquidos que contenham produtos suscetíveis de precipitar ou depositar na rede coletora ou de reagir com as suas águas, produzindo substâncias compreendidas em qualquer dos itens do presente Art.;

VIII. qualquer substância que, por sua natureza, interfira nos processos de depuração pertinentes às estações de tratamento de esgoto.

Seção IV
Dos Lançamentos Limitados

Art. 48. Fica proibido lançar, direta ou indiretamente na rede pública de esgotamento sanitário, produtos com características ou concentrações de contaminantes iguais ou superiores aos estabelecidos pelas Normas Brasileiras Registradas - NBR, aprovadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT:

Art. 49. Os limites, para os metais, serão considerados como metais totais e não como metais dissolvidos.

Art. 50. Com objetivo de comprovar que o efluente da estação de tratamento se encontra dentro dos limites estabelecidos pela legislação ambiental, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá realizar análises, atendendo os parâmetros e procedimentos estabelecidos nos normativos legais.

Art. 51. Sem prejuízo das sanções e responsabilidades a que estiver sujeito, qualquer lançamento na rede pública de esgotamento sanitário contendo algumas das características já definidas, levará, a PRESTADORA DE SERVIÇOS, depois de autorizada pelo PODER CONCEDENTE, a adotar as providências cabíveis, que poderão resultar em:

I. proibição do lançamento, quando se tratar de materiais não corrigíveis, através de tratamento prévio;

II. exigir um tratamento prévio que dê, como resultado, concentrações dentro dos limites tolerados;

III. impor, à vigilância, uma comprovação sistemática das quantidades e proporções do lançamento.

Seção V
Instalações de Pré-Tratamento

Art. 52. Quando a PRESTADORA DE SERVIÇOS exigir determinada instalação de pré–tratamento dos lançamentos, o usuário deverá apresentar o projeto para análise e prévia aprovação, sem que se possa alterar posteriormente as especificações ali estabelecidas, salvo com anuência expressa da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 53. O usuário fica obrigado a construir, utilizar e manter, por sua conta, todas aquelas instalações de pré-tratamento necessárias.

Art. 54. As indústrias, independentemente de sua atividade, que estiverem autorizadas a fazer lançamentos, mesmo àquelas que realizarem pré-tratamento, deverão instalar uma grade de 50 mm, antes do lançamento à rede de esgotos.

Art. 55. Os despejos provenientes de postos de gasolina ou garagens, onde existirem serviços de lubrificações e lavagens de veículos, deverão passar em "caixa de areia" e "caixa separadora de óleo", antes de serem lançados nas instalações de esgoto.

CAPÍTULO XII
DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Art. 56. Entender-se-á como situação de emergência ou perigo, quando, em função de problemas existentes, exponham as instalações do imóvel a riscos iminentes de efetuar lançamento incompatível na rede de esgotamento sanitário e que seja potencialmente perigoso à segurança física das pessoas, instalações, estações de tratamento ou para a própria rede.

Art. 57. Diante de uma situação de emergência ou perigo, o usuário deverá comunicar urgentemente à PRESTADORA DE SERVIÇOS, para tomar as providências cabíveis.

Art. 58. O usuário deverá, também, em situação de perigo, lançar mão de todas as providências cabíveis, com a finalidade de minimizar a quantidade de produtos lançados na rede de esgotamento sanitário, reduzindo, com isso, riscos de danos à rede e à saúde pública.

Art. 59. No prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, o usuário deverá remeter à PRESTADORA DE SERVIÇOS um relatório detalhado do ocorrido, relacionando os seguintes dados: nome e identificação da empresa, sua situação, materiais lançados, causa do acidente, horário que ocorreu, correções efetuadas no local, horário e a forma em foi comunicada a ocorrência à PRESTADORA DE SERVIÇOS e, em geral, todas as informações que permitam aos órgãos técnicos analisar corretamente o imprevisto e avaliar adequadamente as consequências.

Art. 60. A PRESTADORA DE SERVIÇOS colocará, à disposição dos usuários, um manual de instruções que deverá ser seguido, numa situação de emergência ou perigo.

§ 1º. No manual, deverão constar os números dos telefones que o usuário comunicará a emergência, aparecendo em primeiro lugar o da estação de tratamento que recebe o efluente anômalo, e, na impossibilidade de comunicar-se com a referida estação, deverá recorrer aos telefones subsequentes, na ordem indicada.

§ 2º. Na comunicação, o usuário deverá indicar, se possível, o tipo e a quantidade dos produtos que se verteram na rede.

§ 3º. A todos os usuários, deverá ser disponibilizado um número, a fim de comunicar as emergências.

Art. 61. As instruções conterão medidas que o próprio usuário deverá tomar, para evitar ou reduzir, ao mínimo, os efeitos nocivos que possam produzir, bem como instruções a serem seguidas, diante das situações mais perigosas que possam ocorrer, em função das características dos seus próprios processos industriais.

Art. 62. As instruções serão redigidas, objetivando a fácil compreensão por pessoas não qualificadas e colocadas em todos os pontos estratégicos do estabelecimento e, especialmente, nos locais em que os trabalhadores devam atuar para colocar em prática as medidas corretivas.

Art. 63. A necessidade de que o usuário disponha de todas as instruções de emergência ficará definida na autorização, podendo, os técnicos do PODER CONCEDENTE ou da PRESTADORA DE SERVIÇOS, inspecionar a qualquer momento o cumprimento destas condições.

CAPÍTULO XIII
DA INSPEÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 64. Com o objetivo de poder realizar o seu encargo - conservação, medições, amostras, exame dos lançamentos e outros - e cumprir o estabelecido neste regulamento, o PODER CONCEDENTE e/ou a PRESTADORA DE SERVIÇOS, através de preposto devidamente credenciado, terão livre acesso aos locais que produzam lançamentos na rede de esgotamento sanitário para inspeção.

Parágrafo único. A inspeção não poderá investigar os processos de fabricação, salvos aqueles particulares que tenham uma relação direta com tipo e causa do lançamento na rede ou com o sistema de tratamento.

Art. 65. Para a inspeção os agentes, poderão, também, entrar em propriedades privadas sobre as quais o poder concedente mantenha servidão de passagem de águas, com objetivo de executar manutenção de qualquer parte das instalações situadas dentro dos limites da servidão, devendo, os proprietários dos prédios, manter sempre livre a entrada nos pontos de acesso na rede de esgotos.

Art. 66. Em todos os atos de inspeção, o pessoal encarregado desta função deverá portar sempre documento de identificação expedida pela PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 67. Ao pessoal encarregado pela inspeção e fiscalização, deverá ser:

I. facilitado, sem a necessidade de comunicação prévia, o acesso às partes da instalação indispensáveis ao cumprimento da tarefa;

II. facilitada a montagem de equipamentos ou instrumentos indispensáveis para realizar as medições determinadas, os ensaios e as comprovações necessárias;

III. permitida a utilização dos instrumentos que a empresa utilizar para autocontrole, em especial os que empregarem para medição de vazões e obtenção de amostras, com objetivo de realizar análises e comprovações;

IV. fornecidas informações ao exercício e cumprimento das funções de inspeção.

Art. 68. Do resultado da inspeção, deverá ser produzido um relatório com as seguintes informações:

I. identificação do usuário;

II. as operações e controles realizados;

III. o resultado das medições e das amostras obtidas;

IV. qualquer outra informação que as duas partes considerarem oportunas.

Art. 69. Antes que um usuário ou grupos de usuários implante uma estação de tratamento, para não ultrapassar os limites fixados para o lançamento de efluentes na rede de esgotamento sanitário, será realizada inspeção, com a finalidade de autorizar definitivamente os lançamentos.

CAPÍTULO XIV
DO CONTRATO DE USO DO SISTEMA

Art. 70. O contrato de uso do sistema será formalizado para cada unidade imobiliária, podendo, por solicitação do proprietário, efetuar ligações independentes para cada unidade de consumo, cuja efetivação ficará a cargo da análise, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, da possibilidade e conveniência.

§ 1º. Cada ligação ficará restrita aos usos a que se contratou, não podendo ser utilizado para outros fins ou modificar o seu alcance, sendo que, em qualquer caso, será preciso uma nova solicitação.

§ 2º. O contrato será formalizado entre a PRESTADORA DE SERVIÇOS e o titular de direito do uso das instalações ou quem o represente.

Art. 71. O contrato será firmado por prazo fixado em acordo com o usuário e estarão, automaticamente, prorrogados pelo mesmo período, salvo se uma das partes, com um mês de antecedência, comunicar, formalmente à outra, a intenção de dá-lo por encerrado.

Art. 72. O lançamento de esgoto na rede pública somente será permitido após a assinatura do respectivo contrato e pagamento das despesas devidas pelos serviços de ligação.

§ 1º. O pedido de ligação deverá ser acompanhando dos seguintes documentos:

I. escritura da propriedade ou documento equivalente, contrato de locação ou autorização do proprietário do imóvel;

II. documentos pessoais do usuário;

III. em caso de habitação, licença da primeira ocupação (habite-se) ou IPTU;

IV. se imóvel comercial ou industrial, licença de funcionamento e licença ambiental, quando for o caso;

V. se obra, a licença municipal em vigor.

§ 2º. O contrato do sistema de esgoto poderá ser formalizado, juntamente com o de fornecimento de água, em documento único.

Art. 73. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá deixar de efetuar a ligação, nos seguintes casos:

I. quando o interessado se recusar a assinar o contrato;

II. quando não apresentar documentação estabelecida no presente regulamento, ou não efetuar os pagamentos correspondentes;

III. quando as instalações internas do imóvel não se ajustarem às prescrições regulamentares, em vigor no momento da solicitação;

IV. quando não dispuser de ligação para o lançamento;

V. quando existir inadimplência em nome do requerente, oriunda de quaisquer serviços executados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS;

VI. quando, para o mesmo imóvel que se quer atender, já existir outro contrato e em plena vigência, nessa ocasião, deverá ocorrer a sucessão, com anuência da PRESTADORA DE SERVIÇOS;

VII. caso não apresentar as servidões de passagem.

Art. 74. Os contratos serão estabelecidos para cada tipo de fornecimento, sendo, para tanto, obrigatório formalizá-los separados, para todos aqueles que exijam aplicações de tarifa ou condições diferentes.

Parágrafo único. A mudança de domicilio e a ocupação do mesmo imóvel por uma pessoa distinta da que assinou o contrato, implicam formalização de um novo contrato.

CAPÍTULO XV
DA REGULARIDADE DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

Seção I
Da Garantia de Altura e Vazão

Art. 75. A PRESTADORA DE SERVIÇOS está obrigada a tomar todas as providências essenciais, para garantir o lançamento na altura da caixa de saída dos esgotos do imóvel à rede pública.

Art. 76. Quando as condições técnicas para o lançamento (altura e/ou vazão) se tornarem insuficientes para atender as necessidades, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá tomar as providências para sanar o problema.

Seção II
Da Continuidade do Serviço

Art. 77. Ressalvadas as situações decorrentes de força maior ou rompimento nas instalações públicas, a PRESTADORA DE SERVIÇOS tem a obrigação de manter, permanentemente, a prestação do serviço.

Seção III
Das Suspensões Temporárias

Art. 78. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá suspender, temporariamente, os serviços, quando:

I. tornar-se imprescindível para a manutenção, reparo ou melhoria das instalações sob sua responsabilidade;

II. no lançamento, existir perigo de contaminação passível de riscos iminentes à saúde da população, ou do pessoal encarregado pela manutenção dos serviços, ou danos ao funcionamento das instalações da estação de tratamento, ocasião em que a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá comunicar, ao usuário, a suspensão;

III. persistir, por causas imputáveis ao usuário, durante seis meses, a impossibilidade de fazer leitura ou amostras dentro do regime normal estabelecido.

CAPÍTULO XVI
DA LEITURA, TARIFA E FATURAMENTO

Seção I
Da Determinação da Vazão de Lançamento

Art. 79. A determinação da vazão de lançamento, como norma geral, será realizada de forma indireta, em relação à quantidade de água potável utilizada pelo usuário, medida em metros cúbicos, ressalvando-se os casos de aplicação da cota básica.

Art. 80. Em caso de ser realizada de forma direta, será cobrado o valor em metros cúbicos apurados mediante sistema de medição.

Seção II
Da Tarifa e Preços

Art. 81. A prestação dos serviços de esgotamento sanitário será remunerada, sob a forma de tarifa ou preços, de acordo com os valores constantes da tabela de serviços do Anexo I deste regulamento, para possibilitar:

I. a devida remuneração do capital investido;

II. o melhoramento da qualidade dos serviços prestados;

III. a garantia da manutenção do equilíbrio econômico financeiro.

Art. 82. A tarifa de esgoto somente será cobrada do usuário, quando este passar a ter instalada a referida ligação.

Art. 83. O lançamento de dejetos sanitários oriundos de fossas sépticas e transportados até a estação de tratamento de esgotos será cobrado, conforme valores estipulados na tabela de serviços, Anexo I.

Parágrafo único. Os valores das tarifas deverão ser diferenciados, segundo as categorias de usuários e faixas de consumo, sendo vedada a prestação gratuita de quaisquer serviços.

Art. 84. Tarifa social poderá ser proposta pelo órgão regulador e aprovada pelo poder concedente, e devem ser levadas em conta, para a sua fixação, as seguintes condições, estabelecidas em conjunto ou separadamente:

I. determinadas áreas do município de interesse social;

II. consumo do usuário;

III. renda familiar.

§ 1º. A tarifa social terá vigência anual, podendo ser renovada ou não, conforme critérios do poder concedente.

§ 2º. As renovações poderão ser automáticas, caso o poder concedente não se manifeste ao contrário.

§ 3º. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá firmar contratos específicos de serviços com tarifas e condições especiais para grandes consumidores.

Art. 85. Compete ao órgão ou ente regulador, com a aprovação do Poder Concedente, fixar as tarifas e preços, bem como seus reajustes.

Art. 86. Além dos serviços obrigatórios executados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, esta poderá desenvolver outros serviços, desde que solicitado pelo usuário, podendo firmar contratos específicos de serviços com tarifas e condições especiais.

Art. 87. Os valores das tarifas e preços relativos aos serviços exercidos pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, bem como seus respectivos reajustes, serão aprovados pelo poder concedente, e a PRESTADORA DE SERVIÇOS faturará, mensalmente, o serviço de esgoto juntamente com o serviço de água, e a não recepção, por parte do usuário da fatura, não o exime da obrigação do pagamento dos serviços.

Seção III
Da Forma e Prazo de Pagamento da Fatura ou Conta

Art. 88. O usuário poderá pagar os valores cobrados pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, nos seus escritórios, bancos ou outros estabelecimentos por ela autorizados, ou diretamente na sua conta corrente, via débito automático, e, em casos excepcionais, o usuário poderá pagar mediante recibo postal ou recibo bancário, sempre em conformidade prévia e expressa da PRESTADORA DE SERVIÇOS.

Art. 89. Em caso de devolução de recibos pelas entidades bancárias, por causas imputáveis ao usuário, será, por conta deste, a totalidade dos gastos relativos a essa devolução, incluindo a cobrança de juros de mora correspondentes.

Art. 90. O usuário receberá a fatura, com antecedência mínima de 10 dias da data de vencimento.

§ 1º. O pagamento efetuado, após a data do vencimento, está sujeito ao acréscimo de multa de 2% (dois por cento), juros de 1% (um por cento) ao mês ou fração de mês, além da atualização monetária pelo mesmo índice aplicado ao reajuste tarifário.

§ 2º. A fatura vencida, dentro de um prazo limite fixado, poderá ser recebida sem os acréscimos previstos, cujos valores serão lançados nas faturas subsequentes.

CAPÍTULO XVII
DAS IRREGULARIDADES, PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS, SUSPENSÃO DOS SERVIÇOS E EXTINÇÃO DO CONTRATO

Seção I
Das Irregularidades e Procedimentos Administrativos

Art. 91. Serão consideradas irregularidades, cuja responsabilidade não será atribuível, à PRESTADORA DE SERVIÇOS, a prática dos seguintes procedimentos:

I. o lançamento de esgoto no sistema, sem a existência de contrato;

II. injeção nas tubulações de esgotamento sanitário, sem prévia autorização da PRESTADORA DE SERVIÇOS, bombas ou qualquer outro equipamento que modifique ou possa a afetar as condições da rede em sua volta e, consequentemente, interfira no serviço prestado aos outros usuários;

III. em todos os casos em que sejam feitos lançamentos distintos dos contratados;

IV. impedimento de fiscalização, pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, das ligações no local de origem do lançamento, em horário comercial;

V. manter as especificações técnicas do local de origem do lançamento em desacordo com as disposições deste regulamento;

VI. impedimento da realização de leitura ou amostragem, dentro do regime normal estabelecido;

VII. negligenciar a manutenção e/ou reparação de rompimentos havidos em instalações internas.

Art. 92. Serão consideradas fraudes, a prática dos seguintes procedimentos:

I. permissão de realização de derivação na instalação, para lançamento de outros prédios, locais ou casas, estranhos ao seu contrato;

II. realização de ligações clandestinas, ou seja, que não estejam discriminadas no contrato.

Art. 93. Compete à Comissão de Cadastro e Controle de Fraude, constituída pela PRESTADORA DE SERVIÇOS, as seguintes atribuições:

I. orientar todas as áreas da empresa a respeito das irregularidades cometidas pelos usuários nas ligações de esgoto, em especial, os funcionários encarregados da fiscalização dos lançamentos, esclarecendo a estes o procedimento a ser adotado, no caso de constatação de fraude no sistema;

II. autuar, registrar, processar e instruir o procedimento administrativo, instaurado em decorrência da constatação de irregularidades provocadas, no sistema, pelos usuários, bem como julgar todas as defesas interpostas, aplicando, em consequência, todas as medidas essenciais à regularização da ligação e sanções previstas neste regulamento;

III. implantar e fazer cumprir todas as disposições previstas neste regulamento;

IV. deliberar, no prazo de 10 (dez) dias, contados do recebimento da defesa do usuário, a qual, após analisada, ser encaminhada, por escrito, juntamente com a respectiva fatura, quando pertinente, a qual referir-se-á sobre o ajuste do faturamento e demais encargos, com vencimento previsto para 10 (dez) dias úteis, após o recebimento da comunicação;

V. solicitar os serviços de perícia técnica do órgão competente vinculado à segurança pública e/ou órgão metrológico oficial, quando se fizer necessário;

VI. referendar as penalidades aplicadas.

§ 1º Comprovado que o início da irregularidade e/ou fraude ocorreu em período não atribuível ao atual responsável, a este, somente, serão faturadas as diferenças apuradas no período sob sua responsabilidade.

§ 2º Cópia do Termo de Ocorrência deverá ser entregue ao usuário no ato de sua emissão, mediante recibo; em havendo recusa, deverá ser enviada pelo serviço postal com Aviso de Recebimento (AR).

Art. 94. Nos casos de revisão do faturamento, motivada por uma das hipóteses previstas nos art. 92 e 93, a PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá cobrar a multa prevista na Tabela de Serviços correspondente à irregularidade e/ou fraude, além dos custos necessários à regularização da utilização.

Art. 95. No caso de irregularidades e/ou fraudes referidas nos art. 92 e 93, e, se após a suspensão do lançamento, houver autorreligação, sem o conhecimento da PRESTADORA DE SERVIÇOS, o usuário será tratado como reincidente e sofrerá as penalidades previstas na Tabela de Serviços.

Parágrafo único. Se, eventualmente, o valor da cobrança da multa, devida pela infração, não constar da Tabela de Serviços, a PRESTADORA DE SERVIÇOS aplicará o valor da multa imposta para infração semelhante.

Art. 96. Nos casos em que houver diferenças a cobrar, em razão de irregularidades constatadas no lançamento, a PRESTADORA DE SERVIÇOS deverá informar previamente ao usuário, por escrito, quanto:

I. à irregularidade constatada;

II. à memória descritiva dos cálculos do valor apurado, referente às irregularidades e/ou fraudes constatadas;

III. aos elementos de apuração da irregularidade;

IV. aos critérios adotados na revisão do faturamento;

V. ao direito de recurso;

VI. à tarifa utilizada.

Art. 97. O pagamento da multa não elide plenamente a irregularidade, ficando, o infrator, obrigado a regularizar as obras ou instalações que estiverem em desacordo com o disposto neste Regulamento.

Seção II
Suspensão dos Serviços

Art. 98. A PRESTADORA DE SERVIÇOS poderá suspender a prestação dos serviços ao usuário, nos seguintes casos:

I. de imediato:

a) pela utilização de procedimentos irregulares, nas circunstâncias previstas nos incisos I e II do art. 92;

b) nos procedimentos de fraudes previstas no art. 93;

c) no caso de restar verificada situação de risco à saúde pública, ao meio ambiente, possível danificação do sistema e nos casos específicos de ordem eminentemente técnica.

II. após prévia notificação formal ao usuário, cuja prestação de serviço é exclusivamente de esgotamento sanitário:

a) pelo não pagamento das faturas, no prazo de 30 (trinta) dias após seu vencimento;

b) pelo não pagamento de encargos e serviços vinculados ao sistema de esgotamento sanitário prestados mediante autorização do usuário;

c) pelo não pagamento de prejuízos causados pelos usuários às instalações da PRESTADORA DE SERVIÇOS, desde que vinculados à prestação dos serviços públicos;

e) pelo descumprimento de qualquer artigo do presente Regulamento.

§ 1º. Decorridos os 30 dias, previstos na alínea "a" deste artigo, a PRESTADORA DE SERVIÇOS notificará por escrito para, no prazo de 15 (quinze) dias, efetuar o pagamento com os acréscimos devidos, sob pena de interrupção da prestação dos serviços.

§ 2º. Constatada que a suspensão da prestação do serviço foi indevida, a PRESTADORA DE SERVIÇOS fica obrigada a efetuar a religação imediatamente, sem ônus para o usuário.

Art. 99. A suspensão não poderá ser realizada nas sextas-feiras, sábados e domingos, bem como em feriados e suas vésperas e, ainda, em dias que, por qualquer motivo, não exista serviço administrativo e técnico de atendimento ao público, que possa permitir o restabelecimento do serviço, com exceção das causas de interrupção imediata.

Seção III
Extinção do Contrato

Art. 100. O contrato de serviço poderá ser extinto, sem prejuízo das penalidades impostas, nos seguintes casos:

I. atendendo solicitação do usuário;

II. por decisão da PRESTADORA DE SERVIÇOS, quando:

a) por mais de três vezes consecutivas, persistir em qualquer das causas de suspensão do lançamento previstas neste regulamento;

b) ocorrer o descumprimento de qualquer das condições estabelecidas no contrato, exceto o pagamento.

III. por solicitação da PRESTADORA DE SERVIÇOS, e após prévia notificação do interessado, nos seguintes casos:

a) se o lançamento de esgotos ou as condições das instalações internas oferecerem riscos à segurança do serviço ou possam provocar danos a terceiros;

b) pelo não cumprimento, por parte do usuário, do contrato de lançamento ou das obrigações que dele se derivem;

c) pela mudança no uso dos serviços e instalações, assim como por demolição, ampliação ou reforma do prédio, para onde foi contratado o serviço.

Parágrafo único. A notificação de que trata o inciso anterior deverá ser efetivada, para que o usuário tome as providências cabíveis, no prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas.

Art. 101. Após a extinção do contrato, por quaisquer das causas assinaladas anteriormente, nova prestação de serviço, somente, poderá ser efetuada, mediante nova solicitação, assinatura de um novo contrato e os pagamentos devidos.

CAPÍTULO XVIII
DAS INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 102. A inobservância a qualquer dispositivo deste regulamento sujeitará o infrator a notificações e/ou penalidades.

Art. 103. Serão punidas com multas, independentemente de notificações, as seguintes infrações:

I. intervenções de qualquer modo nas instalações dos serviços públicos de esgoto;

II. ligações clandestinas de qualquer canalização à rede distribuidora de esgoto;

III. utilização do coletor de uma instalação para outro imóvel sem autorização;

IV. uso de dispositivos, tais como bombas ou ejetores, na rede distribuidora ou ramal predial;

V. lançamento de águas pluviais na instalação de esgoto do prédio;

VI. lançamento de despejos in natura, que, por suas características, exijam tratamento prévio, na rede coletora de esgoto;

VII. início da obra de instalação de esgoto em loteamentos ou agrupamentos de edificações sem prévia autorização;

VIII. alteração de projeto de instalações de esgoto em loteamentos ou agrupamentos de edificações sem prévia autorização;

IX. inobservância das normas e/ou instalações na execução de obras e serviços de esgoto;

X. impontualidade no pagamento de tarifas devidas.

§ 1º. Os valores das multas referidas nos incisos I a VI deste artigo serão as constantes do Anexo I.

§ 2º. Independentemente da aplicação da multa e conforme a natureza e/ou gravidade da infração, poderá ser interrompida, a prestação dos serviços, conforme as disposições deste regulamento.

§ 3º. O pagamento da multa não elide a irregularidade, ficando, o infrator, obrigado a regularizar as obras ou instalações que estiverem em desacordo com as disposições contidas neste regulamento.

Art. 104. As infrações a este Regulamento serão notificadas e uma via da notificação será entregue ao infrator, mediante recibo ou através de Aviso de Recebimento (AR).

Parágrafo único. Se o infrator se recusar a receber a notificação, tal fato será certificado no documento

Art. 105. Para o exercício do contraditório e da ampla defesa, é assegurado, ao infrator, o direito de recorrer, no prazo de 10 (dez) dias contados do recebimento da notificação.

CAPÍTULO XIX
DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 106. Os contratos existentes, por ocasião da entrada em vigor do presente Regulamento, estarão obrigados às suas disposições, no que couber; respeitando-se, inteiramente, os direitos e obrigações concedidos aos usuários nos aludidos contratos que, somente, poderão ser adequados inteiramente às regras, aqui estabelecidas, quando de suas renovações.

Art. 107. Os casos omissos serão resolvidos pelo Conselho Municipal de Saneamento, com a interveniência do Poder Público Municipal.

Art. 108. Este regulamento entra em vigor na data de sua publicação.

ANEXO I
DAS TARIFAS, PREÇOS E PENALIDADES

Tabela 1 – Tarifa de esgoto sanitário.

Categoria residencial
Valor de % (por cento) sobre o faturamento do consumo de água
Categoria comercial
Valor de % (por cento) sobre o faturamento do consumo de água
Categoria industrial
Valor de % (por cento) sobre o faturamento do consumo de água
Categoria pública
Valor de % (por cento) sobre o faturamento do consumo de água
Nota 1: No uso misto, a tarifação a ser utilizada é a de maior valor.
Nota 2: No caso de usuário possuir poço semi-artesiano e ligação de água e for apurado consumo mínimo em relação à sua categoria e faixa de consumo, haverá a cobrança de uma taxa de diferença de esgoto, que irá ser somada a taxa de 50% (cinquenta por cento) do consumo de água, correspondendo, assim, ao valor real da taxa de esgoto.

Tabela 2 – Tarifa social de esgoto sanitário.

Incidirá na mesma proporção da tarifação social sobre o consumo de água.

Tabela 3 – Preços da ligação e religação do esgoto e outros serviços.

	Por ligação e religação – Por tipo	Valor (R$)
01	Ligação simples	
02	Religação simples	
03	Ligação	
04	Religação	
	Outros serviços – Conforme especificado	Valor (R$)
05	Corte da ligação por solicitação do usuário	
06	Corte da ligação por inadimplência	
07	Mudança da ligação (além deste valor, mais o custo do material gasto)	
08	Limpeza de fossas	

Tabela 4 – Multa por infração.

	Tipificação	Valor (R$)
01	Intervenção no sistema público de esgoto	
02	Execução de ligação clandestina	
03	Utilização da ligação do esgoto para servir outro imóvel, sem autorização	
04	Ligação de bomba ou injetores no ramal do esgoto	
05	Lançamento de despejos na rede coletora que exijam tratamento	
06	Lançamento de águas pluviais na rede de esgoto	

MINUTA 4 – Minuta de Regulamento dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA – ESTADO DE ALAGOAS.

CAPÍTULO I
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º. O presente Regulamento, com fundamento na Lei Municipal n° _____ – Política Municipal de Saneamento Básico, tem por objetivo estabelecer as regras referentes à gestão e à prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no Município de Maravilha, e regular as relações entre o PRESTADOR DOS SERVIÇOS e USUÁRIOS, determinando as suas respectivas situações, direitos, deveres e obrigações básicas, assim como reconhecer o âmbito de aplicação de taxas, preços e tarifas e o regime de infrações e sanções.

Art. 2º. Compete ao município, nos termos da Lei Federal n° 11.445/07, diretamente ou por delegação, assegurar a gestão dos resíduos sólidos urbanos produzidos na sua área territorial.

CAPÍTULO II
DA DEFINIÇÃO E TIPOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Seção I
Da Definição

Art. 3º. Define-se como resíduo sólido ou lixo qualquer substância ou objeto, com consistência predominantemente sólida, de que o detentor se desfaz ou tem a intenção de se desfazer.

Art. 4º. Entendem-se como Resíduos Sólidos Urbanos – RSU os resíduos domésticos ou outros semelhantes de consistência predominantemente sólida, em razão da sua natureza ou composição, nomeadamente os provenientes do setor de serviços ou de estabelecimentos comerciais ou industriais, desde que, em qualquer dos casos, a produção semanal não exceda 600 (seiscentos) litros por produtor.

Seção II
Dos Tipos de Resíduos Sólidos Urbanos

Art. 5º. Para efeitos desta lei, consideram-se RSU, os seguintes resíduos:

I. resíduos sólidos urbanos domésticos: os resíduos caracteristicamente produzidos nas habitações ou estabelecimentos de produção de alimentação, notadamente os provenientes das atividades de preparação de alimentos e de limpeza normal desses locais;

II. resíduos sólidos urbanos comerciais: os resíduos produzidos em estabelecimentos comerciais ou de serviços, que, pela sua natureza ou composição, sejam semelhantes aos resíduos sólidos domésticos e cuja produção semanal não exceda 600 (seiscentos) litros por produtor;

III. resíduos sólidos urbanos industriais: os resíduos produzidos por uma única entidade, em resultado de atividades acessórias das unidades industriais, que, pela sua natureza ou composição, sejam semelhantes aos resíduos sólidos domésticos, nomeadamente os provenientes de refeitórios e escritórios, e cuja produção semanal não exceda 600 (seiscentos) litros por produtor;

IV. resíduos sólidos urbanos hospitalares e serviços de saúde: os resíduos produzidos em unidades prestadoras de cuidados de saúde, incluindo as atividades médicas de diagnóstico, prevenção e tratamento da doença, em seres humanos ou em animais, e ainda as atividades de investigação relacionadas, que não estejam contaminados, em termos da legislação em vigor, que, pela sua natureza ou composição, sejam semelhantes aos resíduos sólidos domésticos e cuja produção semanal não exceda 600 (seiscentos) litros por produtor;

V. dejetos de animais: excrementos, provenientes da defecação de animais na via pública.

Seção III
Dos Resíduos Sólidos Especiais

Art. 6º. São considerados resíduos sólidos especiais e, portanto, excluídos dos RSU, os seguintes resíduos sólidos:

I. resíduos excedentes: os resíduos que, embora apresentem características semelhantes aos previstos nos incisos I a IV do artigo anterior, atinjam uma produção semanal superior a 600 (seiscentos) litros por produtor;

II. resíduos sólidos de limpeza pública: os resíduos provenientes da limpeza pública, entendendo-se, esta, como o conjunto de atividades destinadas a recolher os resíduos sólidos existentes nas vias e outros espaços públicos;

III. resíduos verdes urbanos: os resíduos provenientes da limpeza e manutenção de áreas públicas, jardins ou terrenos baldios privados, designadamente troncos, ramos, folhas e ervas;

IV. entulhos: resíduos provenientes de restos de construção ou demolição resultantes de obras públicas ou particulares, tais como terras, pedras, escombros ou produtos similares, bem como os entulhos resultantes de descartes de limpeza de imóveis urbanos com características diferentes dos resíduos domésticos;

V. objetos volumosos: objetos volumosos fora de uso, que, pelo seu volume, forma ou dimensões, não possam ser removidos através dos meios normais de remoção;

VI. resíduos sólidos agrícolas: resíduos provenientes das atividades agrícolas e da pecuária, como: embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de colheitas e outros assemelhados;

VII. resíduos sólidos perigosos: os resíduos que apresentem características de periculosidade para a saúde e para o meio ambiente, como: resíduos hospitalares e dos serviços de saúde, pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias, acumuladores elétricos, pneus e outros definidos pela legislação em vigor;

VIII. resíduos radioativos: os contaminados por substâncias radioativas.

§ 1º. Os resíduos da construção civil, poda de árvores e manutenção de jardins, até 1m^3 (um metro cúbico), produzido a cada 30 (trinta) dias por unidade geradora e os objetos volumosos deverão ser encaminhados às estações de depósitos, denominados de ecopontos, determinados pela administração, ou serão recolhidos, na falta de sua existência, pela prefeitura, na forma das instruções baixadas para disciplinar o recolhimento.

§ 2º. Os resíduos da construção civil e de poda de árvores e manutenção de jardins poderão ser coletados pela prefeitura, quando não superior a 30 (trinta) quilos e dimensões de até 40 (quarenta) centímetros e acondicionados separadamente dos demais resíduos.

Seção IV
Dos Resíduos Sólidos Urbanos Recicláveis

Art. 7º. São considerados RSU recicláveis, os resíduos que, em todo ou em parte, possam ser recuperados ou regenerados, sendo passíveis de recolha seletiva, das seguintes categorias:

I. papéis;

II. plásticos;

III. vidros;

IV. metais.

CAPÍTULO III
SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Seção I
Das Definições

Art. 8º. Define-se como Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos, identificado pela sigla SRSU, o conjunto de obras de construção civil, equipamentos mecânicos e ou elétricos, viaturas, recipientes e acessórios, recursos humanos, institucionais e financeiros e de estruturas de gestão destinados a assegurar, em condições de eficiência, segurança e inocuidade, a deposição, recolha, transportes, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação dos resíduos sob quaisquer das formas.

Parágrafo único. Entende-se, por gestão do sistema de resíduos sólidos, o conjunto de atividades de caráter técnico, administrativo e financeiro, necessário à deposição, recolha, transporte, tratamento, valorização e eliminação dos resíduos, incluindo o planejamento e a fiscalização dessas operações, bem como a monitorização dos locais de destino final, depois de se proceder ao seu encerramento.

Seção II
Das Fases e Atividades do Sistema de Gestão do Resíduos Sólidos Urbanos – RSU

Art. 9º. O sistema de gestão de RSU engloba, no todo ou em partes, as fases e atividades abaixo indicadas:

I. produção;

II. acondicionamento;

III. coleta;

IV. transporte;

V. tratamento;

VI. valorização;

VII. eliminação;

VIII. conservação e manutenção dos equipamentos e das infraestruturas;

IX. atividades de caráter administrativo, financeiro e de fiscalização.

Art. 10. As fases e atividades do sistema de gestão de RSU são definidas das seguintes formas:

I. produção: geração de RSU na origem;

II. acondicionamento: colocação dos RSU nos recipientes para a remoção e podendo ser:

a) indiferenciado (orgânico): num mesmo recipiente, as várias espécies de resíduos;

b) seletivo: acondicionamento separado das frações dos RSU passíveis de serem reciclados.

III. coleta: a forma como o lixo ou resíduo será recolhido;

IV. transporte: remoção ou afastamento dos RSU dos locais de geração ou de um lugar para outro;

V. tratamento: quaisquer processos manuais, mecânicos, físicos, químicos ou biológicos utilizados nos resíduos de forma a reduzir o seu volume ou periculosidade, bem como a facilitar a sua movimentação, aproveitamento ou eliminação;

VI. valorização: conjunto de operações que visem ao reaproveitamento das frações aproveitáveis ou recicláveis dos materiais que constituem os resíduos depositados e recolhidos;

VII. eliminação: operações que visem dar um destino final adequado aos resíduos.

CAPÍTULO IV
DAS RESPONSABILIDADES PELOS RSU

Art. 11. A responsabilidade pela separação e o acondicionamento dos resíduos previstos no art. 5º é do gerador, sendo a coleta, transporte e destino final de responsabilidade do município.

Art. 12. É responsável pela separação, acondicionamento, transporte e destino final dos resíduos, de que trata o art. 6º, o gerador, podendo este, no entanto, acordar com o município, caso este disponha do serviço, ou com empresa devidamente habilitada à realização dessas atividades.

§ 1º. Para efeito do disposto neste artigo, consideram-se geradores de resíduos da construção civil, as pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, proprietárias ou responsáveis por obra de construção civil, reforma, reparos, demolições, empreendimentos de escavação do solo, movimento de terra ou remoção de vegetação que produzam resíduos da construção civil.

§ 2º. Para efeito do disposto neste artigo, são consideradas geradores de resíduos de objetos volumosos, as pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, proprietárias, locatárias ou ocupantes de imóvel, em que sejam gerados resíduos volumosos.

Art. 13. Sempre que possível, os resíduos recicláveis devem ser separados dos demais resíduos e acondicionados de forma a permitir sua coleta e transporte separadamente.

Art. 14. Os proprietários ou acompanhantes de animais devem proceder à limpeza e remoção imediata dos dejetos produzidos por estes animais, nas vias e outros espaços públicos, exceto os provenientes de cães-guia, quando acompanhados de cegos.

Parágrafo único. A deposição dos dejetos de animais deve ser efetuada junto aos resíduos domésticos do responsável pelo animal ou nos equipamentos de deposição existente na via pública, exceto quando existirem equipamentos específicos para essa finalidade.

Art. 15. Os transportadores e os receptores de resíduos da construção civil e de objetos volumosos são os responsáveis pelos resíduos no exercício de suas respectivas atividades.

§ 1º. Para efeito do disposto neste artigo, consideram-se transportadores de resíduos da construção civis e de objetos volumosos as pessoas físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

§ 2º. São obrigações dos transportadores de resíduos da construção civil e de objetos volumosos:

a) possuir cadastro no órgão da prefeitura responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos;

b) utilizar dispositivos de cobertura de carga em caçambas metálicas estacionárias ou outros equipamentos de coleta, durante a carga ou transporte dos resíduos;

c) não sujar as vias públicas, durante a carga ou transporte dos resíduos;

d) fornecer, para os geradores atendidos, comprovantes, nomeando a correta destinação a ser dada aos resíduos coletados.

CAPÍTULO V
DO ACONDICIONAMENTO E DEPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Seção I
Da Definição

Art. 16. Acondicionamento é o conjunto de procedimentos utilizados para acomodar os resíduos sólidos no local de sua geração e que permita a deposição adequada.

Parágrafo único. Entende-se por acondicionamento adequado dos RSU a sua colocação em condições de imobilidade e higiene, em sacos plásticos ou em equipamentos apropriados, nos dias e horas definidos, de forma a evitar o seu espalhamento na via pública.

Art. 17. Deposição é a colocação do resíduo em determinado local para ser coletado.

Seção II
Das Formas de Acondicionamento

Art. 18. Os resíduos previstos no Art. 5º deverão ser acondicionados em sacos plásticos normatizados ou não, sempre que possível em cores diferentes para os indiferenciados (orgânicos) dos seletivos, com peso máximo por unidade de 40 (quarenta) quilos.

Parágrafo único. Nas habitações coletivas e em grandes geradores, é permitida a colocação dos sacos plásticos em recipientes com alça, de peso máximo de 80 (oitenta) quilos, ou em contêineres, neste caso, com aprovação prévia do órgão municipal, nos modelos permitidos e colocados em local adequado.

Art. 19. É obrigatório, o uso de contêineres ou caçambas, nos modelos e dimensões aprovados, para os resíduos previstos nos incisos II ao IV do art. 6º.

§ 1º. Estes equipamentos deverão ser colocados na faixa da via pública destinada ao estacionamento de veículos, entre 20 (vinte) a 30 (trinta) centímetros de distância do meio-fio e dentro do limite da faixa e ter a identificação da empresa proprietária, telefone e faixas de visualização noturna.

§ 2º. A Colocação destes equipamentos em outros locais dependerá de prévia aprovação do órgão competente do município.

§ 3º. Os equipamentos de deposição devem ser removidos, sempre que:

a) os resíduos atinjam a capacidade limite do equipamento;

b) constituam um foco de insalubridade, independentemente do volume e tipo de resíduos depositados;

c) se encontrem depositados resíduos não permitidos;

d) estejam colocados de forma a prejudicar a utilização de espaços públicos, sarjetas, bocas de lobo, hidrantes, mobiliário urbano ou qualquer instalação fixa de utilização pública, excetuando-se as situações devidamente autorizadas;

e) sempre que prejudiquem a circulação de veículos nas vias e outros espaços públicos, excetuando-se as situações devidamente autorizadas.

§ 4º. É proibida a colocação, troca ou retirada dos recipientes no horário compreendido entre 22 e 6 horas.

Art. 20. Os resíduos de que tratam os incisos VII e VIII do art. 6º deverão ser colocados em recipientes próprios e adequados nos estabelecimentos comerciais, industriais ou prestadores de serviços, ou por estes contratados, responsáveis pela coleta e destino final destes resíduos.

Seção III
Dos Recipientes para Colocação Seletiva dos Resíduos Recicláveis

Art. 21. Quando adotada, a padronização de sacos plásticos para o acondicionamento dos materiais recicláveis deverá obedecer, sempre que possível, as seguintes cores: azul para papéis e papelões; vermelho para plásticos; verde para vidros e amarelo para metais.

§ 1º. Quando instalados recipientes próprios e com compartimentos individualizados para a o acondicionamento dos materiais recicláveis, estes devem obedecer às mesmas cores acima mencionadas, com o nome do reciclável e a sua representação visual.

§ 2º. Quando o recipiente não for compartimentado, deverá ser na cor verde ou azul e ter a inscrição - Reciclável.

Seção IV
Dos Responsáveis pelo Acondicionamento

Art. 22. São responsáveis pelo bom acondicionamento dos RSU e pela sua disposição para a coleta:

I. os proprietários, gerentes ou administradores de estabelecimentos comerciais, industriais, ou prestadores de serviços;

II. os residentes em moradias ou edifícios de ocupação unifamiliar;

III. o síndico, nos casos de condomínio vertical ou horizontal;

IV. quando instalados os recipientes previstos nos parágrafos 1º e 2º do artigo anterior, é responsável, o detentor do equipamento;

V. nos restantes dos casos, os indivíduos ou entidades, para o efeito designados, ou na sua falta, todos os residentes.

Parágrafo único. Sempre que, no local de produção de RSU exista equipamento de deposição, o gerador deve utilizar estes equipamentos para a deposição dos resíduos.

Art. 23. Quando o imóvel estiver dentro da área definida pela administração municipal para a separação seletiva do lixo, o gerador deve efetuar a separação e o acondicionamento da fração reciclável dentro das normas estabelecidas.

Seção V
Do Horário de Deposição dos RSU

Art. 24. O horário de colocação na via pública dos RSU é fixado pela administração municipal ou pelo órgão de regulação, através de edital, e deverá ser dada ampla publicidade.

§ 1º. Fora dos horários previstos, os sacos plásticos ou equipamentos individuais devem encontrar-se dentro das instalações do gerador.

§ 2º. Quando houver necessidade absoluta de interromper ou alterar o funcionamento do sistema municipal de recolha de RSU, por motivos programados com antecedência ou por outras causas não acidentais, os munícipes afetados pela interrupção deverão ser comunicados.

Seção VI
Remoção de Objetos Volumosos

Art. 25. É proibido colocar, nos equipamentos, vias e outros espaços públicos, objetos volumosos definidos no inciso V do art. 6.º deste regulamento.

§ 1º. O detentor do objeto deve assegurar o seu transporte, nas devidas condições de segurança, até o local indicado para o seu descarte.

§ 2º. Caso o detentor do objeto não possua os meios necessários para o cumprimento do parágrafo anterior, poderá solicitar, à municipalidade, a remoção, quando esta dispor de tal serviço, mediante pagamento do valor fixado.

Art. 26. Estes objetos não poderão ser depositados no aterro sanitário.

Seção VII
Remoção de Resíduos Verdes Urbanos

Art. 27. É proibido colocar nos equipamentos, vias e outros espaços públicos os resíduos verdes urbanos, definidos nos termos do inciso III do art. 6º deste Regulamento.

Art. 28. O detentor de resíduos verdes urbanos deve assegurar a sua eliminação ou valorização no local de produção cumprindo as normas de segurança e salubridade pública, ou assegurar o seu transporte nas devidas condições de segurança e efetuar o respectivo depósito no local destinado a este fim.

Parágrafo único. Caso o detentor desses resíduos não possua os meios necessários para o cumprimento do parágrafo anterior, poderá solicitar a municipalidade a remoção, quando esta possuir tal serviço, mediante pagamento do valor fixado.

Art. 29. Preferencialmente, sobre qualquer forma de eliminação dos resíduos verdes urbanos, deve ser priorizado o seu reaproveitamento ou transformação.

CAPÍTULO VI
DA LIMPEZA DOS TERRENOS E ESPAÇOS PÚBLICOS E PRIVADOS

Seção I
Limpeza das Calçadas e Áreas de Confinantes das Residências e Estabelecimento Comerciais, Industriais e Prestadores de Serviços

Art. 30. As residências e os estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços devem proceder à limpeza diária de suas calçadas, bem como das áreas correspondentes à sua zona de influência, quando ocupem vias públicas, removendo os resíduos provenientes da ocupação ou da atividade.

Parágrafo único. Para efeitos deste regulamento, estabelece-se, como zona de influência de um estabelecimento, a faixa de 3 (três) metros, a contar do limite do estabelecimento.

Art. 31. Os resíduos provenientes da limpeza da área anteriormente considerada devem ser depositados nos recipientes existentes para deposição de resíduos ou acondicionados junto aos resíduos das residências ou estabelecimentos.

Art. 32. Entre às 10 e às 19 horas, é proibida a lavagem das calçadas de dos estabelecimentos comerciais ou prestadores de serviços.

Art. 33. Fora dos limites acima estabelecidos, o município é responsável pela limpeza pública.

Seção II
Limpeza de Terrenos Privados

Art. 34. Nos terrenos, edificados ou não, é proibida a deposição de resíduos sólidos, designadamente lixos, entulhos, detritos e outros.

Art. 35. Nos lotes não edificados, caberá, ao respectivo proprietário, proceder periodicamente à respectiva limpeza, de modo a evitar o aparecimento de matagais, susceptíveis de afetarem a salubridade dos locais ou provocarem riscos de incêndios.

Art. 36. Sempre que os serviços municipais entendam existir perigo de salubridade, os proprietários ou usufrutuários de terrenos, onde se encontrem lixos, detritos ou entulhos, mesmo que depositados abusivamente por terceiros, ou cobertos de mato ou vegetação, serão notificados a limpá-los.

Parágrafo único. No caso de não cumprimento, no prazo que lhe vier a ser fixado, independentemente da aplicação da respectiva multa, a administração municipal executará os serviços, cobrando as respectivas despesas.

Art. 37. Os terrenos urbanos confinantes com a via ou logradouro público devem ser vedados, de forma a não permitir que a terra avance no passeio público, e, quando a via for pavimentada, o passeio deve ser calçado.

CAPÍTULO VII
DA COMPOSTAGEM

Art. 38. Deve ser usada a compostagem como processo biológico aeróbico e controlado de transformação de resíduos orgânicos em resíduos estabilizados, com propriedades e características completamente diferentes do material que lhe deu origem.

Art. 39. O processo de compostagem a ser utilizado será definido, através de estudo específico, quando de decisão de sua implementação.

Art. 40. No prazo de três anos da data deste regulamento, o Executivo deverá apresentar plano de viabilidade ou não de se implantar o processo de compostagem.

CAPÍTULO VIII
DA DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 41. As frações não recuperáveis ou não aproveitáveis dos resíduos coletados de responsabilidade do município ou aquelas que, mesmo não sendo de sua responsabilidade, é permitida a deposição no mesmo aterro, deverá ser feito em aterro sanitário.

Art. 42. O aterro sanitário deverá estar dentro das normas estabelecidas pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, ou dentro do prazo estabelecido de ajustamento de conduta.

Art. 43. Os resíduos da construção civil e os resíduos de objetos volumosos e demais resíduos, cuja responsabilidade não seja do município, só poderão ser depositados em aterros e locais

previamente aprovados pela municipalidade, sendo permitido, na forma adequada, a sua reutilização, reciclagem, reserva ou destinação mais adequada.

§ 1º. Os resíduos destinados aos aterros de resíduos de construção civil deverão ser previamente triados, dispondo-se neles exclusivamente os resíduos de construção civil de natureza mineral, devendo ser prioritariamente reutilizados ou reciclados, sendo, se inviáveis estas operações, conduzidos ao aterro.

§ 2º. Os resíduos da construção civil e os resíduos volumosos, bem como outros tipos de resíduos urbanos, não poderão ser dispostos em áreas de "bota-fora", encostas, corpos d'água, lotes vagos, em passeios, vias e outras áreas públicas ou particulares e em áreas protegidas por lei.

CAPÍTULO IX
DO CONSÓRCIO

Art. 44. De conformidade com o disposto na Lei Federal n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o município poderá participar, juntamente com os outros municípios, de consórcio intermunicipal para gerenciamento integrado e sustentável dos resíduos sólidos urbanos, sob a forma de sociedade civil, sem fins lucrativos.

CAPÍTULO X
DOS PROGRAMAS DE APOIO A COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Art. 45. A coleta seletiva solidária do lixo seco reciclável constitui parte essencial do Sistema para a Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos e será implantada de forma extensiva no município com priorização das ações de geração de ocupação e renda e das ações modificadoras do comportamento dos munícipes perante os resíduos que geram.

Art. 46. A coleta seletiva de materiais recicláveis será incentivada, através de cooperativas e/ou outras formas de associativismo, para a geração de trabalho e renda.

CAPÍTULO XI
DAS TAXAS E TARIFAS

Art. 47. Pela prestação do serviço de coleta, transporte e destino final dos resíduos previstos no Art. 5º deste Regulamento, serão cobradas as taxas previstas no Código Tributário Municipal ou tarifas constantes do Anexo deste regulamento.

Art. 48. Por outros serviços prestados, previstos neste regulamento, serão cobrados os valores constantes do Anexo.

Art. 49. Para os titulares cuja tarifa esteja indexada ao consumo de água ou quando o serviço for de responsabilidade da mesma prestadora dos serviços, a tarifa de resíduos sólidos será liquidada, através de aviso/fatura da água, em que constará devidamente especificada, e o pagamento da tarifa é indissociável do pagamento da fatura dos consumos de água, observando-se as regras e prazos definidos por esta.

Art. 50. Nos casos de taxas ou tarifas cujo serviço de resíduos sólidos não for de responsabilidade da mesma prestadora do serviço, as taxas ou tarifas poderão ser lançadas juntamente e liquidadas na mesma guia do Imposto Predial e Territorial Urbano ou no aviso/fatura da água, em que constará devidamente especificada, e o pagamento da taxa ou tarifa é indissociável do pagamento da guia ou da fatura, observando-se as regras e prazos definidos para estas.

Art. 51. Os geradores domésticos, que se encontrem em situação de carência econômica comprovada pelos serviços sociais, gozam do direito à redução em 50% (cinquenta por cento) do valor da respectiva tarifa de resíduos sólidos.

Art. 52. São isentos da tarifa:

I. as que obtiveram a isenção da tarifa de água ou isenção na mesma proporção obtida na tarifa de água;

II. _____

III. _____

IV. _____

CAPÍTULO XII
DA FISCALIZAÇÃO, INFRAÇÕES E PENALIDADADES

Seção I
Da Fiscalização

Art. 53. A fiscalização das disposições do presente regulamento e a imposição de penalidades são de responsabilidade dos órgãos municipais com competência fiscalizadora para as atividades objeto deste regulamento.

Art. 54. Qualquer violação ao disposto no presente regulamento constitui infração punível com multa, sendo igualmente puníveis as tentativas de violação e os comportamentos negligentes.

Parágrafo único. O pagamento da multa não elide a irregularidade, ficando, o infrator, obrigado a regularizar a situação ou reparar os danos causados que estivarem em desacordo com as disposições contidas neste regulamento.

Art. 55. As infrações a este regulamento serão notificadas e uma via da notificação será entregue ao infrator mediante recibo ou através de Aviso de Recebimento (AR).

Parágrafo único. Se o infrator se recusar a receber a notificação, tal fato será certificado no documento.

Art. 56. Para o exercício do contraditório e da ampla defesa, é assegurado, ao infrator, o direito de recorrer no prazo de 10 (dez) dias contados do recebimento da notificação.

Seção II
Das Infrações e Penalidades

Art. 57. Serão punidas com multas as seguintes infrações:

I. a realização, não autorizada, da atividade econômica de deposição, recolha, transporte, armazenagem, valorização, tratamento e eliminação de resíduos sólidos – multa de dez a cinquenta vezes a Unidade Fiscal do Município - UFM;

II. descarga de RSU na via pública ou em qualquer outro local não autorizado, bem como a sua colocação fora dos horários de recolha - multa de uma a cinco vezes a UFM;

III. utilização de equipamentos de deposição e recolha não autorizados ou fora dos padrões determinados, ou de capacidade não apropriada em função da produção de resíduos - multa de uma a cinco vezes a UFM;

IV. utilização de equipamentos em más condições de higiene e estado de conservação - multa de uma a três vezes a UFM;

V. deposição de RSU diferentes daqueles a que se destinam os equipamentos de deposição - multa de uma a duas vezes a UFM;

VI. destruir, provocar danos e afixar cartazes ou publicidade, em recipientes destinados à deposição de RSU - multa de uma a cinco vezes a UFM, além do pagamento da sua reparação ou substituição;

VII. permanência dos recipientes de deposição dos RSU, na via pública, fora dos horários fixados para tal efeito - multa de uma a três vezes a UFM;

VIII. vazar tintas, óleos, petróleo seus derivados ou quaisquer ingredientes perigosos ou tóxicos para a via pública - multa de duas a dez vezes a UFM;

IX. destruir ou danificar mobiliário urbano - multa de uma a cinco vezes a UFM;

X. efetuar queima de resíduos sólidos a céu aberto - multa de uma cinco vezes a UFM;

XI. lançar quaisquer detritos ou objetos nas sarjetas ou sumidouros - multa de uma a dês vezes a UFM;

XII. poluir a via pública com dejetos, nomeadamente de animais - multa de uma a cinco vezes a UFM;

XIII. despejar a carga de veículos, total ou parcialmente, com prejuízo para a limpeza pública, sem efetuar a limpeza dos resíduos daí resultantes - multa de uma a dez vezes a UFM;

XIV. não proceder à limpeza de todos os resíduos provenientes de obras que afetem o asseio das vias e outros espaços públicos - multa de uma vez a UFM;

XV. lançar ou abandonar animais estropiados, doentes ou mortos na via pública - multa de uma a dez vezes a UFM;

XVI. lançar volantes ou panfletos promocionais ou publicitários na via pública - multa de meia a duas UFM;

XVII. violação de outros dispositivos deste regulamento não expressamente acima mencionados - multa de uma a dez vezes a UFM.

Parágrafo único. A cada reincidência, as multas serão agravadas para o dobro.

CAPÍTULO XIII
DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 58. Os sacos plásticos não biodegradáveis deverão, num prazo de 3 (três) anos, serem substituídos por biodegradáveis, se estes forem os recomendáveis ou por outra solução aprovada que cause menos efeitos nocivos ao meio ambiente.

Art. 59. A gestão e gerenciamento integrado dos resíduos sólidos do município serão executados pela Secretaria (ou Departamento) _____.

Art. 60. Este regulamento entra em vigor no prazo de 90 (noventa) dias de sua publicação.

ANEXO I
TAXAS, TARIFAS E PREÇOS

Tabela 1 – De acordo com a Tabela "x" do Código Tributário Municipal.

Base de Cálculo		Valor (R$)
01		
02		
03		
04		

Tabela 2 – Tarifas e preços.

Base de Cálculo		Valor (R$)
01		
02		
03		
04		

MINUTA 5 – Minuta de Regulamento dos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DO MUNICÍPIO DE MARAVILHA – ESTADO DE ALAGOAS.

CAPÍTULO I
DO OBJETIVO

Art. 1º. O presente Regulamento, com fundamento na Lei Municipal n° _____ – Política Municipal de Saneamento Básico, estabelece e define as regras e as condições a que devem obedecer ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no Município de Maravilha.

CAPÍTULO II
DAS DEFINIÇÕES

Art. 2º. Consideram-se águas pluviais as que procedem imediatamente das chuvas (art. 102 do Decreto n° 24.634/34 - Código das Águas).

§ 1º. As águas pluviais pertencem ao dono do imóvel onde caírem diretamente, podendo, este, dispor delas à vontade, salvo existindo norma legal em contrário.

§ 2º. Ao dono do imóvel, porém, não é permitido:

I. desperdiçar essas águas em prejuízo de outros proprietários que delas se possam aproveitar, sob pena de indenização aos proprietários;

II. desviar essas águas de seu curso natural para lhes dar outro, sem consentimento expresso dos donos dos prédios que irão recebê-las.

Art. 3º. Considera-se drenagem e manejo de águas pluviais urbanas o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. O sistema de drenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são assim conceituados:

I. greide: é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;

II. guia: também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente de peças de granito argamassadas;

III. sarjeta: é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;

IV. sarjetões: canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas, destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;

V. bocas coletoras: também, denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral, situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;

VI. galerias: são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0.40m;

VII. condutos de ligação: também, denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as galerias pluviais;

VIII. poços de visita: são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;

IX. trecho de galeria: é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos.

X. caixas de ligação: também, denominadas de caixas mortas, são de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria;

XI. emissários: sistema de condução das águas pluviais das galerias até o ponto de lançamento;

XII. dissipadores: são estruturas ou sistemas, com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;

XIII. bacias de drenagem: é a área abrangente de determinado sistema de drenagem.

CAPÍTULO III
DAS PROIBIÇÕES

Art. 5º. Em qualquer caso, é proibido:

I. o escoamento da água dos beirais ou goteiras diretamente para a via pública ou sobre o imóvel vizinho, salvo quando, não for possível a ligação, para a via pública, sob a calçada, então, o

escoamento poderá ser feito através de dutos fechados e com o lançamento para a calçada, em altura não superior a 20 cm do pavimento;

II. introduzir nas redes públicas de drenagem:

a) matérias explosivas ou inflamáveis;

b) matérias radioativas em concentrações consideradas inaceitáveis pelas entidades competentes que, pela sua natureza química ou microbiológica, constituam um elevado risco à saúde pública ou à conservação do sistema;

c) entulhos, plásticos, areias, lamas ou cimento;

d) lamas extraídas de fossas sépticas e gorduras ou óleos de câmaras retentoras ou dispositivos similares, que resultem de operações de manutenção;

e) quaisquer outras substâncias que, de uma maneira geral, possam obstruir e/ou danificar as canalizações e seus acessórios, ou causar danos, retardando ou paralisando o fluxo natural das águas;

f) óleos minerais e vegetais;

g) águas com características anormalmente diferentes das águas pluviais urbanas.

CAPÍTULO IV
DO ESCOAMENTO DAS ÁGUAS E CONSTRUÇÃO DAS REDES DE DRENAGENS

Art. 6º. O escoamento das águas pluviais dos imóveis para a via pública deverá ser feito, sempre que possível, em condutores sob a calçada, com escoamento na sarjeta, de responsabilidade do proprietário do imóvel.

Art. 7º. A construção das redes de drenagem é de responsabilidade:

I. do município, em áreas já loteadas, cuja obrigação da construção da rede não seja mais de responsabilidade do loteador;

II. do loteador ou proprietário, nos novos loteamentos ou arruamentos ou naqueles existentes cuja responsabilidade ainda remanesce com o loteador ou proprietário, inclusive, a construção de emissários ou dissipadores, quando esta for de exigência dos órgãos técnicos da prefeitura, para aprovação do loteamento.

Parágrafo único. A construção do sistema de drenagem deve obedecer às determinação e especificações dos órgãos técnicos da prefeitura.

CAPÍTULO V
DA CONCEPÇÃO, CONSTRUÇÃO E CONSERVAÇÃO DAS REDES

Art. 8º. Na concepção dos sistemas de drenagem de águas pluviais, devem ser cuidadosamente analisadas, as bacias hidrográficas a as áreas em que o escoamento se pode fazer superficialmente ou não, as dimensões das tubulações e demais instalações e as soluções que contribuem para o bom funcionamento do sistema.

Art. 9º. A manutenção e conservação do sistema de drenagem, compete, ao município, inclusive nos novos loteamentos, após a entrega e aceitação do loteamento, salvo os casos de responsabilidade legalmente atribuídos ao proprietário, lotador ou responsável pela obra.

CAPÍTULO VI
DOS LOTEAMENTOS

Art. 10. Os loteamentos deverão ser dotados, pelo loteador, de rede de galerias de águas pluviais e obras complementares necessárias à contenção da erosão, além das outras obras exigidas no parcelamento do solo.

Parágrafo único. Os projetos de drenagem das águas pluviais deverão ser apresentados nas formas e prazos previstos para a apresentação de projetos de loteamento.

Art. 11. O dimensionamento dos sistemas de drenagem de águas pluviais deve obedecer às seguintes condicionantes:

I. área de influência: área de influência dos sistemas deve contemplar não apenas a área de intervenção da operação de loteamento, mas, também, as áreas limítrofes contribuintes, que se preveja possam vir a ser drenadas pelo sistema;

II. precipitação: sempre que não seja devidamente justificada a adoção de outros valores, a precipitação, a tomar por base no dimensionamento do sistema, é a de 120 l/s/hab.;

III. coeficiente de redução: o coeficiente de redução, a considerar no dimensionamento dos sistemas, não pode, regra geral, ser inferior a 0,80 m, consoante às áreas a drenar, e tendo, em atenção à sua densidade de construção, as áreas de espaços verdes ou ajardinados previstos, ou outros fatores a ser considerados, podem ser utilizadas medidas diferente da anteriormente referida, desde que devidamente justificados, não sendo, contudo, permitida, em qualquer situação, medida inferior a 0,70 m;

IV. inclinação dos coletores e velocidade de escoamento: na elaboração dos projetos dos sistemas de drenagem, deve se procurar uma combinação criteriosa dos diâmetros e inclinações dos coletores a instalar.

Art. 12. É obrigatória, a implantação de poços de visita e caixas de ligação:

I. na confluência de coletores;

II. nos pontos de mudança de direção, inclinação e de diâmetro dos coletores;

III. nos alinhamentos retos, a cada 100 (cem) metros.

§ 1º. Os poços de visita devem ser de tamanho adequado ao número de coletores que neles confluem, e a sua menor dimensão não pode, contudo, ser inferior a 0,80 m.

§ 2º. As caixas de ligação devem ser de seção retangular e possuir dimensões adequadas ao número e diâmetro dos coletores que nelas confluem, contudo, deve ser garantida uma dimensão mínima igual à do maior diâmetro dos coletores confluentes acrescida de 0,60 m, distribuído em partes iguais relativamente ao eixo vertical daqueles.

Art. 13. As bocas coletoras ou bocas de lobo devem ter proteção de uma grade que permita a circulação de veículos e removível que facilite o acesso de operações de limpeza e manutenção.

CAPÍTULO VII
DA PERMEABILIDADE DO SOLO E DO APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Art. 14. O proprietário do imóvel deverá manter área descoberta e permeável do terreno (taxa de permeabilização), em relação à sua área total, dotada de vegetação que contribua para o equilíbrio climático e propicie alívio ao sistema público de drenagem urbana, conforme parâmetro definido na Lei de Uso e Ocupação do Solo.

Art. 15. Nas novas construções ou reformas, com área edificada acima de 300 (trezentos) metros quadrados, deverá ser instalado sistema de captação e aproveitamento das águas pluviais, para usos que não exijam a utilização de água potável, sem prejuízo da exigência contida no artigo anterior.

CAPÍTULO VIII
DO SISTEMA DE COBRANÇA

Art. 16. A remuneração dos serviços prestados pelo sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas será através de taxa prevista no Código Tributário Municipal.

Parágrafo único. A remuneração poderá ser individualizada ou prevista juntamente com as demais taxas de limpeza urbana ou coleta de lixo.

CAPÍTULO IX
DAS PENALIDADES E MULTAS

Seção I
Das Penalidades

Art. 17. A fiscalização das disposições do presente regulamento compete aos órgãos municipais com poderes de fiscalização.

Art. 18. A violação de qualquer norma deste regulamento será punida com multa, conforme abaixo especificado, independente da obrigação de reparação dos danos causados.

Art. 19. As infrações a este Regulamento serão notificadas e uma via da notificação será entregue ao infrator, mediante recibo ou através de Aviso de Recebimento (AR).

Parágrafo único. Se o infrator se recusar a receber a notificação, tal fato será certificado no documento.

Art. 20. Para o exercício do contraditório e da ampla defesa, é assegurado, ao infrator, o direito de recorrer no prazo de 10 (dez) dias contados do recebimento da notificação.

Seção II
Das Multas

Art. 21. Nas irregularidades previstas no Art. 5º deste regulamento, serão aplicadas multas correspondentes a uma a trinta vezes a Unidade Fiscal do Município - UFM.

Parágrafo único. A qualquer outra violação de dispositivo previsto neste regulamento, será aplicada multa de uma a dez vezes a UFM.

Art. 22. A aplicação da multa não inibe o infrator da responsabilidade civil ou criminal que, ao caso, couber.

CAPÍTULO X
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 23. O disposto no art. 15 se aplica às construções e reformas aprovadas a partir de 90 (noventa) dias da publicação deste regulamento.

Art. 24. Este regulamento entra em vigor na data de sua publicação.