PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DA VITÓRIA

PRODUTO 3

Prognóstico, Programas, Projetos e Ações



Contrato de Gestão nº 014/2010
Ato convocatório nº 025/2016
Contrato nº 016/2017
Setembro de 2018

CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

AGÊNCIA peixe vivo
Agência de Bacia Hidrográfica

ESTADO DA BAHIA
BRASIL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DA VITÓRIA – BA

CONTRATO DE GESTÃO N° 14/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO N° 025/2016
CONTRATO N° 016/2017

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

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:
José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D
Wagner Delano Hawthorne – Engenheiro Civil - CREA-PR 24572/D

APOIO TÉCNICO:
Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista - CAU A13861-4
Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental
Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil - CREA-PR 15962/D
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
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
Virginia Maria Dias – Contadora - CRC-PR 064.554/O-3

Agostinho de Rezende
Diretor Geral
CRA-PR 6459

Revisão	Data	Situação
01	08/10/2018	Concluído
02	21/12/2018	Concluída - Aprovação

<table>
<tr><th colspan="3">ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA DA VITÓRIA - BA</th></tr>
<tr><td colspan="3">Produto 3: Prognóstico, Programas, Projetos e Ações</td></tr>
<tr><th colspan="3">ELABORAÇÃO</th></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><th colspan="3">APROVAÇÃO</th></tr>
<tr><td>Aprovado por:</td><td>Gerenciadora do contrato:
MYR Projetos Sustentáveis</td><td>Data: 21/12/2018
Parecer técnico n°: PT-20181221-1504
Arquivo: 172-REV-02-P3-SANTA-MARIA-R00-181221
Responsável técnico: Sérgio Myssior
Ponto focal: Ana Paula de São José</td></tr>
</table>

APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao **Prognóstico, Programas, Projetos e Ações** do município de Santa Maria da Vitória – BA, em conformidade com o Contrato n.º 016/2017. 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 40
1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO 40
1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS 43
2. OBJETIVO GERAL 45
3. DIRETRIZES ADOTADAS 46
4. PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 47
4.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL 47
4.1.1. Análises dos Dados Censitários 47
4.1.2. Projeção Populacional 50
4.1.3. Análises das Projeções Previstas em Projetos Existentes 57
4.1.4. Análises das Tendências de Crescimento 60
4.2. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 60
4.2.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Saneamento Básico 61
4.2.2. Necessidades de Serviços Públicos de Saneamento Básico 66
4.2.3. Compatibilização das Carências do Saneamento Básico com as Ações do PMSB 67
4.2.4. Definição de Objetivos e Metas 67
4.2.5. Programas, Projetos e Ações 67
4.2.6. Indicadores de Desempenho 70
4.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA 70
4.3.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Abastecimento de Água 70
4.3.1.1. Distrito Sede 75
4.3.1.2. Distrito Açudina 84
4.3.1.3. Distrito Inhaúmas 92
4.3.1.4. Área rural 100
4.3.1.4.1. Comunidade Água Quente 100
4.3.1.4.2. Comunidade Caniveta 108
4.3.1.4.3. Comunidade Cuscuzeiro 116

4.3.1.4.4. Comunidade Montividinha 124
4.3.1.4.5. Comunidade Mocambo 132
4.3.1.4.6. Comunidade Nova Franca 140
4.3.1.4.7. Comunidade Ponte Velha 148
4.3.1.4.8. Comunidade Cafundó dos Gerais 156
4.3.1.4.9. Comunidade Brejão 164
4.3.1.5. Área rural dispersa 172
4.3.2. Necessidades de Serviços Públicos de Abastecimento de Água 178
4.3.2.1. Distrito Sede 180
4.3.2.2. Distrito Açudina 184
4.3.2.3. Distrito Inhaúmas 188
4.3.2.4. Área rural atendida 192
4.3.2.4.1. Comunidade Água Quente 192
4.3.2.4.2. Comunidade Caniveta 196
4.3.2.4.3. Comunidade Cuscuzeiro 200
4.3.2.4.4. Comunidade Montividinha 204
4.3.2.4.5. Comunidade Mocambo 208
4.3.2.4.6. Comunidade Nova Franca 212
4.3.2.4.7. Comunidade Ponte Velha 216
4.3.2.4.8. Comunidade Cafundó dos Gerais 220
4.3.2.4.9. Comunidade Brejão 224
4.3.2.5. Área rural dispersa 228
4.3.3. Carências do Sistema de Abastecimento de Água 229
4.3.4. Objetivos e Metas do Sistema de Abastecimento de Água 233
4.3.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água 238
4.3.5.1. Programas de ações imediatas 239
4.3.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo 266
4.3.6. Indicadores de Desempenho do Sistema de Abastecimento de Água 293
4.3.7. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água 300
4.4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO 301
4.4.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Esgotamento Sanitário 301

4.4.1.1. Distrito Sede....303
4.4.1.2. Distrito Açudina....311
4.4.1.3. Distrito Inhaúmas....318
4.4.1.4. Área rural atendida....327
4.4.1.4.1. Comunidade Água Quente....327
4.4.1.4.2. Comunidade Caniveta....333
4.4.1.4.3. Comunidade Cuscuzeiro....340
4.4.1.4.4. Comunidade Montividinha....347
4.4.1.4.5. Comunidade Mocambo....354
4.4.1.4.6. Comunidade Nova Franca....361
4.4.1.4.7. Comunidade Ponte Velha....368
4.4.1.4.8. Comunidade Cafundó dos Gerais....375
4.4.1.4.9. Comunidade Brejão....382
4.4.1.5. Área rural dispersa....389
4.4.2. Necessidades de Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário....396
4.4.2.1. Distrito Sede....397
4.4.2.2. Distrito Açudina....401
4.4.2.3. Distrito Inhaúmas....403
4.4.2.4. Área rural atendida....406
4.4.2.4.1. Comunidade Água Quente....406
4.4.2.4.2. Comunidade Caniveta....408
4.4.2.4.3. Comunidade Cuscuzeiro....410
4.4.2.4.4. Comunidade Montividinha....412
4.4.2.4.5. Comunidade Mocambo....414
4.4.2.4.6. Comunidade Nova Franca....417
4.4.2.4.7. Comunidade Ponte Velha....419
4.4.2.4.8. Comunidade Cafundó dos Gerais....421
4.4.2.4.9. Comunidade Brejão....423
4.4.2.5. Área rural dispersa....425
4.4.3. Carências do Sistema de Esgotamento Sanitário....427
4.4.4. Objetivos e Metas do Sistema de Esgotamento Sanitário....429
4.4.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Esgotamento Sanitário....434
4.4.5.1. Programas de ações imediatas....435

4.4.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo 440
4.4.6. Indicadores de Desempenho do Sistema de Esgotamento Sanitário. 449
4.4.7. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário..... 453
4.5. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 453
4.5.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 453
4.5.1.1. Distrito Sede..... 458
4.5.1.2. Distrito de Açudina 464
4.5.1.3. Distrito de Inhaúmas 472
4.5.1.4. Área rural 478
4.5.2. Necessidades de Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 485
4.5.2.1. Distrito Sede..... 495
4.5.2.2. Distrito Açudina 501
4.5.2.3. Distrito de Inhaúmas 502
4.5.2.4. Área rural 504
4.5.3. Carências do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 506
4.5.4. Objetivos e Metas do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 508
4.5.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos..... 512
4.5.5.1. Programas de ações imediatas..... 513
4.5.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo 527
4.5.6. Atendimento às Especificações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos 539
4.5.6.1. Identificação de possibilidades de implantação ou de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios 539
4.5.6.2. Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos..... 542
4.5.6.3. Sistema de cálculo dos custos de prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos 545
4.5.6.4. Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem..... 552

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.....556
4.5.6.5.1. Logística reversa.....557
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.....562
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.....564
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.....566
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.....569
4.5.6.10. Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento.....571
4.5.7. Indicadores de Desempenho do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....573
4.5.8. Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....580
4.6. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....581
4.6.1. Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....581
4.6.1.1. Distrito Sede.....583
4.6.1.2. Distrito Açudina.....587
4.6.1.3. Distrito Inhaúmas.....591
4.6.2. Necessidades de Serviços Públicos de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....595
4.6.2.1. Distrito Sede.....595
4.6.2.2. Distrito Açudina.....597
4.6.2.3. Distrito Inhaúmas.....599
4.6.3. Carências do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....601

4.6.4. Objetivos e Metas do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 602
4.6.5. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 606
4.6.5.1. Programas de ações imediatas 607
4.6.5.2. Programas de ações de curto, médio e longo prazo 610
4.6.6. Indicadores de Desempenho do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 618
4.6.7. Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais 621
4.7. AÇÕES GERAIS DO PMSB 622
4.8. ANÁLISE CONCLUSIVA DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB 628
4.9. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA 631
4.9.1. Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações compatibilizados com os planos de orçamento e as metas estabelecidas 641
4.10. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 647
4.10.1. Formas de Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 648
4.10.1.1. Parceria Público-Privada 650
4.10.1.2. Autarquia 652
4.10.1.3. Consórcio público 653
4.10.1.4. Sociedade de economia mista 654
4.10.1.5. Execução direta centralizada 655
4.10.1.6. Recomendação 655
4.10.2. Formas e Fontes de Financiamento dos Subsídios Necessários à Universalização dos Serviços de Saneamento Básico 656
4.10.3. Política de Acesso a Todos ao Saneamento Básico 664
4.10.3.1. Capacidade de pagamento dos usuários dos serviços 666
4.10.4. Arranjos Necessários para o Saneamento Básico Municipal 668
4.10.5. Análise de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico 672
4.10.5.1. Análise da viabilidade técnica e operacional 673

4.10.5.2. Taxa e tarifa sob a ótica financeira 675
4.10.5.3. Análise econômico-financeira do município de Santa Maria da Vitória 676
4.10.5.3.1. Gastos com pessoal.....677
4.10.5.3.2. Endividamento do município 678
4.10.5.3.3. Dívidas do município e seus limites 680
4.10.5.3.4. Comprometimento anual no pagamento de juros, amortizações e demais encargos, conforme Resolução n.º 43/2001 681
4.10.5.3.5. Garantias conforme Resolução n.º 43/2001.....682
4.10.5.4. Indicadores econômicos e financeiros 683
4.10.5.4.1. Indicador de dependência das transferências constitucionais ..683
4.10.5.4.2. Indicador de financiamento dos gastos públicos.....684
4.10.5.4.3. Indicador de poupança pública municipal 685
4.10.5.4.4. Indicador capacidade de investimento 686
4.11. REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....688
4.11.1. Diretrizes Básicas de Revisão.....688
5. RESULTADOS DA REUNIÃO DO GRUPO DE TRABALHO E DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB 690
5.1. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT - PMSB).....697
5.2. AUDIÊNCIA PÚBLICA - DISTRITO SEDE.....700
6. CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO.....720
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....723

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. 41
Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. 42
Figura 3 – Projeção de evolução da população do Médio São Francisco. 59
Figura 4 – Projeção de evolução da população total da bacia. 59
Figura 5 – Metodologia de elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB. 61
Figura 6 – Cenários plausíveis para a política de saneamento básico no Brasil. 65
Figura 7 - Esquema do sistema da fossa séptica com sumidouro. 444
Figura 8 – Quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados na Região Nordeste. 456
Figura 9 – Carroceria adaptada para coleta seletiva. 490
Figura 10 – Proposta para os núcleos de coleta domiciliar e seletiva. 491
Figura 11 – Modelo de estação de transbordo. 492
Figura 12 – Possíveis áreas para disposição final. 500
Figura 13 – Possibilidades de implantação de soluções consorciadas. 541
Figura 14 – Esquema gráfico da dinâmica na logística reversa. 559
Figura 15 – Sistema de logística reversa: titular dos serviços públicos, comunidade em geral e estabelecimentos comerciais. 560
Figura 16 – Mapa de hierarquização das áreas de intervenção prioritária. 640
Figura 17 – Consórcio público: atuação conjunta. 654
Figura 18 – Consórcio público: atuação delegada. 654
Figura 19 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho. 691
Figura 20 – Convite para a audiência pública. 692
Figura 21 – Cartaz da audiência pública. 693
Figura 22 – *Banner* da audiência pública. 694
Figura 23 – Folder para a divulgação do PMSB de Santa Maria da Vitória. 695
Figura 24 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiência Pública do PMSB de Santa Maria da Vitória. 696
Figura 25 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Santa Maria da Vitória no site do CBHSF. 697

Figura 26 – Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória. 699
Figura 27 – Fotos da reunião para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória. 700
Figura 28 – Lista de presença da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória. 705
Figura 29– Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória. 718
Figura 30 – Fotos da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória. 719

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da população no município de Santa Maria da Vitória. 49
Gráfico 2 – Ajustamento de curvas da projeção populacional pelo método polinomial. 52
Gráfico 3 – Método aritmético: projeção populacional urbana.....52
Gráfico 4 – Método aritmético: projeção populacional rural. 54
Gráfico 5 – Superávit de vazão máxima horária de água tratada nos três cenários, distrito Sede. 83
Gráfico 6 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, distrito Açudina. 91
Gráfico 7 – Superávit de vazão máxima horária de água nos três cenários, distrito Inhaúmas.....99
Gráfico 8 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Água Quente. 107
Gráfico 9 – Superávit / déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Caniveta.....115
Gráfico 10 – Superávit / déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Cuscuzeiro. 123
Gráfico 11 – Superávit / déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Montividinha.....131
Gráfico 12 – Superávit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Mocambo. 139
Gráfico 13 – Superávit / déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Nova Franca. 147
Gráfico 14 – Superávit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Ponte Velha. 155
Gráfico 15 – Superávit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Cafundó dos Gerais. 163
Gráfico 16 – Superávit /déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Brejão. 171
Gráfico 17 - Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, distrito Sede. 310

Gráfico 18 - Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, distrito Açudina. 317
Gráfico 19 - Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, distrito Inhaúmas.....325
Gráfico 20 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Água Quente. 332
Gráfico 21 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Caniveta. 339
Gráfico 22 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Cuscuzeiro. 346
Gráfico 23 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Montividinha. 353
Gráfico 24 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Mocambo.....360
Gráfico 25 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Nova Franca. 367
Gráfico 26 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Ponte Velha. 374
Gráfico 27 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Cafundó dos Gerais.....381
Gráfico 28 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Brejão. 388
Gráfico 29 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, área rural dispersa. 395
Gráfico 30 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, distrito Sede. 463
Gráfico 31 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, distrito de Açudina. 470
Gráfico 32 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, distrito de Inhaúmas. 477
Gráfico 33 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, área rural. 484
Gráfico 34 – Resumo dos custos por prazo do PMSB. 630
Gráfico 35 – Resumo dos custos por eixo do PMSB.....630

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados dos censos demográficos (1970 – 2010) – Santa Maria da Vitória. 48
Tabela 2 – Taxas de crescimento geométrico (1970 – 2010) – Santa Maria da Vitória. 49
Tabela 3 – Projeção populacional urbana do município de Santa Maria da Vitória...53
Tabela 4 – Projeção populacional rural do município de Santa Maria da Vitória.....54
Tabela 5 – Projeção populacional das comunidades rurais de Santa Maria da Vitória. 56
Tabela 6 – Projeção populacional total do município de Santa Maria da Vitória. 57
Tabela 7 – Projeção de evolução da população urbana (10^3) por região (2035).....58
Tabela 8 – Projeção de evolução da população rural (10^3) por região (2035). 58
Tabela 9 – Projeção de evolução da população total (10^3) por região (2035). 58
Tabela 10 – Variáveis para a construção dos cenários de universalização dos serviços de saneamento básico. 62
Tabela 11 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de abastecimento de água. 63
Tabela 12 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de esgotamento sanitário. 63
Tabela 13 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....63
Tabela 14 – Variáveis e hipóteses para a construção dos cenários de universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais. 64
Tabela 15 – Informações das variáveis do sistema de abastecimento de água disponibilizadas pelo SNIS e pelo SAAE.....71
Tabela 16 – Composição das perdas totais de água no distrito Sede.....76
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.....76
Tabela 18 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água do distrito Sede do município de Santa Maria da Vitória. 77
Tabela 19 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água do distrito Sede. 78

Tabela 20 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água do distrito Sede. 81
Tabela 21 – Composição das perdas totais de água no distrito Açudina. 85
Tabela 22 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, distrito Açudina - Cenário atual. ...85
Tabela 23 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água do distrito Açudina. 86
Tabela 24 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água do distrito Açudina. 88
Tabela 25 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água do distrito Açudina. 90
Tabela 26 – Composição das perdas totais de água no distrito Inhaúmas. 93
Tabela 27 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, distrito Inhaúmas - Cenário atual. 93
Tabela 28 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas.....94
Tabela 29 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas. 95
Tabela 30 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas. 97
Tabela 31 – Composição das perdas totais de água na comunidade Água Quente. 101
Tabela 32 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Água Quente - Cenário atual. 101
Tabela 33 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Água Quente. 102
Tabela 34 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Água Quente. 104
Tabela 35 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Água Quente. 106
Tabela 36 – Composição das perdas totais de água na comunidade Caniveta. 109

Tabela 37 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Caniveta - Cenário atual. 109
Tabela 38 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta.....110
Tabela 39 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta. 111
Tabela 40 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta.....114
Tabela 41 – Composição das perdas totais de água na comunidade Cuscuzeiro. .117
Tabela 42 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cuscuzeiro - Cenário atual. 117
Tabela 43 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro. 118
Tabela 44 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro.....120
Tabela 45 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro. 122
Tabela 46 – Composição das perdas totais de água na comunidade Montividinha. 125
Tabela 47 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Montividinha - Cenário atual. 125
Tabela 48 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha.....126
Tabela 49 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha. 128
Tabela 50 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha.....130
Tabela 51 – Composição das perdas totais de água na comunidade Mocambo. ...133
Tabela 52 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Mocambo - Cenário atual. 133

Tabela 53 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo. 134
Tabela 54 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo. 136
Tabela 55 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo. 138
Tabela 56 – Composição das perdas totais de água na comunidade Nova Franca. 141
Tabela 57 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Nova Franca - Cenário atual. 141
Tabela 58 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca. 142
Tabela 59 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca. 144
Tabela 60 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca. 146
Tabela 61 – Composição das perdas totais de água na comunidade Ponte Velha. 149
Tabela 62 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Ponte Velha - Cenário atual. 149
Tabela 63 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha. 150
Tabela 64 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha. 152
Tabela 65 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha. 154
Tabela 66 – Composição das perdas totais de água na comunidade Cafundó dos Gerais. 157
Tabela 67 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cafundó dos Gerais - Cenário atual. 157
Tabela 68 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais. 158

Tabela 69 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais. 160
Tabela 70 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais. 162
Tabela 71 – Composição das perdas totais de água na comunidade Brejão. 165
Tabela 72 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Brejão - Cenário atual. 165
Tabela 73 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão. 166
Tabela 74 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão. 168
Tabela 75 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão. 170
Tabela 76 – Composição das perdas totais de água na área rural dispersa. 173
Tabela 77 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, área rural dispersa - Cenário atual. 173
Tabela 78 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da área rural dispersa. 174
Tabela 79 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento da área rural dispersa. 175
Tabela 80 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água área rural dispersa. 177
Tabela 81 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Sede. 180
Tabela 82 – Previsão de demandas futuras de reservação do distrito Sede. 181
Tabela 83 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água do distrito Sede. 183
Tabela 84 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Açudina. 185
Tabela 85 – Previsão de demandas futuras de reservação do distrito Açudina. 185
Tabela 86 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água do distrito Açudina. 186

Tabela 87 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas. 188
Tabela 88 – Previsão de demandas futuras de reservação do distrito Inhaúmas. .. 189
Tabela 89 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água do distrito Inhaúmas. 191
Tabela 90 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Água Quente. 193
Tabela 91 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Água Quente. 193
Tabela 92 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Água Quente. 194
Tabela 93 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta. 196
Tabela 94 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Caniveta. 197
Tabela 95 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Caniveta. 199
Tabela 96 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro. 200
Tabela 97 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Cuscuzeiro. 201
Tabela 98 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Cuscuzeiro. 203
Tabela 99 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha. 204
Tabela 100 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Montividinha. 205
Tabela 101 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Montividinha. 207
Tabela 102 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo. 209
Tabela 103 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Mocambo. 210

Tabela 104 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Mocambo. 211
Tabela 105 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca. 213
Tabela 106 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Nova Franca. 214
Tabela 107 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Nova Franca. 215
Tabela 108 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha. 217
Tabela 109 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Ponte Velha. 218
Tabela 110 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Ponte Velha. 219
Tabela 111 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais. 221
Tabela 112 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Cafundó dos Gerais. 221
Tabela 113 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Cafundó dos Gerais. 223
Tabela 114 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão. 225
Tabela 115 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Brejão. 225
Tabela 116 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Brejão. 227
Tabela 117 – Ações relacionadas ao abastecimento de água previstas no PPA 2018/2021 do município de Santa Maria da Vitória. 239
Tabela 118 - Ações e investimentos imediatos: sistema de abastecimento de água. 253
Tabela 119 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de abastecimento de água. 273
Tabela 120 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, distrito Sede - Cenário atual.....303

Tabela 121 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede do município de Santa Maria da Vitória. 305
Tabela 122 - Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede. 307
Tabela 123 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede. 309
Tabela 124 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, distrito Açudina - Cenário atual. .312
Tabela 125 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Açudina. 313
Tabela 126 - Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Açudina. 314
Tabela 127 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Açudina. 316
Tabela 128 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, distrito Inhaúmas - Cenário atual. 319
Tabela 129 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Inhaúmas.....320
Tabela 130 - Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Inhaúmas. 322
Tabela 131 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Inhaúmas. 324
Tabela 132 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Água Quente - Cenário atual. 327
Tabela 133 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Água Quente. 328
Tabela 134 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Água Quente. 329
Tabela 135 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Água Quente. 331
Tabela 136 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Caniveta - Cenário atual.....334

Tabela 137 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta.....335
Tabela 138 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta.....336
Tabela 139 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta.....338
Tabela 140 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cuscuzeiro - Cenário atual..341
Tabela 141 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro.....342
Tabela 142 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro.....343
Tabela 143 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro.....345
Tabela 144 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Montividinha - Cenário atual. 348
Tabela 145 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha.....349
Tabela 146 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha.....350
Tabela 147 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha.....352
Tabela 148 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Mocambo - Cenário atual. ...355
Tabela 149 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo.....356
Tabela 150 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo.....357
Tabela 151 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo.....359
Tabela 152 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Nova Franca - Cenário atual. 362

Tabela 153 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca. 363
Tabela 154 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca. 364
Tabela 155 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca. 366
Tabela 156 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Ponte Velha - Cenário atual. 369
Tabela 157 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha. 370
Tabela 158 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha. 371
Tabela 159 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha. 373
Tabela 160 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cafundó dos Gerais - Cenário atual. 376
Tabela 161 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais. 377
Tabela 162 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais. 378
Tabela 163 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais. 380
Tabela 164 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Brejão - Cenário atual. 383
Tabela 165 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Brejão. 384
Tabela 166 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Brejão. 385
Tabela 167 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Brejão. 387
Tabela 168 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, área rural dispersa - Cenário atual. 390

Tabela 169 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa.....391
Tabela 170 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa. 392
Tabela 171 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa.....394
Tabela 172 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Santa Maria da Vitória. 399
Tabela 173 – Previsão de demandas futuras para implantação de rede coletora de esgoto do distrito Sede.....400
Tabela 174 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito de Açudina.....401
Tabela 175 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas no distrito de Açudina. 402
Tabela 176 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito de Inhaúmas. 404
Tabela 177 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas no distrito de Inhaúmas.....405
Tabela 178 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Água Quente.....406
Tabela 179 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Água Quente. 407
Tabela 180 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta.....408
Tabela 181 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Caniveta. 409
Tabela 182 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro.....410
Tabela 183 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Cuscuzeiro. 412
Tabela 184 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha.....413
Tabela 185 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Montividinha. 414

Tabela 186 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo. 415
Tabela 187 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Mocambo.....416
Tabela 188 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca. 417
Tabela 189 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Nova Franca. 418
Tabela 190 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha. 419
Tabela 191 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Ponte Velha. 421
Tabela 192 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais. 422
Tabela 193 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Cafundó dos Gerais. 423
Tabela 194 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Brejão. 424
Tabela 195 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Brejão. 425
Tabela 196 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário para a população rural dispersa. 426
Tabela 197 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na área rural dispersa. 427
Tabela 198 – Ações previstas no PPA 2018-2021 Santa Maria da Vitória.....435
Tabela 199 – Ações e investimentos imediatos: sistema de esgotamento sanitário. 439
Tabela 200 – Características da ETE.....441
Tabela 201 – Número de fossa-sépticas por comunidade 445
Tabela 202 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de esgotamento sanitário. 447
Tabela 203 – Informações das variáveis do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória. 454

Tabela 204 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita* e da geração anual de resíduos sólidos, distrito Sede - Cenário atual. 458
Tabela 205 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede do município de Santa Maria da Vitória. 459
Tabela 206 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede.....460
Tabela 207 – Cenários de demandas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede.....462
Tabela 208 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita* e da geração anual de resíduos sólidos, distrito de Açudina - Cenário atual. 465
Tabela 209 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Açudina. 465
Tabela 210 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Açudina. 467
Tabela 211 – Cenários de demandas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Açudina. 469
Tabela 212 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita* e da geração anual de resíduos sólidos, distrito de Inhaúmas - Cenário atual. 472
Tabela 213 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Inhaúmas. 473
Tabela 214 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Inhaúmas. 474
Tabela 215 – Cenários de demandas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Inhaúmas. 476
Tabela 216 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita* e da geração anual de resíduos sólidos, área rural - Cenário atual. 479
Tabela 217 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural do município de Santa Maria da Vitória.....479
Tabela 218 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural. 481
Tabela 219 – Cenários de demandas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural. 483
Tabela 220 – Valores fornecidos pela prefeitura municipal e IBGE: distrito Sede...486

Tabela 221 – Valores fornecidos pela prefeitura municipal e IBGE: distrito de Açudina. 486
Tabela 222 – Valores fornecidos pela prefeitura municipal e IBGE: distrito de Inhaúmas.....487
Tabela 223 – Valores médios segundo a FUNASA.....487
Tabela 224 – Resultados dos cálculos: dimensionamento da frota e frequência da coleta.....489
Tabela 225 – Quantidade de garis necessários para o serviço de varrição. 494
Tabela 226 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Sede. 496
Tabela 227 - Critérios para priorização das áreas para instalação. 498
Tabela 228 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito de Açudina. 501
Tabela 229 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito de Inhaúmas.....503
Tabela 230 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da área rural.....504
Tabela 231 – Ações e investimentos imediatos: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 524
Tabela 232 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....534
Tabela 233 – Percentual de recicláveis, preço por tonelada e estimativa de arrecadação com recicláveis. 543
Tabela 234 – Estimativa de arrecadação com recicláveis, por ano e por tipo de material.....544
Tabela 235 – Exemplo de cálculo para taxa de resíduos sólidos urbanos. 549
Tabela 236 – Metas estabelecidas para a redução da quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final na área urbana e rural do município de Santa Maria da Vitória. 555
Tabela 237 – Estudo de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede do município de Santa Maria da Vitória. 584
Tabela 238 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede. 584

Tabela 239 – Cenários de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede. 586
Tabela 240 – Estudo de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Açudina. 587
Tabela 241 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Açudina. 588
Tabela 242 – Cenários de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Açudina. 590
Tabela 243 – Estudo de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Inhaúmas. 591
Tabela 244 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Inhaúmas. 592
Tabela 245 – Cenários de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Inhaúmas. 594
Tabela 246 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede. 596
Tabela 247 – Quantidade de rede de drenagem a ser estruturada no distrito Sede. 597
Tabela 248 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Açudina. 597
Tabela 249 – Quantidade de rede de drenagem a ser estruturada no distrito Açudina. 598
Tabela 250 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Inhaúmas. 599
Tabela 251 – Quantidade de rede de drenagem a ser estruturada no distrito Inhaúmas. 600
Tabela 252 – Ações e investimentos imediatos: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. 609
Tabela 253 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. 615
Tabela 254 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: Ações gerais do PMSB. 627
Tabela 255 – Custo total do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Maria da Vitória. 628

Tabela 256 – Aplicação da média para a definição de áreas de intervenção prioritária para abastecimento de água. 633
Tabela 257 – Aplicação da média para a definição de áreas de intervenção prioritária de esgotamento sanitário. 635
Tabela 258 – Aplicação da média para a definição de áreas de intervenção prioritária do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 637
Tabela 259 – Hierarquização e priorização do eixo de abastecimento de água. 642
Tabela 260 – Hierarquização e priorização do eixo de esgotamento sanitário. 644
Tabela 261 – Hierarquização e priorização do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 645
Tabela 262 – Hierarquização e priorização do eixo de drenagem e manejo das águas pluviais. 646
Tabela 263 – Santa Maria da Vitória: Distribuição de domicílios por renda/salário mínimo, ano de 2010. 667
Tabela 264 – Santa Maria da Vitória: Demonstrativo dos gastos com pessoal nos anos de 2017 e 2018. 677
Tabela 265 – Santa Maria da Vitória: Demonstrativo da dívida consolidada líquida 2017 e 2018. 679
Tabela 266 – Santa Maria da Vitória: Operações de créditos nos anos de 2017 e 2018. 681
Tabela 267 – Santa Maria da Vitória: Limites para amortização de dívidas. 682
Tabela 268 – Santa Maria da Vitória: Limite para garantias. 683
Tabela 269 – Santa Maria da Vitória: Indicador de dependência, período de 2017 e 2018 - (R$ 1,00). 684
Tabela 270 – Santa Maria da Vitória: Indicador de financiamento dos gastos, em 2017 e 2018. 685
Tabela 271 – Santa Maria da Vitória: Indicador de poupança do município, em 2017 e 2018. 686
Tabela 272 – Santa Maria da Vitória: Capacidade de investimento, período 2017-2018. 687
Tabela 273 – Meios e materiais de divulgação para a audiência pública do PMSB para o município de Santa Maria da Vitória. 690

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Carências do sistema de abastecimento de água do município de Santa Maria da Vitória. 229
Quadro 2 – Objetivos e metas do sistema de abastecimento de água. 234
Quadro 3 – Indicadores de desempenho referentes ao sistema de abastecimento de água. 294
Quadro 4 – Carências do sistema de esgotamento sanitário do município de Santa Maria da Vitória. 428
Quadro 5 – Objetivos e metas do sistema de esgotamento sanitário. 431
Quadro 6 – Indicadores de desempenho referentes ao sistema de esgotamento sanitário. 450
Quadro 7 – Carências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Santa Maria da Vitória. 506
Quadro 8 – Objetivos e metas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 509
Quadro 9 – Etapas para a criação da associação de catadores. 518
Quadro 10 – Obrigações do titular dos serviços, consumidor e fabricante na logística reversa. 559
Quadro 11 – Ações preventivas e corretivas: paralisação da coleta de resíduos domiciliares. 571
Quadro 12 – Ações preventivas e corretivas: paralisação da coleta seletiva. 571
Quadro 13 – Ações preventivas e corretivas: paralisação dos serviços de varrição, poda, capina e roçagem. 572
Quadro 14 – Ações preventivas e corretivas: paralisação da coleta de RSS. 572
Quadro 15 – Ações preventivas e corretivas: disposição irregular de RCC e resíduos sólidos volumosos. 572
Quadro 16 – Ações preventivas e corretivas: aterro sanitário. 573
Quadro 17 - Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. 575
Quadro 18 – Carências do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Santa Maria da Vitória. 601
Quadro 19 – Objetivos e metas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. 603

Quadro 20 - Indicadores de desempenho do PMSB referentes ao eixo de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais. 619
Quadro 21 – Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico. 659
Quadro 22 – Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico. 660
Quadro 23 – Fontes de financiamentos municipais para investimentos: 661
Quadro 24 – Arranjos para o sistema de abastecimento de água. 668
Quadro 25 – Arranjos para o sistema de esgotamento sanitário. 669
Quadro 26 – Arranjos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 670
Quadro 27 – Arranjos para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. 671
Quadro 28 – Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória. 697
Quadro 29 - Ata da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória. 701
Quadro 30 – Síntese das principais fontes de recursos reembolsáveis e não reembolsáveis para investimentos no setor de saneamento. 721

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

AGERSA – Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado de Bahia

ANA – Agência Nacional de Águas

ANP – Agência Nacional do Petróleo

APP – Área de Preservação Permanente

BA – Bahia

BI – Batalhão de Infantaria

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

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

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

DAFA – Digestor Anaeróbio de Fluxo Ascendente

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

ECTA – Estação Compacta de Tratamento de Água

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

FERHBA – Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia

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

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos

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

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná

SEDUR – Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia

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.

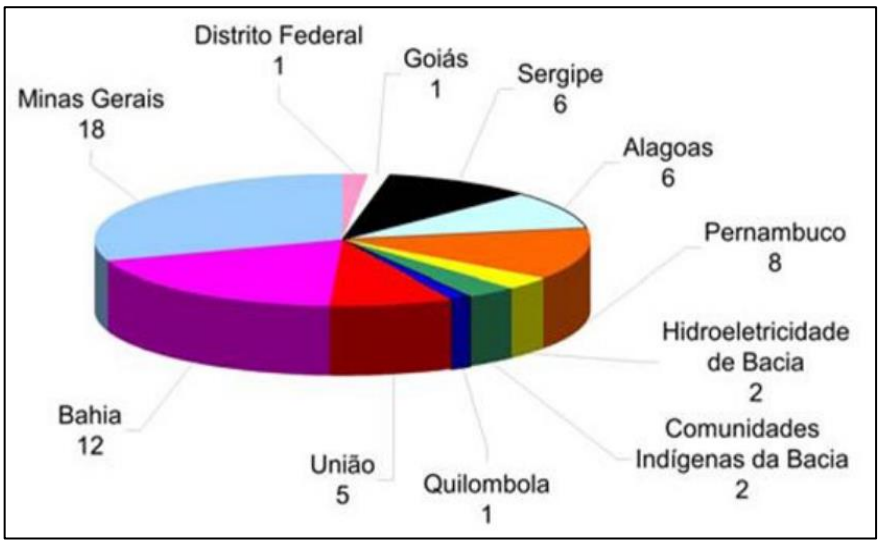


Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

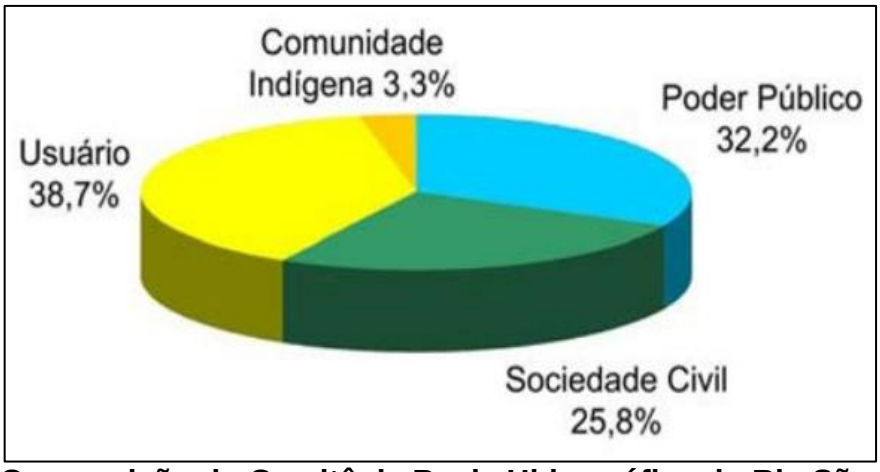


Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

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).

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 016/2017, incluindo o município de Santa Maria da Vitória – BA.

2. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo apresentar as melhores alternativas para assegurar à toda população do município de Santa Maria da Vitória 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 Santa Maria da Vitória, 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 Santa Maria da Vitória tem uma população de 40.309 habitantes (IBGE/2010) sendo que 16.493 vivem na área rural e 23.816 na área

urbana do município. É constituído por dois distritos além do distrito Sede, que tem uma população urbana de 22.473, o distrito de Açudina, com 533 habitantes e Inhaúmas, com 810 habitantes. Tais números apontados são da população que residem na área urbana dos distritos, segundo o Censo 2010 - IBGE. A população estimada para 2017, segundo o IBGE, é de 41.769 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 Santa Maria da Vitória cresceu a uma taxa média anual de -0,27%, enquanto no Brasil este índice foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 55,03% para 59,08%. Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de -0,09%. No estado esta taxa foi de 1,08%, enquanto no Brasil foi de 1,63% no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 49,78% para 55,03%.

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) – Santa Maria da Vitória.

População residente no Município de Santa Maria da Vitória (Hab.)					
Período	**Período**	**Período**	**Período**	**Período**	**Período**
Total	31.216	38.759	41.528	41.261	40.309
Urbana	7.740	17.262	20.774	22.787	23.816
Rural	23.476	21.497	20.754	18.474	16.493

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

0,44% ao ano. A zona rural nesse período apresentou decréscimo populacional com taxa da ordem de -1,13% ao ano, conforme se pode observar a Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Taxas de crescimento geométrico (1970 – 2010) – Santa Maria da Vitória.

Taxa de Crescimento (% a.a)					
Período	**70/80**	**80/91**	**91/00**	**00/10**	**91/10**
Total	2,19	0,63	-0,07	-0,23	-0,16
Urbana	8,35	1,70	1,03	0,44	0,72
Rural	-0,88	-0,32	-1,28	-1,13	-1,20

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 -0,16% ao ano, enquanto a variação da população urbana foi de 0,72% ao ano e, da população rural apresentou decréscimo de -1,20% a.a.

O Gráfico 1 apresenta os dados que foram coletados junto ao Censo 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Ao analisar o gráfico, verificou-se queda na parcela da população que vive em áreas rurais, ao mesmo tempo em que contabilizou crescimento da população que vive em áreas urbanas. Ao comparar os índices rurais versus os índices urbanos, fica claro, como o município, também, foi influenciado pelo êxodo rural, ocorrido na maioria dos municípios brasileiros.

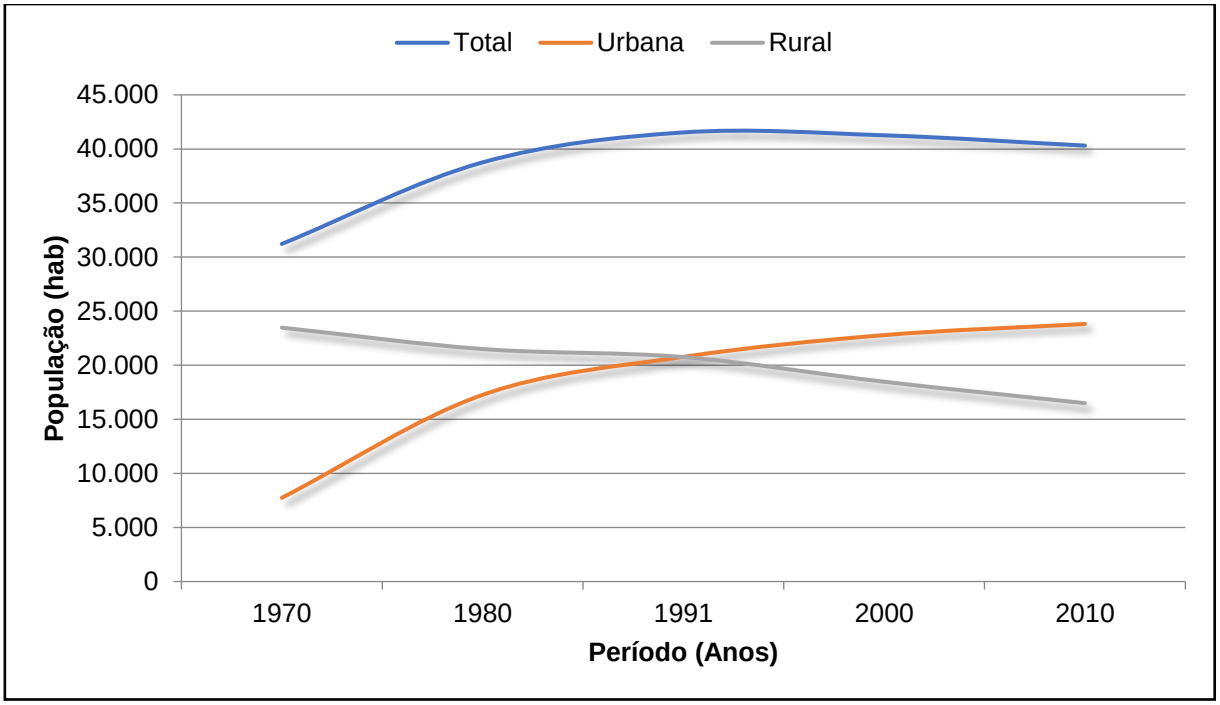


Gráfico 1 – Evolução da população no município de Santa Maria da Vitória.
Fonte: IBGE, 2010.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 Santa Maria da Vitória, foi escolhido o método polinomial (ajustamento da linha de tendência), e a projeção através do **método aritmético,** no período de 2000 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=0,98183808 (Gráfico 2).

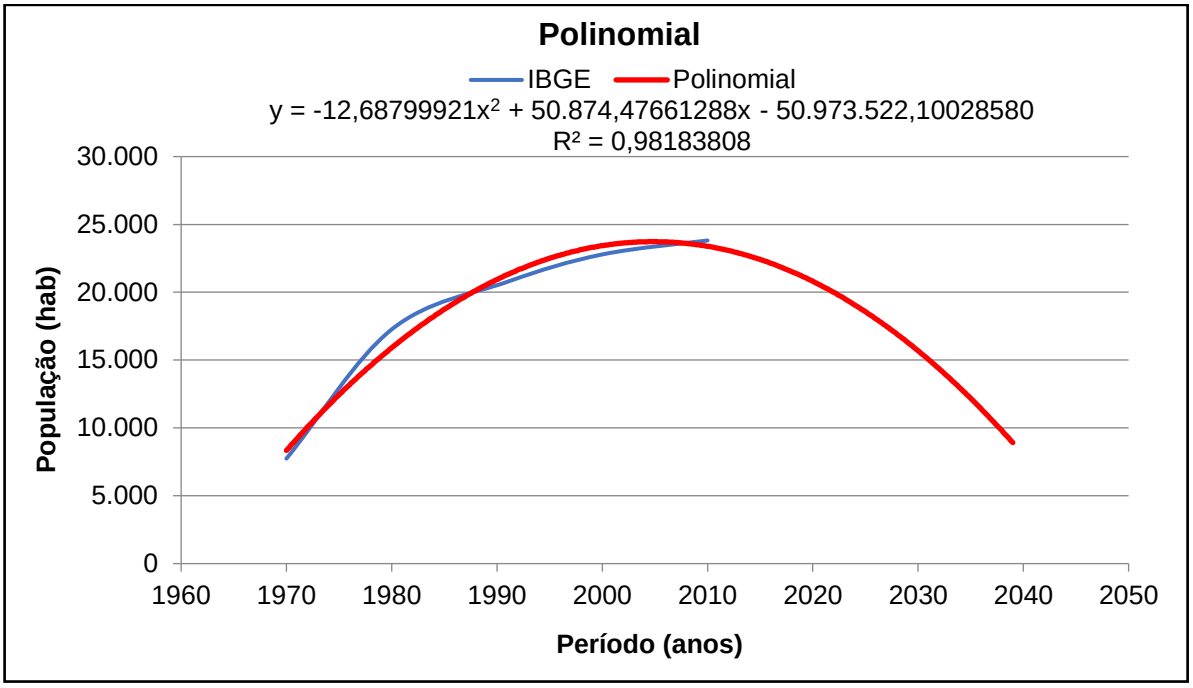


Gráfico 2 – Ajustamento de curvas da projeção populacional pelo método polinomial.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 aritmético** calculado através dos censos de 2000 e de 2010.

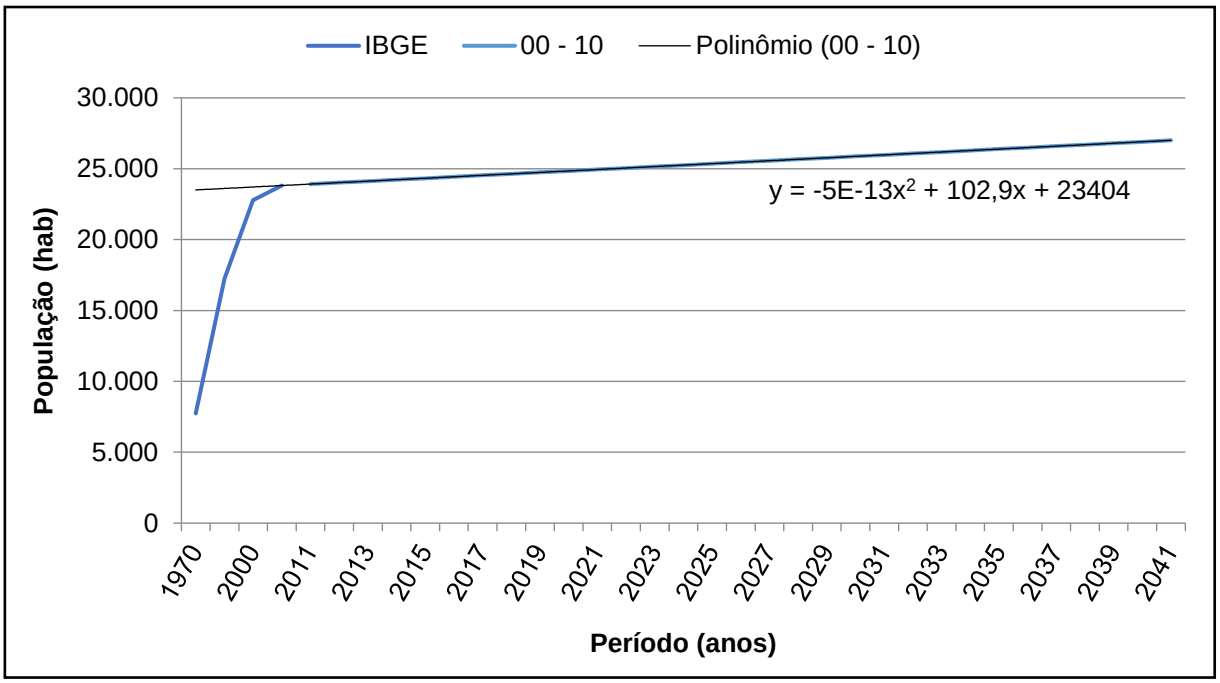


Gráfico 3 – Método aritmético: projeção populacional urbana.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 3 – Projeção populacional urbana do município de Santa Maria da Vitória.

Projeção populacional urbana total e por distrito (hab.)					
Ano	**Sede**	**Açudina**	**Inhaúmas**	**Total**	**Taxa (% a.a)**
2010	22.473	533	810	23.816	0,72
2011	22.570	535	813	23.919	0,43
2012	22.667	538	817	24.022	0,43
2013	22.764	540	820	24.125	0,43
2014	22.861	542	824	24.228	0,43
2015	22.958	545	827	24.331	0,42
2016	23.056	547	831	24.433	0,42
2017	23.153	549	834	24.536	0,42
2018	23.250	551	838	24.639	0,42
2019	23.347	554	841	24.742	0,42
2020	23.444	556	845	24.845	0,42
2021	23.541	558	848	24.948	0,41
2022	23.638	561	852	25.051	0,41
2023	23.735	563	855	25.154	0,41
2024	23.832	565	859	25.257	0,41
2025	23.929	568	862	25.360	0,41
2026	24.027	570	866	25.462	0,41
2027	24.124	572	869	25.565	0,40
2028	24.221	574	873	25.668	0,40
2029	24.318	577	876	25.771	0,40
2030	24.415	579	880	25.874	0,40
2031	24.512	581	883	25.977	0,40
2032	24.609	584	887	26.080	0,40
2033	24.706	586	890	26.183	0,39
2034	24.803	588	894	26.286	0,39
2035	24.900	591	897	26.389	0,39
2036	24.998	593	901	26.491	0,39
2037	25.095	595	904	26.594	0,39
2038	25.192	597	908	26.697	0,39

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 previsão** calculado através dos censos de 1991 e de 2010, sendo o método que mais se adéqua ao coeficiente de determinação (R^2).

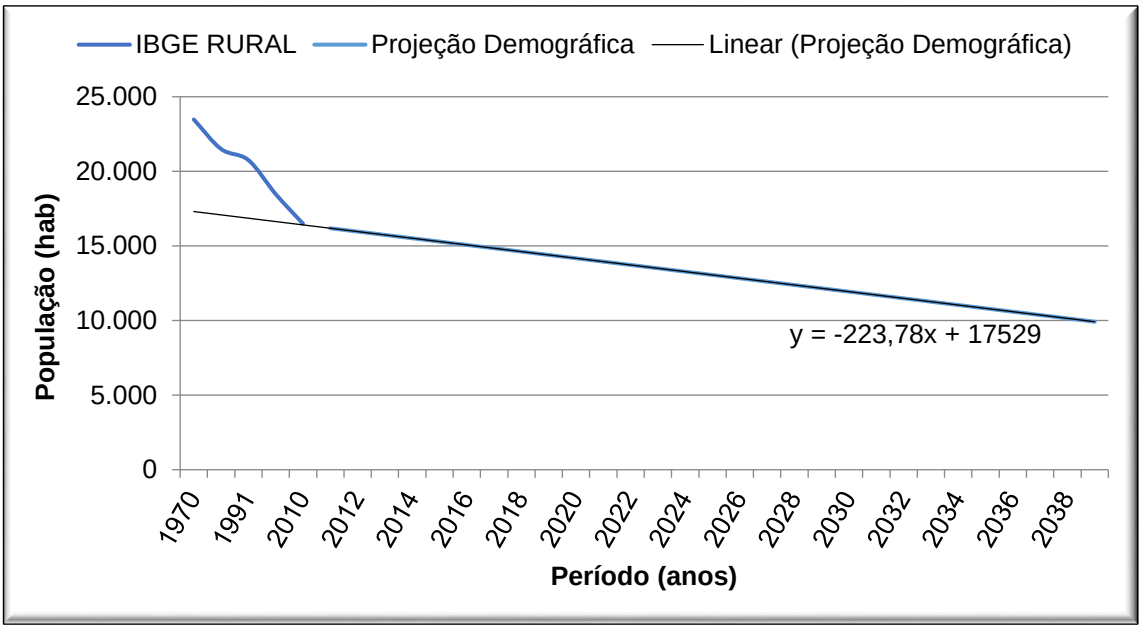


Gráfico 4 – Método aritmético: projeção populacional rural.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 4 – Projeção populacional rural do município de Santa Maria da Vitória.

Previsão populacional e de domicílios da área rural		
Ano	**População rural**	**Taxa de crescimento**
2010	16.493	-1,81
2011	16.187	-1,81
2012	15.963	-1,81
2013	15.739	-1,81
2014	15.515	-1,81
2015	15.292	-1,81
2016	15.068	-1,81
2017	14.844	-1,81
2018	14.620	-1,81
2019	14.396	-1,81
2020	14.173	-1,81
2021	13.949	-1,81
2022	13.725	-1,81
2023	13.501	-1,81
2024	13.278	-1,81
2025	13.054	-1,81
2026	12.830	-1,81
2027	12.606	-1,81
2028	12.382	-1,81
2029	12.159	-1,81
2030	11.935	-1,81
2031	11.711	-1,81
2032	11.487	-1,81
2033	11.264	-1,81
2034	11.040	-1,81
2035	10.816	-1,81
2036	10.592	-1,81
2037	10.368	-1,81
2038	10.145	-1,81

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 Santa Maria da Vitória. Para o cálculo desta projeção foram utilizados dados do Censo do IBGE, Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) e informações fornecidas pela prefeitura municipal, tal como a quantidade populacional das comunidades no ano de 2018.

Tabela 5 – Projeção populacional das comunidades rurais de Santa Maria da Vitória.

Ano	Água Quente	Caniveta	Cuscuzeiro[1]*	Montividinha[2]*	Mocambo	Nova Franca	Ponte Velha	Cafundó Gerais	Brejão[3]*	Rural Dispersa	Total
2010	1.182	852	1.610	1.692	1.400	1.229	894	389	984	6.262	16.493
2011	1.160	836	1.580	1.660	1.374	1.206	878	382	966	6.145	16.187
2012	1.144	824	1.558	1.637	1.355	1.189	866	376	952	6.060	15.963
2013	1.128	813	1.536	1.614	1.336	1.173	854	371	939	5.975	15.739
2014	1.112	801	1.515	1.591	1.317	1.156	841	366	926	5.890	15.515
2015	1.096	790	1.493	1.568	1.298	1.139	829	361	912	5.805	15.292
2016	1.080	778	1.471	1.545	1.279	1.123	817	355	899	5.720	15.068
2017	1.064	767	1.449	1.523	1.260	1.106	805	350	886	5.635	14.844
2018	1.048	755	1.427	1.500	1.241	1.089	793	345	872	5.551	14.620
2019	1.032	743	1.405	1.477	1.222	1.073	781	339	859	5.466	14.396
2020	1.016	732	1.383	1.454	1.203	1.056	769	334	845	5.381	14.173
2021	1.000	720	1.362	1.431	1.184	1.039	756	329	832	5.296	13.949
2022	984	709	1.340	1.408	1.165	1.023	744	324	819	5.211	13.725
2023	968	697	1.318	1.385	1.146	1.006	732	318	805	5.126	13.501
2024	952	686	1.296	1.362	1.127	989	720	313	792	5.041	13.278
2025	936	674	1.274	1.339	1.108	973	708	308	779	4.956	13.054
2026	920	663	1.252	1.316	1.089	956	696	303	765	4.871	12.830
2027	904	651	1.231	1.293	1.070	939	684	297	752	4.786	12.606
2028	888	639	1.209	1.270	1.051	923	672	292	739	4.701	12.382
2029	872	628	1.187	1.247	1.032	906	659	287	725	4.616	12.159
2030	855	616	1.165	1.224	1.013	889	647	281	712	4.531	11.935
2031	839	605	1.143	1.201	994	873	635	276	699	4.446	11.711
2032	823	593	1.121	1.178	975	856	623	271	685	4.361	11.487
2033	807	582	1.099	1.155	956	839	611	266	672	4.276	11.264
2034	791	570	1.078	1.132	937	823	599	260	659	4.191	11.040
2035	775	559	1.056	1.109	918	806	587	255	645	4.106	10.816
2036	759	547	1.034	1.086	899	789	574	250	632	4.021	10.592
2037	743	535	1.012	1.063	880	773	562	244	619	3.936	10.368
2038	727	524	990	1.040	861	756	550	239	605	3.851	10.145

*** Projeção englobando duas ou mais comunidades.**
[1] Comunidade Cuscuzeiro juntamente com Riacho D'água e Sobrado.
[2] Comunidade Montividinha juntamente com Currais, Baixa da Onça e Pau Lavrado.
[3] Comunidade Brejão juntamente com Brejo Espírito Santo e Terra Branca
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Por medida de organização do estudo de demanda, realizado a partir da projeção populacional, optou-se por englobar a população de comunidades circunvizinhas, a fim de uniformizar os projetos, programas, projetos e ações, que compreendem o presente trabalho.

Por fim, a Tabela 6 apresenta a projeção populacional total do município de Santa Maria da Vitória, considerando a população total urbana e a total rural.

Tabela 6 – Projeção populacional total do município de Santa Maria da Vitória.

Projeção populacional total (hab.)			
Ano	**Urbana**	**Rural**	**Total**
2010	23.816	16.493	40.309
2011	23.919	16.187	40.106
2012	24.022	15.963	39.985
2013	24.125	15.739	39.864
2014	24.228	15.515	39.743
2015	24.331	15.292	39.623
2016	24.433	15.068	39.501
2017	24.536	14.844	39.380
2018	24.639	14.620	39.259
2019	24.742	14.396	39.138
2020	24.845	14.173	39.018
2021	24.948	13.949	38.897
2022	25.051	13.725	38.776
2023	25.154	13.501	38.655
2024	25.257	13.278	38.535
2025	25.360	13.054	38.414
2026	25.462	12.830	38.292
2027	25.565	12.606	38.171
2028	25.668	12.382	38.050
2029	25.771	12.159	37.930
2030	25.874	11.935	37.809
2031	25.977	11.711	37.688
2032	26.080	11.487	37.567
2033	26.183	11.264	37.447
2034	26.286	11.040	37.326
2035	26.389	10.816	37.205
2036	26.491	10.592	37.083
2037	26.594	10.368	36.962
2038	26.697	10.145	36.842

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 Médio 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
Médio	A	2.130	2.236	2.347	2.464	2.587	2.716	27,5%
	B	**2.130**	**2.280**	**2.435**	**2.596**	**2.763**	**2.936**	**37,8%**
	C	2.130	2.324	2.523	2.728	2.938	3.155	48,1%

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
Médio	A	1.324	1.390	1.459	1.532	1.608	1.688	27,5%
	B	**1.324**	**1.417**	**1.513**	**1.614**	**1.717**	**1.825**	**37,8%**
	C	1.324	1.444	1.568	1.695	1.826	1.961	48,1%

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
Médio	A	3.454	3.626	3.806	3.996	4.195	4.404	27,5%
	B	**3.454**	**3.697**	**3.948**	**4.210**	**4.480**	**4.760**	**37,8%**
	C	3.454	3.769	4.091	4.423	4.765	5.116	48,1%

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 Médio São Francisco. Já a Figura 4 apresenta a projeção da população total da bacia.

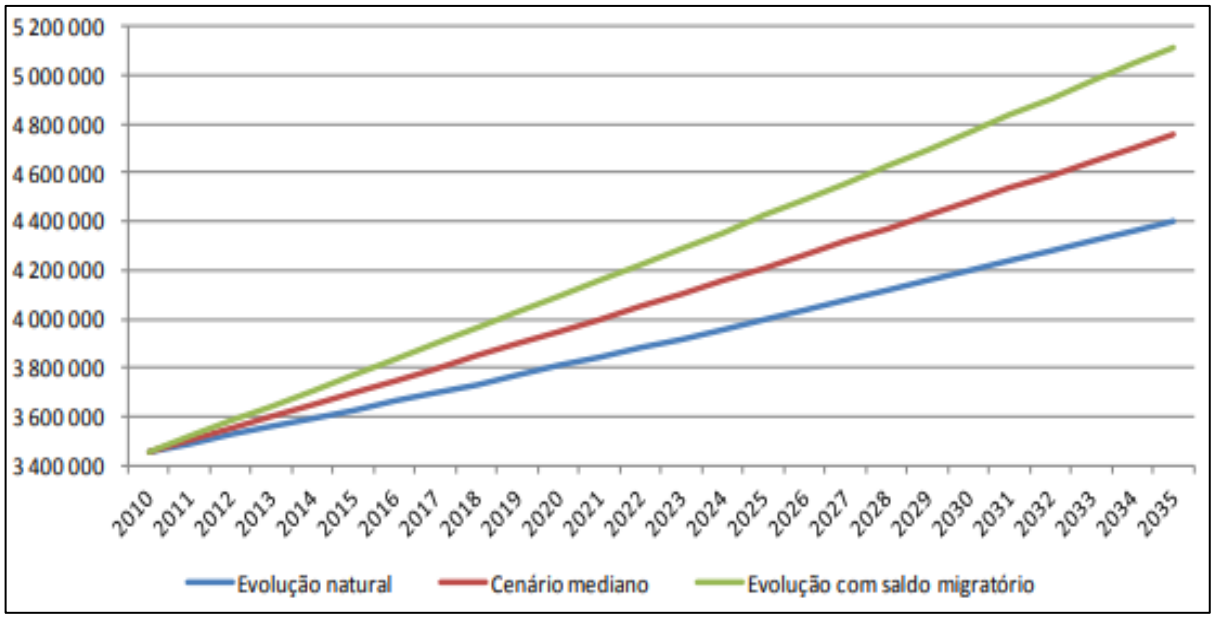


Figura 3 – Projeção de evolução da população do Médio São Francisco.
Fonte: Diagnóstico da Dimensão Técnica e Institucional – RP1A, Volume 1.

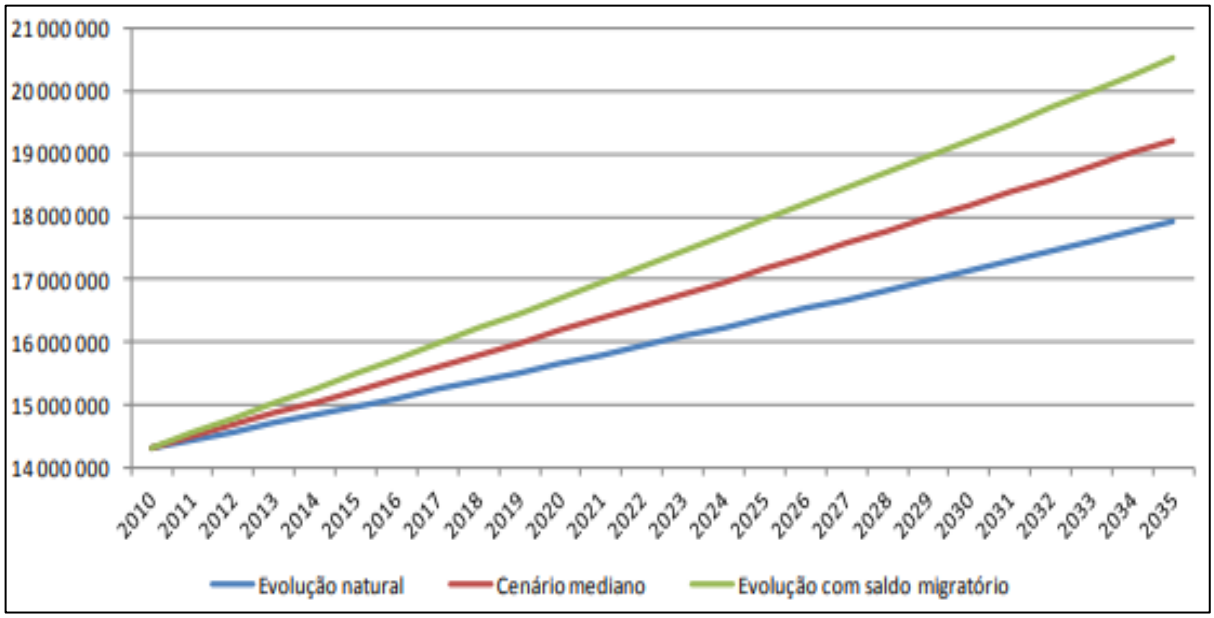


Figura 4 – Projeção de evolução da população total da bacia.
Fonte: Diagnóstico da Dimensão Técnica e Institucional – RP1A, Volume 1.

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 Santa Maria da Vitória.

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 médio 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: empreendimento que gerem empregos, 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.

Não foram encontrados, em Santa Maria da Vitória, fatores que podem acelerar o crescimento ou ocasionar a diminuição do crescimento populacional.

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 épocas específicas do ano. Assim, não é considerado a população flutuante para o município de Santa Maria da Vitória 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.

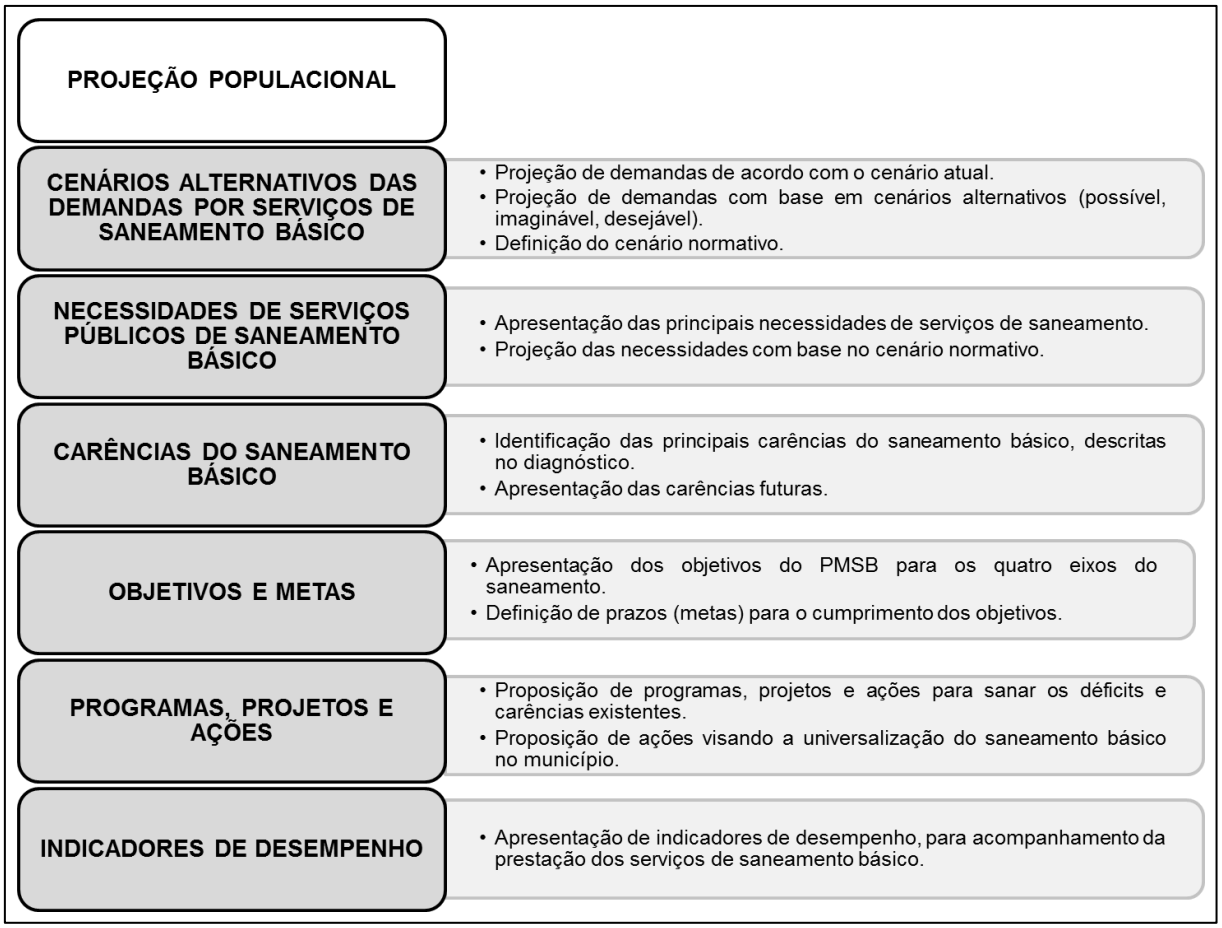


Figura 5 – Metodologia de elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 Santa Maria da Vitória 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 Santa Maria da Vitória, 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 – Santa Maria da Vitória			
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 – Santa Maria da Vitória			
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 (139,88 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 – Santa Maria da Vitória			
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 80 l/hab./dia em médio prazo	100% em médio prazo	100% em médio prazo
Hipótese 3	Redução da geração *per capita* para 80 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 – Santa Maria da Vitória				
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 – Santa Maria da Vitória				
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 1,011 kg/hab./dia		
Hipótese 2	Redução de 2,10% em médio prazo	Reduzir a geração *per capita* para 0,90 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 0,68 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 – Santa Maria da Vitória			
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 médio 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).

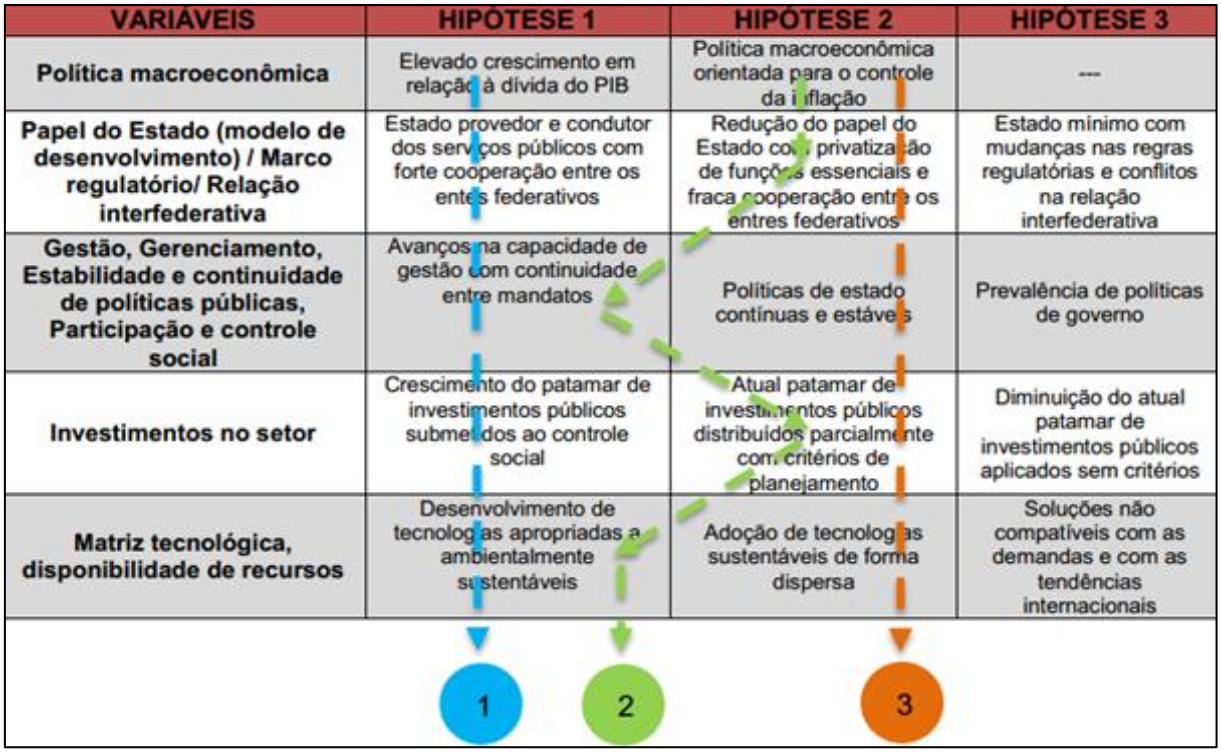


Figura 6 – Cenários plausíveis para a política de saneamento básico no Brasil.
Fonte: PLANSAB, 2013.

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

Nesta etapa serão retomadas as principais carências do saneamento básico de Santa Maria da Vitória[1], onde serão identificadas e descritas 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 Santa Maria da Vitória, 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 Santa Maria da Vitória 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);

[1] Apresentadas detalhadamente no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2).

- 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 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 Santa Maria da Vitória o direito à cidade, além da promoção da saúde, da qualidade de vida e da sustentabilidade ambiental, uma vez que o saneamento básico esta 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 do crescimento da demanda de consumo de água para o município de Santa Maria da Vitória. Esse estudo é baseado no histórico de informações disponibilizadas pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), 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 e pelo SAAE.

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	27.500	68,22	23.816	100,00	90,90	83,43	34,70
2011	28.410	70,61	23.773	100,00	120,60	85,66	31,85
2012	28.410	70,73	22.773	96,00	127,90	89,52	16,50
2013	28.900	69,10	23.200	93,90	144,60	93,20	15,36
2014	29.200	69,84	23.400	94,70	170,00	94,96	7,23
2015	29.749	71,18	23.842	96,60	136,60	98,00	26,53
2016	32.158	76,97	24.320	98,52	130,75	101,00	39,33

Fonte: SNIS; SAAE, 2017.
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 Santa Maria da Vitória, 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 Santa Maria da Vitória, considerando que o SAAE não possui controle e desconhece o índice de perdas na distribuição nas comunidades rurais, atribui-se o índice de perdas de 15% para essas localidades. Já para o distrito Sede é considerado o índice de perdas medido pela prestadora do serviço.

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 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:

$$\mathbf{C} = \frac{\mathbf{Ce}}{\mathbf{1 - I}}$$

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 e pelo SAAE, o consumo *per capita* de água apresentou algumas variações nos últimos cinco anos, como segue: do ano de 2013 para 2014 apresentou um acréscimo de 17,57%; do ano de 2014 para 2015 apresentou um decréscimo de 19,65%; do ano de 2015 para 2016 apresentou um decréscimo de 4,28%; por fim, para os anos de 2016 e de 2017 foi considerado o mesmo índice (130,75 l/hab./dia), não havendo crescimento ou decrescimento, uma vez que conforme o SAAE, o dado apresentado no SNIS (2016) representa a atual realidade do município. 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 -1,59% 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 Santa Maria da Vitória deverá chegar 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:

$$\mathbf{Qmaxd = Qmed * K1}$$

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 Tabela 17 a 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	39,33
2	Água utilizada na ETA	3,00
Total		**42,33**

Fonte: SAAE, 2017; Von Sperling, 1996.
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	23.250	130,75	42,33	226,72	60,11	1,2	72,13	1,5	108,20
2038	25.192	94,88	42,33	164,52	47,26	1,2	57,61	1,5	85,07

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população urbana de Santa Maria da Vitória, referente ao ano de 2018, é de 23.250 habitantes, dos quais 98,52% são atendidos regularmente com abastecimento de água, aproximadamente 21.901 habitantes.

No distrito Sede, o sistema é composto por uma captação no rio Corrente, cuja vazão média é de 167 l/s, sendo a máxima de 180 l/s, e opera aproximadamente 16 horas/dia. Antes de ser distribuída para a população, a água captada superficialmente é encaminhada para ser tratada em ETA convencional, cuja capacidade de tratamento máximo é de 180 l/s e opera em boas condições. O sistema de abastecimento ainda conta com dois reservatórios, que somam 600 m³ de capacidade de reservação, e com aproximadamente 10.634 ligações de água, das quais 99,50% são hidrometradas.

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 98,52% (SNIS, 2016) e o índice de perdas na distribuição de 39,33% (SNIS, 2016), acrescido de 3% de perdas na ETA. Já o consumo *per capita*

efetivo, cujo valor atual é de 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016), seguiu a tendência de decrescimento de 1,59% ao ano, conforme justificado anteriormente.

É importante destacar que a capacidade instalada se refere à capacidade operacional do sistema existente, com relação ao tratamento da água. Já a disponibilidade hídrica refere-se à vazão outorgável de determinado manancial, ou seja, a vazão que o órgão ambiental permite que seja captada, de tal forma que não prejudique o corpo d'água e a sua utilização por outros usuários. Para o distrito Sede, considerou-se a capacidade máxima de tratamento da ETA (180 l/s), e a vazão outorgada da captação superficial, cujo valor é de 167 l/s, segundo informações disponibilizadas pelo SAAE.

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 Santa Maria da Vitória.

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)**	**Superávit de vazão operacional[4] (l/s)**	**Superávit de vazão outorgada[5] (l/s)**
2018	23.250	98,52	130,75	42,33	60,11	72,13	108,20	71,80	58,80
2019	23.347	98,52	128,67	42,33	59,40	71,28	106,92	73,08	60,08
2020	23.444	98,52	126,62	42,33	58,69	70,43	105,65	74,35	61,35
2021	23.541	98,52	124,61	42,33	58,00	69,60	104,40	75,60	62,60
2022	23.638	98,52	122,63	42,33	57,31	68,77	103,16	76,84	63,84
2023	23.735	98,52	120,68	42,33	56,64	67,97	101,96	78,04	65,04
2024	23.832	98,52	118,76	42,33	55,96	67,15	100,73	79,27	66,27
2025	23.929	98,52	116,87	42,33	55,30	66,36	99,54	80,46	67,46
2026	24.027	98,52	115,01	42,33	54,64	65,57	98,36	81,64	68,64
2027	24.124	98,52	113,18	42,33	53,99	64,79	97,19	82,81	69,81
2028	24.221	98,52	111,38	42,33	53,34	64,01	96,02	83,98	70,98
2029	24.318	98,52	109,61	42,33	52,70	63,24	94,86	85,14	72,14
2030	24.415	98,52	107,87	42,33	52,07	62,48	93,72	86,28	73,28
2031	24.512	98,52	106,15	42,33	51,45	61,74	92,61	87,39	74,39
2032	24.609	98,52	104,46	42,33	50,83	61,00	91,50	88,50	75,50
2033	24.706	98,52	102,80	42,33	50,22	60,26	90,39	89,61	76,61
2034	24.803	98,52	101,16	42,33	49,61	59,53	89,30	90,70	77,70

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)	Superávit de vazão operacional[4] (l/s)	Superávit de vazão outorgada[5] (l/s)
2035	24.900	98,52	99,55	42,33	49,01	58,81	88,22	91,78	78,78
2036	24.998	98,52	97,97	42,33	48,42	58,10	87,15	92,85	79,85
2037	25.095	98,52	96,41	42,33	47,84	57,41	86,12	93,88	80,88
2038	25.192	98,52	94,88	42,33	47,26	56,71	85,07	94,93	81,93

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016); taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na ETA = 3%; perdas na distribuição = 39,33% (SNIS, 2016); percentual de atendimento = 98,52% (SNIS, 2016); vazão da capacidade máxima de tratamento da ETA = 167 l/s (SAAE, 2018); vazão de outorga da captação superficial = 167 l/s.
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 capacidade máxima de tratamento (Q = 180 l/s) e a vazão máxima horária.
5 - Diferença entre a vazão outorgada (Q = 167 l/s) e a vazão máxima horária.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 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 há um superávit no sistema de abastecimento de água, uma vez que tanto a atual vazão outorgada da captação superficial quanto a vazão de tratamento são suficientes para atender a demanda de água do distrito Sede nos dias de hoje e, ainda se mantidas as atuais condições de operação, o sistema existente atenderá a demanda de água da localidade nos próximos 20 anos. Também é possível perceber que, mesmo com o crescimento populacional, o superávit aumentará gradativamente ao longo do horizonte de planejamento, isso devido à tendência de redução do consumo *per capita* de água apresentado nas últimas aferições.

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 Santa Maria da Vitória.

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	98,52	100,00	2026	100,00	2020	100,00	2020

Variáveis	Cenários – Distrito Sede						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
(%)							
Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	130,75	94,88*	2038	100,00**	2026	100,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	42,33	25,00	2038	25,00	2026	25,00	2022

*** Decrescimento tendencial.**
**** Consumo estabelecido como meta 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 foi considerado a elevação do atual índice de atendimento de 98,52% para 100%, de 2018 até 2026, com taxa de crescimento de 0,19% ao ano, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água de 42,33% (39,33% de perdas na distribuição + 3% de perdas na ETA) para 25%, com uma taxa fixa de redução anual de 0,87%, do ano de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (130,75 l/hab./dia), foi estabelecido o decrescimento tendencial de consumo, com taxa de 1,59% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável foi considerado a elevação do índice de atendimento atual (98,52%) para 100% em 2020, com taxa de crescimento de 0,74% ao ano, bem como a redução das perdas de água no sistema de 42,33% em 2018 para 25% em 2026, com uma taxa fixa de redução de 2,17%. Para a variável consumo *per capita* (130,75 l/hab./dia), foi estabelecido uma redução gradativa do consumo, de 3,84 l/hab./dia ao ano, até 100 l/hab./dia em 2026.

- **Cenário Desejável**

O cenário desejável é o mais otimista dos planejamentos para a gestão dos serviços de abastecimento de água, portanto, foi considerada a elevação do índice de atendimento de 98,52% em 2018 para 100% em 2020, com crescimento de 0,74% ao ano. Também foi prevista a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 42,33% para 25% até 2022, com uma taxa fixa de redução de 4,33% ao ano. E

com relação ao atual consumo *per capita* (130,75 l/hab./dia), foi estabelecida uma diminuição gradativa para um consumo de 100 l/hab./dia até o ano de 2022, reduzindo 7,69 l/hab./dia ao ano.

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 nos cenários deverão estar acompanhadas de investimentos, através de programas de diminuição das perdas, conscientização ambiental, preservação dos mananciais, consumo consciente e universalização dos serviços.

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)	Superávit de vazão operacional (l/s)	Superávit 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)	Superávit de vazão operacional (l/s)	Superávit 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)	Superávit de vazão operacional (l/s)	Superávit de vazão outorgada (l/s)
2018	23.250	98,52%	130,75	42,33%	60,11	72,13	108,20	71,80	58,80	98,52%	130,75	42,33%	60,11	72,13	108,20	71,80	58,80	98,52%	130,75	42,33%	60,11	72,13	108,20	71,80	58,80
2019	23.347	98,71%	128,67	41,46%	58,63	70,36	105,54	74,46	61,46	99,26%	126,91	40,16%	56,89	68,27	102,41	77,59	64,59	99,26%	123,06	38,00%	53,24	63,89	95,84	84,16	71,16
2020	23.444	98,89%	126,62	40,60%	57,20	68,64	102,96	77,04	64,04	100,00%	123,06	38,00%	53,86	64,63	96,95	83,05	70,05	100,00%	115,38	33,67%	47,19	56,63	84,95	95,05	82,05
2021	23.541	99,08%	124,61	39,73%	55,81	66,97	100,46	79,54	66,54	100,00%	119,22	35,83%	50,62	60,74	91,11	88,89	75,89	100,00%	107,69	29,33%	41,52	49,82	74,73	105,27	92,27
2022	23.638	99,26%	122,63	38,86%	54,47	65,36	98,04	81,96	68,96	100,00%	115,38	33,67%	47,58	57,10	85,65	94,35	81,35	100,00%	100,00	25,00%	36,48	43,78	65,67	114,33	101,33
2023	23.735	99,45%	120,68	38,00%	53,17	63,80	95,70	84,30	71,30	100,00%	111,53	31,50%	44,73	53,68	80,52	99,48	86,48	100,00%	100,00	25,00%	36,63	43,96	65,94	114,06	101,06
2024	23.832	99,63%	118,76	37,13%	51,91	62,29	93,44	86,56	73,56	100,00%	107,69	29,33%	42,03	50,44	75,66	104,34	91,34	100,00%	100,00	25,00%	36,78	44,14	66,21	113,79	100,79
2025	23.929	99,82%	116,87	36,26%	50,69	60,83	91,25	88,75	75,75	100,00%	103,84	27,17%	39,49	47,39	71,09	108,91	95,91	100,00%	100,00	25,00%	36,93	44,32	66,48	113,52	100,52
2026	24.027	100,00%	115,01	35,40%	49,51	59,41	89,12	90,88	77,88	100,00%	100,00	25,00%	37,08	44,50	66,75	113,25	100,25	100,00%	100,00	25,00%	37,08	44,50	66,75	113,25	100,25
2027	24.124	100,00%	113,18	34,53%	48,27	57,92	86,88	93,12	80,12	100,00%	100,00	25,00%	37,23	44,68	67,02	112,98	99,98	100,00%	100,00	25,00%	37,23	44,68	67,02	112,98	99,98
2028	24.221	100,00%	111,38	33,67%	47,07	56,48	84,72	95,28	82,28	100,00%	100,00	25,00%	37,38	44,86	67,29	112,71	99,71	100,00%	100,00	25,00%	37,38	44,86	67,29	112,71	99,71
2029	24.318	100,00%	109,61	32,80%	45,91	55,09	82,64	97,36	84,36	100,00%	100,00	25,00%	37,53	45,04	67,56	112,44	99,44	100,00%	100,00	25,00%	37,53	45,04	67,56	112,44	99,44
2030	24.415	100,00%	107,87	31,93%	44,78	53,74	80,61	99,39	86,39	100,00%	100,00	25,00%	37,68	45,22	67,83	112,17	99,17	100,00%	100,00	25,00%	37,68	45,22	67,83	112,17	99,17
2031	24.512	100,00%	106,15	31,07%	43,69	52,43	78,65	101,35	88,35	100,00%	100,00	25,00%	37,83	45,40	68,10	111,90	98,90	100,00%	100,00	25,00%	37,83	45,40	68,10	111,90	98,90
2032	24.609	100,00%	104,46	30,20%	42,63	51,16	76,74	103,26	90,26	100,00%	100,00	25,00%	37,98	45,58	68,37	111,63	98,63	100,00%	100,00	25,00%	37,98	45,58	68,37	111,63	98,63
2033	24.706	100,00%	102,80	29,33%	41,60	49,92	74,88	105,12	92,12	100,00%	100,00	25,00%	38,13	45,76	68,64	111,36	98,36	100,00%	100,00	25,00%	38,13	45,76	68,64	111,36	98,36
2034	24.803	100,00%	101,16	28,47%	40,60	48,72	73,08	106,92	93,92	100,00%	100,00	25,00%	38,28	45,94	68,91	111,09	98,09	100,00%	100,00	25,00%	38,28	45,94	68,91	111,09	98,09
2035	24.900	100,00%	99,55	27,60%	39,63	47,56	71,34	108,66	95,66	100,00%	100,00	25,00%	38,43	46,12	69,18	110,82	97,82	100,00%	100,00	25,00%	38,43	46,12	69,18	110,82	97,82
2036	24.998	100,00%	97,97	26,73%	38,69	46,43	69,65	110,35	97,35	100,00%	100,00	25,00%	38,58	46,30	69,45	110,55	97,55	100,00%	100,00	25,00%	38,58	46,30	69,45	110,55	97,55
2037	25.095	100,00%	96,41	25,87%	37,77	45,32	67,98	112,02	99,02	100,00%	100,00	25,00%	38,73	46,48	69,72	110,28	97,28	100,00%	100,00	25,00%	38,73	46,48	69,72	110,28	97,28
2038	25.192	100,00%	94,88	25,00%	36,89	44,27	66,41	113,59	100,59	100,00%	100,00	25,00%	38,88	46,66	69,99	110,01	97,01	100,00%	100,00	25,00%	38,88	46,66	69,99	110,01	97,01

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016); K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na ETA = 3% (Von Sperling, 1996); perdas na distribuição = 39,33% (SNIS, 2016); percentual de atendimento = 98,52% (SNIS, 2016); vazão da capacidade máxima de tratamento da ETA = 180 l/s (SAAE, 2018); vazão de outorga da captação superficial = 167 l/s.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Através dos resultados apresentados na Tabela 20 é possível observar que, a diminuição 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 aumento do índice de atendimento, assim como do crescimento populacional projetado para a sede urbana ao longo dos 20 anos.

Além disso, observa-se que mesmo com as variações apresentadas, não ocorre déficit no atendimento da população do distrito Sede, uma vez que a vazão atual supre com folga a demanda existente em todos os cenários projetados. Com a redução das perdas e do consumo *per capita*, especialmente nos cenários imaginável e desejável, a necessidade de produção de água também diminui, gerando maiores superávits, principalmente quando comparado à vazão de produção atual e à projetada no cenário possível, ocasionando um ganho ambiental, uma vez que o desperdício de água e o excesso de exploração são evitados.

O Gráfico 5 apresenta os superávits de vazão máxima horária, com relação à atual vazão de tratamento da ETA, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

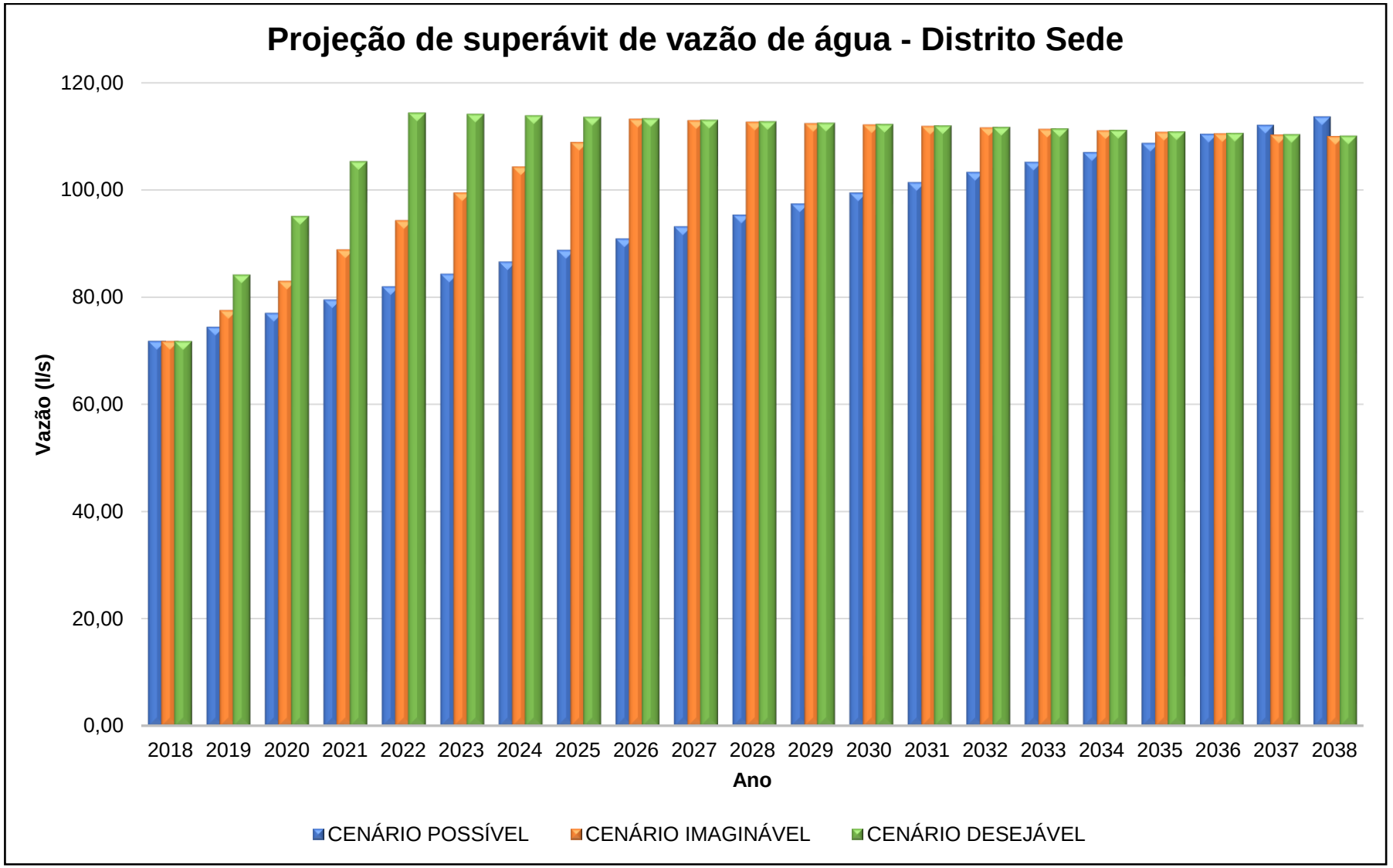


Gráfico 5 – Superávit de vazão máxima horária de água tratada nos três cenários, distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em todos os cenários é possível notar o superávit de vazão de água para a sede urbana de Santa Maria da Vitória até o final do horizonte de planejamento, especialmente quando aplicadas as melhorias nas variáveis do sistema de abastecimento. Os superávits oscilam conforme crescimento populacional e variações nos índices de atendimento, de perdas e de consumo.

Por fim, é importante destacar que o alto superávit de vazão de água apresentado para o distrito Sede se relaciona com a demanda da população e do sistema local, no entanto, o sistema da sede urbana também atende algumas comunidades rurais do município de Santa Maria da Vitória por sistemas de distribuição, assim como atende à demanda de água dos carros-pipas que abastecem a população rural, cujo acesso à água para consumo humano é limitado.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para o distrito Sede, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que a Sede já apresenta um sistema implantado operando em boas condições e que as melhorias aplicadas como a redução do consumo *per capita*, redução do índice de perdas na distribuição e aumento do índice de atendimento, somados à manutenção do sistema de abastecimento de água existente, irão refletir significativamente durante os 20 anos de planejamento e garantir atendimento à população atual e futura.

4.3.1.2. Distrito Açudina

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 Açudina, 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 do distrito Açudina 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 no distrito Açudina.

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, e a água utilizada para outros fins é proveniente de captação subterrânea, cuja água é salobra.**
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, distrito Açudina - Cenário atual.

Ano	População Açudina (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	551	20,00	0,00	20,00	0,13	1,2	0,16	1,5	0,24
2038	597	20,00	0,00	20,00	014	1,2	0,17	1,5	0,26

*** 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 do distrito Açudina, referente ao ano de 2018, é de 551 habitantes, e a mesma tende a aumentar ao longo dos anos. Segundo informações fornecidas pelo SAAE, toda população atualmente residente no distrito é atendida com abastecimento de água, que ocorre de duas formas, por captação subterrânea (poço) e por carro-pipa, em uma ação conjunta da autarquia municipal com o Exército Brasileiro.

A água captada subterraneamente é salobra, ou seja, não é adequada para consumo humano, logo, a mesma é distribuída para os moradores por rede de distribuição e é utilizada para outros fins, tais como irrigação, dessedentação animal, atividades de limpeza e banho. Desta maneira, como forma de garantir o acesso à água potável aos habitantes do distrito Açudina, o abastecimento é complementado por carro-pipa, onde são fornecidos 20,00 l/hab./dia de água exclusivamente para consumo humano.

O sistema existente é composto por uma captação subterrânea, cuja vazão é de aproximadamente 3,33 l/s, um reservatório de 60 m³ de reservação e rede de distribuição, com aproximadamente 232 ligações de água, das quais nenhuma é hidrometrada. No entanto, nenhuma estrutura é voltada ao abastecimento para consumo humano, sendo utilizada apenas como um sistema complementar de abastecimento de água. Destaca-se, além disso, que a captação não é outorgada e não se tem o controle do volume de água que é utilizado localmente e/ou perdido, devido à ausência de macro e micromedição, impossibilitando o conhecimento do atual consumo *per capita* com relação a estes outros usos.

No cenário atual as condições para a projeção do cálculo de demanda mantiveram-se invariáveis, considerando o índice de atendimento de 100% (SAAE, 2017), o consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia (4° BEC, 2018), 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 potável para consumo humano e não há controle da água salobra que é disponibilizada para a população.

A Tabela 23 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água do distrito Açudina, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 23 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água do distrito Açudina.

CENÁRIO ATUAL – Distrito Açudina								
Ano	**População Açudina[1] (hab.)**	**Índice de atendimento (%)**	**Consumo *per capita* de água[2] - Consumo humano (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	551	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2019	554	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2020	556	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2021	558	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2022	561	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2023	563	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2024	565	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2025	568	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2026	570	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24

CENÁRIO ATUAL – Distrito Açudina								
Ano	População Açudina[1] (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água[2] - Consumo humano (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)
2027	572	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2028	574	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2029	577	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2030	579	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2031	581	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2032	584	100,00	20,00	0,00	0,14	0,17	0,26	-0,26
2033	586	100,00	20,00	0,00	0,14	0,17	0,26	-0,26
2034	588	100,00	20,00	0,00	0,14	0,17	0,26	-0,26
2035	591	100,00	20,00	0,00	0,14	0,17	0,26	-0,26
2036	593	100,00	20,00	0,00	0,14	0,17	0,26	-0,26
2037	595	100,00	20,00	0,00	0,14	0,17	0,26	-0,26
2038	597	100,00	20,00	0,00	0,14	0,17	0,26	-0,26

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo (Ce) = 20,00 l/hab./dia (4° BEC, 2018); perdas na distribuição = 0%; percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017).
1 - Projeção populacional do distrito Açudina.
2 - Consumo *per capita* para situações emergenciais, para consumo humano.
Fonte: Exército Brasileiro; SAAE, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 23, o déficit no sistema de abastecimento de água ocorre desde os primeiros anos da projeção de demanda e, se mantidas as atuais condições de operação, aliadas ao crescimento populacional, o déficit tende a aumentar gradativamente ao longo dos anos do horizonte de planejamento, ou seja, o sistema existente não atenderá a demanda de água do distrito nos próximos 20 anos.

O atendimento precário e/ou a limitação das fontes de abastecimento de água para o distrito Açudina, faz com que os moradores sejam dependentes de fontes alternativas 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.

A Tabela 24 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água do distrito Açudina.

Tabela 24 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água do distrito Açudina.

Variáveis	Cenários – Distrito Açudina						
	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*	100,00**	2038	100,00**	2026	100,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	0,00	10,00***	2038	10,00***	2026	10,00***	2022

*** Atendimento emergencial por carro-pipa.**
**** Consumo estabelecido como meta para áreas urbanizadas (100,00 l/hab./dia), com base no recomendado pela OMS.**
***** Considerando o índice de perdas na distribuição fixo em 10%, 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 considerado a manutenção das condições atuais até o final do ano de 2022, de forma que seja possível a realização de um estudo para a definição da melhor forma de abastecimento de água do distrito Açudina ao longo do horizonte de planejamento. De início, foi considerada a manutenção do índice de atendimento em 100%. Com relação ao consumo *per capita*, foi estabelecido um aumento de 20,00 l/hab./dia para 100,00 l/hab./dia, de 2022 até 2038, considerando um crescimento gradativo de 5,00 l/hab./dia ao ano, como forma de atender as necessidades básicas da população. Além disso, foi determinado o índice de perdas na distribuição de 10%, quando implantado um sistema definitivo e adequado de abastecimento de água para todos os usos.

- **Cenário Imaginável**

No cenário imaginável também foi estabelecida a manutenção das condições atuais até o final do ano de 2022, até que seja definida a melhor forma de abastecimento de água do referido distrito. Foi considerado manter o índice de atendimento de 100% da população ao longo do horizonte de planejamento, assim como foi estabelecido um aumento gradativo de 20,00 l/hab./dia até 100,00 l/hab./dia para a variável consumo *per capita*, considerando um crescimento de 20,00 l/hab./dia ao ano, de 2022 até 2026, como forma de atender a demanda de água da população.

Além disso, foi determinado o índice de perdas na distribuição de 10% a partir de 2026, após a implantação de um 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 considerada a implantação de um sistema adequado até o ano de 2022, de forma a atender as necessidades básicas 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 100,00 l/hab./dia em 2022, a um crescimento de 40,00 l/hab./dia ao ano. Por fim, foi determinado o índice de perdas na distribuição de 10% a partir de 2022, conforme a implantação do sistema definitivo de abastecimento de água.

A Tabela 25 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água do distrito Açudina 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 do distrito Açudina.

Ano	População Açudina (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	551	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2019	554	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2020	556	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
2021	558	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24	100,00	60,00	0,00	0,39	0,47	0,71	-0,71
2022	561	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24	100,00	100,00	10,00	0,72	0,86	1,29	-1,29
2023	563	100,00	25,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	100,00	40,00	0,00	0,26	0,31	0,47	-0,47	100,00	100,00	10,00	0,72	0,86	1,29	-1,29
2024	565	100,00	30,00	0,00	0,20	0,24	0,36	-0,36	100,00	60,00	0,00	0,39	0,47	0,71	-0,71	100,00	100,00	10,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
2025	568	100,00	35,00	0,00	0,23	0,28	0,42	-0,42	100,00	80,00	0,00	0,53	0,64	0,96	-0,96	100,00	100,00	10,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
2026	570	100,00	40,00	0,00	0,26	0,31	0,47	-0,47	100,00	100,00	10,00	0,73	0,88	1,32	-1,32	100,00	100,00	10,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
2027	572	100,00	45,00	0,00	0,30	0,36	0,54	-0,54	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
2028	574	100,00	50,00	0,00	0,33	0,40	0,60	-0,60	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
2029	577	100,00	55,00	0,00	0,37	0,44	0,66	-0,66	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
2030	579	100,00	60,00	0,00	0,40	0,48	0,72	-0,72	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
2031	581	100,00	65,00	0,00	0,44	0,53	0,80	-0,80	100,00	100,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35	100,00	100,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35
2032	584	100,00	70,00	0,00	0,47	0,56	0,84	-0,84	100,00	100,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35	100,00	100,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35
2033	586	100,00	75,00	0,00	0,51	0,61	0,92	-0,92	100,00	100,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35	100,00	100,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35
2034	588	100,00	80,00	0,00	0,54	0,65	0,98	-0,98	100,00	100,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37	100,00	100,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37
2035	591	100,00	85,00	0,00	0,58	0,70	1,05	-1,05	100,00	100,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37	100,00	100,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37
2036	593	100,00	90,00	0,00	0,62	0,74	1,11	-1,11	100,00	100,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37	100,00	100,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37
2037	595	100,00	95,00	0,00	0,65	0,78	1,17	-1,17	100,00	100,00	10,00	0,77	0,92	1,38	-1,38	100,00	100,00	10,00	0,77	0,92	1,38	-1,38
2038	597	100,00	100,00	10,00	0,77	0,92	1,38	-1,38	100,00	100,00	10,00	0,77	0,92	1,38	-1,38	100,00	100,00	10,00	0,77	0,92	1,38	-1,38

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 20,00 l/hab./dia (4° BEC, 2018); perdas na distribuição = 0% (sem sistema de abastecimento de água); perdas na distribuição = 10% (com sistema de abastecimento de água); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017).
Fonte: Exército Brasileiro; SAAE, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

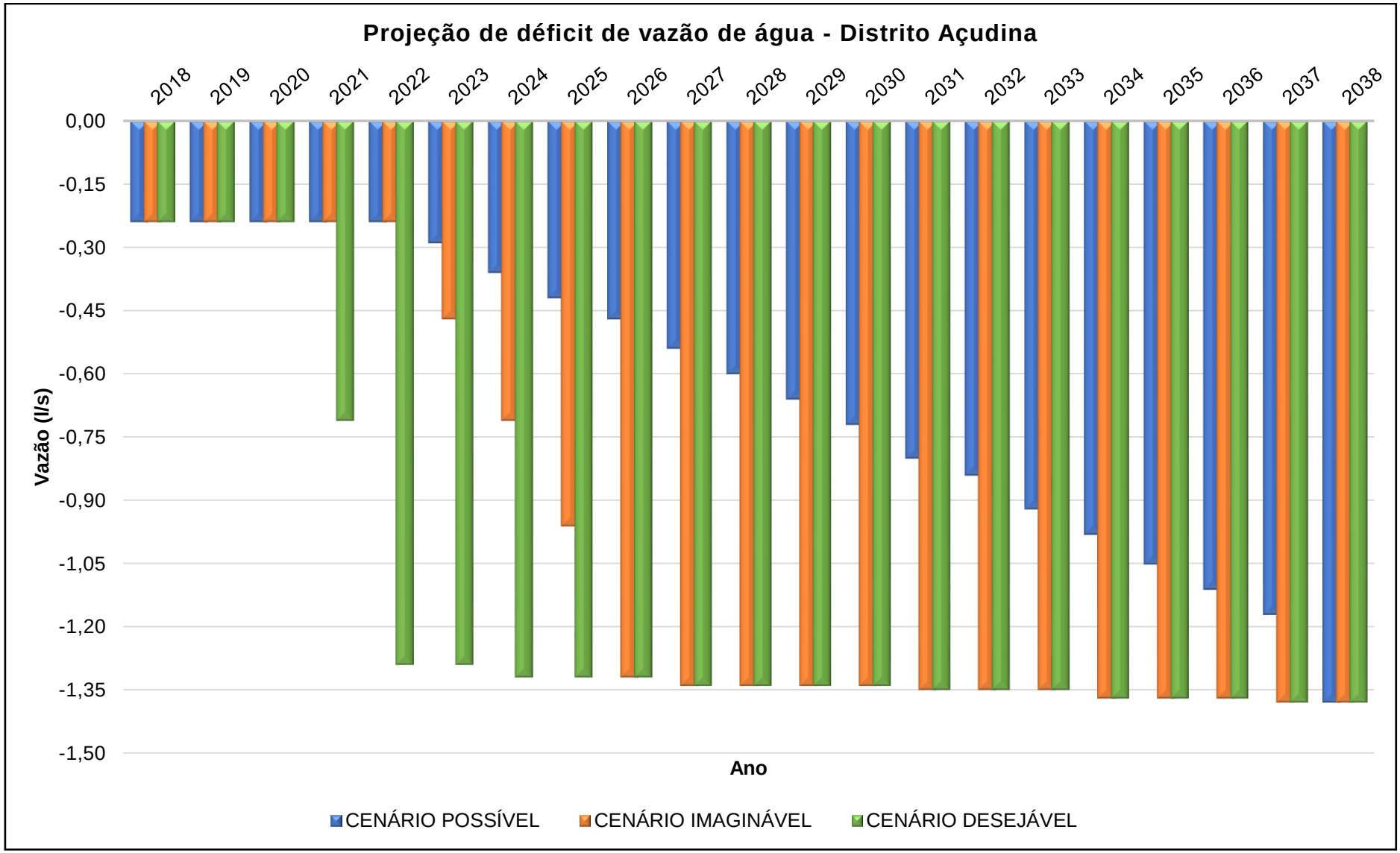


Gráfico 6 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, distrito Açudina.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 o distrito Açudina, existindo a necessidade de abastecimento emergencial para consumo humano, todos os cenários de demandas apresentam déficit no atendimento da população. Os déficits ocorrem de forma ainda mais expressiva nos cenários imaginável e desejável, pelo aumento do consumo *per capita* de água considerado para a satisfação das necessidades básicas da população, tanto para consumo humano quanto para outros usos, aliado ao crescimento populacional.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para o distrito Açudina, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que já apresenta um sistema alternativo de abastecimento de água para outros usos, sendo o abastecimento para consumo humano complementado por carro-pipa. No entanto, é necessário que seja realizado um estudo aprofundado para a definição de fontes adequadas e definitivas de abastecimento de água, de forma que o sistema local ofereça condições satisfatórias de atendimento do distrito, tanto em quantidade como em qualidade.

4.3.1.3. Distrito Inhaúmas

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 Inhaúmas, 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 do distrito Inhaúmas 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 no distrito Inhaúmas.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	15,00
2	Água utilizada na ETA	*
Total		**15,00**

*** Não possui ETA.**
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, distrito Inhaúmas - Cenário atual.

Ano	População Inhaúmas (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	838	130,75	15,00	153,82	1,49	1,2	1,79	1,5	2,69
2038	908	94,88	15,00	111,62	1,17	1,2	1,40	1,5	2,10

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população do distrito Inhaúmas, referente ao ano de 2018, é de 838 habitantes, e a mesma tende a aumentar ao longo dos anos. Segundo informações fornecidas pelo SAAE, toda população atualmente residente nesta localidade é atendida com abastecimento de água.

No distrito Inhaúmas, o sistema é composto por uma captação no rio Guará, cuja vazão média é de 4,16 l/s, e a água captada superficialmente é distribuída para a população sem nenhum tratamento prévio. O sistema de abastecimento ainda conta com cinco reservatórios, que somam mais de 40 m³ de capacidade de reservação, e com aproximadamente 335 ligações de água, das quais nenhuma é hidrometrada.

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% (SAAE, 2017), e o índice de perdas na distribuição adotado de 15% (SANCHEZ, 2000). Já o consumo *per capita* efetivo considerado para o estudo deste distrito foi o mesmo utilizado para a sede urbana, cujo valor atual é de 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016), e seguiu a tendência de decrescimento de 1,59% ao ano.

É importante destacar que a capacidade instalada se refere à capacidade operacional do sistema existente, desta maneira, para o distrito Inhaúmas considerou-se a capacidade máxima da captação superficial (4,16 l/s), uma vez que o mesmo não apresenta tratamento. A disponibilidade hídrica refere-se à vazão outorgável de determinado manancial, porém a captação local não possui outorga.

A Tabela 28 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 28 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas.

CENÁRIO ATUAL – Distrito Inhaúmas								
Ano	**População Inhaúmas[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)**	**Superávit de vazão operacional[3] (l/s)**
2018	838	100,00	130,75	15,00	1,49	1,79	2,69	1,47
2019	841	100,00	128,67	15,00	1,47	1,76	2,64	1,52
2020	845	100,00	126,62	15,00	1,46	1,75	2,63	1,53
2021	848	100,00	124,61	15,00	1,44	1,73	2,60	1,56
2022	852	100,00	122,63	15,00	1,42	1,70	2,55	1,61
2023	855	100,00	120,68	15,00	1,40	1,68	2,52	1,64
2024	859	100,00	118,76	15,00	1,39	1,67	2,51	1,65
2025	862	100,00	116,87	15,00	1,37	1,64	2,46	1,70
2026	866	100,00	115,01	15,00	1,36	1,63	2,45	1,71
2027	869	100,00	113,18	15,00	1,34	1,61	2,42	1,74
2028	873	100,00	111,38	15,00	1,32	1,58	2,37	1,79
2029	876	100,00	109,61	15,00	1,31	1,57	2,36	1,80
2030	880	100,00	107,87	15,00	1,29	1,55	2,33	1,83
2031	883	100,00	106,15	15,00	1,28	1,54	2,31	1,85
2032	887	100,00	104,46	15,00	1,26	1,51	2,27	1,89
2033	890	100,00	102,80	15,00	1,25	1,50	2,25	1,91
2034	894	100,00	101,16	15,00	1,23	1,48	2,22	1,94
2035	897	100,00	99,55	15,00	1,22	1,46	2,19	1,97
2036	901	100,00	97,97	15,00	1,20	1,44	2,16	2,00
2037	904	100,00	96,41	15,00	1,19	1,43	2,15	2,01
2038	908	100,00	94,88	15,00	1,17	1,40	2,10	2,06

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016); taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 4,16 l/s (SAAE, 2017).
1 - Projeção populacional do distrito Inhaúmas.

2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* * taxa da variação de consumo.
3 - Diferença entre a capacidade máxima de captação (Q = 4,16 l/s) e a vazão máxima horária.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 28 é possível observar que em todos os anos do horizonte de planejamento há um superávit no sistema de abastecimento de água, uma vez que a atual vazão de captação superficial é suficiente para atender a demanda de água do distrito Inhaúmas nos dias de hoje e, ainda se mantidas as atuais condições de operação, o sistema existente atenderá a demanda de água da localidade nos próximos 20 anos.

Porém, para este distrito, é importante destacar que apesar não apresentar déficit de vazão e de água disponibilizada para atender a demanda da população, a água captada superficialmente não passa por nenhum tratamento prévio antes de ser distribuída para a população, ou seja, a inexistência de uma ETA para o tratamento adequado da água é um fator crítico.

A Tabela 29 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para a construção dos cenários de demandas do sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas.

Tabela 29 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas.

Variáveis	Cenários – Distrito Inhaúmas						
	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)	130,75	94,88*	2038	100,00**	2026	100,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	15,00	10,00	2038	10,00	2026	10,00	2022

*** Decrescimento tendencial.**
**** Consumo estabelecido como meta para áreas urbanizadas (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 foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% ao longo dos anos de planejamento, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água de 15% para 10%,

com uma taxa fixa de redução anual de 0,25%, de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (130,75 l/hab./dia), foi estabelecido o decrescimento tendencial de consumo, com taxa de 1,59% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável também foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, bem como a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% em 2018 para 10% em 2026, com uma taxa fixa de redução anual de 0,63%. Para a variável consumo *per capita* (130,75 l/hab./dia), foi estabelecida uma redução gradativa do consumo de 3,84 l/hab./dia ao ano, até 100,00 l/hab./dia em 2026.

- **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 no distrito. Também foi prevista a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% para 10% até 2022, com uma taxa fixa de redução de 1,25% ao ano. E com relação ao atual consumo *per capita* (130,75 l/hab./dia), foi estabelecida uma diminuição gradativa para um consumo de 100,00 l/hab./dia até o ano de 2022, reduzindo 7,69 l/hab./dia ao ano.

A Tabela 30 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água do distrito Inhaúmas nos três cenários de demandas. É importante ressaltar que, as melhorias propostas para as variáveis apresentadas nos cenários deverão estar acompanhadas de investimentos, através de programas de diminuição das perdas, conscientização ambiental, preservação dos mananciais, consumo consciente e universalização dos serviços.

Tabela 30 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas.

Ano	População Inhaúmas (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)	Superávit 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)	Superávit 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)	Superávit de vazão operacional (l/s)
2018	838	100,00	130,75	15,00	1,49	1,79	2,69	1,47	100,00	130,75	15,00	1,49	1,79	2,69	1,47	100,00	130,75	15,00	1,49	1,79	2,69	1,47
2019	841	100,00	128,67	14,75	1,47	1,76	2,64	1,52	100,00	126,91	14,38	1,44	1,73	2,60	1,56	100,00	123,06	13,75	1,39	1,67	2,51	1,65
2020	845	100,00	126,62	14,50	1,45	1,74	2,61	1,55	100,00	123,06	13,75	1,40	1,68	2,52	1,64	100,00	115,38	12,50	1,29	1,55	2,33	1,83
2021	848	100,00	124,61	14,25	1,43	1,72	2,58	1,58	100,00	119,22	13,13	1,35	1,62	2,43	1,73	100,00	107,69	11,25	1,19	1,43	2,15	2,01
2022	852	100,00	122,63	14,00	1,41	1,69	2,54	1,62	100,00	115,38	12,50	1,30	1,56	2,34	1,82	100,00	100,00	10,00	1,10	1,32	1,98	2,18
2023	855	100,00	120,68	13,75	1,38	1,66	2,49	1,67	100,00	111,53	11,88	1,25	1,50	2,25	1,91	100,00	100,00	10,00	1,10	1,32	1,98	2,18
2024	859	100,00	118,76	13,50	1,37	1,64	2,46	1,70	100,00	107,69	11,25	1,21	1,45	2,18	1,98	100,00	100,00	10,00	1,10	1,32	1,98	2,18
2025	862	100,00	116,87	13,25	1,34	1,61	2,42	1,74	100,00	103,84	10,63	1,16	1,39	2,09	2,07	100,00	100,00	10,00	1,11	1,33	2,00	2,16
2026	866	100,00	115,01	13,00	1,33	1,60	2,40	1,76	100,00	100,00	10,00	1,11	1,33	2,00	2,16	100,00	100,00	10,00	1,11	1,33	2,00	2,16
2027	869	100,00	113,18	12,75	1,30	1,56	2,34	1,82	100,00	100,00	10,00	1,12	1,34	2,01	2,15	100,00	100,00	10,00	1,12	1,34	2,01	2,15
2028	873	100,00	111,38	12,50	1,29	1,55	2,33	1,83	100,00	100,00	10,00	1,12	1,34	2,01	2,15	100,00	100,00	10,00	1,12	1,34	2,01	2,15
2029	876	100,00	109,61	12,25	1,27	1,52	2,28	1,88	100,00	100,00	10,00	1,13	1,36	2,04	2,12	100,00	100,00	10,00	1,13	1,36	2,04	2,12
2030	880	100,00	107,87	12,00	1,25	1,50	2,25	1,91	100,00	100,00	10,00	1,13	1,36	2,04	2,12	100,00	100,00	10,00	1,13	1,36	2,04	2,12
2031	883	100,00	106,15	11,75	1,23	1,48	2,22	1,94	100,00	100,00	10,00	1,14	1,37	2,06	2,10	100,00	100,00	10,00	1,14	1,37	2,06	2,10
2032	887	100,00	104,46	11,50	1,21	1,45	2,18	1,98	100,00	100,00	10,00	1,14	1,37	2,06	2,10	100,00	100,00	10,00	1,14	1,37	2,06	2,10
2033	890	100,00	102,80	11,25	1,19	1,43	2,15	2,01	100,00	100,00	10,00	1,14	1,37	2,06	2,10	100,00	100,00	10,00	1,14	1,37	2,06	2,10
2034	894	100,00	101,16	11,00	1,18	1,42	2,13	2,03	100,00	100,00	10,00	1,15	1,38	2,07	2,09	100,00	100,00	10,00	1,15	1,38	2,07	2,09
2035	897	100,00	99,55	10,75	1,16	1,39	2,09	2,07	100,00	100,00	10,00	1,15	1,38	2,07	2,09	100,00	100,00	10,00	1,15	1,38	2,07	2,09
2036	901	100,00	97,97	10,50	1,14	1,37	2,06	2,10	100,00	100,00	10,00	1,16	1,39	2,09	2,07	100,00	100,00	10,00	1,16	1,39	2,09	2,07
2037	904	100,00	96,41	10,25	1,12	1,34	2,01	2,15	100,00	100,00	10,00	1,16	1,39	2,09	2,07	100,00	100,00	10,00	1,16	1,39	2,09	2,07
2038	908	100,00	94,88	10,00	1,11	1,33	2,00	2,16	100,00	100,00	10,00	1,17	1,40	2,10	2,06	100,00	100,00	10,00	1,17	1,40	2,10	2,06

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016); K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 4,16 l/s (SAAE, 2017).
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A diminuição das perdas no sistema de abastecimento de água e do consumo *per capita*, reflete diretamente na redução do volume de água necessário para atendimento da demanda populacional, no entanto, este volume também sofre interferência do índice de atendimento e do crescimento populacional projetado para o distrito ao longo dos 20 anos.

Conforme é possível observar na Tabela 30, no distrito Inhaúmas não ocorre déficit no atendimento da população, uma vez que a vazão atual supre a demanda existente em todos os cenários projetados. As reduções estabelecidas, especialmente nos cenários imaginável e desejável, geram maiores superávits de vazão de água, ou seja, o volume de água necessário para atendimento da população diminui, principalmente quando comparada à vazão de produção atual e à projetada no cenário possível, sem falar no ganho ambiental, uma vez que o desperdício de água e o excesso de exploração são evitados.

O Gráfico 7 apresenta os superávits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

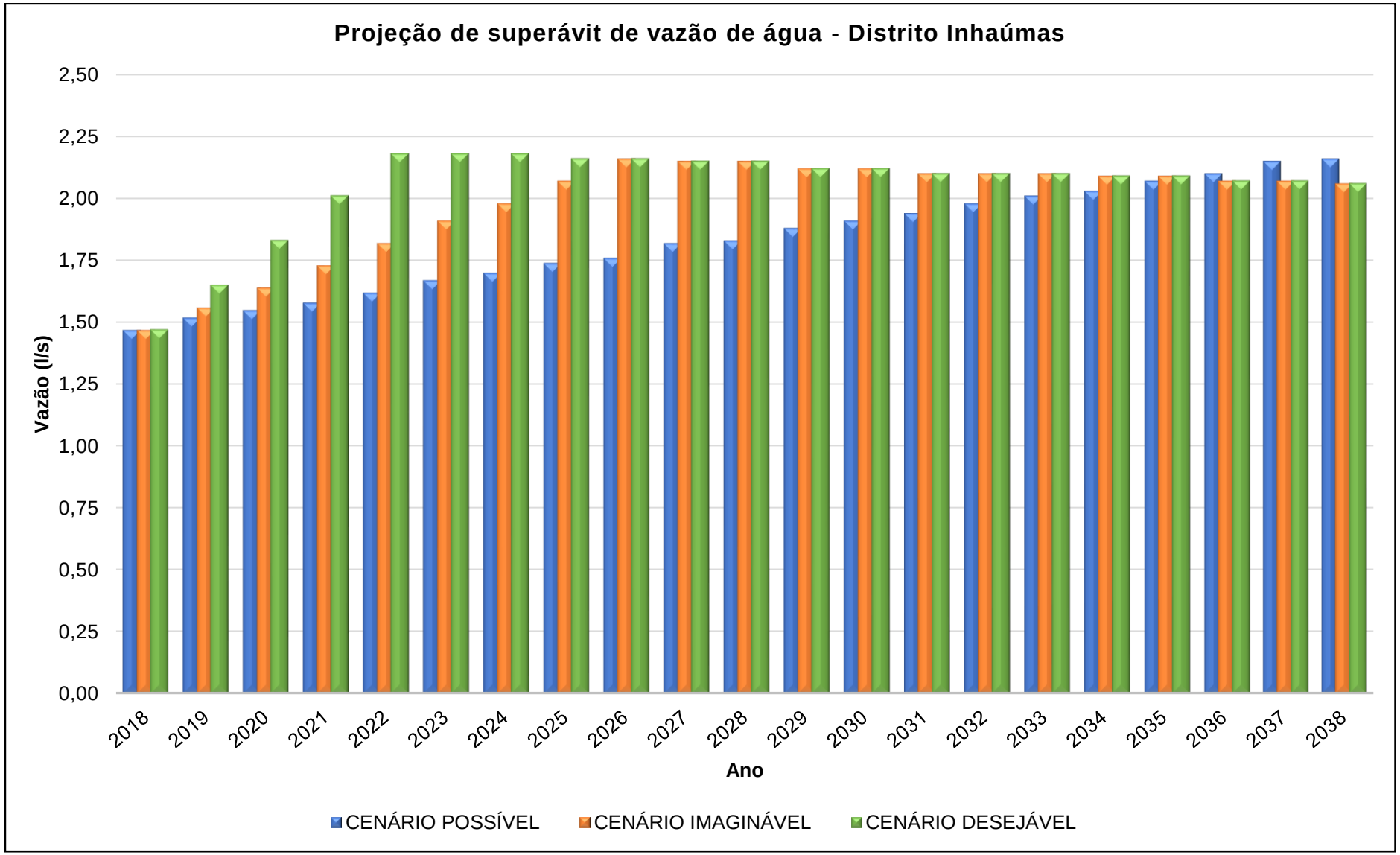


Gráfico 7 – Superávit de vazão máxima horária de água nos três cenários, distrito Inhaúmas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em todos os cenários é possível perceber o superávit de vazão de água para atendimento da população do distrito Inhaúmas, que varia até o final do horizonte de planejamento, conforme crescimento populacional e variações nos índices de atendimento, de perdas e de consumo. Os superávits tendem a aumentar, principalmente nos anos iniciais, como efeito das melhorias previstas para o sistema de abastecimento de água.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para o distrito Inhaúmas, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que o sistema atual opera com superávit e que as melhorias aplicadas como a redução do consumo *per capita,* melhorias na captação superficial e tratamento da água antes da distribuição, proporcionará condições satisfatórias no atendimento da população atual e futura, ou seja, durante todos os anos do horizonte de planejamento.

4.3.1.4. Área rural

4.3.1.4.1. Comunidade Água Quente

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 Água Quente, 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 Água Quente 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 Água Quente.

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, e a água utilizada para outros fins é proveniente de captação subterrânea, cuja água é salobra.**
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 Água Quente - Cenário atual.

Ano	População Água Quente (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	1.048	20,00	0,00	20,00	0,24	1,2	0,29	1,5	0,44
2038	727	20,00	0,00	20,00	0,17	1,2	0,20	1,5	0,30

*** 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 Água Quente, referente ao ano de 2018, é de 1.048 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano. Segundo informações fornecidas pelo SAAE, toda população atualmente residente na comunidade é atendida com abastecimento de água, que ocorre de duas formas, por captação subterrânea (poço) e por carro-pipa, cuja responsabilidade é do SAAE.

A água captada subterraneamente é salobra, ou seja, não é adequada para consumo humano, logo, a mesma é distribuída para os moradores por rede de distribuição e é utilizada para outros fins, tais como irrigação, dessedentação animal, atividades de limpeza e banho. Desta maneira, como forma de garantir o acesso à água potável aos habitantes da comunidade Água Quente, o abastecimento é complementado por carro-pipa, onde são fornecidos 20,00 l/hab./dia de água exclusivamente para consumo humano.

O sistema existente é composto por quatro captações subterrâneas, cuja vazão total é de aproximadamente 5,05 l/s, cinco reservatórios que somam 70 m³ de

reservação e rede de distribuição, com aproximadamente 277 ligações de água não hidrometradas. No entanto, nenhuma estrutura é voltada ao abastecimento para consumo humano, sendo utilizada apenas como um sistema complementar de abastecimento de água. Destaca-se, além disso, que a captação não é outorgada e não se tem o controle do volume de água que é utilizado localmente e/ou perdido, devido à ausência de macro e micromedição, impossibilitando o conhecimento do atual consumo *per capita* com relação a estes outros usos.

No cenário atual as condições para a projeção do cálculo de demanda mantiveram-se invariáveis, considerando o índice de atendimento de 100% (SAAE, 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 potável para consumo humano e não há controle da água salobra que é disponibilizada para a população.

A Tabela 33 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade Água Quente, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 33 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Água Quente.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Água Quente								
Ano	**População Água Quente[1] (hab.)**	**Índice de atendimento (%)**	**Consumo *per capita* de água[2] - Consumo humano (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	1.048	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
2019	1.032	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
2020	1.016	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
2021	1.000	100,00	20,00	0,00	0,23	0,28	0,42	-0,42
2022	984	100,00	20,00	0,00	0,23	0,28	0,42	-0,42
2023	968	100,00	20,00	0,00	0,22	0,26	0,39	-0,39
2024	952	100,00	20,00	0,00	0,22	0,26	0,39	-0,39
2025	936	100,00	20,00	0,00	0,22	0,26	0,39	-0,39
2026	920	100,00	20,00	0,00	0,21	0,25	0,38	-0,38
2027	904	100,00	20,00	0,00	0,21	0,25	0,38	-0,38
2028	888	100,00	20,00	0,00	0,21	0,25	0,38	-0,38
2029	872	100,00	20,00	0,00	0,20	0,24	0,36	-0,36

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Água Quente								
Ano	População Água Quente[1] (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo *per capita* de água[2] - Consumo humano (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)
2030	855	100,00	20,00	0,00	0,20	0,24	0,36	-0,36
2031	839	100,00	20,00	0,00	0,19	0,23	0,35	-0,35
2032	823	100,00	20,00	0,00	0,19	0,23	0,35	-0,35
2033	807	100,00	20,00	0,00	0,19	0,23	0,35	-0,35
2034	791	100,00	20,00	0,00	0,18	0,22	0,33	-0,33
2035	775	100,00	20,00	0,00	0,18	0,22	0,33	-0,33
2036	759	100,00	20,00	0,00	0,18	0,22	0,33	-0,33
2037	743	100,00	20,00	0,00	0,17	0,20	0,30	-0,30
2038	727	100,00	20,00	0,00	0,17	0,20	0,30	-0,30

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo (Ce) = 20,00 l/hab./dia (4° BEC, 2018); perdas na distribuição = 0%; percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017).
1 - Projeção populacional da comunidade Água Quente.
2 - Consumo *per capita* para situações emergenciais, para consumo humano.
Fonte: Exército Brasileiro; SAAE, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 33, o déficit no sistema de abastecimento de água ocorre desde os primeiros anos da projeção de demanda e, se mantidas as atuais condições de operação, o sistema 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 Água Quente, faz com que os moradores sejam dependentes de fontes alternativas 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.

A Tabela 34 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Água Quente.

Tabela 34 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Água Quente.

Variáveis	Cenários – Comunidade Água Quente						
	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**	2038	80,00**	2026	80,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	0,00	10,00***	2038	10,00***	2026	10,00***	2022

*** Atendimento emergencial por carro-pipa.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como meta para a sede urbana (100,00 l/hab./dia).**
***** Considerando o índice de perdas na distribuição fixo em 10%, 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 considerado a manutenção das condições atuais até o final do ano de 2022, de forma que seja possível a realização de um estudo para a definição da melhor forma de abastecimento de água da comunidade Água Quente ao longo do horizonte de planejamento. De início, foi considerada a manutenção do índice de atendimento em 100%. Com relação ao consumo *per capita*, foi estabelecido um aumento de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia, de 2022 até 2038, considerando um crescimento gradativo de 3,75 l/hab./dia ao ano, como forma de atender as necessidades básicas da população. Além disso, foi determinado o índice de perdas na distribuição de 10%, quando implantado um sistema definitivo e adequado de abastecimento de água para todos os usos.

- **Cenário Imaginável**

No cenário imaginável também foi estabelecida a manutenção das condições atuais até o final do ano de 2022, até que seja definida a melhor forma de abastecimento de água da referida comunidade. Foi considerado manter o índice de atendimento de 100% da população ao longo do horizonte de planejamento, assim como foi estabelecido um aumento gradativo do consumo *per capita,* de 20,00 l/hab./dia até 80,00 l/hab./dia, considerando um crescimento de 15,00 l/hab./dia ao ano, de 2022 até 2026, como forma de atender a demanda de água da população.

Além disso, foi determinado o índice de perdas na distribuição de 10% a partir de 2026, após a implantação de um 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 considerada a implantação de um sistema adequado até o ano de 2022, de forma a atender as necessidades básicas 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 2022, a um crescimento de 30,00 l/hab./dia ao ano. Por fim, foi determinado o índice de perdas na distribuição de 10% a partir de 2022, 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 Água Quente 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 Água Quente.

Ano	População Água Quente (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	1.048	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
2019	1.032	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
2020	1.016	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
2021	1.000	100,00	20,00	0,00	0,23	0,28	0,42	-0,42	100,00	20,00	0,00	0,23	0,28	0,42	-0,42	100,00	50,00	0,00	0,58	0,70	1,05	-1,05
2022	984	100,00	20,00	0,00	0,23	0,28	0,42	-0,42	100,00	20,00	0,00	0,23	0,28	0,42	-0,42	100,00	80,00	10,00	1,01	1,21	1,82	-1,82
2023	968	100,00	23,75	0,00	0,27	0,32	0,48	-0,48	100,00	35,00	0,00	0,39	0,47	0,71	-0,71	100,00	80,00	10,00	1,00	1,20	1,80	-1,80
2024	952	100,00	27,50	0,00	0,30	0,36	0,54	-0,54	100,00	50,00	0,00	0,55	0,66	0,99	-0,99	100,00	80,00	10,00	0,98	1,18	1,77	-1,77
2025	936	100,00	31,25	0,00	0,34	0,41	0,62	-0,62	100,00	65,00	0,00	0,70	0,84	1,26	-1,26	100,00	80,00	10,00	0,96	1,15	1,73	-1,73
2026	920	100,00	35,00	0,00	0,37	0,44	0,66	-0,66	100,00	80,00	10,00	0,95	1,14	1,71	-1,71	100,00	80,00	10,00	0,95	1,14	1,71	-1,71
2027	904	100,00	38,75	0,00	0,41	0,49	0,74	-0,74	100,00	80,00	10,00	0,93	1,12	1,68	-1,68	100,00	80,00	10,00	0,93	1,12	1,68	-1,68
2028	888	100,00	42,50	0,00	0,44	0,53	0,80	-0,80	100,00	80,00	10,00	0,91	1,09	1,64	-1,64	100,00	80,00	10,00	0,91	1,09	1,64	-1,64
2029	872	100,00	46,25	0,00	0,47	0,56	0,84	-0,84	100,00	80,00	10,00	0,90	1,08	1,62	-1,62	100,00	80,00	10,00	0,90	1,08	1,62	-1,62
2030	855	100,00	50,00	0,00	0,49	0,59	0,89	-0,89	100,00	80,00	10,00	0,88	1,06	1,59	-1,59	100,00	80,00	10,00	0,88	1,06	1,59	-1,59
2031	839	100,00	53,75	0,00	0,52	0,62	0,93	-0,93	100,00	80,00	10,00	0,86	1,03	1,55	-1,55	100,00	80,00	10,00	0,86	1,03	1,55	-1,55
2032	823	100,00	57,50	0,00	0,55	0,66	0,99	-0,99	100,00	80,00	10,00	0,85	1,02	1,53	-1,53	100,00	80,00	10,00	0,85	1,02	1,53	-1,53
2033	807	100,00	61,25	0,00	0,57	0,68	1,02	-1,02	100,00	80,00	10,00	0,83	1,00	1,50	-1,50	100,00	80,00	10,00	0,83	1,00	1,50	-1,50
2034	791	100,00	65,00	0,00	0,60	0,72	1,08	-1,08	100,00	80,00	10,00	0,81	0,97	1,46	-1,46	100,00	80,00	10,00	0,81	0,97	1,46	-1,46
2035	775	100,00	68,75	0,00	0,62	0,74	1,11	-1,11	100,00	80,00	10,00	0,80	0,96	1,44	-1,44	100,00	80,00	10,00	0,80	0,96	1,44	-1,44
2036	759	100,00	72,50	0,00	0,64	0,77	1,16	-1,16	100,00	80,00	10,00	0,78	0,94	1,41	-1,41	100,00	80,00	10,00	0,78	0,94	1,41	-1,41
2037	743	100,00	76,25	0,00	0,66	0,79	1,19	-1,19	100,00	80,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37	100,00	80,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37
2038	727	100,00	80,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35	100,00	80,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35	100,00	80,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 20,00 l/hab./dia (4° BEC, 2018); perdas na distribuição = 0% (sem sistema de abastecimento de água); perdas na distribuição = 10% (com sistema de abastecimento de água); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017).
Fonte: Exército Brasileiro; SAAE, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

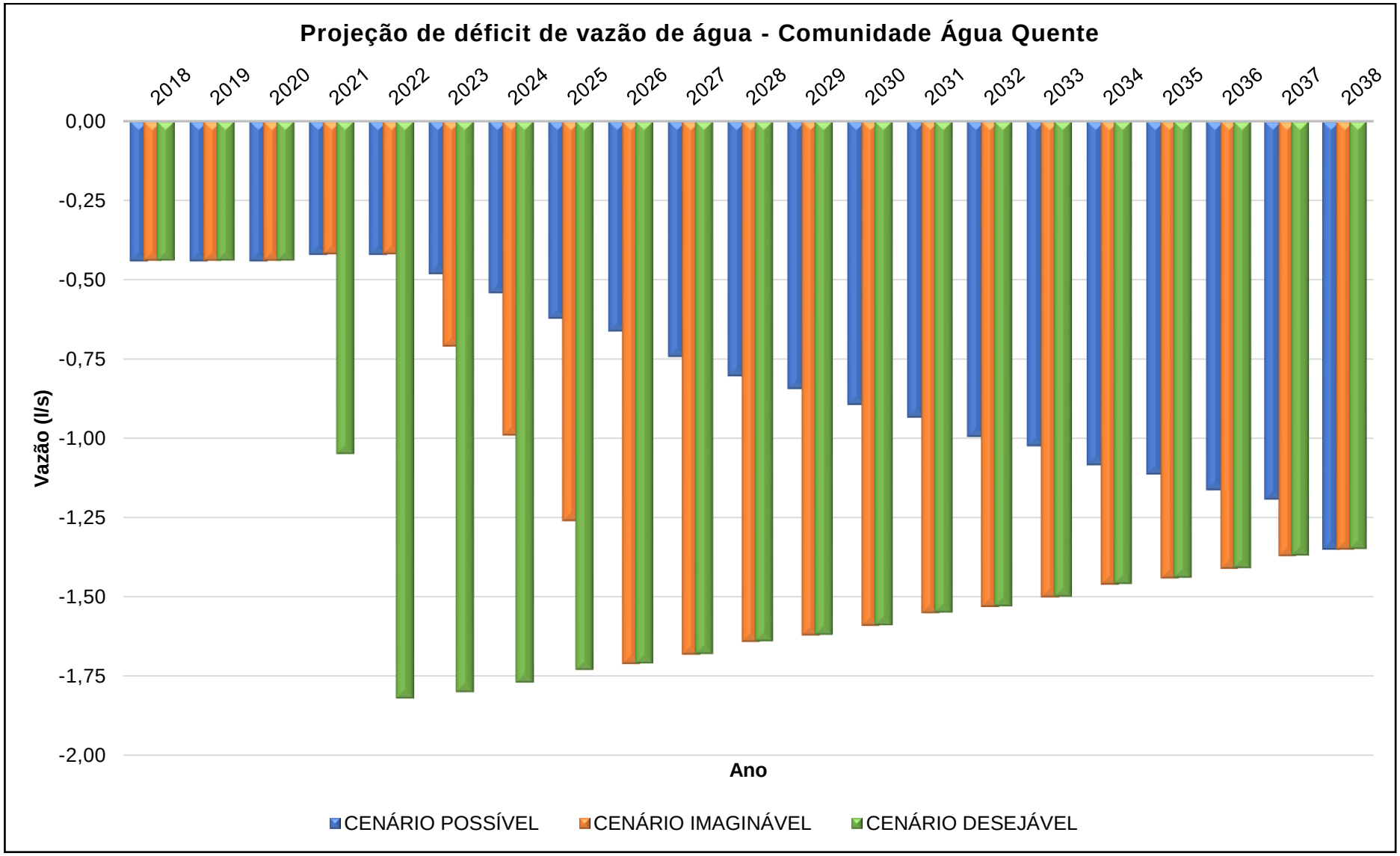


Gráfico 8 – Déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Água Quente.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 Água Quente, existindo a necessidade de abastecimento emergencial para consumo humano, todos os cenários de demandas apresentam déficit no atendimento da população. Os déficits ocorrem de forma ainda mais expressiva nos cenários imaginável e desejável, pelo aumento do consumo *per capita* de água considerado para a satisfação das necessidades básicas da população, tanto para consumo humano quanto para outros usos, aliado ao crescimento populacional.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Água Quente, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que já apresenta um sistema alternativo de abastecimento de água para outros usos, sendo o abastecimento para consumo humano complementado por carro-pipa. No entanto, é necessário que seja realizado um estudo aprofundado para a definição de fontes adequadas e definitivas de abastecimento de água, de forma que o sistema local ofereça condições satisfatórias de atendimento do distrito, tanto em quantidade como em qualidade.

4.3.1.4.2. Comunidade Caniveta

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 Caniveta, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 36 e a Tabela 37 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta 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 comunidade Caniveta.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	15,00
2	Água utilizada na ETA	*
Total		**15,00**

*** Não possui tratamento em ETA convencional.**
Fonte: Sanchez, 2000.
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, comunidade Caniveta - Cenário atual.

Ano	População Caniveta (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	755	104,60	15,00	123,06	1,08	1,2	1,30	1,5	1,95
2038	524	75,89	15,00	89,28	0,54	1,2	0,65	1,5	0,98

*** Consideração: 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população da comunidade Caniveta, referente ao ano de 2018, é de 755 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano. Segundo informações fornecidas pelo SAAE, toda população atualmente residente nesta localidade é atendida com abastecimento de água.

Na comunidade Caniveta, o sistema é composto por uma captação no rio do Meio, a uma vazão média é de 1,94 l/s, e a água captada superficialmente é distribuída para a população após passar por um tratamento simplificado, de filtração e desinfecção, cujo método não é adequado para águas superficiais. O sistema de abastecimento ainda conta com quatro reservatórios, que somam 70 m³ de capacidade de reservação, e com aproximadamente 219 ligações de água, das quais nenhuma é hidrometrada.

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% (SAAE, 2017), e o índice de perdas na distribuição de 15% (SANCHEZ, 2000). Já o consumo *per capita* efetivo considerado para o estudo das

comunidades se refere a 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/s (SNIS, 2016). Deste modo, o valor do consumo *per capita* efetivo de Caniveta é de aproximadamente 104,60 l/s e seguiu a tendência de decrescimento dos anos apresentados pelo SNIS, de 1,59%.

É importante destacar que a capacidade instalada se refere à capacidade operacional do sistema existente, desta maneira, para a referida comunidade foi considerada a capacidade da captação superficial (1,94 l/s), uma vez que a mesma não apresenta tratamento adequado. A disponibilidade hídrica refere-se à vazão outorgável de determinado manancial, porém a captação local não possui outorga.

A Tabela 38 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 38 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Caniveta								
Ano	**População Caniveta[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)**	**Superávit / déficit de vazão operacional[3] (l/s)**
2018	755	100,00	104,60	15,00	1,08	1,30	1,95	-0,01
2019	743	100,00	102,94	15,00	1,04	1,25	1,88	0,06
2020	732	100,00	101,30	15,00	1,01	1,21	1,82	0,12
2021	720	100,00	99,69	15,00	0,98	1,18	1,77	0,17
2022	709	100,00	98,10	15,00	0,95	1,14	1,71	0,23
2023	697	100,00	96,54	15,00	0,92	1,10	1,65	0,29
2024	686	100,00	95,00	15,00	0,89	1,07	1,61	0,33
2025	674	100,00	93,49	15,00	0,86	1,03	1,55	0,39
2026	663	100,00	92,00	15,00	0,83	1,00	1,50	0,44
2027	651	100,00	90,54	15,00	0,80	0,96	1,44	0,50
2028	639	100,00	89,10	15,00	0,78	0,94	1,41	0,53
2029	628	100,00	87,68	15,00	0,75	0,90	1,35	0,59
2030	616	100,00	86,29	15,00	0,72	0,86	1,29	0,65
2031	605	100,00	84,92	15,00	0,70	0,84	1,26	0,68
2032	593	100,00	83,57	15,00	0,67	0,80	1,20	0,74
2033	582	100,00	82,24	15,00	0,65	0,78	1,17	0,77
2034	570	100,00	80,93	15,00	0,63	0,76	1,14	0,80
2035	559	100,00	79,64	15,00	0,61	0,73	1,10	0,84

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Caniveta								
Ano	População Caniveta[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)	Superávit / déficit de vazão operacional[3] (l/s)
2036	547	100,00	78,37	15,00	0,58	0,70	1,05	0,89
2037	535	100,00	77,12	15,00	0,56	0,67	1,01	0,93
2038	524	100,00	75,89	15,00	0,54	0,65	0,98	0,96

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia (80% da sede urbana); taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 1,94 l/s (SAAE, 2017).
1 - Projeção populacional da comunidade Caniveta.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* sede urbana * 80% * taxa da variação de consumo.
3 - Diferença entre a capacidade máxima de captação (Q = 1,94 l/s) e a vazão máxima horária.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 38 é possível observar que, com exceção do primeiro ano onde ocorre um pequeno déficit de 0,01 l/s, nos demais os anos do horizonte de planejamento há um superávit no sistema de abastecimento de água, uma vez que a atual vazão de captação superficial e o sistema existente atenderá a demanda de água da comunidade Caniveta nos próximos 20 anos, se mantidas as atuais condições de operação.

Porém, para esta comunidade, é importante destacar que apesar não apresentar déficits consideráveis de vazão e de água disponibilizada para atender a demanda da população, a água captada superficialmente não passa por tratamento completo antes de ser distribuída para a população, ou seja, a inexistência de uma ETA para o tratamento adequado da água é um fator crítico.

A Tabela 39 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para a construção dos cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta.

Tabela 39 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta.

Variáveis	Cenários – Comunidade Caniveta						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Índice de atendimento (%)	100,00	100,00	2018 -	100,00	2018 -	100,00	2018 -

Variáveis	Cenários – Comunidade Caniveta						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
			2038		2038		2038
Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	104,60	75,89*	2038	80,00**	2026	80,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	15,00	10,00	2038	10,00	2026	10,00	2022

*** Decrescimento tendencial.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como meta 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 de 100% ao longo dos anos de planejamento, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água de 15% para 10%, com uma taxa fixa de redução anual de 0,25%, de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecido o decrescimento tendencial de consumo, com taxa de 1,59% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável também foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, bem como a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% em 2018 para 10% em 2026, com uma taxa fixa de redução anual de 0,63%. Para a variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma redução gradativa do consumo de 3,08 l/hab./dia ao ano, até 80,00 l/hab./dia em 2026.

- **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 da comunidade. Também foi prevista a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% para 10% até 2022, com uma taxa fixa de redução de 1,25% ao ano. E com relação ao atual

consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma diminuição gradativa para um consumo de 80,00 l/hab./dia até o ano de 2022, reduzindo 6,15 l/hab./dia ao ano.

A Tabela 40 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água da comunidade Caniveta nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 9 apresenta os superávits e os déficits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 40 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta.

Ano	População Caniveta (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)	Superávit / 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)	Superávit / 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)	Superávit / déficit de vazão operacional (l/s)
2018	755	100,00	104,60	15,00	1,08	1,30	1,95	-0,01	100,00	104,60	15,00	1,08	1,30	1,95	-0,01	100,00	104,60	15,00	1,08	1,30	1,95	-0,01
2019	743	100,00	102,94	14,75	1,04	1,25	1,88	0,06	100,00	101,53	14,38	1,02	1,22	1,83	0,11	100,00	98,45	13,75	0,98	1,18	1,77	0,17
2020	732	100,00	101,30	14,50	1,00	1,20	1,80	0,14	100,00	98,45	13,75	0,97	1,16	1,74	0,20	100,00	92,30	12,50	0,89	1,07	1,61	0,33
2021	720	100,00	99,69	14,25	0,97	1,16	1,74	0,20	100,00	95,38	13,13	0,91	1,09	1,64	0,30	100,00	86,15	11,25	0,81	0,97	1,46	0,48
2022	709	100,00	98,10	14,00	0,94	1,13	1,70	0,24	100,00	92,30	12,50	0,87	1,04	1,56	0,38	100,00	80,00	10,00	0,73	0,88	1,32	0,62
2023	697	100,00	96,54	13,75	0,90	1,08	1,62	0,32	100,00	89,23	11,88	0,82	0,98	1,47	0,47	100,00	80,00	10,00	0,72	0,86	1,29	0,65
2024	686	100,00	95,00	13,50	0,87	1,04	1,56	0,38	100,00	86,15	11,25	0,77	0,92	1,38	0,56	100,00	80,00	10,00	0,71	0,85	1,28	0,66
2025	674	100,00	93,49	13,25	0,84	1,01	1,52	0,42	100,00	83,08	10,63	0,73	0,88	1,32	0,62	100,00	80,00	10,00	0,69	0,83	1,25	0,69
2026	663	100,00	92,00	13,00	0,81	0,97	1,46	0,48	100,00	80,00	10,00	0,68	0,82	1,23	0,71	100,00	80,00	10,00	0,68	0,82	1,23	0,71
2027	651	100,00	90,54	12,75	0,78	0,94	1,41	0,53	100,00	80,00	10,00	0,67	0,80	1,20	0,74	100,00	80,00	10,00	0,67	0,80	1,20	0,74
2028	639	100,00	89,10	12,50	0,75	0,90	1,35	0,59	100,00	80,00	10,00	0,66	0,79	1,19	0,75	100,00	80,00	10,00	0,66	0,79	1,19	0,75
2029	628	100,00	87,68	12,25	0,73	0,88	1,32	0,62	100,00	80,00	10,00	0,65	0,78	1,17	0,77	100,00	80,00	10,00	0,65	0,78	1,17	0,77
2030	616	100,00	86,29	12,00	0,70	0,84	1,26	0,68	100,00	80,00	10,00	0,63	0,76	1,14	0,80	100,00	80,00	10,00	0,63	0,76	1,14	0,80
2031	605	100,00	84,92	11,75	0,67	0,80	1,20	0,74	100,00	80,00	10,00	0,62	0,74	1,11	0,83	100,00	80,00	10,00	0,62	0,74	1,11	0,83
2032	593	100,00	83,57	11,50	0,65	0,78	1,17	0,77	100,00	80,00	10,00	0,61	0,73	1,10	0,84	100,00	80,00	10,00	0,61	0,73	1,10	0,84
2033	582	100,00	82,24	11,25	0,62	0,74	1,11	0,83	100,00	80,00	10,00	0,60	0,72	1,08	0,86	100,00	80,00	10,00	0,60	0,72	1,08	0,86
2034	570	100,00	80,93	11,00	0,60	0,72	1,08	0,86	100,00	80,00	10,00	0,59	0,71	1,07	0,87	100,00	80,00	10,00	0,59	0,71	1,07	0,87
2035	559	100,00	79,64	10,75	0,58	0,70	1,05	0,89	100,00	80,00	10,00	0,58	0,70	1,05	0,89	100,00	80,00	10,00	0,58	0,70	1,05	0,89
2036	547	100,00	78,37	10,50	0,55	0,66	0,99	0,95	100,00	80,00	10,00	0,56	0,67	1,01	0,93	100,00	80,00	10,00	0,56	0,67	1,01	0,93
2037	535	100,00	77,12	10,25	0,53	0,64	0,96	0,98	100,00	80,00	10,00	0,55	0,66	0,99	0,95	100,00	80,00	10,00	0,55	0,66	0,99	0,95
2038	524	100,00	75,89	10,00	0,51	0,61	0,92	1,02	100,00	80,00	10,00	0,54	0,65	0,98	0,96	100,00	80,00	10,00	0,54	0,65	0,98	0,96

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 104,60 l/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 1,94 l/s (SAAE, 2017).
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

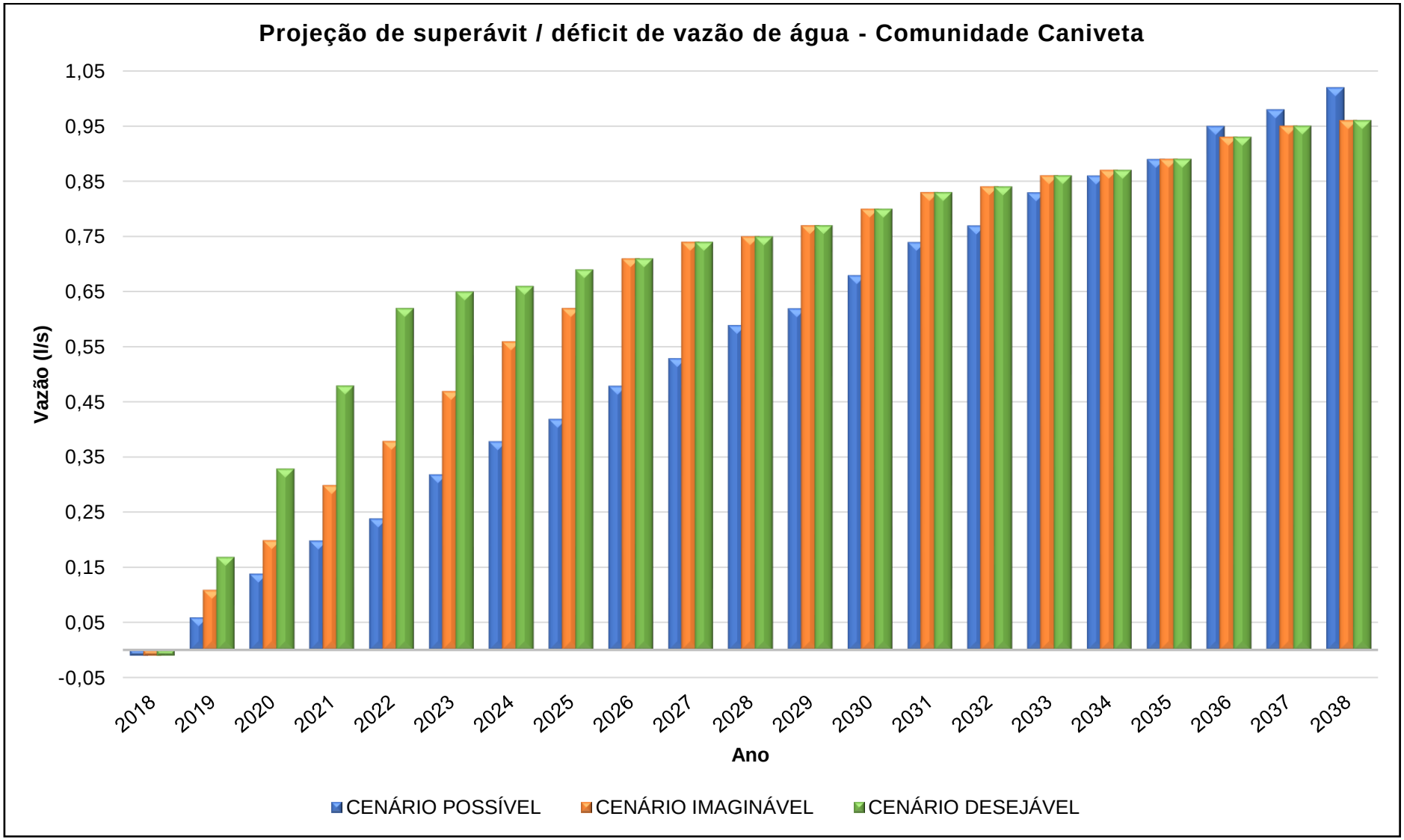


Gráfico 9 – Superávit / déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Caniveta.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Através dos resultados apresentados na Tabela 40 e no Gráfico 9 é possível observar que a diminuição das perdas no sistema de abastecimento de água e do consumo *per capita*, reflete diretamente na redução do volume de água necessário para atendimento da demanda populacional, no entanto, este volume também sofre interferência do decrescimento populacional projetado para a comunidade ao longo dos 20 anos.

Em todos os cenários projetados, o déficit ocorre apenas no primeiro ano (2018), no entanto, com as metas de redução do consumo *per capita* e das perdas no sistema, aliadas ao decréscimo da população, este déficit já é sanado no segundo ano do horizonte de planejamento, de modo que com passar dos anos o superávit se torna crescente, principalmente nos anos iniciais, como efeito das melhorias previstas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta.

Por fim, destaca-se que a vazão atual suprirá a demanda existente em todos os cenários. Além disso, as reduções estabelecidas, especialmente nos cenários imaginável e desejável, geram maiores superávits de vazão de água, ou seja, o volume de água necessário para atendimento da população diminui, principalmente quando comparada à vazão de produção atual e à projetada no cenário possível, sem falar no ganho ambiental, uma vez que o desperdício de água e o excesso de exploração são evitados.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Caniveta, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que o sistema atual operará com superávit logo nos primeiros anos e que as melhorias aplicadas como a redução do consumo *per capita,* melhorias na captação superficial e tratamento adequado da água antes da distribuição, proporcionará condições satisfatórias no atendimento da população atual e futura, ou seja, durante todos os anos do horizonte de planejamento.

4.3.1.4.3. Comunidade Cuscuzeiro

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 Cuscuzeiro, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

De início, é importante destacar que além da população de Cuscuzeiro, o sistema de abastecimento de água também atende as comunidades de Riacho D'Água e Sobrado, sendo estas populações também consideradas neste estudo.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 41 e a Tabela 42 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro 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 41 – Composição das perdas totais de água na comunidade Cuscuzeiro.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	15,00
2	Água utilizada na ETA	*
Total		**15,00**

*** Sistema abastecido a partir da ETA do distrito Sede de Santa Maria da Vitória.**
Fonte: Sanchez, 2000.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 42 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cuscuzeiro - Cenário atual.

Ano	População Cuscuzeiro (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	1.427	104,60	15,00	123,06	2,03	1,2	2,44	1,5	3,66
2038	990	75,89	15,00	89,28	1,02	1,2	1,22	1,5	1,83

*** Consideração: 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população da comunidade Cuscuzeiro (acrescida da população de Riacho D'Água e Sobrado), referente ao ano de 2018, é de 1.427 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área

rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano. Segundo informações fornecidas pelo SAAE, toda população atualmente residente nesta localidade é atendida com abastecimento de água.

O sistema de abastecimento da comunidade Cuscuzeiro é uma derivação do sistema da sede urbana, onde parte da água captada superficialmente no rio Corrente e tratada em ETA convencional é recalcada para a referida comunidade, a uma vazão média de 1,90 l/s. O sistema de abastecimento ainda conta aproximadamente 379 ligações de água no total, das quais nenhuma é hidrometrada.

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% (SAAE, 2017), e o índice de perdas na distribuição adotado de 15% (SANCHEZ, 2000). Já o consumo *per capita* efetivo considerado para o estudo das comunidades se refere a 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/s (SNIS, 2016). Deste modo, o valor do consumo *per capita* efetivo de Cuscuzeiro é de aproximadamente 104,60 l/s e seguiu a tendência de decrescimento dos anos apresentados pelo SNIS, de 1,59%.

É importante destacar que a capacidade instalada se refere à capacidade operacional do sistema existente, desta maneira, para a comunidade Cuscuzeiro considerou-se a vazão máxima do recalque, de 1,90 l/s.

A Tabela 43 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 43 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Cuscuzeiro								
Ano	**População Cuscuzeiro[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)**	**Superávit / déficit de vazão operacional[3] (l/s)**
2018	1.427	100,00	130,75	15,00	2,03	2,44	3,66	-1,76
2019	1.405	100,00	128,67	15,00	1,97	2,36	3,54	-1,64
2020	1.383	100,00	126,62	15,00	1,91	2,29	3,44	-1,54
2021	1.362	100,00	124,61	15,00	1,85	2,22	3,33	-1,43

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Cuscuzeiro								
Ano	População Cuscuzeiro[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)	Superávit / déficit de vazão operacional[3] (l/s)
2022	1.340	100,00	122,63	15,00	1,79	2,15	3,23	-1,33
2023	1.318	100,00	104,60	15,00	1,73	2,08	3,12	-1,22
2024	1.296	100,00	102,94	15,00	1,68	2,02	3,03	-1,13
2025	1.274	100,00	101,30	15,00	1,62	1,94	2,91	-1,01
2026	1.252	100,00	99,69	15,00	1,57	1,88	2,82	-0,92
2027	1.231	100,00	98,10	15,00	1,52	1,82	2,73	-0,83
2028	1.209	100,00	96,54	15,00	1,47	1,76	2,64	-0,74
2029	1.187	100,00	95,00	15,00	1,42	1,70	2,55	-0,65
2030	1.165	100,00	93,49	15,00	1,37	1,64	2,46	-0,56
2031	1.143	100,00	92,00	15,00	1,32	1,58	2,37	-0,47
2032	1.121	100,00	90,54	15,00	1,28	1,54	2,31	-0,41
2033	1.099	100,00	89,10	15,00	1,23	1,48	2,22	-0,32
2034	1.078	100,00	87,68	15,00	1,19	1,43	2,15	-0,25
2035	1.056	100,00	86,29	15,00	1,15	1,38	2,07	-0,17
2036	1.034	100,00	84,92	15,00	1,10	1,32	1,98	-0,08
2037	1.012	100,00	83,57	15,00	1,06	1,27	1,91	-0,01
2038	990	100,00	82,24	15,00	1,02	1,22	1,83	0,07

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia (80% da sede urbana); taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão de recalque = 1,90 l/s (SAAE, 2017).
1 - Projeção populacional da comunidade Cuscuzeiro.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* sede urbana * 80% * taxa da variação de consumo.
3 - Diferença entre a capacidade máxima de recalque (Q = 1,90 l/s) e a vazão máxima horária.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 43 é possível observar que, com exceção do último ano, em todos os anos do horizonte de planejamento ocorre déficit no sistema, uma vez que a atual vazão de recalque não é suficiente para atender a demanda de água da comunidade. Se mantidas as atuais condições de operação, o sistema existente apresentará déficit até o ano de 2037 e somente atenderá a demanda de água da população local no ano de 2038, já que devido ao decrescimento populacional, o déficit também é decrescente ao longo dos anos.

A Tabela 44 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para a construção dos cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro.

Tabela 44 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro.

Variáveis	Cenários – Comunidade Cuscuzeiro						
	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)	104,60	75,89*	2038	80,00**	2026	80,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	15,00	10,00	2038	10,00	2026	10,00	2022

*** Decrescimento tendencial.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como meta 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 de 100% ao longo dos anos de planejamento, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água de 15% para 10%, com uma taxa fixa de redução anual de 0,25%, de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecido o decrescimento tendencial de consumo, com taxa de 1,59% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável também foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, bem como a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% em 2018 para 10% em 2026, com uma taxa fixa de redução anual de 0,63%. Para a variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma redução gradativa do consumo de 3,08 l/hab./dia ao ano, até 80,00 l/hab./dia em 2026.

- **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. Também foi prevista a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% para 10% até 2022, com uma taxa fixa de redução de 1,25% ao ano. E com relação ao atual consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma diminuição gradativa para um consumo de 80,00 l/hab./dia até o ano de 2022, reduzindo 6,15 l/hab./dia ao ano.

A Tabela 45 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 10 apresenta os superávits e os déficits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 45 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro.

Ano	População Cuscuzeiro (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)	Superávit / 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)	Superávit / 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)	Superávit / déficit de vazão operacional (l/s)
2018	1.427	100,00	104,60	15,00	2,03	2,44	3,66	-1,76	100,00	104,60	15,00	2,03	2,44	3,66	-1,76	100,00	104,60	15,00	2,03	2,44	3,66	-1,76
2019	1.405	100,00	102,94	14,75	1,96	2,35	3,53	-1,63	100,00	101,53	14,38	1,93	2,32	3,48	-1,58	100,00	98,45	13,75	1,86	2,23	3,35	-1,45
2020	1.383	100,00	101,30	14,50	1,90	2,28	3,42	-1,52	100,00	98,45	13,75	1,83	2,20	3,30	-1,40	100,00	92,30	12,50	1,69	2,03	3,05	-1,15
2021	1.362	100,00	99,69	14,25	1,83	2,20	3,30	-1,40	100,00	95,38	13,13	1,73	2,08	3,12	-1,22	100,00	86,15	11,25	1,53	1,84	2,76	-0,86
2022	1.340	100,00	98,10	14,00	1,77	2,12	3,18	-1,28	100,00	92,30	12,50	1,64	1,97	2,96	-1,06	100,00	80,00	10,00	1,38	1,66	2,49	-0,59
2023	1.318	100,00	96,54	13,75	1,71	2,05	3,08	-1,18	100,00	89,23	11,88	1,54	1,85	2,78	-0,88	100,00	80,00	10,00	1,36	1,63	2,45	-0,55
2024	1.296	100,00	95,00	13,50	1,65	1,98	2,97	-1,07	100,00	86,15	11,25	1,46	1,75	2,63	-0,73	100,00	80,00	10,00	1,33	1,60	2,40	-0,50
2025	1.274	100,00	93,49	13,25	1,59	1,91	2,87	-0,97	100,00	83,08	10,63	1,37	1,64	2,46	-0,56	100,00	80,00	10,00	1,31	1,57	2,36	-0,46
2026	1.252	100,00	92,00	13,00	1,53	1,84	2,76	-0,86	100,00	80,00	10,00	1,29	1,55	2,33	-0,43	100,00	80,00	10,00	1,29	1,55	2,33	-0,43
2027	1.231	100,00	90,54	12,75	1,48	1,78	2,67	-0,77	100,00	80,00	10,00	1,27	1,52	2,28	-0,38	100,00	80,00	10,00	1,27	1,52	2,28	-0,38
2028	1.209	100,00	89,10	12,50	1,42	1,70	2,55	-0,65	100,00	80,00	10,00	1,24	1,49	2,24	-0,34	100,00	80,00	10,00	1,24	1,49	2,24	-0,34
2029	1.187	100,00	87,68	12,25	1,37	1,64	2,46	-0,56	100,00	80,00	10,00	1,22	1,46	2,19	-0,29	100,00	80,00	10,00	1,22	1,46	2,19	-0,29
2030	1.165	100,00	86,29	12,00	1,32	1,58	2,37	-0,47	100,00	80,00	10,00	1,20	1,44	2,16	-0,26	100,00	80,00	10,00	1,20	1,44	2,16	-0,26
2031	1.143	100,00	84,92	11,75	1,27	1,52	2,28	-0,38	100,00	80,00	10,00	1,18	1,42	2,13	-0,23	100,00	80,00	10,00	1,18	1,42	2,13	-0,23
2032	1.121	100,00	83,57	11,50	1,23	1,48	2,22	-0,32	100,00	80,00	10,00	1,15	1,38	2,07	-0,17	100,00	80,00	10,00	1,15	1,38	2,07	-0,17
2033	1.099	100,00	82,24	11,25	1,18	1,42	2,13	-0,23	100,00	80,00	10,00	1,13	1,36	2,04	-0,14	100,00	80,00	10,00	1,13	1,36	2,04	-0,14
2034	1.078	100,00	80,93	11,00	1,13	1,36	2,04	-0,14	100,00	80,00	10,00	1,11	1,33	2,00	-0,10	100,00	80,00	10,00	1,11	1,33	2,00	-0,10
2035	1.056	100,00	79,64	10,75	1,09	1,31	1,97	-0,07	100,00	80,00	10,00	1,09	1,31	1,97	-0,07	100,00	80,00	10,00	1,09	1,31	1,97	-0,07
2036	1.034	100,00	78,37	10,50	1,05	1,26	1,89	0,01	100,00	80,00	10,00	1,06	1,27	1,91	-0,01	100,00	80,00	10,00	1,06	1,27	1,91	-0,01
2037	1.012	100,00	77,12	10,25	1,01	1,21	1,82	0,08	100,00	80,00	10,00	1,04	1,25	1,88	0,02	100,00	80,00	10,00	1,04	1,25	1,88	0,02
2038	990	100,00	75,89	10,00	0,97	1,16	1,74	0,16	100,00	80,00	10,00	1,02	1,22	1,83	0,07	100,00	80,00	10,00	1,02	1,22	1,83	0,07

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 104,60 l/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão de recalque = 1,90 l/s (SAAE, 2017).
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

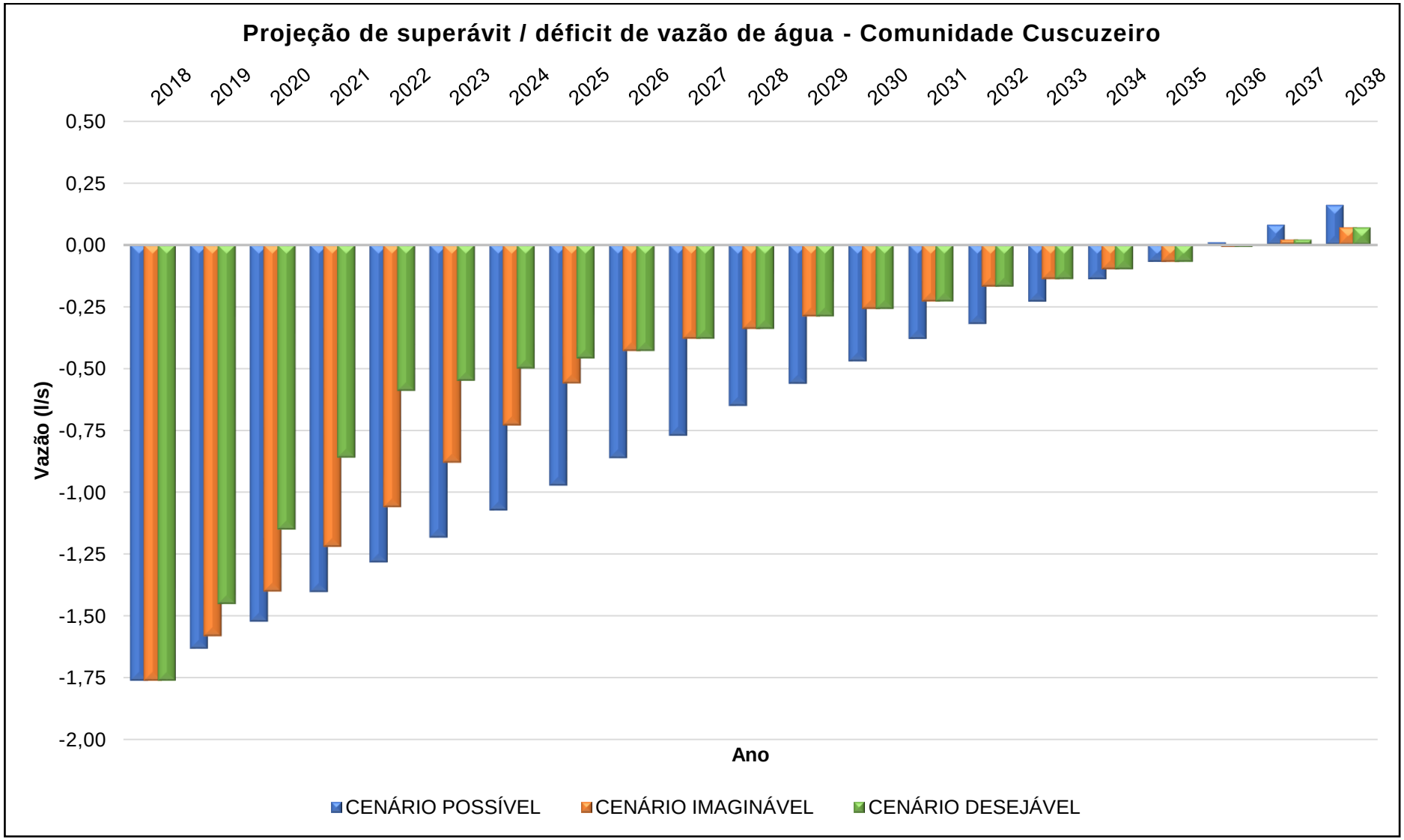


Gráfico 10 – Superávit / déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Cuscuzeiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A diminuição do consumo *per capita* e das perdas no sistema de abastecimento de água, reflete diretamente na redução do volume de água necessário para atendimento da demanda populacional, no entanto, este volume também sofre interferência do índice de atendimento e do decrescimento populacional projetado para a comunidade ao longo dos 20 anos.

Em todos os cenários apresentados na Tabela 45 e no Gráfico 10 é possível perceber o déficit ou o superávit de vazão de água para atendimento da população da comunidade Cuscuzeiro, que varia até o final do horizonte de planejamento, conforme variações nos índices de atendimento, de perdas e de consumo. Observa-se que os déficits tendem a diminuir ao longo dos anos, até que nos anos finais o sistema apresenta superávit em todos os cenários de planejamento, como efeito das melhorias previstas para o sistema de abastecimento de água, aliado ao decrescimento populacional.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Cuscuzeiro, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que o sistema atual opera com déficit e que as melhorias aplicadas como a redução do consumo *per capita* e das perdas no sistema de abastecimento, aliadas às adequações estruturais necessárias, proporcionará condições satisfatórias no atendimento da população atual e futura, ou seja, durante todos os anos do horizonte de planejamento.

4.3.1.4.4. Comunidade Montividinha

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 Montividinha, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

De início, é importante destacar que além da população de Montividinha, o sistema de abastecimento de água também atende as comunidades de Caruaru,

Currais, Baixa da Onça e Pau-Lavrado, sendo estas populações também consideradas neste estudo.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 46 e a Tabela 47 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha 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 46 – Composição das perdas totais de água na comunidade Montividinha.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	15,00
2	Água utilizada na ETA	*
	Total	**15,00**

*** Não possui tratamento em ETA convencional.**
Fonte: Sanchez, 2000.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 47 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Montividinha - Cenário atual.

Ano	População Montividinha (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	1.500	104,60	15,00	123,06	2,14	1,2	2,57	1,5	3,86
2038	1.040	75,89	15,00	89,28	1,07	1,2	1,28	1,5	1,92

*** Consideração: 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população da comunidade Montividinha (acrescida da população de Caruaru, Currais, Baixa da Onça e Pau-Lavrado), referente ao ano de 2018, é de 1.500 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano. Segundo informações fornecidas pelo SAAE, toda população atualmente residente nesta localidade é atendida com abastecimento de água.

Na comunidade Montividinha, o sistema é composto por uma captação no rio Caruaru, a uma vazão média é de 2,22 l/s, e a água captada superficialmente é distribuída para a população após passar por um tratamento simplificado, de filtração e desinfecção, cujo método não é adequado para águas superficiais. O sistema de abastecimento ainda conta com quatro reservatórios, que somam 40 m³ de capacidade de reservação, e com aproximadamente 435 ligações de água no total, das quais nenhuma é hidrometrada.

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% (SAAE, 2017), e o índice de perdas na distribuição adotado de 15% (SANCHEZ, 2000). Já o consumo *per capita* efetivo considerado para o estudo das comunidades se refere a 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/s (SNIS, 2016). Deste modo, o valor do consumo *per capita* efetivo de Montividinha é de aproximadamente 104,60 l/s e seguiu a tendência de decrescimento dos anos apresentados pelo SNIS, de 1,59%.

É importante destacar que a capacidade instalada se refere à capacidade operacional do sistema existente, desta maneira, para a referida comunidade foi considerada a capacidade da captação superficial (2,22 l/s), uma vez que a mesma não apresenta tratamento adequado. A disponibilidade hídrica refere-se à vazão outorgável de determinado manancial, porém a captação local não possui outorga.

A Tabela 48 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 48 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Montividinha								
Ano	**População Montividinha[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)**	**Superávit / déficit de vazão operacional[3] (l/s)**
2018	1.500	100,00	104,60	15,00	2,14	2,57	3,86	-1,64
2019	1.477	100,00	102,94	15,00	2,07	2,48	3,72	-1,50
2020	1.454	100,00	101,30	15,00	2,01	2,41	3,62	-1,40

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Montividinha								
Ano	População Montividinha[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)	Superávit / déficit de vazão operacional[3] (l/s)
2021	1.431	100,00	99,69	15,00	1,94	2,33	3,50	-1,28
2022	1.408	100,00	98,10	15,00	1,88	2,26	3,39	-1,17
2023	1.385	100,00	96,54	15,00	1,82	2,18	3,27	-1,05
2024	1.362	100,00	95,00	15,00	1,76	2,11	3,17	-0,95
2025	1.339	100,00	93,49	15,00	1,70	2,04	3,06	-0,84
2026	1.316	100,00	92,00	15,00	1,65	1,98	2,97	-0,75
2027	1.293	100,00	90,54	15,00	1,59	1,91	2,87	-0,65
2028	1.270	100,00	89,10	15,00	1,54	1,85	2,78	-0,56
2029	1.247	100,00	87,68	15,00	1,49	1,79	2,69	-0,47
2030	1.224	100,00	86,29	15,00	1,44	1,73	2,60	-0,38
2031	1.201	100,00	84,92	15,00	1,39	1,67	2,51	-0,29
2032	1.178	100,00	83,57	15,00	1,34	1,61	2,42	-0,20
2033	1.155	100,00	82,24	15,00	1,29	1,55	2,33	-0,11
2034	1.132	100,00	80,93	15,00	1,25	1,50	2,25	-0,03
2035	1.109	100,00	79,64	15,00	1,20	1,44	2,16	0,06
2036	1.086	100,00	78,37	15,00	1,16	1,39	2,09	0,13
2037	1.063	100,00	77,12	15,00	1,12	1,34	2,01	0,21
2038	1.040	100,00	75,89	15,00	1,07	1,28	1,92	0,30

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia (80% da sede urbana); taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 2,22 l/s (SAAE, 2017).
1 - Projeção populacional da comunidade Montividinha.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* sede urbana * 80% * taxa da variação de consumo.
3 - Diferença entre a capacidade máxima de captação (Q = 2,226 l/s) e a vazão máxima horária.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 48 é possível observar que, com exceção dos últimos quatro anos, nos demais anos do horizonte de planejamento ocorrerá déficit no sistema de abastecimento, uma vez que a atual vazão de captação não é suficiente para atender a demanda de água da comunidade nos dias de hoje e, se mantidas as atuais condições de operação, o sistema existente apresentará déficit até o ano de 2034 e somente atenderá a demanda de água da população a partir de 2035, já que devido ao decrescimento populacional, o déficit também é decrescente ao longo dos anos.

Porém, para esta comunidade, é importante destacar que além do déficit de vazão e de água disponibilizada para atender a demanda local, a água captada superficialmente não passa por tratamento completo antes de ser distribuída para a população, ou seja, a inexistência de uma ETA para o tratamento adequado da água é um fator crítico.

A Tabela 49 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para a construção dos cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha.

Tabela 49 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha.

Variáveis	Cenários – Comunidade Montividinha						
	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)	104,60	75,89*	2038	80,00**	2026	80,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	15,00	10,00	2038	10,00	2026	10,00	2022

*** Decrescimento tendencial.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como meta 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 de 100% ao longo dos anos de planejamento, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água de 15% para 10%, com uma taxa fixa de redução anual de 0,25%, de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecido o decrescimento tendencial de consumo, com taxa de 1,59% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável também foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, bem como a redução das perdas de água no sistema de

abastecimento, de 15% em 2018 para 10% em 2026, com uma taxa fixa de redução anual de 0,63%. Para a variável consumo *per capita* (104,605 l/hab./dia), foi estabelecida uma redução gradativa do consumo de 3,08 l/hab./dia ao ano, até 80,00 l/hab./dia em 2026.

- **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. Também foi prevista a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% para 10% até 2022, com uma taxa fixa de redução de 1,25% ao ano. E com relação ao atual consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma diminuição gradativa para um consumo de 80,00 l/hab./dia até o ano de 2022, reduzindo 6,15 l/hab./dia ao ano.

A Tabela 50 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água da comunidade Montividinha nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 11 apresenta os superávits e os déficits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 50 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha.

Ano	População Montividinha (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)	Superávit / 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)	Superávit / 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)	Superávit / déficit de vazão operacional (l/s)
2018	1.500	100,00	104,60	15,00	2,14	2,57	3,86	-1,64	100,00	104,60	15,00	2,14	2,57	3,86	-1,64	100,00	104,60	15,00	2,14	2,57	3,86	-1,64
2019	1.477	100,00	102,94	14,75	2,06	2,47	3,71	-1,49	100,00	101,53	14,38	2,03	2,44	3,66	-1,44	100,00	98,45	13,75	1,95	2,34	3,51	-1,29
2020	1.454	100,00	101,30	14,50	1,99	2,39	3,59	-1,37	100,00	98,45	13,75	1,92	2,30	3,45	-1,23	100,00	92,30	12,50	1,78	2,14	3,21	-0,99
2021	1.431	100,00	99,69	14,25	1,93	2,32	3,48	-1,26	100,00	95,38	13,13	1,82	2,18	3,27	-1,05	100,00	86,15	11,25	1,61	1,93	2,90	-0,68
2022	1.408	100,00	98,10	14,00	1,86	2,23	3,35	-1,13	100,00	92,30	12,50	1,72	2,06	3,09	-0,87	100,00	80,00	10,00	1,45	1,74	2,61	-0,39
2023	1.385	100,00	96,54	13,75	1,79	2,15	3,23	-1,01	100,00	89,23	11,88	1,62	1,94	2,91	-0,69	100,00	80,00	10,00	1,42	1,70	2,55	-0,33
2024	1.362	100,00	95,00	13,50	1,73	2,08	3,12	-0,90	100,00	86,15	11,25	1,53	1,84	2,76	-0,54	100,00	80,00	10,00	1,40	1,68	2,52	-0,30
2025	1.339	100,00	93,49	13,25	1,67	2,00	3,00	-0,78	100,00	83,08	10,63	1,44	1,73	2,60	-0,38	100,00	80,00	10,00	1,38	1,66	2,49	-0,27
2026	1.316	100,00	92,00	13,00	1,61	1,93	2,90	-0,68	100,00	80,00	10,00	1,35	1,62	2,43	-0,21	100,00	80,00	10,00	1,35	1,62	2,43	-0,21
2027	1.293	100,00	90,54	12,75	1,55	1,86	2,79	-0,57	100,00	80,00	10,00	1,33	1,60	2,40	-0,18	100,00	80,00	10,00	1,33	1,60	2,40	-0,18
2028	1.270	100,00	89,10	12,50	1,50	1,80	2,70	-0,48	100,00	80,00	10,00	1,31	1,57	2,36	-0,14	100,00	80,00	10,00	1,31	1,57	2,36	-0,14
2029	1.247	100,00	87,68	12,25	1,44	1,73	2,60	-0,38	100,00	80,00	10,00	1,28	1,54	2,31	-0,09	100,00	80,00	10,00	1,28	1,54	2,31	-0,09
2030	1.224	100,00	86,29	12,00	1,39	1,67	2,51	-0,29	100,00	80,00	10,00	1,26	1,51	2,27	-0,05	100,00	80,00	10,00	1,26	1,51	2,27	-0,05
2031	1.201	100,00	84,92	11,75	1,34	1,61	2,42	-0,20	100,00	80,00	10,00	1,24	1,49	2,24	-0,02	100,00	80,00	10,00	1,24	1,49	2,24	-0,02
2032	1.178	100,00	83,57	11,50	1,29	1,55	2,33	-0,11	100,00	80,00	10,00	1,21	1,45	2,18	0,04	100,00	80,00	10,00	1,21	1,45	2,18	0,04
2033	1.155	100,00	82,24	11,25	1,24	1,49	2,24	-0,02	100,00	80,00	10,00	1,19	1,43	2,15	0,07	100,00	80,00	10,00	1,19	1,43	2,15	0,07
2034	1.132	100,00	80,93	11,00	1,19	1,43	2,15	0,07	100,00	80,00	10,00	1,16	1,39	2,09	0,13	100,00	80,00	10,00	1,16	1,39	2,09	0,13
2035	1.109	100,00	79,64	10,75	1,15	1,38	2,07	0,15	100,00	80,00	10,00	1,14	1,37	2,06	0,16	100,00	80,00	10,00	1,14	1,37	2,06	0,16
2036	1.086	100,00	78,37	10,50	1,10	1,32	1,98	0,24	100,00	80,00	10,00	1,12	1,34	2,01	0,21	100,00	80,00	10,00	1,12	1,34	2,01	0,21
2037	1.063	100,00	77,12	10,25	1,06	1,27	1,91	0,31	100,00	80,00	10,00	1,09	1,31	1,97	0,25	100,00	80,00	10,00	1,09	1,31	1,97	0,25
2038	1.040	100,00	75,89	10,00	1,01	1,21	1,82	0,40	100,00	80,00	10,00	1,07	1,28	1,92	0,30	100,00	80,00	10,00	1,07	1,28	1,92	0,30

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 104,60 l/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 2,22 l/s (SAAE, 2017).
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

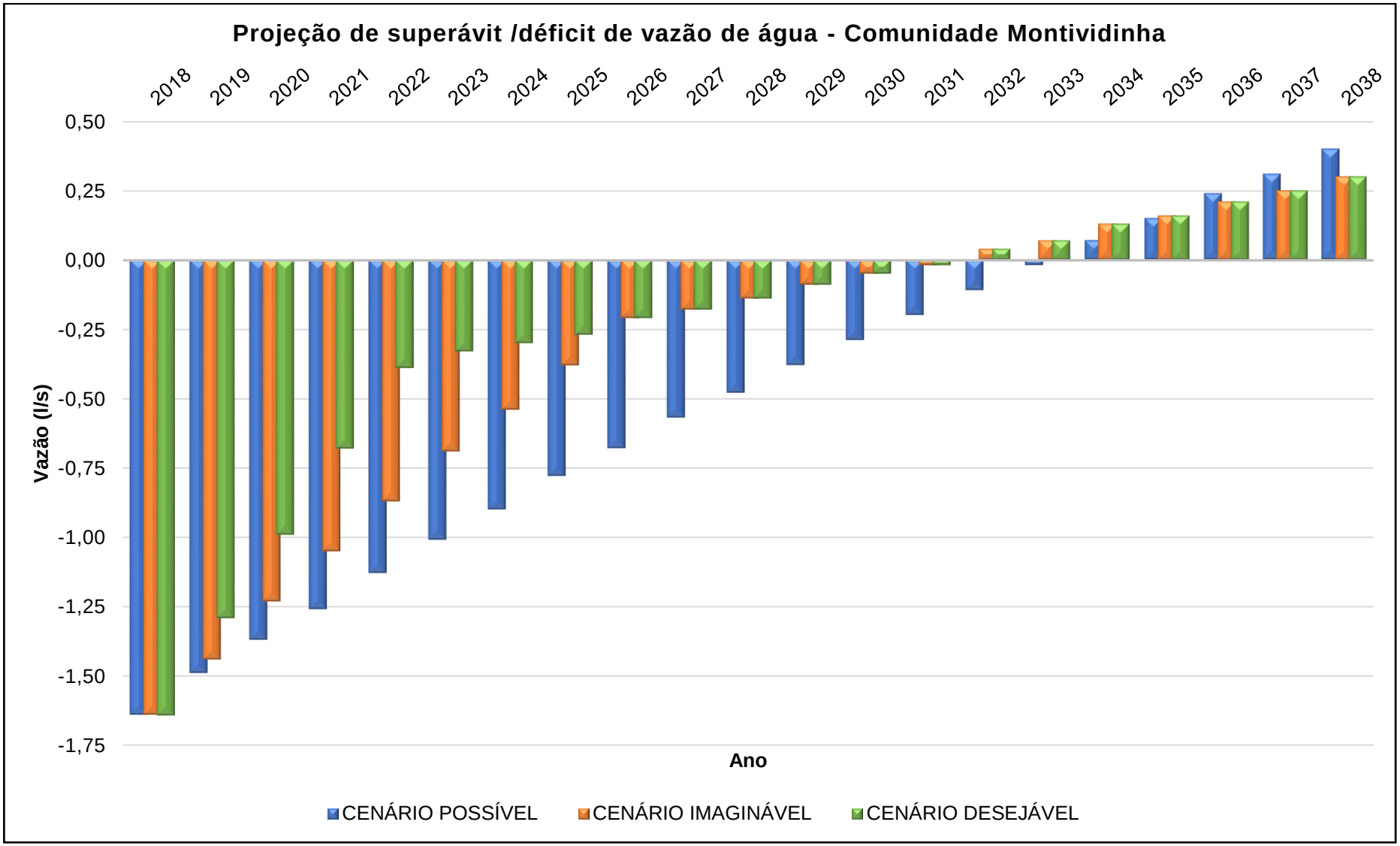


Gráfico 11 – Superávit / déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Montividinha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A diminuição do consumo *per capita* e das perdas no sistema de abastecimento de água, reflete diretamente na redução do volume de água necessário para atendimento da demanda populacional, no entanto, este volume também sofre interferência do índice de atendimento e do decrescimento populacional projetado para a comunidade ao longo dos 20 anos.

Em todos os cenários apresentados na Tabela 50 e no Gráfico 11 é possível perceber o déficit ou o superávit de vazão de água para atendimento da população da comunidade Montividinha, que altera até o final do horizonte de planejamento, conforme variações nos índices de atendimento, de perdas e de consumo. Observa-se que os déficits tendem a diminuir ao longo dos anos, até que nos anos finais o sistema apresenta superávit em todos os cenários de planejamento, como efeito das melhorias previstas para o sistema de abastecimento de água, aliado ao decrescimento populacional.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Montividinha, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que o sistema atual opera com déficit e que as melhorias propostas como a redução do consumo *per capita* e das perdas no sistema de abastecimento, assim como melhorias na captação superficial e no tratamento adequado da água antes da distribuição, proporcionará condições satisfatórias no atendimento da população atual e futura.

4.3.1.4.5. Comunidade Mocambo

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 Mocambo, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 51 e a Tabela 52 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de

água da comunidade Mocambo 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 51 – Composição das perdas totais de água na comunidade Mocambo.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	15,00
2	Água utilizada na ETA	*
Total		**15,00**

*** Não possui tratamento da água.**
Fonte: Sanchez, 2000.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 52 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Mocambo - Cenário atual.

Ano	População Mocambo (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	1.241	104,60	15,00	123,06	1,77	1,2	2,12	1,5	3,18
2038	861	75,89	15,00	89,28	0,89	1,2	1,07	1,5	1,61

*** Consideração: 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população da comunidade Mocambo, referente ao ano de 2018, é de 1.241 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano. Segundo informações fornecidas pelo SAAE, toda população atualmente residente nesta localidade é atendida com abastecimento de água.

Na comunidade Mocambo, o sistema é composto por uma captação no rio do Meio, cuja vazão média é de 3,44 l/s, e a água captada superficialmente é distribuída para a população sem nenhum tratamento prévio. O sistema de abastecimento ainda conta com um reservatório de 25 m³ de capacidade de reservação, e com aproximadamente 360 ligações de água, das quais nenhuma é hidrometrada.

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% (SAAE, 2017), e o índice de perdas na distribuição adotado de 15% (SANCHEZ, 2000). Já o consumo *per capita* efetivo considerado para o estudo das comunidades se refere a 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/s (SNIS, 2016). Deste modo, o valor do consumo *per capita* efetivo de Mocambo é de aproximadamente 104,60 l/s e seguiu a tendência de decrescimento dos anos apresentados pelo SNIS, de 1,59%.

É importante destacar que a capacidade instalada se refere à capacidade operacional do sistema existente, desta maneira, para a referida comunidade foi considerada a capacidade da captação superficial (3,44 l/s), uma vez que a mesma não apresenta tratamento. A disponibilidade hídrica refere-se à vazão outorgável de determinado manancial, porém a captação local não possui outorga.

A Tabela 53 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 53 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Mocambo								
Ano	**População Mocambo[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)**	**Superávit de vazão operacional[3] (l/s)**
2018	1.241	100,00	104,60	15,00	1,77	2,12	3,18	0,26
2019	1.222	100,00	102,94	15,00	1,71	2,05	3,08	0,36
2020	1.203	100,00	101,30	15,00	1,66	1,99	2,99	0,45
2021	1.184	100,00	99,69	15,00	1,61	1,93	2,90	0,54
2022	1.165	100,00	98,10	15,00	1,56	1,87	2,81	0,63
2023	1.146	100,00	96,54	15,00	1,51	1,81	2,72	0,72
2024	1.127	100,00	95,00	15,00	1,46	1,75	2,63	0,81
2025	1.108	100,00	93,49	15,00	1,41	1,69	2,54	0,90
2026	1.089	100,00	92,00	15,00	1,36	1,63	2,45	0,99
2027	1.070	100,00	90,54	15,00	1,32	1,58	2,37	1,07
2028	1.051	100,00	89,10	15,00	1,28	1,54	2,31	1,13
2029	1.032	100,00	87,68	15,00	1,23	1,48	2,22	1,22
2030	1.013	100,00	86,29	15,00	1,19	1,43	2,15	1,29
2031	994	100,00	84,92	15,00	1,15	1,38	2,07	1,37
2032	975	100,00	83,57	15,00	1,11	1,33	2,00	1,44
2033	956	100,00	82,24	15,00	1,07	1,28	1,92	1,52

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Mocambo								
Ano	População Mocambo[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)	Superávit de vazão operacional[3] (l/s)
2034	937	100,00	80,93	15,00	1,03	1,24	1,86	1,58
2035	918	100,00	79,64	15,00	1,00	1,20	1,80	1,64
2036	899	100,00	78,37	15,00	0,96	1,15	1,73	1,71
2037	880	100,00	77,12	15,00	0,92	1,10	1,65	1,79
2038	861	100,00	75,89	15,00	0,89	1,07	1,61	1,83

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia (80% da sede urbana); taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 3,44 l/s (SAAE, 2017).
1 - Projeção populacional da comunidade Mocambo.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* sede urbana * 80% * taxa da variação de consumo.
3 - Diferença entre a capacidade máxima de captação (Q = 3,44 l/s) e a vazão máxima horária.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 53 é possível observar que em todos os anos do horizonte de planejamento há um superávit no sistema de abastecimento de água, uma vez que a atual vazão de captação superficial é suficiente para atender a demanda de água da comunidade Mocambo nos dias de hoje e, ainda se mantidas as atuais condições de operação, o sistema existente atenderá a demanda de água da localidade nos próximos 20 anos.

Porém, para esta comunidade, é importante destacar que apesar não apresentar déficit de vazão e de água disponibilizada para atender a demanda da população, a água captada superficialmente não passa por nenhum tratamento prévio antes de ser distribuída para a população, ou seja, a inexistência de uma ETA para o tratamento adequado da água é um fator crítico.

A Tabela 54 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para a construção dos cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo.

Tabela 54 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo.

Variáveis	Cenários – Comunidade Mocambo						
	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)	104,60	75,89*	2038	80,00**	2026	80,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	15,00	10,00	2038	10,00	2026	10,00	2022

*** Decrescimento tendencial.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como meta 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 de 100% ao longo dos anos de planejamento, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água de 15% para 10%, com uma taxa fixa de redução anual de 0,25%, de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecido o decrescimento tendencial de consumo, com taxa de 1,59% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável também foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, bem como a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% em 2018 para 10% em 2026, com uma taxa fixa de redução anual de 0,63%. Para a variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma redução gradativa do consumo de 3,08 l/hab./dia ao ano, até 80,00 l/hab./dia em 2026.

- **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. Também foi prevista

a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% para 10% até 2022, com uma taxa fixa de redução de 1,25% ao ano. E com relação ao atual consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma diminuição gradativa para um consumo de 80,00 l/hab./dia até o ano de 2022, reduzindo 6,15 l/hab./dia ao ano.

A Tabela 55 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água da comunidade Mocambo nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 12 apresenta os superávits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 55 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo.

Ano	População Mocambo (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)	Superávit 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)	Superávit 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)	Superávit de vazão operacional (l/s)
2018	1.241	100,00	104,60	15,00	1,77	2,12	3,18	0,26	100,00	104,60	15,00	1,77	2,12	3,18	0,26	100,00	104,60	15,00	1,77	2,12	3,18	0,26
2019	1.222	100,00	102,94	14,75	1,71	2,05	3,08	0,36	100,00	101,53	14,38	1,68	2,02	3,03	0,41	100,00	98,45	13,75	1,61	1,93	2,90	0,54
2020	1.203	100,00	101,30	14,50	1,65	1,98	2,97	0,47	100,00	98,45	13,75	1,59	1,91	2,87	0,57	100,00	92,30	12,50	1,47	1,76	2,64	0,80
2021	1.184	100,00	99,69	14,25	1,59	1,91	2,87	0,57	100,00	95,38	13,13	1,50	1,80	2,70	0,74	100,00	86,15	11,25	1,33	1,60	2,40	1,04
2022	1.165	100,00	98,10	14,00	1,54	1,85	2,78	0,66	100,00	92,30	12,50	1,42	1,70	2,55	0,89	100,00	80,00	10,00	1,20	1,44	2,16	1,28
2023	1.146	100,00	96,54	13,75	1,48	1,78	2,67	0,77	100,00	89,23	11,88	1,34	1,61	2,42	1,02	100,00	80,00	10,00	1,18	1,42	2,13	1,31
2024	1.127	100,00	95,00	13,50	1,43	1,72	2,58	0,86	100,00	86,15	11,25	1,27	1,52	2,28	1,16	100,00	80,00	10,00	1,16	1,39	2,09	1,35
2025	1.108	100,00	93,49	13,25	1,38	1,66	2,49	0,95	100,00	83,08	10,63	1,19	1,43	2,15	1,29	100,00	80,00	10,00	1,14	1,37	2,06	1,38
2026	1.089	100,00	92,00	13,00	1,33	1,60	2,40	1,04	100,00	80,00	10,00	1,12	1,34	2,01	1,43	100,00	80,00	10,00	1,12	1,34	2,01	1,43
2027	1.070	100,00	90,54	12,75	1,29	1,55	2,33	1,11	100,00	80,00	10,00	1,10	1,32	1,98	1,46	100,00	80,00	10,00	1,10	1,32	1,98	1,46
2028	1.051	100,00	89,10	12,50	1,24	1,49	2,24	1,20	100,00	80,00	10,00	1,08	1,30	1,95	1,49	100,00	80,00	10,00	1,08	1,30	1,95	1,49
2029	1.032	100,00	87,68	12,25	1,19	1,43	2,15	1,29	100,00	80,00	10,00	1,06	1,27	1,91	1,53	100,00	80,00	10,00	1,06	1,27	1,91	1,53
2030	1.013	100,00	86,29	12,00	1,15	1,38	2,07	1,37	100,00	80,00	10,00	1,04	1,25	1,88	1,56	100,00	80,00	10,00	1,04	1,25	1,88	1,56
2031	994	100,00	84,92	11,75	1,11	1,33	2,00	1,44	100,00	80,00	10,00	1,02	1,22	1,83	1,61	100,00	80,00	10,00	1,02	1,22	1,83	1,61
2032	975	100,00	83,57	11,50	1,07	1,28	1,92	1,52	100,00	80,00	10,00	1,00	1,20	1,80	1,64	100,00	80,00	10,00	1,00	1,20	1,80	1,64
2033	956	100,00	82,24	11,25	1,03	1,24	1,86	1,58	100,00	80,00	10,00	0,98	1,18	1,77	1,67	100,00	80,00	10,00	0,98	1,18	1,77	1,67
2034	937	100,00	80,93	11,00	0,99	1,19	1,79	1,65	100,00	80,00	10,00	0,96	1,15	1,73	1,71	100,00	80,00	10,00	0,96	1,15	1,73	1,71
2035	918	100,00	79,64	10,75	0,95	1,14	1,71	1,73	100,00	80,00	10,00	0,94	1,13	1,70	1,74	100,00	80,00	10,00	0,94	1,13	1,70	1,74
2036	899	100,00	78,37	10,50	0,91	1,09	1,64	1,80	100,00	80,00	10,00	0,92	1,10	1,65	1,79	100,00	80,00	10,00	0,92	1,10	1,65	1,79
2037	880	100,00	77,12	10,25	0,88	1,06	1,59	1,85	100,00	80,00	10,00	0,91	1,09	1,64	1,80	100,00	80,00	10,00	0,91	1,09	1,64	1,80
2038	861	100,00	75,89	10,00	0,84	1,01	1,52	1,92	100,00	80,00	10,00	0,89	1,07	1,61	1,83	100,00	80,00	10,00	0,89	1,07	1,61	1,83

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 104,60 l/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 3,44 l/s (SAAE, 2017).
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

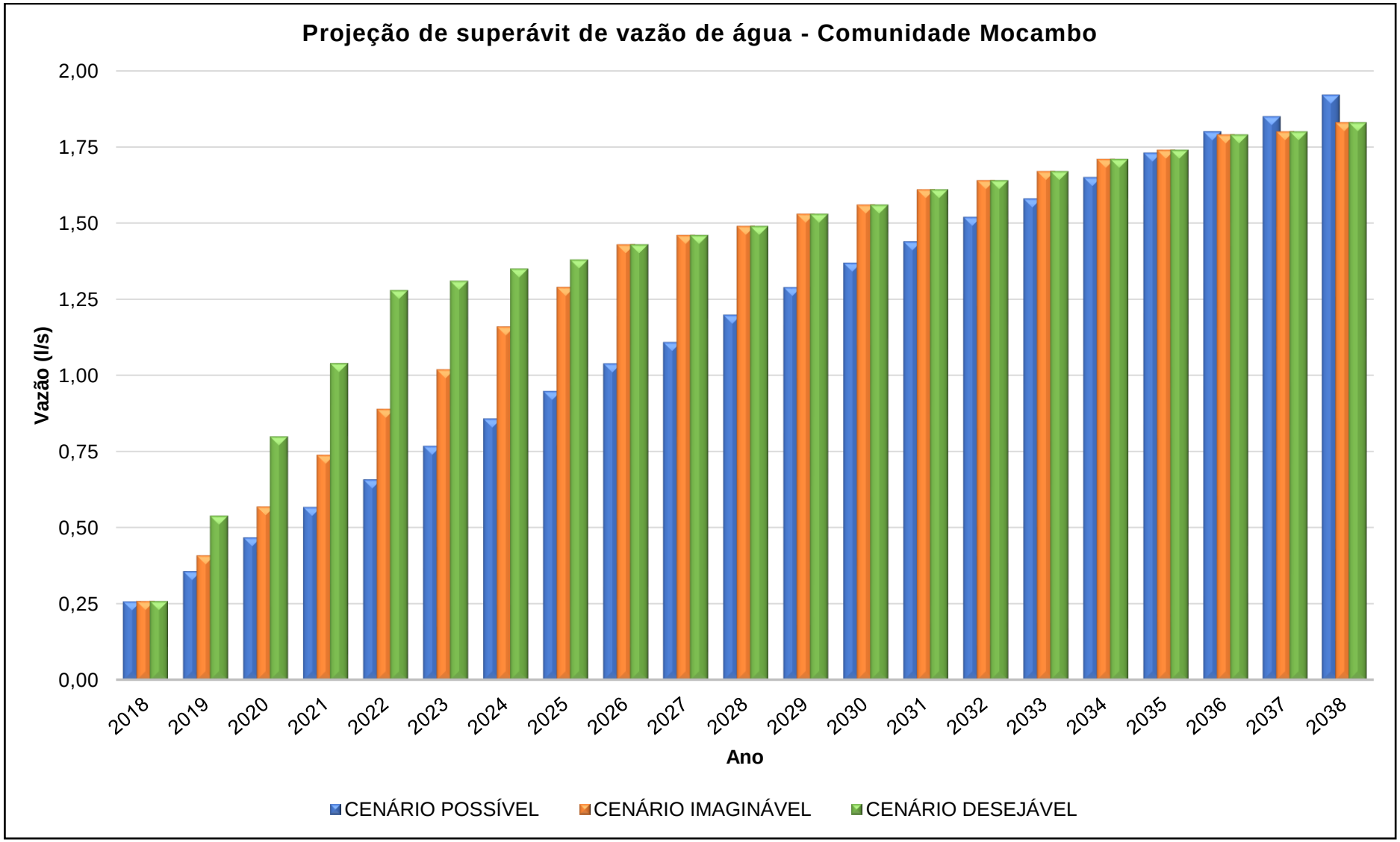


Gráfico 12 – Superávit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Mocambo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em todos os cenários é possível perceber o superávit de vazão de água para atendimento da população da comunidade Mocambo, que varia até o final do horizonte de planejamento, conforme decrescimento populacional e variações nos índices de atendimento, de perdas e de consumo. Os superávits tendem a aumentar, principalmente nos anos iniciais, como efeito das melhorias previstas para o sistema de abastecimento de água.

Através dos resultados apresentados na Tabela 55 e no Gráfico 12 é possível observar que não ocorre déficit no atendimento da população, uma vez que a vazão atual supre a demanda existente em todos os cenários projetados. As reduções estabelecidas para o consumo *per capita* e para as perdas no sistema de abastecimento de água, especialmente nos cenários imaginável e desejável, geram maiores superávits de vazão de água, ou seja, o volume de água necessário para atendimento da população diminui, principalmente quando comparada à vazão de produção atual e à projetada no cenário possível, sem falar no ganho ambiental, uma vez que o desperdício de água e o excesso de exploração são evitados.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Mocambo, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que o sistema atual opera com superávit e que as melhorias aplicadas como a redução do consumo *per capita,* melhorias na captação superficial e tratamento da água antes da distribuição, proporcionará condições satisfatórias no atendimento da população atual e futura, ou seja, durante todos os anos do horizonte de planejamento.

4.3.1.4.6. Comunidade Nova Franca

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 Nova Franca, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 56 e a Tabela 57 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca 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 56 – Composição das perdas totais de água na comunidade Nova Franca.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	15,00
2	Água utilizada na ETA	*
Total		**15,00**

*** Não possui tratamento da água.**
Fonte: Sanchez, 2000.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 57 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Nova Franca - Cenário atual.

Ano	População Nova Franca (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	1.089	104,60	15,00	123,06	1,55	1,2	1,86	1,5	2,79
2038	756	75,89	15,00	89,28	0,78	1,2	0,97	1,5	1,41

*** Consideração: 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população da comunidade Nova Franca, referente ao ano de 2018, é de 1.089 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano. Segundo informações fornecidas pelo SAAE, toda população atualmente residente nesta localidade é atendida com abastecimento de água.

Na comunidade Nova Franca, o sistema de abastecimento de água é composto por uma captação no rio do Meio, cuja vazão média é de 2,64 l/s, e a água

captada superficialmente é distribuída para a população sem nenhum tratamento prévio. O sistema ainda conta com dois reservatórios, que somam 40 m³ de capacidade de reservação, e com aproximadamente 316 ligações de água, das quais nenhuma é hidrometrada.

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% (SAAE, 2017), e o índice de perdas na distribuição adotado de 15% (SANCHEZ, 2000). Já o consumo *per capita* efetivo considerado para o estudo das comunidades se refere a 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/s (SNIS, 2016). Deste modo, o valor do consumo *per capita* efetivo de Nova Franca é de aproximadamente 104,60 l/s e seguiu a tendência de decrescimento dos anos apresentados pelo SNIS, de 1,59%.

É importante destacar que a capacidade instalada se refere à capacidade operacional do sistema existente, desta maneira, para a referida comunidade foi considerada a capacidade da captação superficial (2,64 l/s), uma vez que a mesma não apresenta tratamento. A disponibilidade hídrica refere-se à vazão outorgável de determinado manancial, porém a captação local não possui outorga.

A Tabela 58 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 58 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Nova Franca								
Ano	**População Nova Franca[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)**	**Superávit / déficit de vazão operacional[3] (l/s)**
2018	1.089	100,00	104,60	15,00	1,55	1,86	2,79	-0,15
2019	1.073	100,00	102,94	15,00	1,50	1,80	2,70	-0,06
2020	1.056	100,00	101,30	15,00	1,46	1,75	2,63	0,01
2021	1.039	100,00	99,69	15,00	1,41	1,69	2,54	0,10
2022	1.023	100,00	98,10	15,00	1,37	1,64	2,46	0,18
2023	1.006	100,00	96,54	15,00	1,32	1,58	2,37	0,27
2024	989	100,00	95,00	15,00	1,28	1,54	2,31	0,33

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Nova Franca								
Ano	População Nova Franca[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)	Superávit / déficit de vazão operacional[3] (l/s)
2025	973	100,00	93,49	15,00	1,24	1,49	2,24	0,40
2026	956	100,00	92,00	15,00	1,20	1,44	2,16	0,48
2027	939	100,00	90,54	15,00	1,16	1,39	2,09	0,55
2028	923	100,00	89,10	15,00	1,12	1,34	2,01	0,63
2029	906	100,00	87,68	15,00	1,08	1,30	1,95	0,69
2030	889	100,00	86,29	15,00	1,04	1,25	1,88	0,76
2031	873	100,00	84,92	15,00	1,01	1,21	1,82	0,82
2032	856	100,00	83,57	15,00	0,97	1,16	1,74	0,90
2033	839	100,00	82,24	15,00	0,94	1,13	1,70	0,94
2034	823	100,00	80,93	15,00	0,91	1,09	1,64	1,00
2035	806	100,00	79,64	15,00	0,87	1,04	1,56	1,08
2036	789	100,00	78,37	15,00	0,84	1,01	1,52	1,12
2037	773	100,00	77,12	15,00	0,81	0,97	1,46	1,18
2038	756	100,00	75,89	15,00	0,78	0,94	1,41	1,23

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia (80% da sede urbana); taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 2,64 l/s (SAAE, 2017).
1 - Projeção populacional da comunidade Nova Franca.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* sede urbana * 80% * taxa da variação de consumo.
3 - Diferença entre a capacidade máxima de captação (Q = 2,64 l/s) e a vazão máxima horária.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 58 é possível observar que, com exceção dos dois primeiros anos de déficit, nos demais anos do horizonte de planejamento há um superávit no sistema de abastecimento de água, uma vez que a atual vazão de captação superficial e o sistema existente atenderá a demanda de água da comunidade Nova Franca nos próximos anos, se mantidas as atuais condições de operação.

Porém, para esta comunidade, é importante destacar que apesar não apresentar déficits consideráveis de vazão e de água disponibilizada para atender a demanda da população, a água captada superficialmente não passa por nenhum tratamento prévio antes de ser distribuída para a população, ou seja, a inexistência de uma ETA para o tratamento adequado da água é um fator crítico.

A Tabela 59 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para a construção dos cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca.

Tabela 59 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca.

Variáveis	Cenários – Comunidade Nova Franca						
	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)	104,60	75,89*	2038	80,00**	2026	80,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	15,00	10,00	2038	10,00	2026	10,00	2022

*** Decrescimento tendencial.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como meta 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 de 100% ao longo dos anos de planejamento, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água de 15% para 10%, com uma taxa fixa de redução anual de 0,25%, de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecido o decrescimento tendencial de consumo, com taxa de 1,59% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável também foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, bem como a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% em 2018 para 10% em 2026, com uma taxa fixa de redução anual de 0,63%. Para a variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma redução gradativa do consumo de 3,08 l/hab./dia ao ano, até 80,00 l/hab./dia em 2026.

- **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. Também foi prevista a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% para 10% até 2022, com uma taxa fixa de redução de 1,25% ao ano. E com relação ao atual consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma diminuição gradativa para um consumo de 80,00 l/hab./dia até o ano de 2022, reduzindo 6,15 l/hab./dia ao ano.

A Tabela 60 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água da comunidade Nova Franca nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 13 apresenta os superávits e os déficits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 60 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca.

Ano	População Nova Franca (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)	Superávit / 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)	Superávit / 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)	Superávit / déficit de vazão operacional (l/s)
2018	1.089	100,00	104,60	15,00	1,55	1,86	2,79	-0,15	100,00	104,60	15,00	1,55	1,86	2,79	-0,15	100,00	104,60	15,00	1,55	1,86	2,79	-0,15
2019	1.073	100,00	102,94	14,75	1,50	1,80	2,70	-0,06	100,00	101,53	14,38	1,47	1,76	2,64	0,00	100,00	98,45	13,75	1,42	1,70	2,55	0,09
2020	1.056	100,00	101,30	14,50	1,45	1,74	2,61	0,03	100,00	98,45	13,75	1,40	1,68	2,52	0,12	100,00	92,30	12,50	1,29	1,55	2,33	0,31
2021	1.039	100,00	99,69	14,25	1,40	1,68	2,52	0,12	100,00	95,38	13,13	1,32	1,58	2,37	0,27	100,00	86,15	11,25	1,17	1,40	2,10	0,54
2022	1.023	100,00	98,10	14,00	1,35	1,62	2,43	0,21	100,00	92,30	12,50	1,25	1,50	2,25	0,39	100,00	80,00	10,00	1,05	1,26	1,89	0,75
2023	1.006	100,00	96,54	13,75	1,30	1,56	2,34	0,30	100,00	89,23	11,88	1,18	1,42	2,13	0,51	100,00	80,00	10,00	1,03	1,24	1,86	0,78
2024	989	100,00	95,00	13,50	1,26	1,51	2,27	0,37	100,00	86,15	11,25	1,11	1,33	2,00	0,64	100,00	80,00	10,00	1,02	1,22	1,83	0,81
2025	973	100,00	93,49	13,25	1,21	1,45	2,18	0,46	100,00	83,08	10,63	1,05	1,26	1,89	0,75	100,00	80,00	10,00	1,00	1,20	1,80	0,84
2026	956	100,00	92,00	13,00	1,17	1,40	2,10	0,54	100,00	80,00	10,00	0,98	1,18	1,77	0,87	100,00	80,00	10,00	0,98	1,18	1,77	0,87
2027	939	100,00	90,54	12,75	1,13	1,36	2,04	0,60	100,00	80,00	10,00	0,97	1,16	1,74	0,90	100,00	80,00	10,00	0,97	1,16	1,74	0,90
2028	923	100,00	89,10	12,50	1,09	1,31	1,97	0,67	100,00	80,00	10,00	0,95	1,14	1,71	0,93	100,00	80,00	10,00	0,95	1,14	1,71	0,93
2029	906	100,00	87,68	12,25	1,05	1,26	1,89	0,75	100,00	80,00	10,00	0,93	1,12	1,68	0,96	100,00	80,00	10,00	0,93	1,12	1,68	0,96
2030	889	100,00	86,29	12,00	1,01	1,21	1,82	0,82	100,00	80,00	10,00	0,91	1,09	1,64	1,00	100,00	80,00	10,00	0,91	1,09	1,64	1,00
2031	873	100,00	84,92	11,75	0,97	1,16	1,74	0,90	100,00	80,00	10,00	0,90	1,08	1,62	1,02	100,00	80,00	10,00	0,90	1,08	1,62	1,02
2032	856	100,00	83,57	11,50	0,94	1,13	1,70	0,94	100,00	80,00	10,00	0,88	1,06	1,59	1,05	100,00	80,00	10,00	0,88	1,06	1,59	1,05
2033	839	100,00	82,24	11,25	0,90	1,08	1,62	1,02	100,00	80,00	10,00	0,86	1,03	1,55	1,09	100,00	80,00	10,00	0,86	1,03	1,55	1,09
2034	823	100,00	80,93	11,00	0,87	1,04	1,56	1,08	100,00	80,00	10,00	0,85	1,02	1,53	1,11	100,00	80,00	10,00	0,85	1,02	1,53	1,11
2035	806	100,00	79,64	10,75	0,83	1,00	1,50	1,14	100,00	80,00	10,00	0,83	1,00	1,50	1,14	100,00	80,00	10,00	0,83	1,00	1,50	1,14
2036	789	100,00	78,37	10,50	0,80	0,96	1,44	1,20	100,00	80,00	10,00	0,81	0,97	1,46	1,18	100,00	80,00	10,00	0,81	0,97	1,46	1,18
2037	773	100,00	77,12	10,25	0,77	0,92	1,38	1,26	100,00	80,00	10,00	0,80	0,96	1,44	1,20	100,00	80,00	10,00	0,80	0,96	1,44	1,20
2038	756	100,00	75,89	10,00	0,74	0,89	1,34	1,30	100,00	80,00	10,00	0,78	0,94	1,41	1,23	100,00	80,00	10,00	0,78	0,94	1,41	1,23

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 104,60 l/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 2,64 l/s (SAAE, 2017).
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

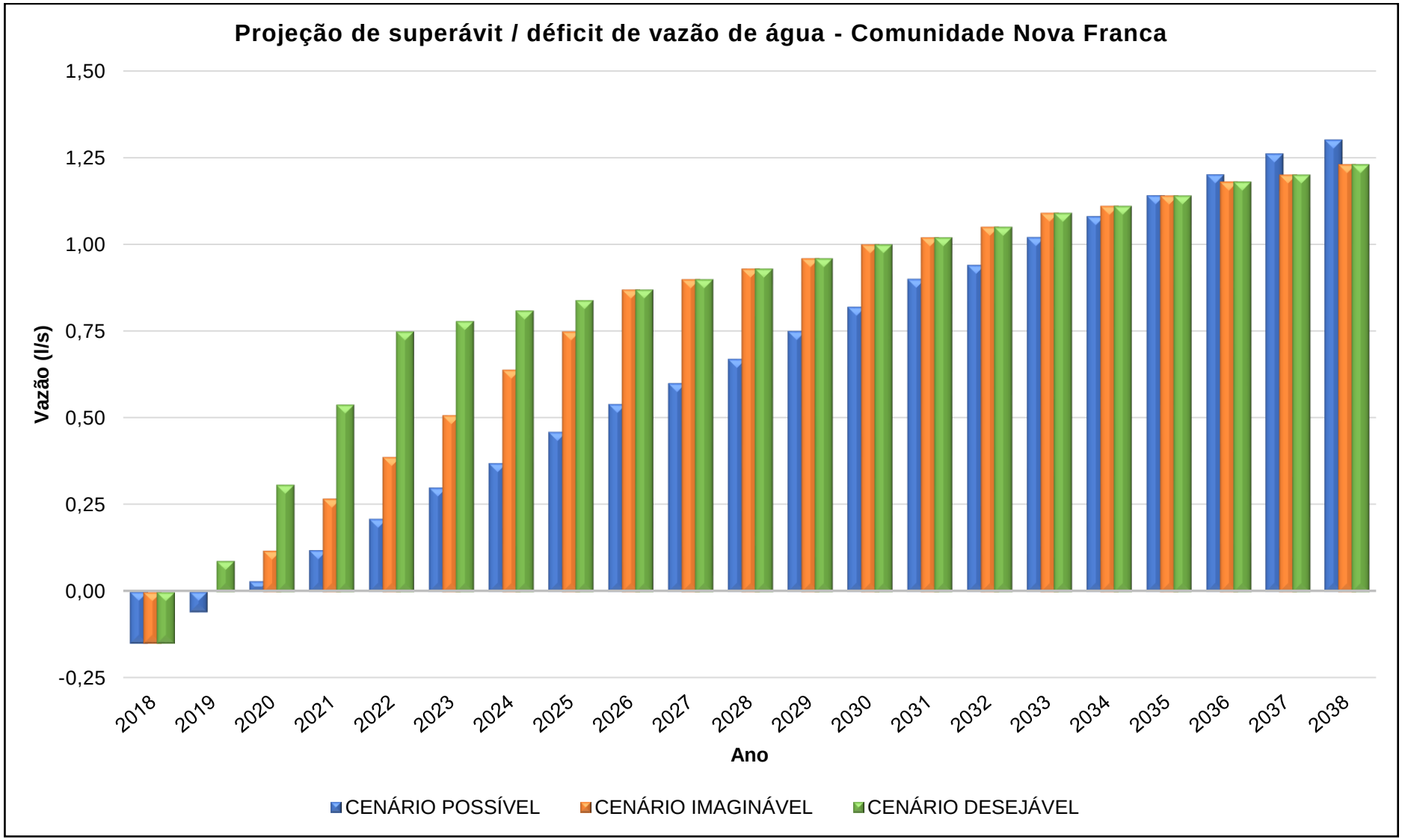


Gráfico 13 – Superávit / déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Nova Franca.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Através dos resultados apresentados na Tabela 60 e no Gráfico 13 é possível observar que a diminuição do consumo *per capita* e das perdas no sistema de abastecimento de água, reflete diretamente na redução do volume de água necessário para atendimento da demanda, no entanto, este volume também sofre interferência do decrescimento populacional projetado para a comunidade ao longo dos 20 anos.

Em todos os cenários projetados, o déficit ocorre apenas nos primeiros anos, no entanto, com as metas de redução do consumo *per capita* e das perdas no sistema, aliadas ao decréscimo da população, em todos os cenários este déficit já é sanado no terceiro ano do horizonte de planejamento, de modo que com passar dos anos o superávit se torna crescente, principalmente nos anos iniciais, como efeito das melhorias previstas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca.

Por fim, destaca-se que a vazão atual suprirá a demanda existente em todos os cenários. Além disso, as reduções estabelecidas, especialmente nos cenários imaginável e desejável, geram maiores superávits de vazão de água, ou seja, o volume de água necessário para atendimento da população diminui, principalmente quando comparada à vazão de produção atual e à projetada no cenário possível, sem falar no ganho ambiental, uma vez que o desperdício de água e o excesso de exploração são evitados.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Nova Franca, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que o sistema atual operará com superávit logo nos primeiros anos e que as melhorias propostas como a redução do consumo *per capita* e das perdas*,* melhorias na captação superficial e tratamento da água antes da distribuição, proporcionará condições satisfatórias no atendimento da população.

4.3.1.4.7. Comunidade Ponte Velha

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 Ponte Velha, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 61 e a Tabela 62 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha 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 61 – Composição das perdas totais de água na comunidade Ponte Velha.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	15,00
2	Água utilizada na ETA	*
	Total	**15,00**

*** Não possui tratamento da água.**
Fonte: Sanchez, 2000.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 62 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Ponte Velha - Cenário atual.

Ano	População Ponte Velha (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	793	104,60	15,00	123,06	1,13	1,2	1,36	1,5	2,04
2038	550	75,89	15,00	89,28	0,57	1,2	0,68	1,5	1,02

*** Consideração: 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população da comunidade Ponte Velha, referente ao ano de 2018, é de 793 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano. Segundo informações fornecidas pelo SAAE, toda população atualmente residente nesta localidade é atendida com abastecimento de água.

Na comunidade Ponte Velha, o sistema é composto por uma captação no rio do Meio, cuja vazão média é de 2,55 l/s, e a água captada superficialmente é distribuída para a população sem nenhum tratamento prévio. O sistema de abastecimento ainda conta com seis reservatórios, que somam 65 m³ de capacidade de reservação, e com aproximadamente 230 ligações de água, das quais nenhuma é hidrometrada.

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% (SAAE, 2017), e o índice de perdas na distribuição adotado de 15% (SANCHEZ, 2000). Já o consumo *per capita* efetivo considerado para o estudo das comunidades se refere a 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/s (SNIS, 2016). Deste modo, o valor do consumo *per capita* efetivo de Ponte Velha é de aproximadamente 104,60 l/s e seguiu a tendência de decrescimento dos anos apresentados pelo SNIS, de 1,59%.

É importante destacar que a capacidade instalada se refere à capacidade operacional do sistema existente, desta maneira, para a referida comunidade foi considerada a capacidade da captação superficial (2,55 l/s), uma vez que a mesma não apresenta tratamento. A disponibilidade hídrica refere-se à vazão outorgável de determinado manancial, porém a captação local não possui outorga.

A Tabela 63 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 63 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Ponte Velha								
Ano	**População Ponte Velha[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)**	**Superávit de vazão operacional[3] (l/s)**
2018	793	100,00	104,60	15,00	1,13	1,36	2,04	0,51
2019	781	100,00	102,94	15,00	1,09	1,31	1,97	0,58
2020	769	100,00	101,30	15,00	1,06	1,27	1,91	0,64
2021	756	100,00	99,69	15,00	1,03	1,24	1,86	0,69
2022	744	100,00	98,10	15,00	0,99	1,19	1,79	0,76

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Ponte Velha								
Ano	População Ponte Velha[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)	Superávit de vazão operacional[3] (l/s)
2023	732	100,00	96,54	15,00	0,96	1,15	1,73	0,82
2024	720	100,00	95,00	15,00	0,93	1,12	1,68	0,87
2025	708	100,00	93,49	15,00	0,90	1,08	1,62	0,93
2026	696	100,00	92,00	15,00	0,87	1,04	1,56	0,99
2027	684	100,00	90,54	15,00	0,84	1,01	1,52	1,03
2028	672	100,00	89,10	15,00	0,82	0,98	1,47	1,08
2029	659	100,00	87,68	15,00	0,79	0,95	1,43	1,12
2030	647	100,00	86,29	15,00	0,76	0,91	1,37	1,18
2031	635	100,00	84,92	15,00	0,73	0,88	1,32	1,23
2032	623	100,00	83,57	15,00	0,71	0,85	1,28	1,27
2033	611	100,00	82,24	15,00	0,68	0,82	1,23	1,32
2034	599	100,00	80,93	15,00	0,66	0,79	1,19	1,36
2035	587	100,00	79,64	15,00	0,64	0,77	1,16	1,39
2036	574	100,00	78,37	15,00	0,61	0,73	1,10	1,45
2037	562	100,00	77,12	15,00	0,59	0,71	1,07	1,48
2038	550	100,00	75,89	15,00	0,57	0,68	1,02	1,53

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia (80% da sede urbana); taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 2,55 l/s (SAAE, 2017).
1 - Projeção populacional da comunidade Ponte Velha.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* sede urbana * 80% * taxa da variação de consumo.
3 - Diferença entre a capacidade máxima de captação (Q = 2,55 l/s) e a vazão máxima horária.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 63 é possível observar que em todos os anos do horizonte de planejamento há um superávit no sistema de abastecimento de água, uma vez que a atual vazão de captação superficial é suficiente para atender a demanda de água da comunidade Ponte Velha nos dias de hoje e, ainda se mantidas as atuais condições de operação, o sistema existente atenderá a demanda de água da localidade nos próximos 20 anos.

Porém, para esta comunidade, é importante destacar que apesar não apresentar déficit de vazão e de água disponibilizada para atender a demanda da população, a água captada superficialmente não passa por nenhum tratamento prévio

antes de ser distribuída para a população, ou seja, a inexistência de uma ETA para o tratamento adequado da água é um fator crítico.

A Tabela 64 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para a construção dos cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha.

Tabela 64 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha.

Variáveis	Cenários – Comunidade Ponte Velha						
	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)	104,60	75,89*	2038	80,00**	2026	80,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	15,00	10,00	2038	10,00	2026	10,00	2022

*** Decrescimento tendencial.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como meta 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 de 100% ao longo dos anos de planejamento, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água de 15% para 10%, com uma taxa fixa de redução anual de 0,25%, de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecido o decrescimento tendencial de consumo, com taxa de 1,59% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável também foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, bem como a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% em 2018 para 10% em 2026, com uma taxa fixa de redução anual de 0,63%. Para a variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi

estabelecida uma redução gradativa do consumo de 3,08 l/hab./dia ao ano, até 80,00 l/hab./dia em 2026.

- **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. Também foi prevista a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% para 10% até 2022, com uma taxa fixa de redução de 1,25% ao ano. E com relação ao atual consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma diminuição gradativa para um consumo de 80,00 l/hab./dia até o ano de 2022, reduzindo 6,15 l/hab./dia ao ano.

A Tabela 65 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 14 apresenta os superávits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 65 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha.

Ano	População Ponte Velha (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)	Superávit 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)	Superávit 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)	Superávit de vazão operacional (l/s)
2018	793	100,00	104,60	15,00	1,13	1,36	2,04	0,51	100,00	104,60	15,00	1,13	1,36	2,04	0,51	100,00	104,60	15,00	1,13	1,36	2,04	0,51
2019	781	100,00	102,94	14,75	1,09	1,31	1,97	0,58	100,00	101,53	14,38	1,07	1,28	1,92	0,63	100,00	98,45	13,75	1,03	1,24	1,86	0,69
2020	769	100,00	101,30	14,50	1,05	1,26	1,89	0,66	100,00	98,45	13,75	1,02	1,22	1,83	0,72	100,00	92,30	12,50	0,94	1,13	1,70	0,85
2021	756	100,00	99,69	14,25	1,02	1,22	1,83	0,72	100,00	95,38	13,13	0,96	1,15	1,73	0,82	100,00	86,15	11,25	0,85	1,02	1,53	1,02
2022	744	100,00	98,10	14,00	0,98	1,18	1,77	0,78	100,00	92,30	12,50	0,91	1,09	1,64	0,91	100,00	80,00	10,00	0,77	0,92	1,38	1,17
2023	732	100,00	96,54	13,75	0,95	1,14	1,71	0,84	100,00	89,23	11,88	0,86	1,03	1,55	1,00	100,00	80,00	10,00	0,75	0,90	1,35	1,20
2024	720	100,00	95,00	13,50	0,92	1,10	1,65	0,90	100,00	86,15	11,25	0,81	0,97	1,46	1,09	100,00	80,00	10,00	0,74	0,89	1,34	1,21
2025	708	100,00	93,49	13,25	0,88	1,06	1,59	0,96	100,00	83,08	10,63	0,76	0,91	1,37	1,18	100,00	80,00	10,00	0,73	0,88	1,32	1,23
2026	696	100,00	92,00	13,00	0,85	1,02	1,53	1,02	100,00	80,00	10,00	0,72	0,86	1,29	1,26	100,00	80,00	10,00	0,72	0,86	1,29	1,26
2027	684	100,00	90,54	12,75	0,82	0,98	1,47	1,08	100,00	80,00	10,00	0,70	0,84	1,26	1,29	100,00	80,00	10,00	0,70	0,84	1,26	1,29
2028	672	100,00	89,10	12,50	0,79	0,95	1,43	1,12	100,00	80,00	10,00	0,69	0,83	1,25	1,30	100,00	80,00	10,00	0,69	0,83	1,25	1,30
2029	659	100,00	87,68	12,25	0,76	0,91	1,37	1,18	100,00	80,00	10,00	0,68	0,82	1,23	1,32	100,00	80,00	10,00	0,68	0,82	1,23	1,32
2030	647	100,00	86,29	12,00	0,73	0,88	1,32	1,23	100,00	80,00	10,00	0,67	0,80	1,20	1,35	100,00	80,00	10,00	0,67	0,80	1,20	1,35
2031	635	100,00	84,92	11,75	0,71	0,85	1,28	1,27	100,00	80,00	10,00	0,65	0,78	1,17	1,38	100,00	80,00	10,00	0,65	0,78	1,17	1,38
2032	623	100,00	83,57	11,50	0,68	0,82	1,23	1,32	100,00	80,00	10,00	0,64	0,77	1,16	1,39	100,00	80,00	10,00	0,64	0,77	1,16	1,39
2033	611	100,00	82,24	11,25	0,66	0,79	1,19	1,36	100,00	80,00	10,00	0,63	0,76	1,14	1,41	100,00	80,00	10,00	0,63	0,76	1,14	1,41
2034	599	100,00	80,93	11,00	0,63	0,76	1,14	1,41	100,00	80,00	10,00	0,62	0,74	1,11	1,44	100,00	80,00	10,00	0,62	0,74	1,11	1,44
2035	587	100,00	79,64	10,75	0,61	0,73	1,10	1,45	100,00	80,00	10,00	0,60	0,72	1,08	1,47	100,00	80,00	10,00	0,60	0,72	1,08	1,47
2036	574	100,00	78,37	10,50	0,58	0,70	1,05	1,50	100,00	80,00	10,00	0,59	0,71	1,07	1,48	100,00	80,00	10,00	0,59	0,71	1,07	1,48
2037	562	100,00	77,12	10,25	0,56	0,67	1,01	1,54	100,00	80,00	10,00	0,58	0,70	1,05	1,50	100,00	80,00	10,00	0,58	0,70	1,05	1,50
2038	550	100,00	75,89	10,00	0,54	0,65	0,98	1,57	100,00	80,00	10,00	0,57	0,68	1,02	1,53	100,00	80,00	10,00	0,57	0,68	1,02	1,53

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 104,60 l/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 2,55 l/s (SAAE, 2017).
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

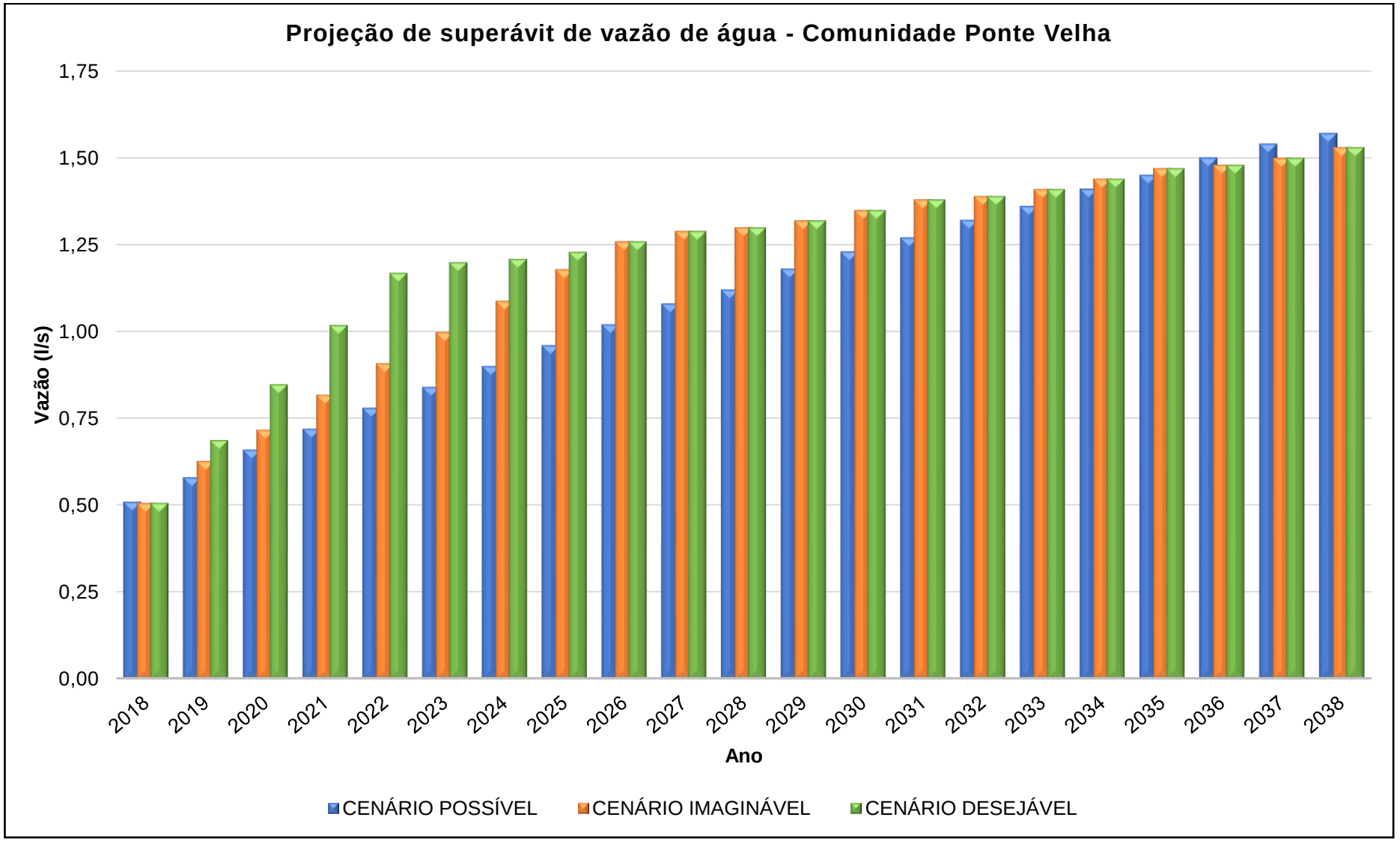


Gráfico 14 – Superávit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Ponte Velha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em todos os cenários é possível observar o superávit de vazão de água para atendimento da população da comunidade Ponte Velha, que varia até o final do horizonte de planejamento, conforme decrescimento populacional e variações nos índices de perda e de consumo. Os superávits tendem a aumentar, principalmente nos anos iniciais, como efeito das melhorias previstas para o sistema de abastecimento de água.

Através dos resultados apresentados na Tabela 65 e no Gráfico 14 observa-se a ausência de déficit no atendimento da população, uma vez que a atual vazão supre a demanda existente em todos os cenários projetados. As reduções estabelecidas para o consumo *per capita* e para as perdas no sistema de abastecimento de água, especialmente nos cenários imaginável e desejável, geram maiores superávits de vazão de água, ou seja, o volume de água necessário para atendimento da população diminui, principalmente quando comparada à vazão de produção atual e à projetada no cenário possível, sem falar no ganho ambiental, uma vez que o desperdício de água e o excesso de exploração são evitados.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Ponte Velha, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que o sistema atual opera com superávit e que as melhorias aplicadas como a redução do consumo *per capita,* melhorias na captação superficial e tratamento da água antes da distribuição, proporcionará condições satisfatórias no atendimento da população atual e futura, ou seja, durante todos os anos do horizonte de planejamento.

4.3.1.4.8. Comunidade Cafundó dos Gerais

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 Cafundó dos Gerais, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 66 e a Tabela 67 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais 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 66 – Composição das perdas totais de água na comunidade Cafundó dos Gerais.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	15,00
2	Água utilizada na ETA	*
Total		**15,00**

*** Captação subterrânea.**
Fonte: Sanchez, 2000.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 67 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cafundó dos Gerais - Cenário atual.

Ano	População Cafundó dos Gerais (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	345	104,60	15,00	123,06	0,49	1,2	0,59	1,5	0,89
2038	239	75,89	15,00	89,28	0,25	1,2	0,30	1,5	0,45

*** Consideração: 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população da comunidade Cafundó dos Gerais, referente ao ano de 2018, é de 345 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano. Segundo informações fornecidas pelo SAAE, toda população atualmente residente nesta localidade é atendida com abastecimento de água.

Na comunidade Cafundó dos Gerais, o sistema é composto por uma captação subterrânea, cuja vazão média é de 11,11 l/s, e a água captada subterraneamente é distribuída para a população sem tratamento prévio por desinfecção. O sistema de

abastecimento ainda conta com três reservatórios, que somam 60 m³ de capacidade de reservação, e com aproximadamente 100 ligações de água, das quais nenhuma é hidrometrada.

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% (SAAE, 2017), e o índice de perdas na distribuição adotado de 15% (SANCHEZ, 2000). Já o consumo *per capita* efetivo considerado para o estudo das comunidades se refere a 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/s (SNIS, 2016). Deste modo, o valor do consumo *per capita* efetivo de Cafundó dos Gerais é de aproximadamente 104,60 l/s e seguiu a tendência de decrescimento dos anos apresentados pelo SNIS, de 1,59%.

É importante destacar que a capacidade instalada se refere à capacidade operacional do sistema existente, desta maneira, para a referida comunidade foi considerada a capacidade da captação subterrânea (11,11 l/s). A disponibilidade hídrica refere-se à vazão outorgável de determinado manancial, porém a captação local não possui outorga.

A Tabela 68 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 68 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Cafundó dos Gerais								
Ano	**População Cafundó dos Gerais[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)**	**Superávit de vazão operacional[3] (l/s)**
2018	345	100,00	104,60	15,00	0,49	0,59	0,89	10,22
2019	339	100,00	102,94	15,00	0,48	0,58	0,87	10,24
2020	334	100,00	101,30	15,00	0,46	0,55	0,83	10,28
2021	329	100,00	99,69	15,00	0,45	0,54	0,81	10,30
2022	324	100,00	98,10	15,00	0,43	0,52	0,78	10,33
2023	318	100,00	96,54	15,00	0,42	0,50	0,75	10,36
2024	313	100,00	95,00	15,00	0,40	0,48	0,72	10,39

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Cafundó dos Gerais								
Ano	População Cafundó dos Gerais[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)	Superávit de vazão operacional[3] (l/s)
2025	308	100,00	93,49	15,00	0,39	0,47	0,71	10,40
2026	303	100,00	92,00	15,00	0,38	0,46	0,69	10,42
2027	297	100,00	90,54	15,00	0,37	0,44	0,66	10,45
2028	292	100,00	89,10	15,00	0,35	0,42	0,63	10,48
2029	287	100,00	87,68	15,00	0,34	0,41	0,62	10,49
2030	281	100,00	86,29	15,00	0,33	0,40	0,60	10,51
2031	276	100,00	84,92	15,00	0,32	0,38	0,57	10,54
2032	271	100,00	83,57	15,00	0,31	0,37	0,56	10,55
2033	266	100,00	82,24	15,00	0,30	0,36	0,54	10,57
2034	260	100,00	80,93	15,00	0,29	0,35	0,53	10,58
2035	255	100,00	79,64	15,00	0,28	0,34	0,51	10,60
2036	250	100,00	78,37	15,00	0,27	0,32	0,48	10,63
2037	244	100,00	77,12	15,00	0,26	0,31	0,47	10,64
2038	239	100,00	75,89	15,00	0,25	0,30	0,45	10,66

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia (80% da sede urbana); taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação subterrânea = 11,11 l/s (SAAE, 2017).
1 - Projeção populacional da comunidade Cafundó dos Gerais.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* sede urbana * 80% * taxa da variação de consumo.
3 - Diferença entre a capacidade máxima de captação (Q = 11,11 l/s) e a vazão máxima horária.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 68 é possível observar que em todos os anos do horizonte de planejamento há um superávit no sistema de abastecimento de água, uma vez que a atual vazão de captação subterrânea é suficiente para atender a demanda de água da comunidade Cafundó dos Gerais nos dias de hoje e, ainda se mantidas as atuais condições de operação, o sistema existente atenderá a demanda de água da localidade nos próximos 20 anos.

A Tabela 69 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para a construção dos cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais.

Tabela 69 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais.

Variáveis	Cenários – Comunidade Cafundó dos Gerais						
	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)	104,60	75,89*	2038	80,00**	2026	80,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	15,00	10,00	2038	10,00	2026	10,00	2022

*** Decrescimento tendencial.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como meta 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 de 100% ao longo dos anos de planejamento, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água de 15% para 10%, com uma taxa fixa de redução anual de 0,25%, de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecido o decrescimento tendencial de consumo, com taxa de 1,59% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável também foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, bem como a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% em 2018 para 10% em 2026, com uma taxa fixa de redução anual de 0,63%. Para a variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma redução gradativa do consumo de 3,08 l/hab./dia ao ano, até 80,00 l/hab./dia em 2026.

- **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. Também foi prevista a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% para 10% até 2022, com uma taxa fixa de redução de 1,25% ao ano. E com relação ao atual consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma diminuição gradativa para um consumo de 80,00 l/hab./dia até o ano de 2022, reduzindo 6,15 l/hab./dia ao ano.

A Tabela 70 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 15 apresenta os superávits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 70 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais.

Ano	População Cafundó dos Gerais (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)	Superávit 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)	Superávit 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)	Superávit de vazão operacional (l/s)
2018	345	100,00	104,60	15,00	0,49	0,59	0,89	10,22	100,00	104,60	15,00	0,49	0,59	0,89	10,22	100,00	104,60	15,00	0,49	0,59	0,89	10,22
2019	339	100,00	102,94	14,75	0,47	0,56	0,84	10,27	100,00	101,53	14,38	0,47	0,56	0,84	10,27	100,00	98,45	13,75	0,45	0,54	0,81	10,30
2020	334	100,00	101,30	14,50	0,46	0,55	0,83	10,28	100,00	98,45	13,75	0,44	0,53	0,80	10,31	100,00	92,30	12,50	0,41	0,49	0,74	10,37
2021	329	100,00	99,69	14,25	0,44	0,53	0,80	10,31	100,00	95,38	13,13	0,42	0,50	0,75	10,36	100,00	86,15	11,25	0,37	0,44	0,66	10,45
2022	324	100,00	98,10	14,00	0,43	0,52	0,78	10,33	100,00	92,30	12,50	0,40	0,48	0,72	10,39	100,00	80,00	10,00	0,33	0,40	0,60	10,51
2023	318	100,00	96,54	13,75	0,41	0,49	0,74	10,37	100,00	89,23	11,88	0,37	0,44	0,66	10,45	100,00	80,00	10,00	0,33	0,40	0,60	10,51
2024	313	100,00	95,00	13,50	0,40	0,48	0,72	10,39	100,00	86,15	11,25	0,35	0,42	0,63	10,48	100,00	80,00	10,00	0,32	0,38	0,57	10,54
2025	308	100,00	93,49	13,25	0,38	0,46	0,69	10,42	100,00	83,08	10,63	0,33	0,40	0,60	10,51	100,00	80,00	10,00	0,32	0,38	0,57	10,54
2026	303	100,00	92,00	13,00	0,37	0,44	0,66	10,45	100,00	80,00	10,00	0,31	0,37	0,56	10,55	100,00	80,00	10,00	0,31	0,37	0,56	10,55
2027	297	100,00	90,54	12,75	0,36	0,43	0,65	10,46	100,00	80,00	10,00	0,31	0,37	0,56	10,55	100,00	80,00	10,00	0,31	0,37	0,56	10,55
2028	292	100,00	89,10	12,50	0,34	0,41	0,62	10,49	100,00	80,00	10,00	0,30	0,36	0,54	10,57	100,00	80,00	10,00	0,30	0,36	0,54	10,57
2029	287	100,00	87,68	12,25	0,33	0,40	0,60	10,51	100,00	80,00	10,00	0,30	0,36	0,54	10,57	100,00	80,00	10,00	0,30	0,36	0,54	10,57
2030	281	100,00	86,29	12,00	0,32	0,38	0,57	10,54	100,00	80,00	10,00	0,29	0,35	0,53	10,58	100,00	80,00	10,00	0,29	0,35	0,53	10,58
2031	276	100,00	84,92	11,75	0,31	0,37	0,56	10,55	100,00	80,00	10,00	0,28	0,34	0,51	10,60	100,00	80,00	10,00	0,28	0,34	0,51	10,60
2032	271	100,00	83,57	11,50	0,30	0,36	0,54	10,57	100,00	80,00	10,00	0,28	0,34	0,51	10,60	100,00	80,00	10,00	0,28	0,34	0,51	10,60
2033	266	100,00	82,24	11,25	0,29	0,35	0,53	10,58	100,00	80,00	10,00	0,27	0,32	0,48	10,63	100,00	80,00	10,00	0,27	0,32	0,48	10,63
2034	260	100,00	80,93	11,00	0,27	0,32	0,48	10,63	100,00	80,00	10,00	0,27	0,32	0,48	10,63	100,00	80,00	10,00	0,27	0,32	0,48	10,63
2035	255	100,00	79,64	10,75	0,26	0,31	0,47	10,64	100,00	80,00	10,00	0,26	0,31	0,47	10,64	100,00	80,00	10,00	0,26	0,31	0,47	10,64
2036	250	100,00	78,37	10,50	0,25	0,30	0,45	10,66	100,00	80,00	10,00	0,26	0,31	0,47	10,64	100,00	80,00	10,00	0,26	0,31	0,47	10,64
2037	244	100,00	77,12	10,25	0,24	0,29	0,44	10,67	100,00	80,00	10,00	0,25	0,30	0,45	10,66	100,00	80,00	10,00	0,25	0,30	0,45	10,66
2038	239	100,00	75,89	10,00	0,23	0,28	0,42	10,69	100,00	80,00	10,00	0,25	0,30	0,45	10,66	100,00	80,00	10,00	0,25	0,30	0,45	10,66

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 104,60 l/hab./dia; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação subterrânea = 11,11 l/s (SAAE, 2017).
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

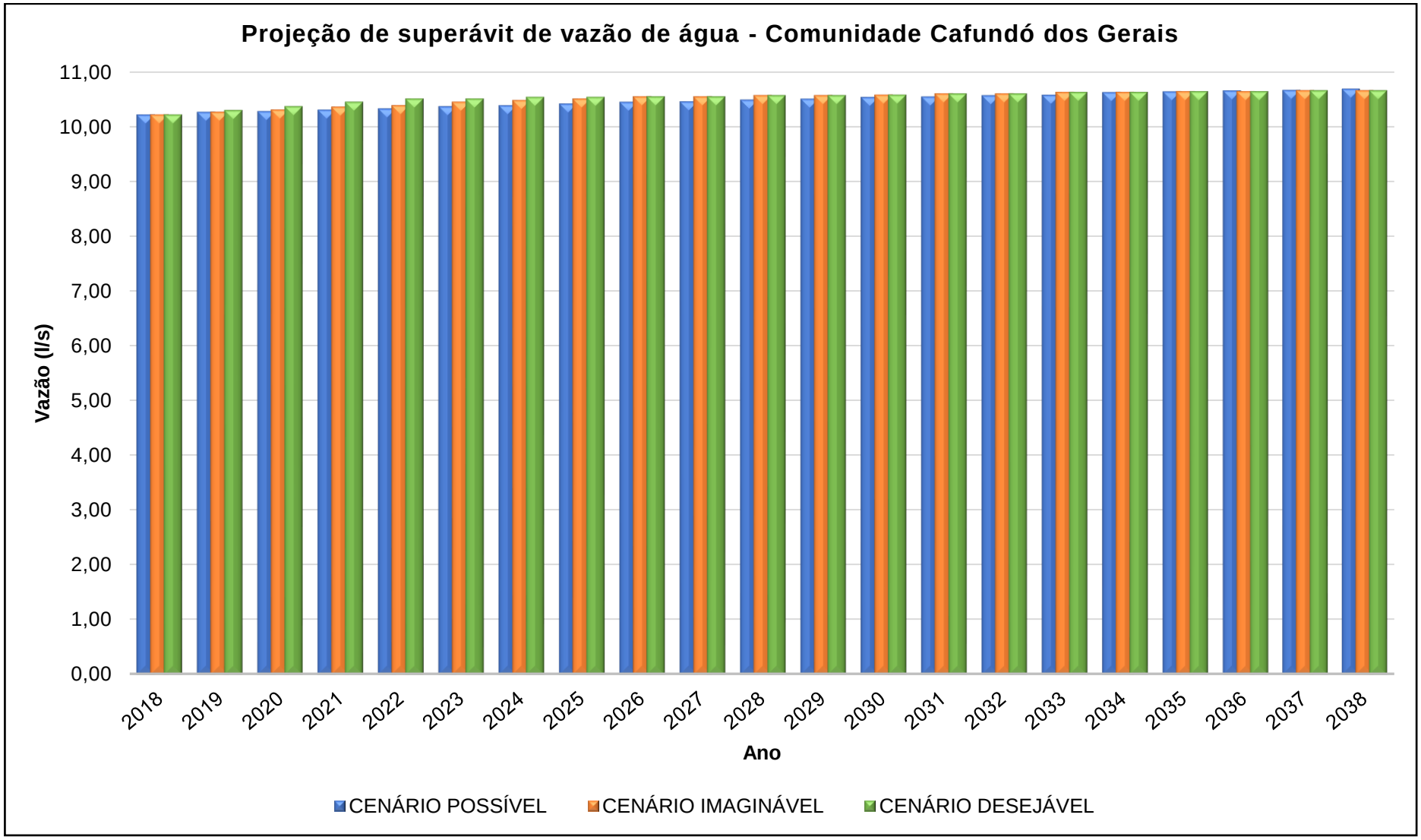


Gráfico 15 – Superávit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Cafundó dos Gerais.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em todos os cenários é possível perceber o superávit de vazão de água para atendimento da população da comunidade Cafundó dos Gerais, que varia até o final do horizonte de planejamento, conforme decrescimento populacional e variações nas metas estabelecidas. Os superávits tendem a aumentar, principalmente nos anos iniciais, como efeito das melhorias previstas para o sistema de abastecimento de água.

Através dos resultados apresentados na Tabela 70 e no Gráfico 15 observa-se a ausência de déficit no atendimento da população, uma vez que a atual vazão supre a demanda existente em todos os cenários projetados. As reduções estabelecidas para o consumo *per capita* e para as perdas no sistema de abastecimento de água, especialmente nos cenários imaginável e desejável, geram maiores superávits de vazão de água, ou seja, o volume de água necessário para atendimento da população diminui, principalmente quando comparada à vazão de produção atual e à projetada no cenário possível, sem falar no ganho ambiental, uma vez que o desperdício de água e o excesso de exploração são evitados.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Cafundó dos Gerais, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que o sistema atual opera com superávit e que as melhorias aplicadas como a redução do consumo *per capita,* redução das perdas e tratamento da água antes da distribuição, proporcionará condições satisfatórias no atendimento da população atual e futura, ou seja, durante todos os anos do horizonte de planejamento.

4.3.1.4.9. Comunidade Brejão

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 Brejão, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

De início, é importante destacar que além da população de Brejão, o sistema de abastecimento de água também atende as comunidades de Brejo do Espírito Santo e Terra Branca, sendo estas populações também consideradas neste estudo.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 71 e a Tabela 72 apresentam os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão 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 71 – Composição das perdas totais de água na comunidade Brejão.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	15,00
2	Água utilizada na ETA	*
Total		**15,00**

*** Sistema abastecido a partir da ETA do distrito Sede de Santa Maria da Vitória.**
Fonte: Sanchez, 2000.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 72 – Valores considerados para o cálculo do consumo *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Brejão - Cenário atual.

Ano	População Brejão (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	872	104,60	15,00	123,06	1,24	1,2	1,49	1,5	2,24
2038	605	75,89	15,00	89,28	0,63	1,2	0,76	1,5	1,14

*** Consideração: 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população da comunidade Brejão (acrescida da população de Brejo do Espírito Santo e Terra Branca), referente ao ano de 2018, é de 872 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano. Segundo informações fornecidas pelo SAAE, toda população atualmente residente nesta localidade é atendida com abastecimento de água.

O sistema de abastecimento da comunidade Brejão parte da sede urbana, onde a água é captada superficialmente no rio Corrente e aduzida para a comunidade, a uma vazão média de 2,22 l/s, no entanto, a água distribuída para a população não é tratada adequadamente, sendo apenas clorada. O sistema de abastecimento ainda conta aproximadamente 253 ligações de água no total, das quais nenhuma é hidrometrada.

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% (SAAE, 2017), e o índice de perdas na distribuição adotado de 15% (SANCHEZ, 2000). Já o consumo *per capita* efetivo considerado para o estudo das comunidades se refere a 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/s (SNIS, 2016). Deste modo, o valor do consumo *per capita* efetivo de Brejão é de aproximadamente 104,60 l/s e seguiu a tendência de decrescimento dos anos apresentados pelo SNIS, de 1,59%.

A Tabela 73 apresenta a projeção de demanda do sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 73 – Estudo de demanda para o sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Brejão								
Ano	**População Brejão[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)**	**Superávit / déficit de vazão operacional[3] (l/s)**
2018	872	100,00	104,60	15,00	1,24	1,49	2,24	-0,02
2019	859	100,00	102,94	15,00	1,20	1,44	2,16	0,06
2020	845	100,00	101,30	15,00	1,17	1,40	2,10	0,12
2021	832	100,00	99,69	15,00	1,13	1,36	2,04	0,18
2022	819	100,00	98,10	15,00	1,09	1,31	1,97	0,25
2023	805	100,00	96,54	15,00	1,06	1,27	1,91	0,31
2024	792	100,00	95,00	15,00	1,02	1,22	1,83	0,39
2025	779	100,00	93,49	15,00	0,99	1,19	1,79	0,43
2026	765	100,00	92,00	15,00	0,96	1,15	1,73	0,49
2027	752	100,00	90,54	15,00	0,93	1,12	1,68	0,54
2028	739	100,00	89,10	15,00	0,90	1,08	1,62	0,60
2029	725	100,00	87,68	15,00	0,87	1,04	1,56	0,66

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Brejão								
Ano	População Brejão[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)	Superávit / déficit de vazão operacional[3] (l/s)
2030	712	100,00	86,29	15,00	0,84	1,01	1,52	0,70
2031	699	100,00	84,92	15,00	0,81	0,97	1,46	0,76
2032	685	100,00	83,57	15,00	0,78	0,94	1,41	0,81
2033	672	100,00	82,24	15,00	0,75	0,90	1,35	0,87
2034	659	100,00	80,93	15,00	0,73	0,88	1,32	0,90
2035	645	100,00	79,64	15,00	0,70	0,84	1,26	0,96
2036	632	100,00	78,37	15,00	0,67	0,80	1,20	1,02
2037	619	100,00	77,12	15,00	0,65	0,78	1,17	1,05
2038	605	100,00	75,89	15,00	0,63	0,76	1,14	1,08

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia (80% da sede urbana); taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão da captação superficial = 2,22 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Brejão.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* sede urbana * 80% * taxa da variação de consumo.
3 - Diferença entre a capacidade máxima de captação (Q = 2,22 l/s) e a vazão máxima horária.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 73 é possível observar que, com exceção do primeiro ano onde ocorre um pequeno déficit de 0,02 l/s, nos demais os anos do horizonte de planejamento há um superávit no sistema de abastecimento de água. Se mantidas as atuais condições de operação, o sistema existente apresentará superávit crescente, devido ao decréscimo populacional, e atenderá a demanda de água da comunidade Brejão nos próximos 20 anos.

Porém, para esta comunidade, é importante destacar que apesar não apresentar déficits consideráveis de vazão e de água disponibilizada para atender a demanda da população, a água captada superficialmente não passa por tratamento completo antes de ser distribuída para a população, ou seja, a inexistência de uma ETA para o tratamento adequado da água é um fator crítico.

A Tabela 74 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para a construção dos cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão.

Tabela 74 – Síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão.

Variáveis	Cenários – Comunidade Brejão						
	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)	104,60	75,89*	2038	80,00**	2026	80,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	15,00	10,00	2038	10,00	2026	10,00	2022

*** Decrescimento tendencial.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como meta 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 de 100% ao longo dos anos de planejamento, bem como a redução do índice de perdas no sistema de abastecimento de água de 15% para 10%, com uma taxa fixa de redução anual de 0,25%, de 2018 até 2038. Com relação à variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecido o decrescimento tendencial de consumo, com taxa de 1,59% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável também foi considerada a manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, bem como a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% em 2018 para 10% em 2026, com uma taxa fixa de redução anual de 0,63%. Para a variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma redução gradativa do consumo de 3,08 l/hab./dia ao ano, até 80,00 l/hab./dia em 2026.

- **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 no distrito. Também foi prevista a

redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% para 10% até 2022, com uma taxa fixa de redução de 1,25% ao ano. E com relação ao atual consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma diminuição gradativa para um consumo de 80,00 l/hab./dia até o ano de 2022, reduzindo 6,15 l/hab./dia ao ano.

A Tabela 75 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água da comunidade Brejão nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 16 apresenta os superávits e os déficits de vazão operacional considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 75 – Cenários de demandas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão.

Ano	População Brejão (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)	Superávit / 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)	Superávit / 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)	Superávit / déficit de vazão operacional (l/s)
2018	872	100,00	104,60	15,00	1,24	1,49	2,24	-0,02	100,00	104,60	15,00	1,24	1,49	2,24	-0,02	100,00	104,60	15,00	1,24	1,49	2,24	-0,02
2019	859	100,00	102,94	14,75	1,20	1,44	2,16	0,06	100,00	101,53	14,38	1,18	1,42	2,13	0,09	100,00	98,45	13,75	1,13	1,36	2,04	0,18
2020	845	100,00	101,30	14,50	1,16	1,39	2,09	0,13	100,00	98,45	13,75	1,12	1,34	2,01	0,21	100,00	92,30	12,50	1,03	1,24	1,86	0,36
2021	832	100,00	99,69	14,25	1,12	1,34	2,01	0,21	100,00	95,38	13,13	1,06	1,27	1,91	0,31	100,00	86,15	11,25	0,93	1,12	1,68	0,54
2022	819	100,00	98,10	14,00	1,08	1,30	1,95	0,27	100,00	92,30	12,50	1,00	1,20	1,80	0,42	100,00	80,00	10,00	0,84	1,01	1,52	0,70
2023	805	100,00	96,54	13,75	1,04	1,25	1,88	0,34	100,00	89,23	11,88	0,94	1,13	1,70	0,52	100,00	80,00	10,00	0,83	1,00	1,50	0,72
2024	792	100,00	95,00	13,50	1,01	1,21	1,82	0,40	100,00	86,15	11,25	0,89	1,07	1,61	0,61	100,00	80,00	10,00	0,81	0,97	1,46	0,76
2025	779	100,00	93,49	13,25	0,97	1,16	1,74	0,48	100,00	83,08	10,63	0,84	1,01	1,52	0,70	100,00	80,00	10,00	0,80	0,96	1,44	0,78
2026	765	100,00	92,00	13,00	0,94	1,13	1,70	0,52	100,00	80,00	10,00	0,79	0,95	1,43	0,79	100,00	80,00	10,00	0,79	0,95	1,43	0,79
2027	752	100,00	90,54	12,75	0,90	1,08	1,62	0,60	100,00	80,00	10,00	0,77	0,92	1,38	0,84	100,00	80,00	10,00	0,77	0,92	1,38	0,84
2028	739	100,00	89,10	12,50	0,87	1,04	1,56	0,66	100,00	80,00	10,00	0,76	0,91	1,37	0,85	100,00	80,00	10,00	0,76	0,91	1,37	0,85
2029	725	100,00	87,68	12,25	0,84	1,01	1,52	0,70	100,00	80,00	10,00	0,75	0,90	1,35	0,87	100,00	80,00	10,00	0,75	0,90	1,35	0,87
2030	712	100,00	86,29	12,00	0,81	0,97	1,46	0,76	100,00	80,00	10,00	0,73	0,88	1,32	0,90	100,00	80,00	10,00	0,73	0,88	1,32	0,90
2031	699	100,00	84,92	11,75	0,78	0,94	1,41	0,81	100,00	80,00	10,00	0,72	0,86	1,29	0,93	100,00	80,00	10,00	0,72	0,86	1,29	0,93
2032	685	100,00	83,57	11,50	0,75	0,90	1,35	0,87	100,00	80,00	10,00	0,70	0,84	1,26	0,96	100,00	80,00	10,00	0,70	0,84	1,26	0,96
2033	672	100,00	82,24	11,25	0,72	0,86	1,29	0,93	100,00	80,00	10,00	0,69	0,83	1,25	0,97	100,00	80,00	10,00	0,69	0,83	1,25	0,97
2034	659	100,00	80,93	11,00	0,69	0,83	1,25	0,97	100,00	80,00	10,00	0,68	0,82	1,23	0,99	100,00	80,00	10,00	0,68	0,82	1,23	0,99
2035	645	100,00	79,64	10,75	0,67	0,80	1,20	1,02	100,00	80,00	10,00	0,66	0,79	1,19	1,03	100,00	80,00	10,00	0,66	0,79	1,19	1,03
2036	632	100,00	78,37	10,50	0,64	0,77	1,16	1,06	100,00	80,00	10,00	0,65	0,78	1,17	1,05	100,00	80,00	10,00	0,65	0,78	1,17	1,05
2037	619	100,00	77,12	10,25	0,62	0,74	1,11	1,11	100,00	80,00	10,00	0,64	0,77	1,16	1,06	100,00	80,00	10,00	0,64	0,77	1,16	1,06
2038	605	100,00	75,89	10,00	0,59	0,71	1,07	1,15	100,00	80,00	10,00	0,62	0,74	1,11	1,11	100,00	80,00	10,00	0,62	0,74	1,11	1,11

Dados utilizados para os cálculos: consumo de água = 104,60 l/hab./dia (SNIS, 2016); K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 100% (SAAE, 2017); vazão de captação = 2,22 l/s.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

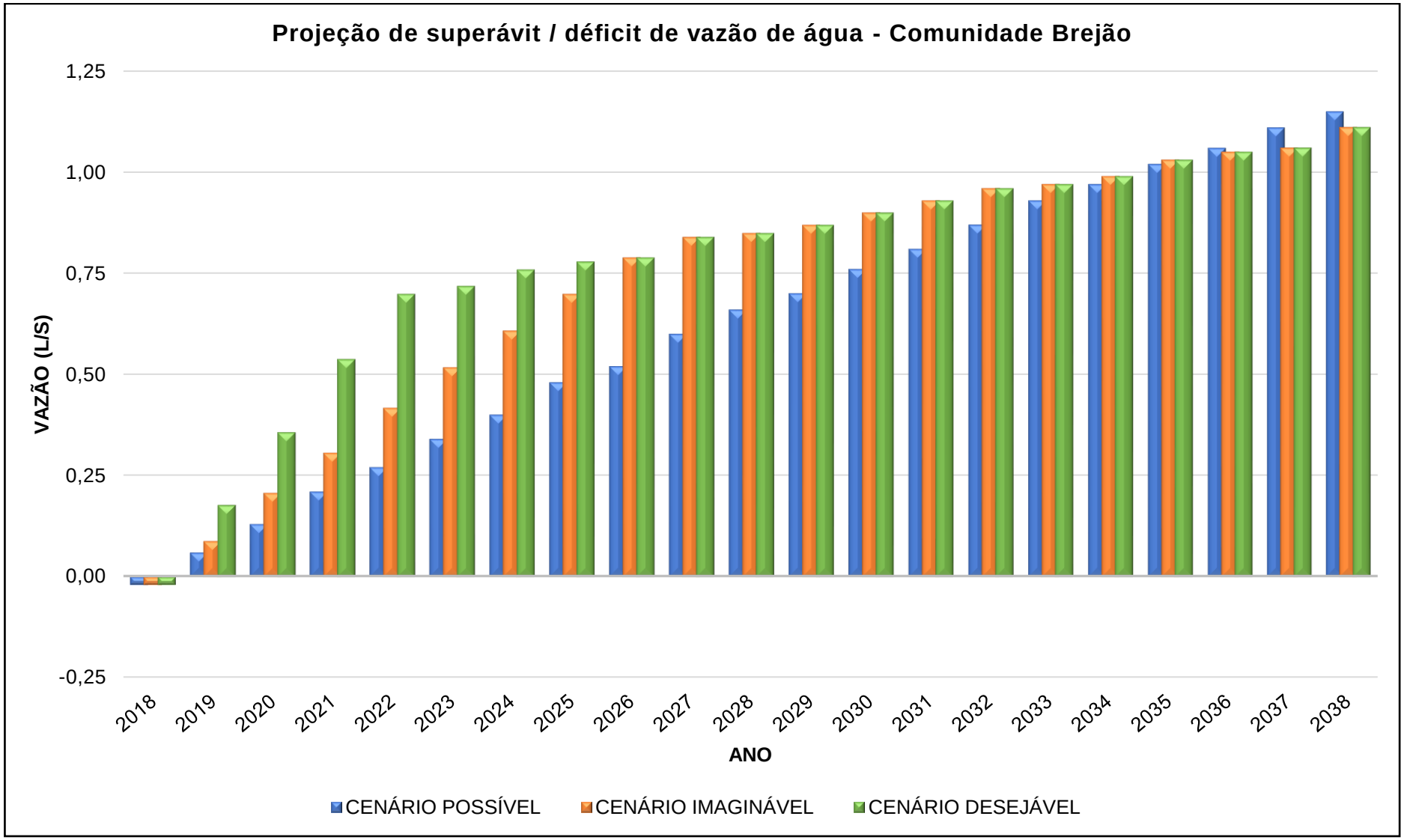


Gráfico 16 – Superávit /déficit de vazão máxima horária de água nos três cenários, comunidade Brejão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como é possível observar na Tabela 75 e no Gráfico 16, em todos os cenários projetados, o déficit ocorre apenas no primeiro ano (2018), no entanto, com as metas de redução do consumo *per capita* e das perdas no sistema, aliadas ao decréscimo da população, este déficit já é sanado no segundo ano do horizonte de planejamento, de modo que, com passar dos anos o superávit se torna crescente, como efeito das melhorias previstas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão.

Por fim, destaca-se que a vazão atual suprirá a demanda existente em todos os cenários. Além disso, as reduções estabelecidas, especialmente nos cenários imaginável e desejável, geram maiores superávits de vazão de água, ou seja, o volume de água necessário para atendimento da população diminui, principalmente quando comparada à vazão de produção atual e à projetada no cenário possível, sem falar no ganho ambiental, uma vez que o desperdício de água e o excesso de exploração são evitados.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Brejão, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, visto que o sistema atual operará com superávit logo nos primeiros anos e que as melhorias aplicadas como a redução do consumo *per capita* e das perdas no sistema de abastecimento, aliadas às adequações estruturais necessárias, proporcionará condições satisfatórias no atendimento da população atual e futura.

4.3.1.5. 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 76 e a Tabela 77 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 76 – Composição das perdas totais de água na área rural dispersa.

Item	Tipo de perda de água	Perdas (%)
1	Perdas na distribuição	15,00
2	Água utilizada na ETA	*
Total		**0,00**

*** Área rural dispersa.**
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 77 – 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	5.551	104,60	15,00	123,06	4,16	1,2	4,99	1,5	7,49
2038	3.851	75,89	15,00	89,28	2,09	1,2	2,51	1,5	3,77

*** Consideração: 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população rural dispersa, referente ao ano de 2018, compreende 5.551 habitantes, e a mesma tende a diminuir ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano. Com base em informações disponibilizadas pelo SNIS e pelo SAAE, foi possível constatar que, atualmente, aproximadamente 52,61% da população rural é atendida com alguma forma de abastecimento de água.

No cenário atual as condições para a projeção do cálculo de demanda mantiveram-se invariáveis, considerando o índice de atendimento de 52,61%, consumo *per capita* de 104,60 l/hab./dia, referente a 80% do consumo da sede urbana, de 130,75 l/s (SNIS, 2016), e índice de perdas adotado na distribuição de 15%, visto que a área rural é parcialmente atendida com sistemas de abastecimento de água.

A Tabela 78 apresenta a projeção de demanda de água da área rural de acordo com as hipóteses atuais dos serviços.

Tabela 78 – 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)	Superávit / déficit de vazão operacional[3] (l/s)
2018	5.551	52,61	104,60	15,00	4,16	4,99	7,49	-
2019	5.466	52,61	102,94	15,00	4,03	4,84	7,26	-
2020	5.381	52,61	101,30	15,00	3,90	4,68	7,02	-
2021	5.296	52,61	99,69	15,00	3,78	4,54	6,81	-
2022	5.211	52,61	98,10	15,00	3,66	4,39	6,59	-
2023	5.126	52,61	96,54	15,00	3,55	4,26	6,39	-
2024	5.041	52,61	95,00	15,00	3,43	4,12	6,18	-
2025	4.956	52,61	93,49	15,00	3,32	3,98	5,97	-
2026	4.871	52,61	92,00	15,00	3,21	3,85	5,78	-
2027	4.786	52,61	90,54	15,00	3,10	3,72	5,58	-
2028	4.701	52,61	89,10	15,00	3,00	3,60	5,40	-
2029	4.616	52,61	87,68	15,00	2,90	3,48	5,22	-
2030	4.531	52,61	86,29	15,00	2,80	3,36	5,04	-
2031	4.446	52,61	84,92	15,00	2,70	3,24	4,86	-
2032	4.361	52,61	83,57	15,00	2,61	3,13	4,70	-
2033	4.276	52,61	82,24	15,00	2,52	3,02	4,53	-
2034	4.191	52,61	80,93	15,00	2,43	2,92	4,38	-
2035	4.106	52,61	79,64	15,00	2,34	2,81	4,22	-
2036	4.021	52,61	78,37	15,00	2,26	2,71	4,07	-
2037	3.936	52,61	77,12	15,00	2,17	2,60	3,90	-
2038	3.851	52,61	75,89	15,00	2,09	2,51	3,77	-

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia (80% da sede urbana); taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 52,61%; vazão da captação total = desconhecida.
1 - Projeção populacional rural.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* sede urbana * 80% * taxa da variação de consumo.
3 - Diferença entre a capacidade total de captação (desconhecida) e a vazão máxima horária.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível verificar na Tabela 78, devido ao fato de ser desconhecida a soma de todas as vazões de captação que abastecem parte da área rural através dos sistemas de abastecimento dispersos, não é possível conhecer se

os mesmos apresentam superávit ou déficit de vazão. Deste modo, não é possível saber se a atual vazão total de captação é suficiente para atender a demanda de água da área rural dispersa nos dias de hoje e ainda, se mantidas as atuais condições de operação, se os sistemas existentes atenderão a demanda de água nos próximos 20 anos.

A Tabela 128 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 79 – 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 (%)	52,61	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2022
Consumo *per capita* de água (l/hab./dia)	104,60	75,89*	2038	80,00**	2026	80,00**	2022
Índice de perdas na distribuição (%)	0,00	10,00	2038	10,00	2026	10,00	2022

*** Decrescimento tendencial.**
**** Considerando 80% do consumo estabelecido como meta para a sede urbana (100,00 l/hab./dia).**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível, primeiramente foi considerada a manutenção do atual índice de atendimento (52,61%) até o final do ano de 2022, de forma que seja possível realizar estudos e definições das melhores formas de abastecimento da área rural dispersa ao longo do horizonte de planejamento. Na sequência, foi considerada a elevação do índice atendimento para 100% em 2038, com taxa de crescimento de 2,96% ao ano, bem como a redução do índice de perdas de 15% em 2018 para 10% em 2038, com uma taxa fixa de redução anual de 0,25%. Com relação à variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecido o decrescimento tendencial de consumo, com taxa de 1,59% ao ano, conforme apresentado na série histórica.

- **Cenário Imaginável**

Para a construção do cenário imaginável também foi considerada a manutenção do atual índice de atendimento (52,61%) até o final do ano de 2022, de forma que seja possível realizar estudos e definições das melhores formas de abastecimento da área rural dispersa, seguido da ampliação do referido índice para 100% em 2026, com taxa de crescimento de 11,85% ao ano, bem como a redução das perdas de água no sistema de 15% em 2018 para 10% em 2026, com uma taxa fixa de redução de 0,63% ao ano. Para a variável consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecido uma redução gradativa do consumo, de 3,08 l/hab./dia ao ano, até 80 l/hab./dia em 2026.

- **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 atual índice de atendimento (52,61%) até o final do ano de 2020, seguido de um aumento para 100% no ano de 2022, considerando um crescimento de 23,70% ao ano. Também foi prevista a redução das perdas de água no sistema de abastecimento, de 15% para 10% até 2022, com uma taxa fixa de redução anual de 1,25%. E com relação ao atual consumo *per capita* (104,60 l/hab./dia), foi estabelecida uma diminuição gradativa para um consumo de 80,00 l/hab./dia até o ano de 2022, reduzindo 6,15 l/hab./dia ao ano.

A Tabela 129 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de abastecimento de água da área rural dispersa nos três cenários de demanda.

Tabela 80 – 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)	Superávit / 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)	Superávit / 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)	Superávit / déficit de vazão operacional (l/s)
2018	5.551	52,61	104,60	15,00	4,16	4,99	7,49	-	52,61	104,60	15,00	4,16	4,99	7,49	-	52,61	104,60	15,00	4,16	4,99	7,49	-
2019	5.466	52,61	102,94	14,75	4,02	4,82	7,23	-	52,61	101,53	14,38	3,95	4,74	7,11	-	52,61	98,45	13,75	3,80	4,56	6,84	-
2020	5.381	52,61	101,30	14,50	3,88	4,66	6,99	-	52,61	98,45	13,75	3,74	4,49	6,74	-	52,61	92,30	12,50	3,46	4,15	6,23	-
2021	5.296	52,61	99,69	14,25	3,75	4,50	6,75	-	52,61	95,38	13,13	3,54	4,25	6,38	-	76,31	86,15	11,25	4,54	5,45	8,18	-
2022	5.211	52,61	98,10	14,00	3,62	4,34	6,51	-	52,61	92,30	12,50	3,35	4,02	6,03	-	100,00	80,00	10,00	5,36	6,43	9,65	-
2023	5.126	55,57	96,54	13,75	3,69	4,43	6,65	-	64,46	89,23	11,88	3,87	4,64	6,96	-	100,00	80,00	10,00	5,27	6,32	9,48	-
2024	5.041	58,53	95,00	13,50	3,75	4,50	6,75	-	76,31	86,15	11,25	4,32	5,18	7,77	-	100,00	80,00	10,00	5,19	6,23	9,35	-
2025	4.956	61,50	93,49	13,25	3,80	4,56	6,84	-	88,15	83,08	10,63	4,70	5,64	8,46	-	100,00	80,00	10,00	5,10	6,12	9,18	-
2026	4.871	64,46	92,00	13,00	3,84	4,61	6,92	-	100,00	80,00	10,00	5,01	6,01	9,02	-	100,00	80,00	10,00	5,01	6,01	9,02	-
2027	4.786	67,42	90,54	12,75	3,88	4,66	6,99	-	100,00	80,00	10,00	4,92	5,90	8,85	-	100,00	80,00	10,00	4,92	5,90	8,85	-
2028	4.701	70,38	89,10	12,50	3,90	4,68	7,02	-	100,00	80,00	10,00	4,84	5,81	8,72	-	100,00	80,00	10,00	4,84	5,81	8,72	-
2029	4.616	73,34	87,68	12,25	3,92	4,70	7,05	-	100,00	80,00	10,00	4,75	5,70	8,55	-	100,00	80,00	10,00	4,75	5,70	8,55	-
2030	4.531	76,31	86,29	12,00	3,92	4,70	7,05	-	100,00	80,00	10,00	4,66	5,59	8,39	-	100,00	80,00	10,00	4,66	5,59	8,39	-
2031	4.446	79,27	84,92	11,75	3,93	4,72	7,08	-	100,00	80,00	10,00	4,57	5,48	8,22	-	100,00	80,00	10,00	4,57	5,48	8,22	-
2032	4.361	82,23	83,57	11,50	3,92	4,70	7,05	-	100,00	80,00	10,00	4,49	5,39	8,09	-	100,00	80,00	10,00	4,49	5,39	8,09	-
2033	4.276	85,19	82,24	11,25	3,91	4,69	7,04	-	100,00	80,00	10,00	4,40	5,28	7,92	-	100,00	80,00	10,00	4,40	5,28	7,92	-
2034	4.191	88,15	80,93	11,00	3,89	4,67	7,01	-	100,00	80,00	10,00	4,31	5,17	7,76	-	100,00	80,00	10,00	4,31	5,17	7,76	-
2035	4.106	91,11	79,64	10,75	3,86	4,63	6,95	-	100,00	80,00	10,00	4,22	5,06	7,59	-	100,00	80,00	10,00	4,22	5,06	7,59	-
2036	4.021	94,08	78,37	10,50	3,83	4,60	6,90	-	100,00	80,00	10,00	4,14	4,97	7,46	-	100,00	80,00	10,00	4,14	4,97	7,46	-
2037	3.936	97,04	77,12	10,25	3,80	4,56	6,84	-	100,00	80,00	10,00	4,05	4,86	7,29	-	100,00	80,00	10,00	4,05	4,86	7,29	-
2038	3.851	100,00	75,89	10,00	3,76	4,51	6,77	-	100,00	80,00	10,00	3,96	4,75	7,13	-	100,00	80,00	10,00	3,96	4,75	7,13	-

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; taxa da variação de consumo = - 1,59%; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); perdas na distribuição = 15% (Sanchez, 2000); percentual de atendimento = 52,61%; vazão da captação total = desconhecida.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2017; Sanchez, 2000; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Através dos resultados apresentados na Tabela 129, é possível observar que não foram apresentados os superávits e/ou déficits dos sistemas existentes na área rural, em todos os cenários ao longo dos anos, uma vez que as vazões de captação para atendimento da população são desconhecidas.

Ainda assim, é importante destacar que a diminuição do consumo *per capita,* por meio da conscientização da população no tocante ao uso racional dos recursos hídricos, e do índice de perdas na distribuição, reflete diretamente na redução do volume de água captado, ou seja, ocorre um decréscimo na vazão necessária para atender a demanda da área rural, especialmente nos cenários imaginável e desejável.

Além disso, as ações de melhorias refletem diretamente nos sistemas existentes, sem falar no ganho ambiental, uma vez que o desperdício da água e o excesso de exploração são evitados, garantindo menores custos operacionais para atender a demanda da população rural.

- **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, aliado às reduções do consumo *per capita* e das perdas nos sistemas existentes. Essas metas objetivam que essa população seja abastecida em quantidade de água durante todo o horizonte de planejamento, 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.

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 elevação do índice de atendimento de 98,52% para 100% em 2020, a redução das perdas no sistema de distribuição de 42,33% para 25% em 2026, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 130,75 l/hab./dia para 100,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 81 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito Sede de Santa Maria da Vitória com base no cenário normativo.

Tabela 81 – 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)**	**Superávit de vazão operacional (l/s)**	**Superávit de vazão outorgada (l/s)**
-	**2018**	23.250	98,52	130,75	42,33	60,11	72,13	108,20	58,80	58,80
Imediato	**2019**	23.347	99,26	126,91	40,16	56,89	68,27	102,41	64,59	64,59
	2020	23.444	**100,00**	123,06	38,00	53,86	64,63	96,95	70,05	70,05
Curto	**2021**	23.541	100,00	119,22	35,83	50,62	60,74	91,11	75,89	75,89
	2022	23.638	100,00	115,38	33,67	47,58	57,10	85,65	81,35	81,35
Médio	**2023**	23.735	100,00	111,53	31,50	44,73	53,68	80,52	86,48	86,48
	2024	23.832	100,00	107,69	29,33	42,03	50,44	75,66	91,34	91,34
	2025	23.929	100,00	103,84	27,17	39,49	47,39	71,09	95,91	95,91
	2026	24.027	100,00	**100,00**	**25,00**	37,08	44,50	66,75	100,25	100,25
Longo	**2027**	24.124	100,00	100,00	25,00	37,23	44,68	67,02	99,98	99,98
	2028	24.221	100,00	100,00	25,00	37,38	44,86	67,29	99,71	99,71
	2029	24.318	100,00	100,00	25,00	37,53	45,04	67,56	99,44	99,44

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)	Superávit de vazão operacional (l/s)	Superávit de vazão outorgada (l/s)
	2030	24.415	100,00	100,00	25,00	37,68	45,22	67,83	99,17	99,17
	2031	24.512	100,00	100,00	25,00	37,83	45,40	68,10	98,90	98,90
	2032	24.609	100,00	100,00	25,00	37,98	45,58	68,37	98,63	98,63
	2033	24.706	100,00	100,00	25,00	38,13	45,76	68,64	98,36	98,36
	2034	24.803	100,00	100,00	25,00	38,28	45,94	68,91	98,09	98,09
	2035	24.900	100,00	100,00	25,00	38,43	46,12	69,18	97,82	97,82
	2036	24.998	100,00	100,00	25,00	38,58	46,30	69,45	97,55	97,55
	2037	25.095	100,00	100,00	25,00	38,73	46,48	69,72	97,28	97,28
	2038	25.192	100,00	100,00	25,00	38,88	46,66	69,99	97,01	97,01

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação do distrito Sede, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 82.

Tabela 82 – 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] (m³)
-	**2018**	23.250	72,13	**2.077**
Imediato	**2019**	23.347	68,27	1.966
	2020	23.444	64,63	1.861
Curto	**2021**	23.541	60,74	1.749
	2022	23.638	57,10	1.644
Médio	**2023**	23.735	53,68	1.546
	2024	23.832	50,44	1.453
	2025	23.929	47,39	1.365
	2026	24.027	44,50	1.282
Longo	**2027**	24.124	44,68	1.287
	2028	24.221	44,86	1.292
	2029	24.318	45,04	1.297
	2030	24.415	45,22	1.302
	2031	24.512	45,40	1.308
	2032	24.609	45,58	1.313
	2033	24.706	45,76	1.318
	2034	24.803	45,94	1.323

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede				
Prazo	**Ano**	**População urbana Sede[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
	2035	24.900	46,12	1.328
	2036	24.998	46,30	1.333
	2037	25.095	46,48	1.339
	2038	25.192	46,66	1.344

1 - Projeção populacional da sede urbana.
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 72,13 l/s e a reservação máxima necessária para o abastecimento de toda a população com garantia é de 2.077 m³, no ano de 2018. Considerando que a universalização do sistema de abastecimento de água da sede urbana irá ocorrer no ano de 2020, a reservação necessária para atendimento da população no referido ano será de 1.861³. Mesmo com o crescimento populacional, estes parâmetros tendem a diminuir até o médio prazo do período de planejamento (2026), devido à redução do consumo *per capita* aliada à redução das perdas, cujas metas estão previstas de serem atendidas no referido ano. Após isso, devido ao crescimento projetado para a população da sede urbana, este parâmetro tende a aumentar no longo prazo, no entanto, sem a necessidade de aumento de reservação.

Atualmente, o distrito Sede de Santa Maria da Vitória possui 600 m³ de volume total de reservação distribuídos em dois reservatórios. Desta maneira, para o atendimento da demanda da população, além da realização de manutenções periódicas nos reservatórios existentes, recomenda-se a ampliação em 1.261 m³ de reservação de água nos próximos anos de planejamento.

A Tabela 83, 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 2,19 habitantes para cada ligação de água e a extensão de rede de água por ligação igual a 9,50 m/lig., com base em dados disponibilizados pelo SAAE (2017).

Tabela 83 – 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**	23.250	10.634	101.000
Imediato	**2019**	23.347	10.678	101.421
	2020	23.444	10.723	101.843
Curto	**2021**	23.541	10.767	102.264
	2022	23.638	10.811	102.685
Médio	**2023**	23.735	10.856	103.107
	2024	23.832	10.900	103.528
	2025	23.929	10.945	103.950
	2026	24.027	10.989	104.375
Longo	**2027**	24.124	11.034	104.797
	2028	24.221	11.078	105.218
	2029	24.318	11.122	105.640
	2030	24.415	11.167	106.061
	2031	24.512	11.211	106.482
	2032	24.609	11.256	106.904
	2033	24.706	11.300	107.325
	2034	24.803	11.344	107.746
	2035	24.900	11.389	108.168
	2036	24.998	11.433	108.593
	2037	25.095	11.478	109.015
	2038	25.192	11.522	109.436

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.

É possível perceber que, 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 8.436 metros até o final do horizonte de planejamento, além de 888 novas ligações.

É importante destacar que com as reduções do consumo *per capita* e 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, caso as metas de redução de perdas e do consumo *per capita* não sejam atingidas (reduzidas) progressivamente dentro do período proposto.

De maneira geral, para o distrito Sede devem ser previstas ações de manutenção do sistema de abastecimento de água existente, uma vez que o mesmo é apropriado e se encontra em bom estado, de forma que atenda a demanda da população nos próximos 20 anos. Ademais, é importante salientar que o atual índice de atendimento urbano é de 98,52% (SNIS, 2016), devendo ser construídos aproximadamente 1.540 metros de rede para atingir 100% no prazo imediato, conforme previsto no cenário normativo.

Além disso, o sistema 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 da sede urbana, 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. Distrito Açudina

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água do distrito Açudina, 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 2026, como forma de atender a demanda da população, uma vez que, atualmente, a água para consumo humano é fornecida por carro-pipa.

Na Tabela 84, são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito Açudina, com base no cenário normativo.

Tabela 84 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Açudina.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Açudina									
Prazo	Ano	População Açudina (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	551	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
Imediato	2019	554	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
	2020	556	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
Curto	2021	558	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
	2022	561	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
Médio	2023	563	100,00	40,00	0,00	0,26	0,31	0,47	-0,47
	2024	565	100,00	60,00	0,00	0,39	0,47	0,71	-0,71
	2025	568	100,00	80,00	0,00	0,53	0,64	0,96	-0,96
	2026	570	100,00	100,00	10,00	0,73	0,88	1,32	-1,32
Longo	2027	572	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
	2028	574	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
	2029	577	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
	2030	579	100,00	100,00	10,00	0,74	0,89	1,34	-1,34
	2031	581	100,00	100,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35
	2032	584	100,00	100,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35
	2033	586	100,00	100,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35
	2034	588	100,00	100,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37
	2035	591	100,00	100,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37
	2036	593	100,00	100,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37
	2037	595	100,00	100,00	10,00	0,77	0,92	1,38	-1,38
	2038	597	100,00	100,00	10,00	0,77	0,92	1,38	-1,38

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação do distrito Açudina, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 85.

Tabela 85 – Previsão de demandas futuras de reservação do distrito Açudina.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Açudina				
Prazo	Ano	População Açudina[1] (hab.)	Vazão máxima diária[2] (l/s)	Reservação[3] (m³)
-	2018	551	0,16	5
Imediato	2019	554	0,16	5

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Açudina				
Prazo	**Ano**	**População Açudina[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
	2020	556	0,16	5
Curto	**2021**	558	0,16	5
	2022	561	0,16	5
Médio	**2023**	563	0,31	9
	2024	565	0,47	14
	2025	568	0,64	18
	2026	570	0,88	25
Longo	**2027**	572	0,89	26
	2028	574	0,89	26
	2029	577	0,89	26
	2030	579	0,89	26
	2031	581	0,90	26
	2032	584	0,90	26
	2033	586	0,90	26
	2034	588	0,91	26
	2035	591	0,91	26
	2036	593	0,91	26
	2037	595	0,92	27
	2038	597	0,92	27

1 - Projeção populacional do distrito Açudina.
2 - Vazão máxima diária = (K1 * Qmed).
3 - Reservação = (Qmaxd * 1/3 * 86.400).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 86, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água do distrito Açudina, apenas com relação à estimativa do número de ligações prediais. Destaca-se que não foi possível projetar a extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento, devido à ausência de informações atuais de extensão e traçado de rede. Desta maneira, para efeitos deste estudo adotou-se o número de 2,38 habitantes para cada ligação de água, com base em dados disponibilizados localmente.

Tabela 86 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água do distrito Açudina.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Açudina				
Prazo	**Ano**	**População Açudina[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede (m)**
-	**2018**	551	232	-
Imediato	**2019**	554	233	-
	2020	556	234	-

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Açudina				
Prazo	**Ano**	**População Açudina[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede (m)**
Curto	**2021**	558	235	-
	2022	561	236	-
Médio	**2023**	563	237	-
	2024	565	238	-
	2025	568	239	-
	2026	570	240	-
Longo	**2027**	572	241	-
	2028	574	242	-
	2029	577	243	-
	2030	579	244	-
	2031	581	245	-
	2032	584	246	-
	2033	586	247	-
	2034	588	248	-
	2035	591	249	-
	2036	593	250	-
	2037	595	251	-
	2038	597	251	-

1 - Projeção populacional do distrito Açudina.
2 - Número de ligações = população / quantidade de habitantes por ligação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como já descrito anteriormente, toda água captada subterraneamente para abastecimento do distrito Açudina é salobra, sendo a mesma utilizada para outros fins que não consumo humano, de modo que o abastecimento com água potável é complementado por carro-pipa. Portanto, primeiramente é necessário a realização de estudos aprofundados visando a definição da melhor forma de abastecimento do referido distrito, de maneira que a água seja ofertada tanto em quantidade como em qualidade adequada para atendimento da demanda da população local.

Destaca-se que o sistema atualmente estruturado (reservação e rede de distribuição) é voltado apenas para a distribuição de água para outros fins (irrigação, dessedentação animal, atividades de limpeza, banho, entre outros) e, caso o mesmo seja futuramente utilizado para abastecimento da população, considerando todos os usos, inclusive para consumo humano, haverá a necessidade de adequações, dentre elas o incremento do número de ligações e da rede de distribuição, devido ao crescimento populacional projetado para o distrito Açudina e, consequentemente, da

infraestrutura existente, conforme necessidades apresentadas na Tabela 85 e na Tabela 86.

Por fim, também é importante destacar que a atual captação subterrânea deve ser outorgada, assim como as ligações já existentes devem ser hidrometradas, visando o melhor controle da água utilizada localmente, considerando inclusive a hidrometração das novas ligações previstas ao longo do período de planejamento proposto.

4.3.2.3. Distrito Inhaúmas

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, onde foi considerada manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 15% para 10% em 2026, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 130,75 l/hab./dia para 100,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 87 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito Inhaúmas com base no cenário normativo.

Tabela 87 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Inhaúmas									
Prazo	**Ano**	**População Inhaúmas (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**	838	100,00	130,75	15,00	1,49	1,79	2,69	1,47
Imediato	**2019**	841	100,00	126,91	14,38	1,44	1,73	2,60	1,56
	2020	845	100,00	123,06	13,75	1,40	1,68	2,52	1,64
Curto	**2021**	848	100,00	119,22	13,13	1,35	1,62	2,43	1,73
	2022	852	100,00	115,38	12,50	1,30	1,56	2,34	1,82
Mé	**2023**	855	100,00	111,53	11,88	1,25	1,50	2,25	1,91

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Inhaúmas									
Prazo	Ano	População Inhaúmas (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)
	2024	859	100,00	107,69	11,25	1,21	1,45	2,18	1,98
	2025	862	100,00	103,84	10,63	1,16	1,39	2,09	2,07
	2026	866	100,00	100,00	10,00	1,11	1,33	2,00	2,16
Longo	**2027**	869	100,00	100,00	10,00	1,12	1,34	2,01	2,15
	2028	873	100,00	100,00	10,00	1,12	1,34	2,01	2,15
	2029	876	100,00	100,00	10,00	1,13	1,36	2,04	2,12
	2030	880	100,00	100,00	10,00	1,13	1,36	2,04	2,12
	2031	883	100,00	100,00	10,00	1,14	1,37	2,06	2,10
	2032	887	100,00	100,00	10,00	1,14	1,37	2,06	2,10
	2033	890	100,00	100,00	10,00	1,14	1,37	2,06	2,10
	2034	894	100,00	100,00	10,00	1,15	1,38	2,07	2,09
	2035	897	100,00	100,00	10,00	1,15	1,38	2,07	2,09
	2036	901	100,00	100,00	10,00	1,16	1,39	2,09	2,07
	2037	904	100,00	100,00	10,00	1,16	1,39	2,09	2,07
	2038	908	100,00	100,00	10,00	1,17	1,40	2,10	2,06

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação do distrito Inhaúmas, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 88.

Tabela 88 – Previsão de demandas futuras de reservação do distrito Inhaúmas.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Inhaúmas				
Prazo	**Ano**	**População Inhaúmas[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
-	**2018**	838	1,79	52
Imediato	**2019**	841	1,73	50
	2020	845	1,68	48
Curto	**2021**	848	1,62	47
	2022	852	1,56	45
Médio	**2023**	855	1,50	43
	2024	859	1,45	42
	2025	862	1,39	40
	2026	866	1,33	38
Longo	**2027**	869	1,34	39
	2028	873	1,34	39

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Inhaúmas				
Prazo	**Ano**	**População Inhaúmas[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
	2029	876	1,36	39
	2030	880	1,36	39
	2031	883	1,37	39
	2032	887	1,37	39
	2033	890	1,37	39
	2034	894	1,38	40
	2035	897	1,38	40
	2036	901	1,39	40
	2037	904	1,39	40
	2038	908	1,40	40

1 - Projeção populacional do distrito Inhaúmas.
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 1,79 l/s e a reservação máxima necessária para o abastecimento de toda a população com garantia é de 52 m³, já no ano de 2018. Mesmo com a previsão de redução do consumo *per capita* e das perdas na distribuição, devido ao crescimento populacional projetado para o referido distrito, este parâmetro tende a aumentar no longo prazo.

Atualmente, o distrito Inhaúmas possui 40 m³ de reservação, distribuídos em quatro reservatórios de 10 m³, acrescido de mais um reservatório de capacidade de reservação desconhecida. O reservatório cujo volume é desconhecido é antigo, construído em pedra e, atualmente, apresenta vazamentos e condições estruturais ruins. Desta maneira, para o atendimento da demanda da população, recomenda-se a desativação do reservatório de pedra e a ampliação de 12 m³ de reservação para o sistema de abastecimento de água do distrito nos próximos anos de planejamento. Além disso, um dos quatro reservatórios de volume conhecido (REL 1, 10 m³) também não se encontra em bom estado de conservação, sendo recomendado a construção de um novo reservatório em substituição ao mesmo. Deste modo, com as desativações dos dois reservatórios, será necessário ampliar a capacidade de reservação de Inhaúmas em 22 m³.

A Tabela 89, a seguir, apresenta as demandas futuras do sistema de distribuição de água do distrito Inhaúmas, 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 2,50 habitantes para cada ligação de água e a extensão de rede de água por ligação igual a 69,43 m/lig., com base em dados disponibilizados localmente.

Tabela 89 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água do distrito Inhaúmas.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Inhaúmas				
Prazo	**Ano**	**População Inhaúmas[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	838	335	23.260
Imediato	**2019**	841	336	23.343
	2020	845	338	23.455
Curto	**2021**	848	339	23.538
	2022	852	341	23.649
Médio	**2023**	855	342	23.732
	2024	859	343	23.843
	2025	862	345	23.926
	2026	866	346	24.037
Longo	**2027**	869	347	24.120
	2028	873	349	24.232
	2029	876	350	24.315
	2030	880	352	24.426
	2031	883	353	24.509
	2032	887	355	24.620
	2033	890	356	24.704
	2034	894	357	24.815
	2035	897	359	24.898
	2036	901	360	25.008
	2037	904	361	25.092
	2038	908	363	25.203

1 - Projeção populacional do distrito Inhaúmas.
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 perceber que, 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 Inhaúmas. Desta maneira, para abranger toda a população futura com sistema de distribuição, deverão ser construídas novas redes

de abastecimento, com um incremento total de 1.943 metros até o final do horizonte de planejamento, além de 28 novas ligações.

Além disso, como informado anteriormente, a água captada superficialmente no distrito Inhaúmas não passa por nenhum tratamento prévio antes de ser distribuída para a população, sendo evidenciada a necessidade de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) compacta para o tratamento adequado da água, de forma que a mesma seja disponibilizada dentro dos padrões de qualidade estabelecidos na Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde.

O sistema de abastecimento local 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.

4.3.2.4. Área rural atendida

4.3.2.4.1. Comunidade Água Quente

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Água Quente, 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 2026, como forma de atender a demanda da população, uma vez que, atualmente, a água para consumo humano é fornecida por carro-pipa.

Na Tabela 90, a seguir são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Água Quente, com base no cenário normativo

Tabela 90 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Água Quente.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Água Quente									
Prazo	Ano	População Água Quente (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**	1.048	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
Imediato	**2019**	1.032	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
	2020	1.016	100,00	20,00	0,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
Curto	**2021**	1.000	100,00	20,00	0,00	0,23	0,28	0,42	-0,42
	2022	984	100,00	20,00	0,00	0,23	0,28	0,42	-0,42
Médio	**2023**	968	100,00	35,00	0,00	0,39	0,47	0,71	-0,71
	2024	952	100,00	50,00	0,00	0,55	0,66	0,99	-0,99
	2025	936	100,00	65,00	0,00	0,70	0,84	1,26	-1,26
	2026	920	100,00	80,00	10,00	0,95	1,14	1,71	-1,71
Longo	**2027**	904	100,00	80,00	10,00	0,93	1,12	1,68	-1,68
	2028	888	100,00	80,00	10,00	0,91	1,09	1,64	-1,64
	2029	872	100,00	80,00	10,00	0,90	1,08	1,62	-1,62
	2030	855	100,00	80,00	10,00	0,88	1,06	1,59	-1,59
	2031	839	100,00	80,00	10,00	0,86	1,03	1,55	-1,55
	2032	823	100,00	80,00	10,00	0,85	1,02	1,53	-1,53
	2033	807	100,00	80,00	10,00	0,83	1,00	1,50	-1,50
	2034	791	100,00	80,00	10,00	0,81	0,97	1,46	-1,46
	2035	775	100,00	80,00	10,00	0,80	0,96	1,44	-1,44
	2036	759	100,00	80,00	10,00	0,78	0,94	1,41	-1,41
	2037	743	100,00	80,00	10,00	0,76	0,91	1,37	-1,37
	2038	727	100,00	80,00	10,00	0,75	0,90	1,35	-1,35

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação da comunidade Água Quente, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 91.

Tabela 91 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Água Quente.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Água Quente				
Prazo	Ano	População Água Quente[1] (hab.)	Vazão máxima diária[2] (l/s)	Reservação[3] (m³)
-	**2018**	1.048	0,29	8

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Água Quente				
Prazo	**Ano**	**População Água Quente[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
Imediato	**2019**	1.032	0,29	8
	2020	1.016	0,29	8
Curto	**2021**	1.000	0,28	8
	2022	984	0,28	8
Médio	**2023**	968	0,47	14
	2024	952	0,66	19
	2025	936	0,84	24
	2026	920	1,14	33
Longo	**2027**	904	1,12	32
	2028	888	1,09	31
	2029	872	1,08	31
	2030	855	1,06	31
	2031	839	1,03	30
	2032	823	1,02	29
	2033	807	1,00	29
	2034	791	0,97	28
	2035	775	0,96	28
	2036	759	0,94	27
	2037	743	0,91	26
	2038	727	0,90	26

1 - Projeção populacional da comunidade Água Quente.
2 - Vazão máxima diária = (K1 * Qmed).
3 - Reservação = (Qmaxd * 1/3 * 86.400).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 92, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água da comunidade Água Quente, apenas com relação à estimativa do número de ligações prediais. Destaca-se que não foi possível projetar a extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento, devido à ausência de informações atuais de extensão e traçado de rede. Desta maneira, para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,78 habitantes para cada ligação de água, com base em dados disponibilizados localmente.

Tabela 92 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Água Quente.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Água Quente				
Prazo	**Ano**	**População Água Quente[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede (m)**
-	**2018**	1.048	277	-

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Água Quente				
Prazo	**Ano**	**População Água Quente[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede (m)**
Imediato	**2019**	1.032	273	-
	2020	1.016	269	-
Curto	**2021**	1.000	264	-
	2022	984	260	-
Médio	**2023**	968	256	-
	2024	952	252	-
	2025	936	247	-
	2026	920	243	-
Longo	**2027**	904	239	-
	2028	888	235	-
	2029	872	230	-
	2030	855	226	-
	2031	839	222	-
	2032	823	218	-
	2033	807	213	-
	2034	791	209	-
	2035	775	205	-
	2036	759	201	-
	2037	743	196	-
	2038	727	192	-

1 - Projeção populacional da comunidade Água Quente.
2 - Número de ligações = população / quantidade de habitantes por ligação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como já descrito anteriormente, toda água captada subterraneamente por meio de quatro poços para abastecimento da comunidade Água Quente é salobra, sendo a mesma utilizada para outros fins que não consumo humano, de modo que o abastecimento com água potável é complementado por carro-pipa. Portanto, primeiramente é necessário a realização de estudos aprofundados visando a definição da melhor forma de abastecimento da referida comunidade, de maneira que a água seja ofertada tanto em quantidade como em qualidade adequada para atendimento da demanda da população local.

Destaca-se que o sistema atualmente estruturado (reservação e rede de distribuição) é voltado apenas para a distribuição de água para outros fins (irrigação, dessedentação animal, atividades de limpeza, banho, entre outros) e, caso o mesmo

seja futuramente utilizado para abastecimento da população, considerando todos os usos, inclusive para consumo humano, haverá a necessidade de adequações da infraestrutura existente, conforme necessidades apresentadas na Tabela 91 e na Tabela 92.

Por fim, também é importante destacar que as atuais captações subterrâneas devem ser outorgadas, assim como as ligações já existentes devem ser hidrometradas, visando o melhor controle da água utilizada localmente.

4.3.2.4.2. Comunidade Caniveta

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta, 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 15% para 10% em 2026, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 104,60 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 93 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Caniveta com base no cenário normativo.

Tabela 93 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Caniveta									
Prazo	**Ano**	**População Caniveta (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 / déficit de vazão operacional (l/s)**
-	**2018**	755	100,00	104,60	15,00	1,08	1,30	1,95	-0,01
Imediato	**2019**	743	100,00	101,53	14,38	1,02	1,22	1,83	0,11
	2020	732	100,00	98,45	13,75	0,97	1,16	1,74	0,20
Curto	**2021**	720	100,00	95,38	13,13	0,91	1,09	1,64	0,30
	2022	709	100,00	92,30	12,50	0,87	1,04	1,56	0,38
M	**2023**	697	100,00	89,23	11,88	0,82	0,98	1,47	0,47

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Caniveta									
Prazo	Ano	População Caniveta (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 / déficit de vazão operacional (l/s)
	2024	686	100,00	86,15	11,25	0,77	0,92	1,38	0,56
	2025	674	100,00	83,08	10,63	0,73	0,88	1,32	0,62
	2026	663	100,00	80,00	10,00	0,68	0,82	1,23	0,71
Longo	**2027**	651	100,00	80,00	10,00	0,67	0,80	1,20	0,74
	2028	639	100,00	80,00	10,00	0,66	0,79	1,19	0,75
	2029	628	100,00	80,00	10,00	0,65	0,78	1,17	0,77
	2030	616	100,00	80,00	10,00	0,63	0,76	1,14	0,80
	2031	605	100,00	80,00	10,00	0,62	0,74	1,11	0,83
	2032	593	100,00	80,00	10,00	0,61	0,73	1,10	0,84
	2033	582	100,00	80,00	10,00	0,60	0,72	1,08	0,86
	2034	570	100,00	80,00	10,00	0,59	0,71	1,07	0,87
	2035	559	100,00	80,00	10,00	0,58	0,70	1,05	0,89
	2036	547	100,00	80,00	10,00	0,56	0,67	1,01	0,93
	2037	535	100,00	80,00	10,00	0,55	0,66	0,99	0,95
	2038	524	100,00	80,00	10,00	0,54	0,65	0,98	0,96

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação da comunidade Caniveta, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 94.

Tabela 94 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Caniveta.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Caniveta				
Prazo	**Ano**	**População Caniveta[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
-	**2018**	755	1,30	37
Imediato	**2019**	743	1,22	35
	2020	732	1,16	33
Curto	**2021**	720	1,09	31
	2022	709	1,04	30
Médio	**2023**	697	0,98	28
	2024	686	0,92	27
	2025	674	0,88	25
	2026	663	0,82	24
Longo	**2027**	651	0,80	23

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Caniveta				
Prazo	**Ano**	**População Caniveta[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
	2028	639	0,79	23
	2029	628	0,78	22
	2030	616	0,76	22
	2031	605	0,74	21
	2032	593	0,73	21
	2033	582	0,72	21
	2034	570	0,71	20
	2035	559	0,70	20
	2036	547	0,67	19
	2037	535	0,66	19
	2038	524	0,65	19

1 - Projeção populacional da comunidade Caniveta.
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 1,30 l/s e a reservação máxima necessária para o abastecimento de toda a população local com garantia é de 37 m³, já no ano de 2018. Estes parâmetros tendem a diminuir ao longo do horizonte de planejamento devido ao decréscimo populacional, aliado à redução do consumo *per capita* e à redução das perdas no sistema de abastecimento de água.

Considerando que a comunidade Caniveta possui quatro reservatórios com volume total de armazenamento de 70 m³, a mesma apresenta reservação suficiente para atender todo o sistema de forma satisfatória, ao longo de todo o período de planejamento. Deste modo, se faz necessário apenas a manutenção periódica dos reservatórios existentes.

A Tabela 95, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água da comunidade Caniveta, apenas com relação à estimativa do número de ligações prediais. Destaca-se que não foi possível projetar a extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento, devido à ausência de informações atuais de extensão e traçado de rede. Desta maneira, para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,45 habitantes para cada ligação de água, com base em dados disponibilizados localmente.

Tabela 95 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Caniveta.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Caniveta				
Prazo	**Ano**	**População Caniveta[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	755	219	-
Imediato	**2019**	743	216	-
	2020	732	212	-
Curto	**2021**	720	209	-
	2022	709	206	-
Médio	**2023**	697	202	-
	2024	686	199	-
	2025	674	196	-
	2026	663	192	-
Longo	**2027**	651	189	-
	2028	639	185	-
	2029	628	182	-
	2030	616	179	-
	2031	605	175	-
	2032	593	172	-
	2033	582	169	-
	2034	570	165	-
	2035	559	162	-
	2036	547	159	-
	2037	535	155	-
	2038	524	152	-

1 - Projeção populacional da comunidade Caniveta.
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.

Mesmo não sendo possível projetar a extensão de rede necessária para atendimento da população da comunidade Caniveta ao longo dos anos, entende-se que, devido ao decrescimento populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano 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 são suficientes para atender a população até o final do horizonte de planejamento.

Além disso, como informado anteriormente, a água captada superficialmente na comunidade Caniveta não passa por tratamento completo antes de ser distribuída

para a população, sendo evidenciada a necessidade de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) compacta para o tratamento adequado da água, de forma que a mesma seja disponibilizada dentro dos padrões de qualidade estabelecidos na Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde.

Por fim, também é importante destacar que a atual captação deve ser outorgada, assim como as ligações já existentes devem ser hidrometradas, visando o melhor controle da água utilizada localmente. Ademais, o sistema de abastecimento local 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.

4.3.2.4.3. Comunidade Cuscuzeiro

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro, 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 15% para 10% em 2026, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 104,60 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 96 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Cuscuzeiro com base no cenário normativo.

Tabela 96 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cuscuzeiro									
Prazo	**Ano**	**População Cuscuzeiro (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 / déficit de vazão operacional (l/s)**
-	**2018**	1.427	100,00	104,60	15,00	2,03	2,44	3,66	-1,76
Imediato	**2019**	1.405	100,00	101,53	14,38	1,93	2,32	3,48	-1,58
	2020	1.383	100,00	98,45	13,75	1,83	2,20	3,30	-1,40

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cuscuzeiro									
Prazo	Ano	População Cuscuzeiro (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 / déficit de vazão operacional (l/s)
Curto	2021	1.362	100,00	95,38	13,13	1,73	2,08	3,12	-1,22
	2022	1.340	100,00	92,30	12,50	1,64	1,97	2,96	-1,06
Médio	2023	1.318	100,00	89,23	11,88	1,54	1,85	2,78	-0,88
	2024	1.296	100,00	86,15	11,25	1,46	1,75	2,63	-0,73
	2025	1.274	100,00	83,08	10,63	1,37	1,64	2,46	-0,56
	2026	1.252	100,00	80,00	10,00	1,29	1,55	2,33	-0,43
Longo	2027	1.231	100,00	80,00	10,00	1,27	1,52	2,28	-0,38
	2028	1.209	100,00	80,00	10,00	1,24	1,49	2,24	-0,34
	2029	1.187	100,00	80,00	10,00	1,22	1,46	2,19	-0,29
	2030	1.165	100,00	80,00	10,00	1,20	1,44	2,16	-0,26
	2031	1.143	100,00	80,00	10,00	1,18	1,42	2,13	-0,23
	2032	1.121	100,00	80,00	10,00	1,15	1,38	2,07	-0,17
	2033	1.099	100,00	80,00	10,00	1,13	1,36	2,04	-0,14
	2034	1.078	100,00	80,00	10,00	1,11	1,33	2,00	-0,10
	2035	1.056	100,00	80,00	10,00	1,09	1,31	1,97	-0,07
	2036	1.034	100,00	80,00	10,00	1,06	1,27	1,91	-0,01
	2037	1.012	100,00	80,00	10,00	1,04	1,25	1,88	0,02
	2038	990	100,00	80,00	10,00	1,02	1,22	1,83	0,07

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação da comunidade Cuscuzeiro, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 97.

Tabela 97 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Cuscuzeiro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cuscuzeiro				
Prazo	Ano	População Cuscuzeiro[1] (hab.)	Vazão máxima diária[2] (l/s)	Reservação[3] (m³)
-	2018	1.427	2,44	70
Imediato	2019	1.405	2,32	67
	2020	1.383	2,20	63
Curto	2021	1.362	2,08	60
	2022	1.340	1,97	57
Médio	2023	1.318	1,85	53

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cuscuzeiro				
Prazo	**Ano**	**População Cuscuzeiro[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
	2024	1.296	1,75	50
	2025	1.274	1,64	47
	2026	1.252	1,55	45
Longo	**2027**	1.231	1,52	44
	2028	1.209	1,49	43
	2029	1.187	1,46	42
	2030	1.165	1,44	41
	2031	1.143	1,42	41
	2032	1.121	1,38	40
	2033	1.099	1,36	39
	2034	1.078	1,33	38
	2035	1.056	1,31	38
	2036	1.034	1,27	37
	2037	1.012	1,25	36
	2038	990	1,22	35

1 - Projeção populacional da comunidade Cuscuzeiro.
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 2,44 l/s e a reservação máxima necessária para o abastecimento de toda a população local com garantia é de 70 m³, já no ano de 2018. Estes parâmetros tendem a diminuir ao longo do horizonte de planejamento devido ao decréscimo populacional, aliado à redução do consumo *per capita* e à redução das perdas no sistema de abastecimento de água.

Considerando que a comunidade Cuscuzeiro não possui dispositivo de reservação e visando garantir o abastecimento de água para a população em caso de interrupção do recalque, uma vez que a água que abastece a comunidade Cuscuzeiro, e as comunidades Riacho D'Água e Sobrado, provém da ETA da sede urbana, se faz necessário a implantação de reservatórios com um volume total de reservação de 60 m³, uma vez que a construção será proposta para ocorrer no curto prazo do período de planejamento.

A Tabela 98, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água da comunidade Cuscuzeiro, apenas com relação à estimativa do número de ligações prediais. Destaca-se que não foi possível projetar a extensão da rede de

distribuição ao longo de todo o período de planejamento, devido à ausência de informações atuais de extensão e traçado de rede. Desta maneira, para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,77 habitantes para cada ligação de água, com base em dados disponibilizados localmente.

Tabela 98 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Cuscuzeiro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cuscuzeiro				
Prazo	**Ano**	**População Cuscuzeiro[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	1.427	379	-
Imediato	**2019**	1.405	373	-
	2020	1.383	367	-
Curto	**2021**	1.362	362	-
	2022	1.340	356	-
Médio	**2023**	1.318	350	-
	2024	1.296	344	-
	2025	1.274	338	-
	2026	1.252	333	-
Longo	**2027**	1.231	327	-
	2028	1.209	321	-
	2029	1.187	315	-
	2030	1.165	309	-
	2031	1.143	304	-
	2032	1.121	298	-
	2033	1.099	292	-
	2034	1.078	286	-
	2035	1.056	280	-
	2036	1.034	275	-
	2037	1.012	269	-
	2038	990	263	-

1 - Projeção populacional da comunidade Cuscuzeiro.
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.

Mesmo não sendo possível projetar a extensão de rede necessária para atendimento da população das comunidades ao longo dos anos, entende-se que, devido ao decrescimento populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano 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 são suficientes para atender a população até o final do horizonte de planejamento.

Como citado, além da população de Cuscuzeiro, o sistema também abastece as comunidades de Riacho D'Água e Sobrado, e são relatados frequentes casos de falta de água, uma vez que o volume recalcado da ETA do distrito Sede não é suficiente para abastecer todo o sistema e toda a população dependente de tal. O déficit existente é confirmado por meio deste estudo, apresentado na Tabela 96, onde a vazão de água para atendimento da população atual residente nas referidas comunidades é de 3,66 l/s (vazão máxima horária), sendo este um volume superior a atual vazão de recalque, de 1,90 l/s.

Por fim, também é importante destacar que as ligações já existentes devem ser hidrometradas, visando o melhor controle da água utilizada localmente. Além disso, o sistema de abastecimento local 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.

4.3.2.4.4. Comunidade Montividinha

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha, 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 15% para 10% em 2026, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 104,60 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 99 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Montividinha com base no cenário normativo.

Tabela 99 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Montividinha									
Prazo	Ano	População Montividinha (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 / déficit de vazão operacional (l/s)
-	2018	1.500	100,00	104,60	15,00	2,14	2,57	3,86	-1,64
Imediato	2019	1.477	100,00	101,53	14,38	2,03	2,44	3,66	-1,44
	2020	1.454	100,00	98,45	13,75	1,92	2,30	3,45	-1,23
Curto	2021	1.431	100,00	95,38	13,13	1,82	2,18	3,27	-1,05
	2022	1.408	100,00	92,30	12,50	1,72	2,06	3,09	-0,87
Médio	2023	1.385	100,00	89,23	11,88	1,62	1,94	2,91	-0,69
	2024	1.362	100,00	86,15	11,25	1,53	1,84	2,76	-0,54
	2025	1.339	100,00	83,08	10,63	1,44	1,73	2,60	-0,38
	2026	1.316	100,00	80,00	10,00	1,35	1,62	2,43	-0,21
Longo	2027	1.293	100,00	80,00	10,00	1,33	1,60	2,40	-0,18
	2028	1.270	100,00	80,00	10,00	1,31	1,57	2,36	-0,14
	2029	1.247	100,00	80,00	10,00	1,28	1,54	2,31	-0,09
	2030	1.224	100,00	80,00	10,00	1,26	1,51	2,27	-0,05
	2031	1.201	100,00	80,00	10,00	1,24	1,49	2,24	-0,02
	2032	1.178	100,00	80,00	10,00	1,21	1,45	2,18	0,04
	2033	1.155	100,00	80,00	10,00	1,19	1,43	2,15	0,07
	2034	1.132	100,00	80,00	10,00	1,16	1,39	2,09	0,13
	2035	1.109	100,00	80,00	10,00	1,14	1,37	2,06	0,16
	2036	1.086	100,00	80,00	10,00	1,12	1,34	2,01	0,21
	2037	1.063	100,00	80,00	10,00	1,09	1,31	1,97	0,25
	2038	1.040	100,00	80,00	10,00	1,07	1,28	1,92	0,30

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação da comunidade Montividinha, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 100.

Tabela 100 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Montividinha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Montividinha				
Prazo	Ano	População Montividinha[1] (hab.)	Vazão máxima diária[2] (l/s)	Reservação[3] (m^3)
-	2018	1.500	2,57	74
Imediato	2019	1.477	2,44	70

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Montividinha				
Prazo	**Ano**	**População Montividinha[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
	2020	1.454	2,30	66
Curto	**2021**	1.431	2,18	63
	2022	1.408	2,06	59
Médio	**2023**	1.385	1,94	56
	2024	1.362	1,84	53
	2025	1.339	1,73	50
	2026	1.316	1,62	47
Longo	**2027**	1.293	1,60	46
	2028	1.270	1,57	45
	2029	1.247	1,54	44
	2030	1.224	1,51	43
	2031	1.201	1,49	43
	2032	1.178	1,45	42
	2033	1.155	1,43	41
	2034	1.132	1,39	40
	2035	1.109	1,37	39
	2036	1.086	1,34	39
	2037	1.063	1,31	38
	2038	1.040	1,28	37

1 - Projeção populacional da comunidade Montividinha.
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 2,57 l/s e a reservação máxima necessária para o abastecimento de toda a população local com garantia é de 74 m³, já no ano de 2018. Estes parâmetros tendem a diminuir ao longo dos anos devido ao decréscimo populacional, aliado à redução do consumo *per capita* e à redução das perdas no sistema de abastecimento de água.

Considerando que a comunidade Montividinha possui quatro reservatórios que somam um volume total de armazenamento de 40 m³, o mesmo 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, além da realização de manutenções periódicas nos reservatórios existentes, recomenda-se a ampliação da reservação de água em 23 m³, uma vez que a construção será proposta para ocorrer no horizonte de curto prazo. Ademais, é importante destacar

que um dos quatro reservatórios existentes, o REL de 10 m³, se encontra em estado precário, de modo que é recomendada a substituição do mesmo.

A Tabela 101, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água da comunidade Montividinha, apenas com relação à estimativa do número de ligações prediais. Destaca-se que não foi possível projetar a extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento, devido à ausência de informações atuais de extensão e traçado de rede. Desta maneira, para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,45 habitantes para cada ligação de água, com base em dados disponibilizados localmente.

Tabela 101 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Montividinha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Montividinha				
Prazo	**Ano**	**População Montividinha[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	1.500	435	-
Imediato	**2019**	1.477	428	-
	2020	1.454	422	-
Curto	**2021**	1.431	415	-
	2022	1.408	408	-
Médio	**2023**	1.385	402	-
	2024	1.362	395	-
	2025	1.339	388	-
	2026	1.316	382	-
Longo	**2027**	1.293	375	-
	2028	1.270	368	-
	2029	1.247	362	-
	2030	1.224	355	-
	2031	1.201	348	-
	2032	1.178	342	-
	2033	1.155	335	-
	2034	1.132	328	-
	2035	1.109	322	-
	2036	1.086	315	-
	2037	1.063	308	-
	2038	1.040	302	-

1 - Projeção populacional da comunidade Montividinha.
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.

Como citado anteriormente, além da população de Montividinha, o sistema também abastece as comunidades de Caruaru, Currais, Baixa da Onça e Pau-Lavrado. Mesmo não sendo possível projetar a extensão de rede necessária para atendimento da população das referidas comunidades ao longo dos anos, entende-se que, devido ao decrescimento populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano conforme apresentado na projeção populacional, não haverá a necessidade de construção de novas redes de abastecimento, uma vez que as redes de distribuição de água já existentes são suficientes para atender a população até o final do horizonte de planejamento.

Além disso, como informado anteriormente, a água captada superficialmente na comunidade Montividinha não passa por tratamento completo antes de ser distribuída para a população, sendo evidenciada a necessidade de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) compacta para o tratamento adequado da água, de forma que a mesma seja disponibilizada dentro dos padrões de qualidade estabelecidos na Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde. Os moradores residentes nas comunidades atendidas por esse sistema relataram que a água distribuída nos períodos chuvosos é barrenta.

Por fim, também é importante destacar que a atual captação deve ser outorgada, assim como as ligações já existentes devem ser hidrometradas, visando o melhor controle da água utilizada localmente. Ademais, o sistema de abastecimento local 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.

4.3.2.4.5. Comunidade Mocambo

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo, 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 15% para 10% em 2026, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 104,60 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 102 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Mocambo com base no cenário normativo.

Tabela 102 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Mocambo									
Prazo	Ano	População Mocambo (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	1.241	100,00	104,60	15,00	1,77	2,12	3,18	0,26
Imediato	2019	1.222	100,00	101,53	14,38	1,68	2,02	3,03	0,41
	2020	1.203	100,00	98,45	13,75	1,59	1,91	2,87	0,57
Curto	2021	1.184	100,00	95,38	13,13	1,50	1,80	2,70	0,74
	2022	1.165	100,00	92,30	12,50	1,42	1,70	2,55	0,89
Médio	2023	1.146	100,00	89,23	11,88	1,34	1,61	2,42	1,02
	2024	1.127	100,00	86,15	11,25	1,27	1,52	2,28	1,16
	2025	1.108	100,00	83,08	10,63	1,19	1,43	2,15	1,29
	2026	1.089	100,00	80,00	10,00	1,12	1,34	2,01	1,43
Longo	2027	1.070	100,00	80,00	10,00	1,10	1,32	1,98	1,46
	2028	1.051	100,00	80,00	10,00	1,08	1,30	1,95	1,49
	2029	1.032	100,00	80,00	10,00	1,06	1,27	1,91	1,53
	2030	1.013	100,00	80,00	10,00	1,04	1,25	1,88	1,56
	2031	994	100,00	80,00	10,00	1,02	1,22	1,83	1,61
	2032	975	100,00	80,00	10,00	1,00	1,20	1,80	1,64
	2033	956	100,00	80,00	10,00	0,98	1,18	1,77	1,67
	2034	937	100,00	80,00	10,00	0,96	1,15	1,73	1,71
	2035	918	100,00	80,00	10,00	0,94	1,13	1,70	1,74
	2036	899	100,00	80,00	10,00	0,92	1,10	1,65	1,79
	2037	880	100,00	80,00	10,00	0,91	1,09	1,64	1,80
	2038	861	100,00	80,00	10,00	0,89	1,07	1,61	1,83

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação da comunidade Mocambo, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 103.

Tabela 103 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Mocambo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Mocambo				
Prazo	**Ano**	**População Mocambo[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
-	**2018**	1.241	2,12	61
Imediato	**2019**	1.222	2,02	58
	2020	1.203	1,91	55
Curto	**2021**	1.184	1,80	52
	2022	1.165	1,70	49
Médio	**2023**	1.146	1,61	46
	2024	1.127	1,52	44
	2025	1.108	1,43	41
	2026	1.089	1,34	39
Longo	**2027**	1.070	1,32	38
	2028	1.051	1,30	37
	2029	1.032	1,27	37
	2030	1.013	1,25	36
	2031	994	1,22	35
	2032	975	1,20	35
	2033	956	1,18	34
	2034	937	1,15	33
	2035	918	1,13	33
	2036	899	1,10	32
	2037	880	1,09	31
	2038	861	1,07	31

1 - Projeção populacional da comunidade Mocambo.
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 2,12 l/s e a reservação máxima necessária para o abastecimento de toda a população local com garantia é de 61 m³, já no ano de 2018. Estes parâmetros tendem a diminuir ao longo dos anos devido ao decréscimo populacional, aliado à redução do consumo *per capita* e à redução das perdas no sistema de abastecimento de água.

Considerando que a comunidade Mocambo possui um reservatório com volume de armazenamento de 25 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, além da realização de manutenções

periódicas no reservatório existente, recomenda-se a ampliação da reservação de água em 27 m³, uma vez que a construção será proposta para ocorrer no horizonte de curto prazo.

A Tabela 104, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água da comunidade Mocambo, apenas com relação à estimativa do número de ligações prediais. Destaca-se que não foi possível projetar a extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento, devido à ausência de informações atuais de extensão e traçado de rede. Desta maneira, para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,45 habitantes para cada ligação de água, com base em dados disponibilizados localmente.

Tabela 104 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Mocambo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Mocambo				
Prazo	**Ano**	**População Mocambo[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	1.241	360	-
Imediato	**2019**	1.222	354	-
	2020	1.203	349	-
Curto	**2021**	1.184	343	-
	2022	1.165	338	-
Médio	**2023**	1.146	332	-
	2024	1.127	327	-
	2025	1.108	321	-
	2026	1.089	316	-
Longo	**2027**	1.070	310	-
	2028	1.051	305	-
	2029	1.032	299	-
	2030	1.013	294	-
	2031	994	288	-
	2032	975	283	-
	2033	956	277	-
	2034	937	272	-
	2035	918	266	-
	2036	899	261	-
	2037	880	255	-
	2038	861	250	-

1 - Projeção populacional da comunidade Mocambo.
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.

Mesmo não sendo possível projetar a extensão de rede necessária para atendimento da população da comunidade Mocambo ao longo dos anos, entende-se que, devido ao decrescimento populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano conforme apresentado na projeção populacional, não haverá a necessidade de construção de novas redes de abastecimento, uma vez que as redes de distribuição de água já existentes são suficientes para atender a população até o final do horizonte de planejamento.

Além disso, como informado anteriormente, a água captada superficialmente na comunidade Mocambo não passa por nenhum tratamento prévio antes de ser distribuída para a população, sendo evidenciada a necessidade de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) compacta para o tratamento adequado da água, de forma que a mesma seja disponibilizada dentro dos padrões de qualidade estabelecidos na Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde. Nesta comunidade, a falta de qualidade da água ofertada para consumo humano é comumente relatada pelos moradores locais.

Por fim, também é importante destacar que a atual captação deve ser outorgada, assim como as ligações já existentes devem ser hidrometradas, visando o melhor controle da água utilizada localmente. Ademais, o sistema de abastecimento local 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.

4.3.2.4.6. Comunidade Nova Franca

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca, 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 15% para 10% em 2026, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 104,60 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 105 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Nova Franca com base no cenário normativo.

Tabela 105 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Nova Franca									
Prazo	Ano	População Nova Franca (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 / déficit de vazão operacional (l/s)
-	**2018**	1.089	100,00	104,60	15,00	1,55	1,86	2,79	-0,15
Imediato	**2019**	1.073	100,00	101,53	14,38	1,47	1,76	2,64	0,00
	2020	1.056	100,00	98,45	13,75	1,40	1,68	2,52	0,12
Curto	**2021**	1.039	100,00	95,38	13,13	1,32	1,58	2,37	0,27
	2022	1.023	100,00	92,30	12,50	1,25	1,50	2,25	0,39
Médio	**2023**	1.006	100,00	89,23	11,88	1,18	1,42	2,13	0,51
	2024	989	100,00	86,15	11,25	1,11	1,33	2,00	0,64
	2025	973	100,00	83,08	10,63	1,05	1,26	1,89	0,75
	2026	956	100,00	80,00	10,00	0,98	1,18	1,77	0,87
Longo	**2027**	939	100,00	80,00	10,00	0,97	1,16	1,74	0,90
	2028	923	100,00	80,00	10,00	0,95	1,14	1,71	0,93
	2029	906	100,00	80,00	10,00	0,93	1,12	1,68	0,96
	2030	889	100,00	80,00	10,00	0,91	1,09	1,64	1,00
	2031	873	100,00	80,00	10,00	0,90	1,08	1,62	1,02
	2032	856	100,00	80,00	10,00	0,88	1,06	1,59	1,05
	2033	839	100,00	80,00	10,00	0,86	1,03	1,55	1,09
	2034	823	100,00	80,00	10,00	0,85	1,02	1,53	1,11
	2035	806	100,00	80,00	10,00	0,83	1,00	1,50	1,14
	2036	789	100,00	80,00	10,00	0,81	0,97	1,46	1,18
	2037	773	100,00	80,00	10,00	0,80	0,96	1,44	1,20
	2038	756	100,00	80,00	10,00	0,78	0,94	1,41	1,23

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação da comunidade Nova Franca, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 106.

Tabela 106 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Nova Franca.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Nova Franca				
Prazo	**Ano**	**População Nova Franca[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
-	**2018**	1.089	1,86	54
Imediato	**2019**	1.073	1,76	51
	2020	1.056	1,68	48
Curto	**2021**	1.039	1,58	46
	2022	1.023	1,50	43
Médio	**2023**	1.006	1,42	41
	2024	989	1,33	38
	2025	973	1,26	36
	2026	956	1,18	34
Longo	**2027**	939	1,16	33
	2028	923	1,14	33
	2029	906	1,12	32
	2030	889	1,09	31
	2031	873	1,08	31
	2032	856	1,06	31
	2033	839	1,03	30
	2034	823	1,02	29
	2035	806	1,00	29
	2036	789	0,97	28
	2037	773	0,96	28
	2038	756	0,94	27

1 - Projeção populacional da comunidade Nova Franca.
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 1,86 l/s e a reservação máxima necessária para o abastecimento de toda a população local com garantia é de 54 m³, já no ano de 2018. Estes parâmetros tendem a diminuir ao longo dos anos devido ao decréscimo populacional, aliado à redução do consumo *per capita* e à redução das perdas no sistema de abastecimento de água.

Atualmente, a comunidade Nova Franca possui 40 m³ de reservação, distribuídos em dois reservatórios de 20 m³ cada, ou seja, não apresenta capacidade suficiente para atender o sistema ao longo de todo o período de planejamento. Além disso, os dois reservatórios não se encontram em bom estado de conservação, e um

deles está sem tampa, desta maneira, para o atendimento da demanda da população, recomenda-se a desativação dos reservatórios existentes e a construção de um novo reservatório com capacidade de armazenar 54 m³ de água, de modo que supra a demanda dos 40 m³ já existentes acrescido do atual déficit de reservação.

A Tabela 107, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água da comunidade Nova Franca, apenas com relação à estimativa do número de ligações prediais. Destaca-se que não foi possível projetar a extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento, devido à ausência de informações atuais de extensão e traçado de rede. Desta maneira, para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,45 habitantes para cada ligação de água, com base em dados disponibilizados localmente.

Tabela 107 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Nova Franca.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Nova Franca				
Prazo	**Ano**	**População Nova Franca[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	1.089	316	-
Imediato	**2019**	1.073	311	-
	2020	1.056	306	-
Curto	**2021**	1.039	301	-
	2022	1.023	297	-
Médio	**2023**	1.006	292	-
	2024	989	287	-
	2025	973	282	-
	2026	956	277	-
Longo	**2027**	939	272	-
	2028	923	268	-
	2029	906	263	-
	2030	889	258	-
	2031	873	253	-
	2032	856	248	-
	2033	839	243	-
	2034	823	239	-
	2035	806	234	-
	2036	789	229	-
	2037	773	224	-
	2038	756	219	-

1 - Projeção populacional da comunidade Nova Franca.
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.

Mesmo não sendo possível projetar a extensão de rede necessária para atendimento da população da comunidade Nova Franca ao longo dos anos, entende-se que, devido ao decrescimento populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano conforme apresentado na projeção populacional, não haverá a necessidade de construção de novas redes de abastecimento, uma vez que as redes de distribuição de água já existentes são suficientes para atender a população até o final do horizonte de planejamento.

Além disso, como informado anteriormente, a água captada superficialmente na comunidade Nova Franca não passa por nenhum tratamento prévio antes de ser distribuída para a população, sendo evidenciada a necessidade de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) compacta para o tratamento adequado da água, de forma que a mesma seja disponibilizada dentro dos padrões de qualidade estabelecidos na Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde. Nesta comunidade, frequentemente os moradores relatam casos de cheiro e gosto desagradável na água que é ofertada para consumo humano.

Por fim, também é importante destacar que a atual captação deve ser outorgada, assim como as ligações já existentes devem ser hidrometradas, visando o melhor controle da água utilizada localmente. Ademais, o sistema de abastecimento local 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.

4.3.2.4.7. Comunidade Ponte Velha

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha, 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 15% para 10% em 2026, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 104,60 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 108 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Ponte Velha com base no cenário normativo.

Tabela 108 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Ponte Velha									
Prazo	Ano	População Ponte Velha (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**	793	100,00	104,60	15,00	1,13	1,36	2,04	0,51
Imediato	**2019**	781	100,00	101,53	14,38	1,07	1,28	1,92	0,63
	2020	769	100,00	98,45	13,75	1,02	1,22	1,83	0,72
Curto	**2021**	756	100,00	95,38	13,13	0,96	1,15	1,73	0,82
	2022	744	100,00	92,30	12,50	0,91	1,09	1,64	0,91
Médio	**2023**	732	100,00	89,23	11,88	0,86	1,03	1,55	1,00
	2024	720	100,00	86,15	11,25	0,81	0,97	1,46	1,09
	2025	708	100,00	83,08	10,63	0,76	0,91	1,37	1,18
	2026	696	100,00	80,00	10,00	0,72	0,86	1,29	1,26
Longo	**2027**	684	100,00	80,00	10,00	0,70	0,84	1,26	1,29
	2028	672	100,00	80,00	10,00	0,69	0,83	1,25	1,30
	2029	659	100,00	80,00	10,00	0,68	0,82	1,23	1,32
	2030	647	100,00	80,00	10,00	0,67	0,80	1,20	1,35
	2031	635	100,00	80,00	10,00	0,65	0,78	1,17	1,38
	2032	623	100,00	80,00	10,00	0,64	0,77	1,16	1,39
	2033	611	100,00	80,00	10,00	0,63	0,76	1,14	1,41
	2034	599	100,00	80,00	10,00	0,62	0,74	1,11	1,44
	2035	587	100,00	80,00	10,00	0,60	0,72	1,08	1,47
	2036	574	100,00	80,00	10,00	0,59	0,71	1,07	1,48
	2037	562	100,00	80,00	10,00	0,58	0,70	1,05	1,50
	2038	550	100,00	80,00	10,00	0,57	0,68	1,02	1,53

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação da comunidade Ponte Velha, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 109.

Tabela 109 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Ponte Velha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Ponte Velha				
Prazo	**Ano**	**População Ponte Velha[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
-	**2018**	793	1,36	39
Imediato	**2019**	781	1,28	37
	2020	769	1,22	35
Curto	**2021**	756	1,15	33
	2022	744	1,09	31
Médio	**2023**	732	1,03	30
	2024	720	0,97	28
	2025	708	0,91	26
	2026	696	0,86	25
Longo	**2027**	684	0,84	24
	2028	672	0,83	24
	2029	659	0,82	24
	2030	647	0,80	23
	2031	635	0,78	22
	2032	623	0,77	22
	2033	611	0,76	22
	2034	599	0,74	21
	2035	587	0,72	21
	2036	574	0,71	20
	2037	562	0,70	20
	2038	550	0,68	20

1 - Projeção populacional da comunidade Ponte Velha.
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 1,36 l/s e a reservação máxima necessária para o abastecimento de toda a população local com garantia é de 39 m³, já no ano de 2018. Estes parâmetros tendem a diminuir ao longo do horizonte de planejamento devido ao decréscimo populacional, aliado à redução do consumo *per capita* e à redução das perdas no sistema de abastecimento de água.

Considerando que a comunidade Ponte Velha possui seis reservatórios com volume total de armazenamento de 65 m³, a mesma apresenta reservação suficiente para atender todo o sistema de forma satisfatória, ao longo de todo o período de

planejamento. Deste modo, se faz necessário apenas a manutenção periódica dos reservatórios existentes.

A Tabela 110, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água da comunidade Ponte Velha, apenas com relação à estimativa do número de ligações prediais. Destaca-se que não foi possível projetar a extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento, devido à ausência de informações atuais de extensão e traçado de rede. Desta maneira, para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,45 habitantes para cada ligação de água, com base em dados disponibilizados localmente.

Tabela 110 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Ponte Velha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Ponte Velha				
Prazo	**Ano**	**População Ponte Velha[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	793	230	-
Imediato	**2019**	781	227	-
	2020	769	223	-
Curto	**2021**	756	219	-
	2022	744	216	-
Médio	**2023**	732	212	-
	2024	720	209	-
	2025	708	205	-
	2026	696	202	-
Longo	**2027**	684	198	-
	2028	672	195	-
	2029	659	191	-
	2030	647	188	-
	2031	635	184	-
	2032	623	181	-
	2033	611	177	-
	2034	599	174	-
	2035	587	170	-
	2036	574	166	-
	2037	562	163	-
	2038	550	160	-

1 - Projeção populacional da comunidade Ponte Velha.
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.

Mesmo não sendo possível projetar a extensão de rede necessária para atendimento da população da comunidade Ponte Velha ao longo dos anos, entende-se que, devido ao decrescimento populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano conforme apresentado na projeção populacional, não haverá a necessidade de construção de novas redes de abastecimento, uma vez que as redes de distribuição de água já existentes são suficientes para atender a população até o final do horizonte de planejamento.

Além disso, como informado anteriormente, a água captada superficialmente na comunidade Ponte Velha não passa por nenhum tratamento prévio antes de ser distribuída para a população, sendo evidenciada a necessidade de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) compacta para o tratamento adequado da água, de forma que a mesma seja disponibilizada dentro dos padrões de qualidade estabelecidos na Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde.

Por fim, também é importante destacar que a atual captação deve ser outorgada, assim como as ligações já existentes devem ser hidrometradas, visando o melhor controle da água utilizada localmente. Ademais, o sistema de abastecimento local 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.

4.3.2.4.8. Comunidade Cafundó dos Gerais

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais, 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 15% para 10% em 2026, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 104,60 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 111 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Cafundó dos Gerais com base no cenário normativo.

Tabela 111 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cafundó dos Gerais									
Prazo	Ano	População Cafundó dos Gerais (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**	345	100,00	104,60	15,00	0,49	0,59	0,89	10,22
Imediato	**2019**	339	100,00	101,53	14,38	0,47	0,56	0,84	10,27
	2020	334	100,00	98,45	13,75	0,44	0,53	0,80	10,31
Curto	**2021**	329	100,00	95,38	13,13	0,42	0,50	0,75	10,36
	2022	324	100,00	92,30	12,50	0,40	0,48	0,72	10,39
Médio	**2023**	318	100,00	89,23	11,88	0,37	0,44	0,66	10,45
	2024	313	100,00	86,15	11,25	0,35	0,42	0,63	10,48
	2025	308	100,00	83,08	10,63	0,33	0,40	0,60	10,51
	2026	303	100,00	80,00	10,00	0,31	0,37	0,56	10,55
Longo	**2027**	297	100,00	80,00	10,00	0,31	0,37	0,56	10,55
	2028	292	100,00	80,00	10,00	0,30	0,36	0,54	10,57
	2029	287	100,00	80,00	10,00	0,30	0,36	0,54	10,57
	2030	281	100,00	80,00	10,00	0,29	0,35	0,53	10,58
	2031	276	100,00	80,00	10,00	0,28	0,34	0,51	10,60
	2032	271	100,00	80,00	10,00	0,28	0,34	0,51	10,60
	2033	266	100,00	80,00	10,00	0,27	0,32	0,48	10,63
	2034	260	100,00	80,00	10,00	0,27	0,32	0,48	10,63
	2035	255	100,00	80,00	10,00	0,26	0,31	0,47	10,64
	2036	250	100,00	80,00	10,00	0,26	0,31	0,47	10,64
	2037	244	100,00	80,00	10,00	0,25	0,30	0,45	10,66
	2038	239	100,00	80,00	10,00	0,25	0,30	0,45	10,66

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação da comunidade Cafundó dos Gerais, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 112.

Tabela 112 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Cafundó dos Gerais.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cafundó dos Gerais				
Prazo	Ano	População Cafundó dos Gerais[1] (hab.)	Vazão máxima diária[2] (l/s)	Reservação[3] (m³)
-	**2018**	345	0,59	17

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cafundó dos Gerais				
Prazo	**Ano**	**População Cafundó dos Gerais[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
Imediato	**2019**	339	0,56	16
	2020	334	0,53	15
Curto	**2021**	329	0,50	14
	2022	324	0,48	14
Médio	**2023**	318	0,44	13
	2024	313	0,42	12
	2025	308	0,40	12
	2026	303	0,37	11
Longo	**2027**	297	0,37	11
	2028	292	0,36	10
	2029	287	0,36	10
	2030	281	0,35	10
	2031	276	0,34	10
	2032	271	0,34	10
	2033	266	0,32	9
	2034	260	0,32	9
	2035	255	0,31	9
	2036	250	0,31	9
	2037	244	0,30	9
	2038	239	0,30	9

1 - Projeção populacional da comunidade Cafundó dos Gerais.
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 0,59 l/s e a reservação máxima necessária para o abastecimento de toda a população local com garantia é de 17 m³, já no ano de 2018. Estes parâmetros tendem a diminuir ao longo do horizonte de planejamento devido ao decréscimo populacional, aliado à redução do consumo *per capita* e à redução das perdas no sistema de abastecimento de água.

Considerando que a comunidade Cafundó dos Gerais possui três reservatórios com volume total de armazenamento de 60 m³, a mesma apresenta reservação suficiente para atender todo o sistema de forma satisfatória, ao longo de todo o período de planejamento. Nesta comunidade não são relatados casos de falta

de água, deste modo, se faz necessário apenas a manutenção periódica dos reservatórios existentes.

A Tabela 113, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água da comunidade Cafundó dos Gerais, apenas com relação à estimativa do número de ligações prediais. Destaca-se que não foi possível projetar a extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento, devido à ausência de informações atuais de extensão e traçado de rede. Desta maneira, para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,45 habitantes para cada ligação de água, com base em dados disponibilizados localmente.

Tabela 113 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Cafundó dos Gerais.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cafundó dos Gerais				
Prazo	**Ano**	**População Cafundó dos Gerais[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	345	100	-
Imediato	**2019**	339	98	-
	2020	334	97	-
Curto	**2021**	329	95	-
	2022	324	94	-
Médio	**2023**	318	92	-
	2024	313	91	-
	2025	308	89	-
	2026	303	88	-
Longo	**2027**	297	86	-
	2028	292	85	-
	2029	287	83	-
	2030	281	81	-
	2031	276	80	-
	2032	271	79	-
	2033	266	77	-
	2034	260	75	-
	2035	255	74	-
	2036	250	72	-
	2037	244	71	-
	2038	239	69	-

1 - Projeção populacional da comunidade Cafundó dos Gerais.
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.

Mesmo não sendo possível projetar a extensão de rede necessária para atendimento da população da comunidade Cafundó dos Gerais ao longo dos anos, entende-se que, devido ao decrescimento populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano conforme apresentado na projeção populacional, não haverá a necessidade de construção de novas redes de abastecimento de água, uma vez que as estruturas já existentes são suficientes para atender a população até o final do horizonte de planejamento.

Para esta localidade devem ser previstas ações de manutenção do sistema de abastecimento de água existente, além da promoção do tratamento adequado da água captada subterraneamente antes de ser disponibilizada para a população, de forma que este sistema atenda com qualidade e quantidade a demanda da comunidade nos próximos anos. Ademais, deve ser considerada a participação da população neste processo, principalmente com relação ao consumo consciente da água.

4.3.2.4.9. Comunidade Brejão

Dentre as proposições apresentadas para o sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão, o cenário imaginável foi escolhido como o cenário normativo, onde foi considerada manutenção do índice de atendimento de 100% durante todo o período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 15% para 10% em 2026, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 104,60 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2026.

Na Tabela 114 são apresentadas as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Brejão com base no cenário normativo.

Tabela 114 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Brejão									
Prazo	Ano	População Brejão (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 / déficit de vazão operacional (l/s)
-	**2018**	872	100,00	104,60	15,00	1,24	1,49	2,24	-0,02
Imediato	**2019**	859	100,00	101,53	14,38	1,18	1,42	2,13	0,09
	2020	845	100,00	98,45	13,75	1,12	1,34	2,01	0,21
Curto	**2021**	832	100,00	95,38	13,13	1,06	1,27	1,91	0,31
	2022	819	100,00	92,30	12,50	1,00	1,20	1,80	0,42
Médio	**2023**	805	100,00	89,23	11,88	0,94	1,13	1,70	0,52
	2024	792	100,00	86,15	11,25	0,89	1,07	1,61	0,61
	2025	779	100,00	83,08	10,63	0,84	1,01	1,52	0,70
	2026	765	100,00	80,00	10,00	0,79	0,95	1,43	0,79
Longo	**2027**	752	100,00	80,00	10,00	0,77	0,92	1,38	0,84
	2028	739	100,00	80,00	10,00	0,76	0,91	1,37	0,85
	2029	725	100,00	80,00	10,00	0,75	0,90	1,35	0,87
	2030	712	100,00	80,00	10,00	0,73	0,88	1,32	0,90
	2031	699	100,00	80,00	10,00	0,72	0,86	1,29	0,93
	2032	685	100,00	80,00	10,00	0,70	0,84	1,26	0,96
	2033	672	100,00	80,00	10,00	0,69	0,83	1,25	0,97
	2034	659	100,00	80,00	10,00	0,68	0,82	1,23	0,99
	2035	645	100,00	80,00	10,00	0,66	0,79	1,19	1,03
	2036	632	100,00	80,00	10,00	0,65	0,78	1,17	1,05
	2037	619	100,00	80,00	10,00	0,64	0,77	1,16	1,06
	2038	605	100,00	80,00	10,00	0,62	0,74	1,11	1,11

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A demanda futura de reservação da comunidade Brejão, com base no cenário normativo, é apresentada na Tabela 115.

Tabela 115 – Previsão de demandas futuras de reservação da comunidade Brejão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Brejão				
Prazo	Ano	População Brejão[1] (hab.)	Vazão máxima diária[2] (l/s)	Reservação[3] (m^3)
-	**2018**	872	1,49	43

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Brejão				
Prazo	**Ano**	**População Brejão[1] (hab.)**	**Vazão máxima diária[2] (l/s)**	**Reservação[3] (m³)**
Imediato	**2019**	859	1,42	41
	2020	845	1,34	39
Curto	**2021**	832	1,27	37
	2022	819	1,20	35
Médio	**2023**	805	1,13	33
	2024	792	1,07	31
	2025	779	1,01	29
	2026	765	0,95	27
Longo	**2027**	752	0,92	27
	2028	739	0,91	26
	2029	725	0,90	26
	2030	712	0,88	25
	2031	699	0,86	25
	2032	685	0,84	24
	2033	672	0,83	24
	2034	659	0,82	24
	2035	645	0,79	23
	2036	632	0,78	22
	2037	619	0,77	22
	2038	605	0,74	21

1 - Projeção populacional da comunidade Brejão.
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 1,49 l/s e a reservação máxima necessária para o abastecimento de toda a população local com garantia é de 43 m³, já no ano de 2018. Estes parâmetros tendem a diminuir ao longo do horizonte de planejamento devido ao decréscimo populacional, aliado à redução do consumo *per capita* e à redução das perdas no sistema de abastecimento de água.

Uma vez que a comunidade Brejão possui um único dispositivo de reservação de volume desconhecido, considera-se que o mesmo não tem capacidade suficiente para atender o sistema ao longo de todo o período de planejamento, sendo necessário a implantação de reservatórios com um volume total de reservação de 43 m³.

A Tabela 116, a seguir, apresenta a demanda futura do sistema de distribuição de água da comunidade Brejão, apenas com relação à estimativa do número de ligações prediais. Destaca-se que não foi possível projetar a extensão da rede de distribuição ao longo de todo o período de planejamento, devido à ausência de informações atuais de extensão e traçado de rede. Desta maneira, para efeitos deste estudo adotou-se o número de 3,45 habitantes para cada ligação de água, com base em dados disponibilizados localmente.

Tabela 116 – Previsão de demandas futuras do sistema de distribuição de água da comunidade Brejão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Brejão				
Prazo	**Ano**	**População Brejão[1] (hab.)**	**Número de ligações[2] (lig.)**	**Extensão da rede[3] (m)**
-	**2018**	872	253	-
Imediato	**2019**	859	249	-
	2020	845	245	-
Curto	**2021**	832	241	-
	2022	819	238	-
Médio	**2023**	805	234	-
	2024	792	230	-
	2025	779	226	-
	2026	765	222	-
Longo	**2027**	752	218	-
	2028	739	214	-
	2029	725	210	-
	2030	712	207	-
	2031	699	203	-
	2032	685	199	-
	2033	672	195	-
	2034	659	191	-
	2035	645	187	-
	2036	632	183	-
	2037	619	180	-
	2038	605	176	-

1 - Projeção populacional da comunidade Brejão.
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.

Como citado, além da população de Brejão, o sistema também abastece as comunidades de Brejão do Espírito Santo e de Terra Branca. Mesmo não sendo

possível projetar a extensão de rede necessária para atendimento da população das comunidades ao longo dos anos, entende-se que, devido ao decrescimento populacional projetado para a área rural de Santa Maria da Vitória, de 1,81% ao ano conforme apresentado na projeção populacional, não haverá a necessidade de construção de novas redes de abastecimento de água, uma vez que as estruturas existentes são suficientes para atender a população até o final do horizonte de planejamento.

Além disso, como informado anteriormente, a água que abastece as referidas comunidades é captada superficialmente e não passa por tratamento prévio antes de ser distribuída para a população, sendo evidenciada a necessidade de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) compacta para o tratamento adequado da água, de forma que a mesma seja disponibilizada dentro dos padrões de qualidade estabelecidos na Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde.

Por fim, também é importante destacar que a atual captação deve ser outorgada, assim como as ligações já existentes devem ser hidrometradas, visando o melhor controle da água utilizada localmente. Além disso, o sistema de abastecimento local 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.

4.3.2.5. Área rural dispersa

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 Santa Maria da Vitória é acentuada, principalmente com relação à qualidade da água que é ofertada para a população, mas também à disponibilidade de água para atendimento das necessidades, com a ausência de alternativas adequadas de 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 Santa Maria da Vitória, 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 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 Santa Maria da Vitória com relação ao sistema de abastecimento de água.

Quadro 1 – Carências do sistema de abastecimento de água do município de Santa Maria da Vitória.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	**Carências**
Distrito Sede	- As bombas de captação apresentam vazamento. - Parte da adutora de água bruta é de cimento amianto. - Ausência de setorização do sistema de abastecimento de água. - Ausência de macromedição no sistema de abastecimento de água.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	**Carências**
	- O distrito Sede não é totalmente hidrometrado, havendo casas que não possuem hidrômetros instalados. Segundo o SNIS (2016), o índice de hidrometração é de 96,50%. - O índice de atendimento não é de 100%. - Algumas análises de água tratada apresentam inconformidades. - Ausência de telemetria no sistema de abastecimento de água. - O índice de perdas no sistema de distribuição é alto no distrito Sede, de aproximadamente 39,33% (SNIS, 2016). - Ausência de procedimentos padrão de manutenção no sistema de abastecimento como um todo.
Distrito Açudina	- A água subterrânea é salobra. - A captação subterrânea não possui outorga de direito de uso. - O abastecimento para consumo humano depende da Operação Carro Pipa. - Ausência de macromedição. - As ligações não são hidrometradas. - A autarquia conta com apenas um funcionário para operação e manutenção do sistema abastecimento de água local.
Distrito Inhaúmas	- A captação superficial não é outorgada. - O ponto de captação não possui cercamento adequado. - Ausência de macromedidores. - A água captada superficialmente é distribuída para a comunidade sem nenhum tratamento prévio. - Ausência de análises periódicas da qualidade da água. - Alguns reservatórios não se encontram em bom estado de conservação. - Ausência de hidrometração. - O sistema está sobrecarregado e comumente os moradores reclamam de falta d'água.
Comunidade Água Quente	- A água captada subterraneamente na comunidade é salobra. - As captações subterrâneas não são outorgadas. - Comunidade com ausência de alternativa de abastecimento de água potável, sendo necessário o atendimento por carro-pipa.
Comunidade Caniveta	- A captação superficial não possui outorga. - O ponto de captação não possui cercamento. - Ausência de bomba reserva na captação, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. - O tratamento realizado não atende a recomendação da Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde, para captação superficial. - Ausência de macromedição. - Ausência de hidrometração.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	**Carências**
Comunidade Cuscuzeiro	- A comunidade é atendida por uma derivação do sistema de abastecimento de água do distrito Sede, no entanto, não atende à demanda de água da população. - A falta d'água é comum na comunidade, pois, o sistema de bombeamento da água distribuída não consegue atingir todos os domicílios. - Ausência de reservação. - Ausência de hidrometração.
Comunidade Montividinha	- A captação superficial não possui outorga. - Ausência de bomba reserva na captação, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. - O tratamento realizado não atende a recomendação da Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde, para captação superficial. - Segundo relatos dos moradores, em períodos de chuva, a água que chega às residências é barrenta. - A conservação dos equipamentos do sistema de abastecimento de água é precária. - Ausência de macromedição. - Ausência de hidrometração.
Comunidade Mocambo	- A captação superficial não possui outorga. - A captação não é cercada adequadamente. - Ausência de bomba reserva na captação, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. - A água captada superficialmente é distribuída para a comunidade sem nenhum tratamento prévio, não atendendo a recomendação da Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde. - A população reclama do odor e da turbidez da água distribuída. - Ausência de macromedição. - Ausência de hidrometração.
Comunidade Nova Franca	- A captação superficial não possui outorga. - A captação não é cercada adequadamente. - Ausência de bomba reserva na captação, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. - A água captada superficialmente é distribuída para a comunidade sem nenhum tratamento prévio, não atendendo a recomendação da Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde. - Ausência de análises periódicas da qualidade da água. - Ausência de macromedição. - Ausência de hidrometração.
Comunidade Ponte Velha	- A captação superficial não possui outorga. - O ponto de captação não possui cercamento. - Ausência de bomba reserva na captação, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	**Carências**
	- A água captada superficialmente é distribuída para a comunidade sem nenhum tratamento prévio, não atendendo a recomendação da Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde. - Ausência de análises periódicas da qualidade da água. - Ausência de macromedição. - Ausência de hidrometração.
Comunidade Cafundó dos Gerais	- A captação subterrânea não possui outorga. - Ausência de macromedidores. - Não é realizado qualquer tipo de tratamento na água distribuída, assim como não são realizadas análises qualitativas. - Ausência de hidrometração.
Comunidade Brejão	- A captação superficial não possui outorga. - Ausência de macromedidores. - Não é realizado qualquer tipo de tratamento na água distribuída, assim como não são realizadas análises qualitativas. - Ausência de hidrometração.
Área rural	- Ausência de cadastro das comunidades rurais. - As captações superficiais e subterrâneas diagnosticadas não são outorgadas. - Em grande parte do município, a água captada subterraneamente é salobra. - Ausência de tratamento adequado da água que é captada superficialmente. - Locais com ausência de alternativas de abastecimento com água potável. - Operação carro-pipa é uma fonte alternativa de abastecimento de água para consumo humano. - Ausência de análises periódicas para verificar a qualidade da água distribuída nas comunidades rurais. - 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.
Santa Maria da Vitória*	- O município não está integrado ao VIGIÁGUA. - 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. - Ausência de ações e práticas de preservação e recuperação dos mananciais (superficiais e subterrâneos), principalmente, os utilizados para fins de consumo humano. - 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 76,97%. - Ausência de uma agência reguladora dos serviços de abastecimento de água.

*** Carências gerais, que abrangem todo o município de Santa Maria da Vitória.**
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 Santa Maria da Vitória. 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 Santa Maria da Vitória 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 Santa Maria da Vitória, 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**	
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 2022 (Curto Prazo) e realizar fiscalização e monitoramento das vazões **Regular:** Apenas obter outorga. **Insatisfatório:** Não obter outorga e não realizar fiscalização e monitoramento das captações.
Adequar, quando necessário, a infraestrutura dos sistemas de abastecimento de água, tanto da área urbana quanto da área rural, para que atendam adequadamente 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. **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. **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:** Redução do índice de perdas (2,17% a.a.) e do consumo *per capita* chegar a 100,00 l/hab./dia 2026.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Objetivo geral	Universalização do abastecimento de água no município de Santa Maria da Vitória, 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**	
					Regular: Não reduzir o índice de perdas e o consumo *per capita*. **Insatisfatório:** Aumento do índice de perdas e do consumo *per capita*.
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 2022. **Regular:** Manter o mesmo índice de hidrometração atual. **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 no meio rural em imediato até 2022. **Regular:** Cadastrar parcialmente as soluções de abastecimento de água adotadas no meio rural. **Insatisfatório:** Não cadastrar as soluções de abastecimento de água adotadas no meio 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 o atendimento da população rural com abastecimento de água ao longo dos anos. **Regular:** Garantir parcialmente o atendimento da população rural com abastecimento de água ao longo dos anos. **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 Santa Maria da Vitória, 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**	
Atender a população rural dispersa com abastecimento de água carro pipa.					**Satisfatório:** Atender a população rural com abastecimento de água até 2026 com carro pipa. **Regular:** Atender a população rural com abastecimento de água até 2038 com carro pipa. **Insatisfatório:** Não atender a população rural com abastecimento de água.
Definir solução definitiva para o abastecimento de água da população rural					**Satisfatório:** Suspender operação carro pipa (emergencial) e definir solução definitiva para abastecimento público da população residente na área rural até 2022. **Regular:** Suspender operação carro pipa (emergencial) e definir solução definitiva para abastecimento público da população residente na área rural até 2026. **Insatisfatório:** Suspender operação carro pipa (emergencial) e definir solução definitiva para abastecimento público da população residente na área rural até 2038.
Implantar e manter o programa VIGIAGUA, e alimentar o SISAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.					**Satisfatório:** Implantar o VIGIAGUA e alimentar o sistema do SISAGUA. **Insatisfatório:** Não implantar o VIGIAGUA e alimentar o sistema do SISAGUA.
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.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Objetivo geral	Universalização do abastecimento de água no município de Santa Maria da Vitória, 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**	
					Insatisfatório: Não realizar estudos para a definição de ações para a preservação, revitalização e proteção dos mananciais.
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. **Regular:** Realizar de poucas ações de educação ambiental. **Insatisfatório:** Não realizar ações periódicas de educação ambiental, em todo o território municipal.

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 Santa Maria da Vitória.

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.

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 Santa Maria da Vitória não conta com projetos existentes relacionados ao abastecimento de água, segundo informações disponibilizadas pelo SAAE e pela Prefeitura Municipal. E 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.

No entanto, no Plano Plurianual (PPA) do município de Santa Maria da Vitória, referente ao período de 2018 a 2021, são previstos investimentos na área do saneamento básico, e algumas ações propostas se relacionam ao abastecimento de água, que somam um total de investimentos de R$ 31.015.858,89, conforme apresenta a Tabela 117.

Tabela 117 – Ações relacionadas ao abastecimento de água previstas no PPA 2018/2021 do município de Santa Maria da Vitória.

Programa	Macroação	Ação	Objetivo	Valor
Obras e Serviços	Saneamento é vida.	Implantação e ampliação de sistemas de abastecimento de água.	Ampliar o sistema de abastecimento de água do município, propiciando melhor qualidade de vida aos seus moradores.	R$ 440.000,00
Saneamento	Saneamento é vida.	Implantação de sistema de abastecimento de água.	Assegurar o fornecimento de água à população local, cuidando da operação e manutenção do sistema.	R$ 7.372.643,28
Sistema de abastecimento de água	Saneamento é vida.	Operação e manutenção do sistema de água.	Assegurar o fornecimento de água à população local, cuidando da operação e manutenção do sistema.	R$ 20.021.246,05
		Ampliação, reforma e reaparelhamento do sistema de água.	Melhoria dos sistemas de abastecimento de água.	R$ 3.181.969,56

Fonte: Plano Plurianual 2018-2021.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A seguir, são descritas e detalhadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o abastecimento de água no município de Santa Maria

da Vitória, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato.

- **Ação 1 A.I: Realização de outorga das captações não outorgadas.**

A outorga do direito de uso de recursos hídricos é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, implementada pela Lei Federal n.º 9.433/1997, que atribui ao Poder Público a autorização de uso dos recursos hídricos à pessoa física ou jurídica. A exigência de outorga destina-se a todos que pretendam fazer uso de águas superficiais ou águas subterrâneas para as mais diversas finalidades, como abastecimento doméstico, abastecimento público, aquicultura, consumo humano, dessedentação de animais, diluição de efluentes, dentre outros (INEMA, 2018). Tal instrumento é imprescindível para legalidade e regularidade quanto ao uso dos recursos hídricos.

Como apresentado no Diagnóstico do PMSB, com exceção do distrito Sede, as captações superficiais e subterrâneas de Santa Maria da Vitória não são outorgadas, ou seja, as demais localidades diagnosticadas não possuem as regulamentações necessárias para sua operação. Desta maneira, as captações existentes não outorgadas devem ser regularizadas juridicamente, por meio da obtenção de outorga.

No estado da Bahia, as outorgas para captações superficiais de cursos d'água de domínio estadual e para captações subterrâneas, são requeridas e obtidas junto ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), órgão gestor dos recursos hídricos no referido estado. Destaca-se que os corpos hídricos do município de Santa Maria da Vitória são de domínio estadual, uma vez que estão inteiramente inseridos no estado da Bahia, portanto, o requerimento de outorga será exclusivamente junto ao INEMA.

Os valores de outorgas que serão apresentados na Tabela 118 são referentes ao processo que se paga para realizar as outorgas e não os valores das taxas que se paga ao INEMA.

- **Ação 4 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 captada, através de medições precisas, foi proposta como uma das ações a instalação de macromedidores nas captações subterrâneas, captações superficiais e nas ETAs, quando existentes.

Conforme relatado no Diagnóstico do PMSB, os sistemas de abastecimento de água de Santa Maria da Vitória não possuem 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. Além disso, a macromedição também é importante para a solicitação de outorga, uma vez que é conhecido o volume captado.

- **Ação 5 A.I: Substituição de trecho da adutora de água bruta do distrito Sede, construído de cimento amianto.**

Atualmente proibido em muitos países, o amianto é reconhecido como sendo um material de risco à saúde. O mesmo já foi amplamente utilizado na fabricação de muitos produtos, inclusive para a constituição de redes de distribuição de água.

Conforme relatado no Diagnóstico do PMSB de Santa Maria da Vitória, parte da adutora de água bruta é constituída de tubos de cimento amianto. Desta maneira, a fim de atender as normas vigentes, é proposta a substituição deste trecho de rede, que totaliza aproximadamente 1.000 metros, para tubulação de PEAD de diâmetro nominal de 400 mm, equivalente ao diâmetro já existente.

Além disso, tal substituição também objetiva à modernização do sistema de abastecimento da sede urbana, reduzindo a perda física de água e diminuindo os serviços de reparo na rede antiga.

- **Ação 6 A.I: Ampliação da vazão de recalque de água para a comunidade Cuscuzeiro.**

Como já apresentado anteriormente, o sistema de abastecimento de Cuscuzeiro parte da sede urbana, onde a água tratada é recalcada até a referida comunidade. No entanto, a vazão de recalque não está sendo suficiente para atender todo o sistema e a demanda de água da população, uma vez que o mesmo também atende outras comunidades (Riacho D'Água e Sobrado), de modo que são relatados frequentes casos de falta de água.

Conforme estudo realizado e apresentado no Item 4.3.2.4.3 (Necessidades de serviços públicos de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro), a vazão de água necessária para o atendimento da população residente nas referidas comunidades é de 3,66 l/s, sendo este um volume superior a atual vazão de recalque, de 1,90 l/s, ou seja, nos dias de hoje o sistema opera com um déficit de aproximadamente de 1,76 l/s.

Logo, essa ação propõe a ampliação da vazão de água que é recalcada para Cuscuzeiro, com a instalação de uma bomba na estação elevatória. Para isso, é importante destacar que o sistema do distrito Sede opera em superávit e tem capacidade de atender o déficit de água da comunidade.

- **Ação 9 A.I: Instalação de bomba dosadora de cloro no poço da comunidade Cafundó dos Gerais, para simples desinfecção da água captada subterraneamente.**

A Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde, preconiza que toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água (Art. 3°). Os mananciais subterrâneos estão contemplados na referida portaria, que também estabelece, em seu Art. 24, que toda água para consumo humano deverá passar por processo de desinfecção ou cloração.

A comunidade Cafundó dos Gerais é atendida por uma captação subterrânea e não realiza o tratamento adequado da água antes de ser distribuída para a população. Deste modo, para atender a portaria vigente e para garantir a qualidade

da água, é necessário realizar o tratamento da mesma, com a instalação de uma bomba dosadora de cloro para simples desinfecção.

- **Ação 10 A.ICML: Realização de análises periódicas da qualidade da água distribuída na área rural, incluindo distritos e comunidades rurais.**

O consumo de água potável é de importância fundamental para a sadia qualidade de vida da população e para a proteção contra possíveis doenças. A Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. A mesma também estabelece o número mínimo de amostras a serem realizadas tanto para as águas subterrâneas quanto para as águas superficiais, como forma de aferir a qualidade da água que é ofertada para a população.

Atualmente, não são feitas análises e nenhum procedimento de monitoramento da água distribuída na área rural, de forma que é preciso que o controle de qualidade seja ampliado também para este meio. Deste modo, visando garantir a qualidade da água e monitorar o tratamento realizado, é proposta a ação de realização de análises periódicas nos sistemas de abastecimento dos distritos e das comunidades rurais, em atendimento à referida portaria.

- **Ação 12 A.ICML: Desativação do reservatório de pedra e de um reservatório de fibra de vidro (REL 1) do distrito Inhaúmas, e construção de um novo para suprir a demanda de água da população.**

Como relatado no Diagnóstico e mencionado anteriormente, dois reservatórios do distrito Inhaúmas (reservatório de pedra e REL 1) sem encontram em estado precário de conservação, sendo recomendada a desativação dos mesmos. Deste modo, após desativados os dois reservatórios, será necessário ampliar a capacidade de reservação de Inhaúmas em 22 m³, conforme apresentado no Item 4.3.1.3, onde foram analisadas as necessidades do sistema de abastecimento de água do referido distrito. Destaca-se que o número de reservatórios a serem implantados, e respectivas localizações, será posteriormente definido pelo prestador do serviço, o SAAE.

- **Ação 18 A.I: Ampliação do índice de atendimento urbano para 100%, com a construção de 1.540 metros de rede de distribuição.**

Visando atender a Política Nacional de Saneamento Básico, com a universalização dos serviços, e a demanda da população residente no 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 98,52%. Para isso, é necessário a construção de cerca de 1.540 metros de rede de distribuição de água.

- **Ação 20 A.ICM: 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 os distritos municipais e comunidades rurais.

- **Ação 21 A.ICML: 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, com índice de atendimento de 100%, 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.

Estas ações de incremento ocorrem exclusivamente nos distritos Sede e Inhaúmas, onde o crescimento populacional projetado é positivo. Apesar de também projetado crescimento populacional para Açudina, o sistema de abastecimento existente no distrito não é voltado para a distribuição de água potável para consumo humano, e a definição da melhor forma de atendimento desta população com sistema adequado de abastecimento ainda será realizada, conforme a Ação 26 A.I. Por fim, 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 23 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 Santa Maria da Vitória, sendo proposta para os distritos 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, cujo índice é de 96,50% (SNIS, 2016), e nos demais distritos (Açudina e Inhaúmas) e comunidades rurais nenhuma ligação é hidrometrada. Deste modo, para os três distritos 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. Já para as comunidades rurais, é proposta a hidrometração de todas as ligações faltantes em curto prazo, uma vez que não possuem incremento no número de ligações ao longo dos anos, devido ao decréscimo populacional.

- **Ação 24 A.IC: Levantamento e cadastro das redes de abastecimento de água existentes na área rural.**

O cadastro das redes de abastecimento de água existentes nas comunidades rurais foi proposto como forma de levantar e conhecer o traçado e as características das redes, assim como o estado em que as mesmas se encontram. Esta ação também será de extrema importância para a definição das melhores formas de abastecimento da população residente na área rural (Ação 26 A.I), podendo tais redes serem reaproveitadas e/ou derivadas para atendimento de demais localidades.

- **Ação 25 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, incluindo 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 26 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 do SAAE 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.

Além disso, ressalta-se a importância de manter os dados destes cadastros sempre atualizados.

- **Ação 26 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 27 A.IC: Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.**

Até que sejam definidas (Ação 26 A.I) e implantadas as soluções definitivas de abastecimento de água da população rural de Santa Maria da Vitória, é proposta a distribuição de água potável, por carro-pipa, no prazo imediato e no curto prazo, *a priori*. Esta ação visa suprir a demanda de água de aproximadamente 5.551 residentes na área rural até final do curto prazo, 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 sejam registradas e cadastradas, 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.

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 28 A.I: Regularização das captações superficiais e subterrâneas, com o cadastro e levantamento das que são dispensadas de outorga e das que apresentam necessidade de outorga.**

A regularização das captações superficiais e subterrâneas já existentes para abastecimento da população, foi proposta anteriormente na Ação 1 A.I. No entanto, é importante que seja realizado um trabalho de levantamento e cadastro de todos os pontos de captação de água no município de Santa Maria da Vitória (subterrâneo ou superficial, para os diferentes usos), de forma que seja possível quantificar e controlar as captações que são dispensadas de outorga e as que apresentam necessidade de outorga, com posterior exigência deste instrumento para as que necessitam de regularização quanto ao uso do recurso hídrico.

- **Ação 29 A.ICML: Controle das outorgas dos mananciais de abastecimento, e suas respectivas vazões, através da criação do programa de monitoramento das outorgas existentes – Programa de proteção dos mananciais.**

Através da realização de outorga dos poços subterrâneos e dos mananciais superficiais, do cadastro e da regularização dos pontos de captação existentes no município de Santa Maria da Vitória, é possível fazer uma avaliação da disponibilidade hídrica atual e futura, ou seja, conhecer se os mananciais utilizados atualmente poderão continuar sendo usados no futuro.

Deste modo, esta ação propõe o controle das outorgas dos mananciais de abastecimento e suas respectivas vazões, por meio da criação de um programa de monitoramento das outorgas, como forma de proteger tais mananciais e garantir o uso futuro dos mesmos.

- **Ação 30 A.I: Realização de estudo para a proposição de ações de preservação, revitalização e proteção dos mananciais, principalmente os utilizados para fins de consumo humano e em situação de vulnerabilidade ambiental.**

A revitalização e proteção dos rios e nascentes de locais próximos do perímetro urbano e das principais bacias hidrográficas em situação de vulnerabilidade ambiental são essenciais para efetivar a recuperação e a conservação dos mananciais de abastecimento.

Deste modo, foi proposta a realização de um estudo, através da contratação de especialistas, para a definição de ações e metas para a preservação, revitalização e proteção dos mananciais, dentre elas, ações de recuperação da área verde e recomposição da vegetação ciliar, em especial nas nascentes e próximos aos pontos de captação de água para consumo humano.

As ações definidas e propostas no estudo devem ser continuadas e de forma conjunta às ações periódicas de educação ambiental (Ação 31 A.ICML), visando conscientizar a população sobre a importância da preservação e da proteção dos mananciais para garantir, dentre outros fatores, o acesso à água de qualidade ao longo dos anos.

- **Ação 31 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 Santa Maria da Vitória. 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 32 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 do SAAE, ou por outros meios.

- **Ação 33 A.ICML: Implantação e 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, a fim de 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.

- **Ação 35 A.I – Elaboração de projeto para novos sistemas de tratamento de água, tanto do distrito Inhaúmas quanto das comunidades rurais.**

Para a estruturação dos novos sistemas de tratamento propostos para o distrito Inhaúmas e para as comunidades rurais onde a captação é superficial e a água não tem tratamento adequado (Caniveta, Montividinha, Mocambo, Nova Franca, Ponte Velha e Brejão), é necessário à contratação do projeto básico e executivo visando o planejamento das ações para a implantação e operacionalização destes sistemas.

Destaca-se que as Ações 7 A.C e 8 A.C, descritas no Item 4.3.5.2, apresentarão o detalhamento das ETAs propostas a partir da identificação das carências dos atuais sistemas e, também, dos déficits identificados no estudo das necessidades de serviços públicos de abastecimento

Na sequência, a Tabela 118 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 118 - Ações e investimentos imediatos: sistema de abastecimento de água.

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução
							Imediato
1 A.I	Realização de outorga das captações não outorgadas.	SAAE	Distrito Açudina	Outorga para captação subterrânea: Vazão: 3,33 l/s = 287,71 m³/dia Vazão > 216,00 m³/dia < 864,00 m³/dia: R$ 1.500,00 x 1 captação subterrânea = **R$ 1.500,00** Fonte: Decreto Estadual BA nº 16.366 de 16/10/2015	R$ 1.500,00	SAAE	**R$ 1.500,00**
		SAAE	Distrito Inhaúmas	Outorga para captação superficial: Vazão: 4,16 l/s = 359,42 m³/dia Vazão > 216,00 m³/dia < 864,00 m³/dia: R$ 1.500,00 x 1 captação superficial no rio Guará = **R$ 1.500,00** Fonte: Decreto Estadual BA nº 16.366 de 16/10/2015	R$ 1.500,00	SAAE	**R$ 1.500,00**
		SAAE	Água Quente	Outorga para captação subterrânea: - Vazão Poço 1: 0,61 l/s = 52,70 m³/dia - Vazão Poço 2: 1,39 l/s = 120,10 m³/dia - Vazão Poço 3: 1,11 l/s = 95,90 m³/dia - Vazão Poço 4: 1,94 l/s = 167,62 m³/dia Vazão > 43,20 m³/dia < 216,00 m³/dia: R$ 500,00 x 4 captações = **R$ 2.000,00** Fonte: Decreto Estadual BA nº 16.366 de 16/10/2015	R$ 2.000,00	SAAE	**R$ 2.000,00**
		SAAE	Caniveta	Outorga para captação superficial: Vazão: 1,94 l/s = 167,62 m³/dia Vazão > 43,20 m³/dia < 216,00 m³/dia: R$ 500,00 x 1 captação superficial no rio do Meio = **R$ 500,00** Fonte: Decreto Estadual BA nº 16.366 de 16/10/2015	R$ 500,00	SAAE	**R$ 500,00**
		SAAE	Montividinha	Outorga para captação superficial: Vazão: 2,22 l/s = 191,81 m³/dia Vazão > 43,20 m³/dia < 216,00 m³/dia: R$ 500,00 x 1 captação superficial no rio Caruaru = **R$ 500,00** Fonte: Decreto Estadual BA nº 16.366 de 16/10/2015	R$ 500,00	SAAE	**R$ 500,00**
		SAAE	Mocambo	Outorga para captação superficial: Vazão: 3,44 l/s = 297,22 m³/dia Vazão > 216,00 m³/dia < 864,00 m³/dia: R$ 1.500,00	R$ 1.500,00	SAAE	**R$ 1.500,00**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
				x 1 captação superficial no rio do Meio = **R$ 1.500,00** Fonte: Decreto Estadual BA nº 16.366 de 16/10/2015			
		SAAE	Nova Franca	Outorga para captação superficial: Vazão: 2,64 l/s = 228,10 m³/dia Vazão > 216,00 m³/dia < 864,00 m³/dia: R$ 1.500,00 x 1 captação superficial no rio Correntina = **R$ 1.500,00** Fonte: Decreto Estadual BA nº 16.366 de 16/10/2015	R$ 1.500,00	SAAE	**R$ 1.500,00**
		SAAE	Ponte Velha	Outorga para captação superficial: Vazão: 2,55 l/s = 220,32 m³/dia Vazão > 216,00 m³/dia < 864,00 m³/dia: R$ 1.500,00 x 1 captação superficial no rio do Meio = **R$ 1.500,00** Fonte: Decreto Estadual BA nº 16.366 de 16/10/2015	R$ 1.500,00	SAAE	**R$ 1.500,00**
		SAAE	Cafundó dos Gerais	Outorga para captação subterrânea: Vazão: 11,11 l/s = 959,90 m³/dia Vazão > 864,00 m³/dia < 2.160,00 m³/dia: R$ 5.000,00 x 1 captação subterrânea = **R$ 5.000,00** Fonte: Decreto Estadual BA nº 16.366 de 16/10/2015	R$ 5.000,00	SAAE	**R$ 5.000,00**
		SAAE	Brejão	Outorga para captação superficial: Vazão: 2,22 l/s = 191,81 m³/dia Vazão > 43,20 m³/dia < 216,00 m³/dia: R$ 500,00 x 1 captação superficial no rio Corrente = **R$ 500,00** Fonte: Decreto Estadual BA nº 16.366 de 16/10/2015	R$ 500,00	SAAE	**R$ 500,00**
4 A.IC	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	SAAE	Distrito Sede	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 2 unidades (captação superficial e ETA atual) = **R$ 3.649,32** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 3.649,32	SAAE	**R$ 3.649,32**
		SAAE	Distrito Açudina	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (captação subterrânea) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 1.824,66	SAAE	**R$ 1.824,66**
		SAAE	Água Quente	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 4 unidades (captação subterrânea) = **R$ 7.298,64**	R$ 7.298,64	SAAE	**R$ 7.298,64**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
				Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018			
		SAAE	Cuscuzeiro	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (recalque) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 1.824,66	SAAE	**R$ 1.824,66**
		SAAE	Cafundó dos Gerais	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 1 unidade (captação subterrânea) = **R$ 1.824,66** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 1.824,66	SAAE	**R$ 1.824,66**
5 A.I	Substituição de trecho da adutora de água bruta do distrito Sede, construído de cimento amianto.	SAAE	Distrito Sede	Substituição de AAB de cimento amianto: extensão total de **1.000 m** Locação e nivelamento (Código SANEPAR 20111): R$ 1.088,26/km x 1 km = **R$ 1.088,26** + Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (1.000 m (comprimento) * 1 m (profundidade) * 2 m (altura)) = **R$ 86.800,00** + Aterro / compactação de valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (1.000 m (comprimento) * 1 m (profundidade) * 2 m (altura)) = **R$ 43.400,00** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 131.288,26 x 25% = **R$ 32.822,07** + Tubo PEAD, 400 mm (Código SINAPI 25822): R$ 1.005,00/m x 1.000 m = **R$ 1.005.000,00** 1.000 m de adutora = **R$ 1.169.110,33** Fonte: SANEPAR e SINAPI	R$ 1.169.110,33	SAAE e Ministério da Integração	**R$ 1.169.110,33**
6 A.I	Ampliação da vazão de recalque de água para a comunidade Cuscuzeiro.	SAAE	Cuscuzeiro	Déficit de vazão para atendimento da demanda de água da comunidade Cuscuzeiro e outras comunidades atendidas pelo sistema: 1,76 l/s Aquisição e instalação de bomba com vazão mínima de 1,52 l/s e máxima de 3,08 l/s: R$: 2.614,62 x 1 bomba = **R$ 2.614,62** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 20/09/18	R$ 2.614,62	SAAE	**R$ 2.614,62**
9 A.I	Instalação de bomba dosadora de cloro no poço da comunidade Cafundó dos Gerais, para simples desinfecção da água captada subterraneamente.	SAAE	Cafundó dos Gerais	Bomba dosadora eletrônica com diafragma para hipoclorito, 10bar, 10 l/hora: R$ 1.765,80/unidade x 1 poço = **R$ 1.765,80**	R$ 1.765,80	SAAE	**R$ 1.765,80**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
				Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018			
10 A.ICML	Realização de análises periódicas da qualidade da água distribuída na área rural, incluindo distritos e comunidades rurais.	SAAE	Distrito Inhaúmas	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)	R$ 6.877,20	SAAE	**R$ 6.877,20**
		SAAE	Caniveta	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)	R$ 6.877,20	SAAE	**R$ 6.877,20**
		SAAE	Montividinha	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)	R$ 6.877,20	SAAE	**R$ 6.877,20**
		SAAE	Mocambo	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano**	R$ 6.877,20	SAAE	**R$ 6.877,20**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
				Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)			
		SAAE	Nova Franca	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)	R$ 6.877,20	SAAE	**R$ 6.877,20**
		SAAE	Ponte Velha	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)	R$ 6.877,20	SAAE	**R$ 6.877,20**
		SAAE	Cafundó dos Gerais	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 218,40 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)	R$ 436,80	SAAE	**R$ 436,80**
12 A.ICML	Desativação do reservatório de pedra e de um reservatório de fibra de vidro (REL 1) do distrito Inhaúmas, e construção de um novo para suprir a demanda de água da população.	SAAE	Distrito Inhaúmas	Prazo imediato: desativação dos reservatórios (sem custo) e a construção de um reservatório de 22 m³ Fornecimento e instalação de reservatório de concreto: R$ 800,00/m³ x 22 m³ = **R$ 17.600,00** + Cercamento do reservatório com tela de arame (10 m²):	R$ 19.148,87	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 19.148,87**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
				Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 10 m² = **R$ 1.233,50** + Placa de identificação (Orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (Orçamento): R$ 189,37 / pintura - Prazo imediato: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - 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 e orçamentos em empresas especializadas.			
18 A.I	Ampliação do índice de atendimento urbano para 100%, com a construção de 1.540 metros de rede de distribuição.	SAAE	Distrito Sede	Construção de novas redes de distribuição: extensão total de **1.540 m** Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (1.540 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 32.081,28** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 1.540 m = **R$ 2.926,00** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (1.540 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 16.040,64** + Recomposição do paralelepípedo (Código SANEPAR 100213): R$ 79,64/m³ x (1.540 m (comprimento) x 0,6 m (largura) x 0,05 m (espessura pavimento)) = **R$ 3.679,37** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 75.193,43 x 25% = **R$ 18.798,36** + Tubo PVC PBA, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 8,77/m x 1.540 m = **R$ 13.505,80** 1.540 m de rede = **R$ 87.031,45** Fonte: SANEPAR e SINAPI	R$ 87.031,45	SAAE, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades	**R$ 87.031,45**
20 A.ICML	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	SAAE	Distrito Sede	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 21.401 ligações x R$ 10,00 = **R$ 214.010,00** - Curto prazo: 21.578 ligações x R$ 10,00 = **R$ 215.780,00** - Médio prazo: 43.690 ligações x R$ 10,00 = **R$ 436.900,00**	R$ 214.010,00	SAAE	**R$ 214.010,00**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
				- Longo prazo: 135.334 ligações x R$ 10,00 = **R$ 1.353.340,00** Fonte: Engenharia DRZ			
		SAAE	Distrito Açudina	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 467 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.670,00** - Curto prazo: 471 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.710,00** - Médio prazo: 954 ligações x R$ 10,00 = **R$ 9.540,00** - Longo prazo: 2.957 ligações x R$ 10,00 = **R$ 29.570,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 4.670,00	SAAE	**R$ 4.670,00**
		SAAE	Distrito Inhaúmas	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 674 ligações x R$ 10,00 = **R$ 6.740,00** - Curto prazo: 680 ligações x R$ 10,00 = **R$ 6.800,00** - Médio prazo: 1.376 ligações x R$ 10,00 = **R$ 13.760,00** - Longo prazo: 4.262 ligações x R$ 10,00 = **R$ 42.620,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 6.740,00	SAAE	**R$ 6.740,00**
		SAAE	Água Quente	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 542 ligações x R$ 10,00 = **R$ 5.420,00** - Curto prazo: 524 ligações x R$ 10,00 = **R$ 5.240,00** - Médio prazo: 998 ligações x R$ 10,00 = **R$ 9.980,00** - Longo prazo: 2.586 ligações x R$ 10,00 = **R$ 25.860,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 5.420,00	SAAE	**R$ 5.420,00**
		SAAE	Caniveta	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 428 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.280,00** - Curto prazo: 415 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.150,00** - Médio prazo: 789 ligações x R$ 10,00 = **R$ 7.890,00** - Longo prazo: 2.044 ligações x R$ 10,00 = **R$ 20.440,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 4.280,00	SAAE	**R$ 4.280,00**
		SAAE	Cuscuzeiro	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 740 ligações x R$ 10,00 = **R$ 7.400,00** - Curto prazo: 718 ligações x R$ 10,00 = **R$ 7.180,00** - Médio prazo: 1.365 ligações x R$ 10,00 = **R$ 13.650,00** - Longo prazo: 3.539 ligações x R$ 10,00 = **R$ 35.390,00**	R$ 7.400,00	SAAE	**R$ 7.400,00**

Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
			Fonte: Engenharia DRZ			
	SAAE	Montividinha	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 850 ligações x R$ 10,00 = **R$ 8.500,00** - Curto prazo: 823 ligações x R$ 10,00 = **R$ 8.230,00** - Médio prazo: 1.567 ligações x R$ 10,00 = **R$ 15.670,00** - Longo prazo: 4.060 ligações x R$ 10,00 = **R$ 40.600,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 8.500,00	SAAE	**R$ 8.500,00**
	SAAE	Mocambo	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 703 ligações x R$ 10,00 = **R$ 7.030,00** - Curto prazo: 681 ligações x R$ 10,00 = **R$ 6.810,00** - Médio prazo: 1.296 ligações x R$ 10,00 = **R$ 12.960,00** - Longo prazo: 3.360 ligações x R$ 10,00 = **R$ 33.600,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 7.030,00	SAAE	**R$ 7.030,00**
	SAAE	Nova Franca	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 617 ligações x R$ 10,00 = **R$ 6.170,00** - Curto prazo: 598 ligações x R$ 10,00 = **R$ 5.980,00** - Médio prazo: 1.138 ligações x R$ 10,00 = **R$ 11.380,00** - Longo prazo: 2.950 ligações x R$ 10,00 = **R$ 29.500,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 6.170,00	SAAE	**R$ 6.170,00**
	SAAE	Ponte Velha	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 450 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.500,00** - Curto prazo: 435 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.350,00** - Médio prazo: 828 ligações x R$ 10,00 = **R$ 8.280,00** - Longo prazo: 2.147 ligações x R$ 10,00 = **R$ 21.470,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 4.500,00	SAAE	**R$ 4.500,00**
	SAAE	Cafundó dos Gerais	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 195 ligações x R$ 10,00 = **R$ 1.950,00** - Curto prazo: 189 ligações x R$ 10,00 = **R$ 1.890,00** - Médio prazo: 360 ligações x R$ 10,00 = **R$ 3.600,00** - Longo prazo: 932 ligações x R$ 10,00 = **R$ 9.320,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 1.950,00	SAAE	**R$ 1.950,00**
	SAAE	Brejão	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano	R$ 4.940,00	SAAE	**R$ 4.940,00**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
				- Prazo imediato: 494 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.940,00** - Curto prazo: 479 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.790,00** - Médio prazo: 912 ligações x R$ 10,00 = **R$ 9.120,00** - Longo prazo: 2.363 ligações x R$ 10,00 = **R$ 23.630,00** Fonte: Engenharia DRZ			
21 A.ICML	Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana, através da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população.	SAAE	Distrito Sede	Incremento de rede: extensão total de 8.436 m Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (8.436 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 175.738,75** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 8.436 m = **R$ 16.028,40** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (8.436 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 87.869,38** + Recomposição do pavimento (Código SANEPAR 100225): R$ 522,63/m³ x (8.436 m (comprimento) x 0,6 m (largura) x 0,05 m (espessura pavimento)) = **R$ 132.267,20** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 411.903,73 x 25% = **R$ 102.975,93** + Tubo PVC PBA, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 8,77/m x 8.436 m = **R$ 73.983,72** 8.436 m de rede = R$ 588.863,38 R$ 588.863,38 / 8.436 m = **R$ 69,80/m** Custo por prazo: - Imediato: incremento de 843 m x 69,80/m = **R$ 58.844,46** - Curto prazo: incremento de 842 m x 69,80/m = **R$ 58.774,65** - Médio prazo: incremento de 1.690 m x 69,80/m = **R$ 117.968,13** - Longo prazo: incremento de 5.061 m x 69,80/m = **R$ 353.276,15** Fonte: SANEPAR e SINAPI	R$ 58.844,46	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 58.844,46**
		SAAE	Distrito Inhaúmas	Incremento de rede: extensão total de 1.943 m Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (1.943 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 40.476,58** +	R$ 13.611,71	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 13.611,71**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
				Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 1.943 m = **R$ 3.691,70** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (1.943 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 20.238,29** + Recomposição do pavimento (Código SANEPAR 100225): R$ 522,63/m³ x (1.943 m (comprimento) x 0,6 m (largura) x 0,05 m (espessura pavimento)) = **R$ 30.464,10** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 94.870,67 x 25% = **R$ 23.717,67** + Tubo PVC PBA, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 8,77/m x 1.943 m = **R$ 17.040,11** 1.943 m de rede = R$ 135.628,44 R$ 135.628,44 / 1.943 m = **R$ 69,80/m** Custo por prazo: - Imediato: incremento de 195 m x 69,80/m = **R$ 13.611,71** - Curto prazo: incremento de 194 m x 69,80/m = **R$ 13.541,90** - Médio prazo: incremento de 388 m x 69,80/m = **R$ 27.083,81** - Longo prazo: incremento de 1.166 m x 69,80/m = **R$ 81.391,03** Fonte: SANEPAR e SINAPI			
23 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	SAAE	Distrito Sede	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** Custo por prazo: - Prazo imediato: (12 ligações não hidrometradas (96,50% de hidrometração) + incremento de 89 ligações) x R$ 333,90 = **R$ 33.723,90** - Curto prazo: incremento de 88 ligações x R$ 333,90 = **R$ 29.383,20** - Médio prazo: incremento de 178 ligações x R$ 333,90 = **R$ 59.434,20**	R$ 33.723,90	SAAE	**R$ 33.723,90**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
				- Longo prazo: incremento de 533 ligações x R$ 333,90 = **R$ 177.968,70** Fonte: SINAPI			
		SAAE	Distrito Açudina	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** Custo por prazo: - Prazo imediato: (232 ligações atuais + incremento de 2 ligações) x R$ 333,90 = **R$ 78.132,60** - Curto prazo: incremento de 2 ligações x R$ 333,90 = **R$ 667,80** - Médio prazo: incremento de 4 ligações x R$ 333,90 = **R$ 1.335,60** - Longo prazo: incremento de 11 ligações x R$ 333,90 = **R$ 3.672,90** Fonte: SINAPI	R$ 78.132,60	SAAE	**R$ 78.132,60**
		SAAE	Distrito Inhaúmas	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** Custo por prazo: - Prazo imediato: (335 ligações atuais + incremento de 3 ligações) x R$ 333,90 = **R$ 112.858,20** - Curto prazo: incremento de 3 ligações x R$ 333,90 = **R$ 1.001,70** - Médio prazo: incremento de 5 ligações x R$ 333,90 = **R$ 1.669,50** - Longo prazo: incremento de 17 ligações x R$ 333,90 = **R$ 5.676,70** Fonte: SINAPI	R$ 112.858,20	SAAE	**R$ 112.858,20**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
24 A.IC	Levantamento e cadastro das redes de abastecimento de água existentes na área rural.	SAAE	Distrito Açudina	Digitalização: R$ 41,00/ligação 234 ligações x R$ 41,00 = **R$ 9.594,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 9.594,00	SAAE	**R$ 9.594,00**
		SAAE	Distrito Inhaúmas	Digitalização: R$ 41,00/ligação 338 ligações x R$ 41,00 = **R$ 13.858,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 13.858,00	SAAE	**R$ 13.858,00**
25 A.I	Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Área rural	Levantamento de campo e cadastro pelo quadro de funcionários do SAAE e da Prefeitura Municipal.	Sem custo	Não se aplica	-
26 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.	SAAE	Área rural	Tempo previsto para elaboração do estudo / projeto: 15 meses Engenheiro ambiental (CREA – 2018, jornada de 6 horas): R$ 5.724,00/mês x 15 meses de trabalho = **R$ 85.860,00** + Tecnólogo em saneamento ambiental: R$ 2.359,86/mês x 15 meses de trabalho = **R$ 35.397,90** + Contratação de estudo eletromagnético indutivo pelo método *slingram* para identificação da interface água doce - água salgada = **R$ 420.000,00** Fonte: CREA, www.salario.com.br e orçamento em empresa especializada	R$ 541.257,90	SAAE, Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, FUNASA, CBHSF e Ministério do Meio Ambiente	**R$ 541.257,90**
27 A.IC	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	SAAE	Área rural	Abastecimento por carro pipa: Preço unitário da carrada: R$ 192,25 x 2.251 carradas/ano = **R$ 432.754,75 / ano** - Prazo imediato: R$ 432.754,75 x 2 anos = **R$ 865.509,50** - Curto prazo: R$ 432.754,75 x 2 anos = **R$ 865.509,50** Fonte: SAAE e 4° BEC – Operação Pipa 2018 – Exército Brasileiro	R$ 865.509,50	SAAE e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	**R$ 865.509,50**
28 A.I	Regularização das captações superficiais e subterrâneas, com o cadastro e levantamento das que são dispensadas de outorga e das que apresentam necessidade de outorga.	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Levantamento de campo e cadastro pelo quadro de funcionários da Prefeitura Municipal e/ou do SAAE.	Sem custo	Não se aplica	-
29 A.ICML	Controle das outorgas dos mananciais de abastecimento, e suas respectivas vazões, através da criação do programa de monitoramento das outorgas existentes – Programa de proteção dos mananciais.	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Realização de controle e monitoramento das outorgas pelo quadro de funcionários da Prefeitura Municipal e/ou do SAAE.	Sem custo	Não se aplica	-
30 A.I	Realização de estudo para a proposição de ações de preservação, revitalização e proteção dos mananciais,	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Tempo previsto para elaboração do estudo / projeto: 12 meses	R$ 233.344,00	SAAE, Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, Fundo	**R$ 233.344,00**

	Ação	Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
	principalmente os utilizados para fins de consumo humano e em situação de vulnerabilidade ambiental.			Engenheiro ambiental (CREA, jornada de 6 horas): R$ 5.724,00/mês x 12 meses de trabalho = **R$ 68.688,00** + Engenheiro florestal (CREA, jornada de 6 horas): R$ 5.724,00/mês x 12 meses de trabalho = **R$ 68.688,00** + Geógrafo (CREA, jornada de 6 horas): R$ 5.724,00/mês x 12 meses de trabalho = **R$ 68.688,00** + Biólogo (CRBio): R$ 60,00/hora x 12 meses de trabalho (288 horas) = **R$ 17.280,00** Fonte: CREA e CRBIO		Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (FERHBA), CBHSF e MMA	
31 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.*	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Realização de palestras e campanhas, estimado: R$ 1.500,00/palestra x 12 palestras/ano = R$ 18.000,00/ano + Material de divulgação, estimado: 10.000,00/ano = **R$ 28.000,00/ano**	R$ 56.000,00	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	**R$ 56.000,00**
32 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	SAAE	Santa Maria da Vitória*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
33 A.ICML	Implantação e manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Santa Maria da Vitória*	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	**-**
35 A.I	Elaboração de projeto para novos sistemas de tratamento de água, tanto do distrito Inhaúmas quanto das comunidades rurais.	SAAE	Santa Maria da Vitória*	Tempo previsto para elaboração do projeto: 6 meses Engenheiro civil pleno (Código SINAPI 93567): R$ 18.827,69/mês x 6 meses de trabalho = R$ 112.966,14 Desenhista projetista (auxiliar) (Código SINAPI 90775): R$ 28,65/hora x 6 meses de trabalho (960 horas) = R$ 27.504,00 Fonte: SINAPI	R$ 140.470,14	SAAE, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades	R$ 140.470,14
Total do prazo imediato							**R$ 3.786.607,42**

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 abril de 2018, localidade: Salvador; 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-BA; 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 Santa Maria da Vitória.**
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 Santa Maria da Vitória, 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 2 A.C: Aquisição e instalação de bombas reservas nos sistemas de captação.**

A captação é uma etapa de extrema importância para o sistema de abastecimento de água, sendo que se houver alguma interrupção em seu funcionamento todas as demais etapas são afetadas, comprometendo o atendimento da população, sujeita a esperar o tempo necessário para o restabelecimento do fluxo.

Devido ao fato dos sistemas de abastecimento de Santa Maria da Vitória, com exceção dos distritos Sede e Inhaúmas, não possuírem bombas reservas, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação, caso ocorra algum contratempo o abastecimento fica paralisado. Deste modo, para evitar que a população fique sem água nestas situações, se faz necessário a aquisição e a instalação de bombas reservas nos sistemas de captação.

- **Ação 3 A.C: Cercamento e aquisição de placa de identificação para instalação nos pontos de captação de água para consumo humano.**

Como relatado no Diagnóstico do PMSB, grande parte das captações de água para abastecimento humano ocorre em área aberta e de fácil acesso à população, necessitando de adequações no sistema de segurança e controle de acesso ao local. Desta maneira, visando à proteção dos equipamentos e a garantia da qualidade da água se faz necessário cercar as captações e adquirir placas para a identificação dos locais, de forma que o acesso seja limitado e somente para pessoas autorizadas.

- **Ação 7 A.C: Construção de ETA compacta no distrito Inhaúmas, com capacidade de tratamento de 3 l/s.**

Atualmente, a água captada superficialmente no rio Guará, é diretamente distribuída para a população residente no distrito Inhaúmas sem nenhum tratamento prévio. No entanto, é importante destacar que, segundo a Resolução CONAMA n.º 357/2005, águas superficiais Classe II somente podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional.

Deste modo, esta ação visa a construção e a instalação de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) compacta em Inhaúmas, com capacidade de tratamento de até 3 l/s, uma vez que a vazão máxima horária para atendimento da população local é de 2,69 l/s, de forma que a água seja adequadamente tratada e distribuída para a população dentro dos parâmetros de qualidade estabelecidos pela Portaria n.º 2.914/2011.

- **Ação 8 A.C: Construção de ETA compacta nas comunidades rurais onde a captação é superficial, para tratamento adequado da água.**

Atualmente, a água captada superficialmente nas comunidades Caniveta, Montividinha, Mocambo, Nova Franca, Ponte Velha e Brejão, é diretamente distribuída para a população sem nenhum tratamento prévio e/ou adequado. No entanto, é importante destacar que, segundo a Resolução CONAMA n.º 357/2005, águas superficiais somente podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional.

Deste modo, esta ação visa a construção e a instalação de Estações Compactas de Tratamento de Água (ECTA) compacta nas referidas comunidades, com as seguintes capacidades de tratamento:

- Caniveta: é proposta a construção de uma ECTA com capacidade de tratamento de até 3,00 l/s, visando o atendimento da vazão máxima horária de água prevista para atendimento da população local, de 1,95 l/s.

- Montividinha: é proposta a construção de uma ECTA com capacidade de tratamento de até 5,00 l/s, visando o atendimento da vazão máxima horária de água prevista para atendimento da população local, de 3,86 l/s.

- Mocambo: é proposta a construção de uma ECTA com capacidade de tratamento de até 4,00 l/s, visando o atendimento da vazão máxima horária de água prevista para atendimento da população local, de 3,18 l/s.

- Nova Franca: é proposta a construção de uma ECTA com capacidade de tratamento de até 3,00 l/s, visando o atendimento da vazão máxima horária de água prevista para atendimento da população local, de 2,79 l/s.

- Ponte Velha: é proposta a construção de uma ECTA com capacidade de tratamento de até 3,00 l/s, visando o atendimento da vazão máxima horária de água prevista para atendimento da população local, de 2,04 l/s.

- Brejão: é proposta a construção de uma ECTA com capacidade de tratamento de até 3,00 l/s, visando o atendimento da vazão máxima horária de água prevista para atendimento da população local, de 2,24 l/s.

Com a implantação das estações de tratamento, é garantido que a água seja adequadamente tratada e distribuída para a população dentro dos parâmetros de qualidade estabelecidos pela Portaria n.º 2.914/2011. Além disso, é valido destacar que a vazão dos equipamentos previstos, é baseada na projeção de demanda dos sistemas de abastecimento de água, sendo adotado o valor da máxima horária por medida de segurança. Porém, somente os projetos básico e executivo, previstos na Ação 35 A.I poderão dimensionar com exatidão a vazão dos equipamentos propostos.

- **Ação 11 A.CML: Construção de reservatórios de água no distrito Sede, com volume total de reservação de 1.261 m³.**

O volume de reservação disponível no sistema de abastecimento de água do distrito Sede é inferior ao volume necessário para atender a demanda da população, fato que resulta em um déficit de reservação. Sendo assim, esta ação visa à ampliação do volume de reservação na sede urbana.

Conforme apresentado no Item 4.3.2.1, onde foram analisadas as necessidades do sistema de abastecimento de água do referido distrito, a estimativa do volume a ser incrementado é de 1.261 m³, de forma que a demanda mínima diária de água da população residente na sede seja atendida. O número de reservatórios a

serem implantados, e respectivas localizações, será posteriormente definido pelo prestador do serviço, o SAAE.

- **Ação 13 A.CML: Desativação do reservatório de concreto (REL) da comunidade Montividinha, e construção de um novo para suprir a demanda de água da população.**

Como relatado no Diagnóstico do PMSB e mencionado anteriormente, o reservatório elevado de concreto da comunidade Montividinha se encontra em estado precário de conservação, sendo recomendada a desativação do mesmo. Deste modo, após desativado, haverá a necessidade de construção de um novo reservatório de 10 m³ em substituição ao mesmo, conforme apresentado no Item 4.3.2.4.4, onde foram analisadas as necessidades do sistema de abastecimento de água da referida comunidade.

- **Ação 14 A.CML: Desativação dos dois reservatórios de água existentes na comunidade Nova Franca, e construção de um novo para suprir a demanda de água da população.**

Como relatado no Diagnóstico do PMSB e mencionado anteriormente, os reservatórios da comunidade Nova Franca se encontram em estado precário de conservação, sendo recomendada a desativação dos mesmos. Deste modo, após desativados os reservatórios, será necessário ampliar a capacidade de reservação da comunidade em 54 m³, conforme apresentado no Item 4.3.2.4.6, onde foram analisadas as necessidades do sistema de abastecimento de água da referida comunidade. Destaca-se que o número de reservatórios a serem implantados, e respectivas localizações, será posteriormente definido pelo prestador do serviço, o SAAE.

- **Ação 15 A.CML: Construção de reservatórios nas comunidades rurais que apresentam déficit de reservação.**

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 nas comunidades que

apresentam déficit e tem como objetivo atender a demanda mínima diária de água da população.

Atualmente, as comunidades rurais Cuscuzeiro, Montividinha, Mocambo e Brejão apresentam déficit de reservação, sendo necessário a construção de reservatórios nas referidas comunidades, com as seguintes capacidades de reservação: 60 m³, 23 m³, 27 m³ e 47 m³, respectivamente.

- **Ação 16 A.CML: Manutenção e conservação das unidades de reservação, com o cercamento, instalação de placas de identificação e pintura dos reservatórios.**

O cercamento das unidades de reservação, como forma de impedir o acesso de pessoas não autorizadas, a aquisição de placas de identificação e a pintura periódica dos reservatórios são medidas propostas para auxiliar na conservação e na manutenção das unidades de reservação dos sistemas de abastecimento de água dos distritos e das comunidades rurais

- **Ação 17 A.C: Implantação de sistema de telemetria no sistema de abastecimento de água da sede urbana.**

Com os objetivos de facilitar a operação, automatizar e melhorar o desempenho da distribuição de água, e de auxiliar o monitoramento em tempo real do funcionamento dos sistemas e equipamentos do sistema de abastecimento de água, propõe-se o uso da tecnologia de telemetria, que tem a função de alarmar vazamentos, falhas de operação, falhas de equipamentos, intrusões, valores anormais de níveis e acionamento, níveis de reservação e desligamento remoto de bombas e estações elevatórias.

- **Ação 19 A.CML: Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Santa Maria da Vitória, 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. Deste modo, foi recomendada a

implantação de tal ação apenas na sede urbana, atendido pelo maior e mais abrangente sistema do município.

Como relatado, no sistema de abastecimento de água do distrito Sede de Santa Maria da Vitória, verifica-se a inexistência de setorização nas redes de distribuição de água existentes. Desta maneira, a implantação da setorização irá melhorar a gestão do abastecimento, pois, a quantidade de vazamentos na rede de distribuição e o intervalo no desabastecimento em caso de reparo na rede serão minimizados.

- **Ação 22 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 34 A.C: Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.**

O Plano Diretor de Água objetiva à 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 Santa Maria da Vitória, em parceria com o SAAE, elabore e implemente tal plano.

Na sequência, a Tabela 119 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 119 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de abastecimento de água.

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
2 A.C	Aquisição e instalação de bombas reservas nos sistemas de captação.	SAAE	Caniveta	Bomba de eixo horizontal, com vazão mínima de 1,52 l/s e máxima de 3,08 l/s: R$: 2.614,62 x 1 bomba = **R$ 2.614,62** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 20/09/18	R$ 2.614,62	SAAE	**R$ 2.614,62**		
		SAAE	Montividinha	Bomba de eixo horizontal, com vazão mínima de 1,52 l/s e máxima de 3,08 l/s: R$: 2.614,62 x 1 bomba = **R$ 2.614,62** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 20/09/18	R$ 2.614,62	SAAE	**R$ 2.614,62**		
		SAAE	Mocambo	Bomba de eixo horizontal, com vazão mínima de 2,08 l/s e máxima de 4,61 l/s: R$: 2.661,95 x 2 bombas = **R$ 5.323,90** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 20/09/18	R$ 5.323,90	SAAE	**R$ 5.323,90**		
		SAAE	Nova Franca	Bomba de eixo horizontal, com vazão mínima de 1,52 l/s e máxima de 3,08 l/s: R$: 2.614,62 x 1 bomba = **R$ 2.614,62** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 20/09/18	R$ 2.614,62	SAAE	**R$ 2.614,62**		
		SAAE	Ponte Velha	Bomba de eixo horizontal, com vazão mínima de 1,52 l/s e máxima de 3,08 l/s: R$: 2.614,62 x 1 bomba = **R$ 2.614,62** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 20/09/18	R$ 2.614,62	SAAE	**R$ 2.614,62**		
		SAAE	Cafundó dos Gerais	Bomba de eixo vertical, com vazão estimada de 10 l/s: R$: 13.002,67 x 1 bomba = **R$ 13.002,67** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 16/08/18	R$ 13.002,67	SAAE	**R$ 13.002,67**		
		SAAE	Brejão	Bomba de eixo horizontal, com vazão mínima de 1,52 l/s e máxima de 3,08 l/s: R$: 2.614,62 x 1 bomba = **R$ 2.614,62** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 20/09/18	R$ 2.614,62	SAAE	**R$ 2.614,62**		
3 A.C	Cercamento e aquisição de placa de identificação para instalação nos pontos de captação de água para consumo humano.	SAAE	Distrito Inhaúmas	Cercamento da captação superficial com tela de arame (50 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 50 m² = **R$ 6.167,50** + Placa de identificação (Orçamento): **R$ 126,00** Fonte: SINAPI e orçamento em empresa especializada	R$ 6.293,50	SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	**R$ 6.293,50**		
		SAAE	Caniveta	Cercamento da captação superficial com tela de arame (50 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 50 m² = **R$ 6.167,50** + Placa de identificação (Orçamento): **R$ 126,00**	R$ 6.293,50	SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	**R$ 6.293,50**		

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				Fonte: SINAPI e orçamento em empresa especializada					
		SAAE	Mocambo	Cercamento da captação superficial com tela de arame (50 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 50 m² = **R$ 6.167,50** + Placa de identificação (Orçamento): **R$ 126,00** Fonte: SINAPI e orçamento em empresa especializada	R$ 6.293,50	SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	**R$ 6.293,50**		
		SAAE	Nova Franca	Cercamento da captação superficial com tela de arame (50 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 50 m² = **R$ 6.167,50** + Placa de identificação (Orçamento): **R$ 126,00** Fonte: SINAPI e orçamento em empresa especializada	R$ 6.293,50	SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	**R$ 6.293,50**		
		SAAE	Ponte Velha	Cercamento da captação superficial com tela de arame (50 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 50 m² = **R$ 6.167,50** + Placa de identificação (Orçamento): **R$ 126,00** Fonte: SINAPI e orçamento em empresa especializada	R$ 6.293,50	SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	**R$ 6.293,50**		
4 A.IC	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	SAAE	Distrito Inhaúmas	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 2 unidades (captação superficial e ETA futura) = **R$ 3.649,32** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 3.649,32	SAAE	**R$ 3.649,32**		
		SAAE	Caniveta	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 2 unidades (captação superficial e ETA futura) = **R$ 3.649,32** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 3.649,32	SAAE	**R$ 3.649,32**		
		SAAE	Montividinha	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 2 unidades (captação superficial e ETA futura) = **R$ 3.649,32** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 3.649,32	SAAE	**R$ 3.649,32**		
		SAAE	Mocambo	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66	R$ 3.649,32	SAAE	**R$ 3.649,32**		

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				x 2 unidades (captação superficial e ETA futura) = **R$ 3.649,32** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018					
		SAAE	Nova Franca	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 2 unidades (captação superficial e ETA futura) = **R$ 3.649,32** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 3.649,32	SAAE	**R$ 3.649,32**		
		SAAE	Ponte Velha	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 2 unidades (captação superficial e ETA futura) = **R$ 3.649,32** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 3.649,32	SAAE	**R$ 3.649,32**		
		SAAE	Brejão	Medidor de vazão mecânico FF PN-10 DN-150mm: R$ 1.824,66 x 2 unidades (captação superficial e ETA futura) = **R$ 3.649,32** Fonte: Orçamento em empresa especializada - 03/04/2018	R$ 3.649,32	SAAE	**R$ 3.649,32**		
7 A.C	Construção de ETA compacta no distrito Inhaúmas, com capacidade de tratamento de 3 l/s.	SAAE	Distrito Inhaúmas	ETA compacta, com vazão de tratamento de até 3 l/s: **R$ 103.500,00** **ECTA convencional 10 m³/h:** .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema; .1 coagulador hidráulico de mistura rápida fabricado em PVC; .1 câmara de floculação com agitação mecânica lenta; .3 bombas dosadoras eletromagnéticas - vazão 10l/h - 5bar; .1 tanque decantador lamelar com válvula manual de descarte de lodo; .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema de filtração; .1 filtro multimedia em aço inox e meio filtrante quartzo com retrolavagem manual; .1 painel elétrico para comando do sistema - Tensão elétrica 220V/380V trifásica; - Incluso: material hidráulico em PVC necessário para instalação do sistema. Fonte: Orçamento em empresa especializada - 14/05/2018	R$ 103.500,00	SAAE, FUNASA, Ministério da Integração e Ministério das Cidades	**R$ 103.500,00**		
8 A.C	Construção de ETA compacta nas comunidades rurais onde a captação é superficial, para tratamento adequado da água.	SAAE	Caniveta	ETA compacta, com vazão de tratamento de até 3 l/s: **R$ 103.500,00** **ECTA convencional 10 m³/h:** .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema; .1 coagulador hidráulico de mistura rápida fabricado em PVC; .1 câmara de floculação com agitação mecânica lenta; .3 bombas dosadoras eletromagnéticas - vazão 10l/h - 5bar; .1 tanque decantador lamelar com válvula manual de descarte de lodo; .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema de filtração; .1 filtro multimedia em aço inox e meio filtrante quartzo com retrolavagem manual;	R$ 103.500,00	SAAE, FUNASA, Ministério da Integração e Ministério das Cidades	**R$ 103.500,00**		

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				.1 painel elétrico para comando do sistema - Tensão elétrica 220V/380V trifásica; - Incluso: material hidráulico em PVC necessário para instalação do sistema. Fonte: Orçamento em empresa especializada - 14/05/2018					
		SAAE	Montividinha	ETA compacta, com vazão de tratamento de até 5 l/s: **R$ 184.500,00** **ECTA convencional 15 m³/h:** .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema; .1 coagulador hidráulico de mistura rápida fabricado em PVC; .1 câmara de floculação com agitação mecânica lenta; .3 bombas dosadoras eletromagnéticas - vazão 10l/h - 5bar; .1 tanque decantador lamelar com válvula manual de descarte de lodo; .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema de filtração; .1 filtro multimedia em aço inox e meio filtrante quartzo com retrolavagem manual; .1 painel elétrico para comando do sistema - Tensão elétrica 220V/380V trifásica; - Incluso: material hidráulico em PVC necessário para instalação do sistema. Fonte: Orçamento em empresa especializada - 14/05/2018	R$ 184.500,00	SAAE, FUNASA, Ministério da Integração e Ministério das Cidades	**R$ 184.500,00**		
		SAAE	Mocambo	ETA compacta, com vazão de tratamento de até 4 l/s: **R$ 162.000,00** **ECTA convencional 13 m³/h:** .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema; .1 coagulador hidráulico de mistura rápida fabricado em PVC; .1 câmara de floculação com agitação mecânica lenta; .3 bombas dosadoras eletromagnéticas - vazão 10l/h - 5bar; .1 tanque decantador lamelar com válvula manual de descarte de lodo; .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema de filtração; .1 filtro multimedia em aço inox e meio filtrante quartzo com retrolavagem manual; .1 painel elétrico para comando do sistema - Tensão elétrica 220V/380V trifásica; - Incluso: material hidráulico em PVC necessário para instalação do sistema. Fonte: Orçamento em empresa especializada - 14/05/2018	R$ 184.500,00	SAAE, FUNASA, Ministério da Integração e Ministério das Cidades	**R$ 184.500,00**		
		SAAE	Nova Franca	ETA compacta, com vazão de tratamento de até 3 l/s: **R$ 103.500,00** **ECTA convencional 10 m³/h:** .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema; .1 coagulador hidráulico de mistura rápida fabricado em PVC; .1 câmara de floculação com agitação mecânica lenta; .3 bombas dosadoras eletromagnéticas - vazão 10l/h - 5bar; .1 tanque decantador lamelar com válvula manual de descarte de lodo;	R$ 103.500,00	SAAE, FUNASA, Ministério da Integração e Ministério das Cidades	**R$ 103.500,00**		

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				.1 conjunto motobomba para alimentação do sistema de filtração; .1 filtro multimedia em aço inox e meio filtrante quartzo com retrolavagem manual; .1 painel elétrico para comando do sistema - Tensão elétrica 220V/380V trifásica; - Incluso: material hidráulico em PVC necessário para instalação do sistema. Fonte: Orçamento em empresa especializada - 14/05/2018					
		SAAE	Ponte Velha	ETA compacta, com vazão de tratamento de até 3 l/s: **R$ 103.500,00** **ECTA convencional 10 m³/h:** .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema; .1 coagulador hidráulico de mistura rápida fabricado em PVC; .1 câmara de floculação com agitação mecânica lenta; .3 bombas dosadoras eletromagnéticas - vazão 10l/h - 5bar; .1 tanque decantador lamelar com válvula manual de descarte de lodo; .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema de filtração; .1 filtro multimedia em aço inox e meio filtrante quartzo com retrolavagem manual; .1 painel elétrico para comando do sistema - Tensão elétrica 220V/380V trifásica; - Incluso: material hidráulico em PVC necessário para instalação do sistema. Fonte: Orçamento em empresa especializada - 14/05/2018	R$ 103.500,00	SAAE, FUNASA, Ministério da Integração e Ministério das Cidades	**R$ 103.500,00**		
		SAAE	Brejão	ETA compacta, com vazão de tratamento de até 3 l/s: **R$ 103.500,00** **ECTA convencional 10 m³/h:** .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema; .1 coagulador hidráulico de mistura rápida fabricado em PVC; .1 câmara de floculação com agitação mecânica lenta; .3 bombas dosadoras eletromagnéticas - vazão 10l/h - 5bar; .1 tanque decantador lamelar com válvula manual de descarte de lodo; .1 conjunto motobomba para alimentação do sistema de filtração; .1 filtro multimedia em aço inox e meio filtrante quartzo com retrolavagem manual; .1 painel elétrico para comando do sistema - Tensão elétrica 220V/380V trifásica; - Incluso: material hidráulico em PVC necessário para instalação do sistema. Fonte: Orçamento em empresa especializada - 14/05/2018	R$ 103.500,00	SAAE, FUNASA, Ministério da Integração e Ministério das Cidades	**R$ 103.500,00**		
10 A.ICML	Realização de análises periódicas da qualidade da água distribuída na área rural, incluindo distritos e comunidades rurais.	SAAE	Distrito Inhaúmas	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra	R$ 61.894,60	SAAE	**R$ 6.877,20**	**R$ 13.754,40**	**R$ 41.263,00**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)					
		SAAE	Caniveta	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)	R$ 61.894,60	SAAE	**R$ 6.877,20**	**R$ 13.754,40**	**R$ 41.263,00**
		SAAE	Montividinha	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)	R$ 61.894,60	SAAE	**R$ 6.877,20**	**R$ 13.754,40**	**R$ 41.263,00**
		SAAE	Mocambo	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)	R$ 61.894,60	SAAE	**R$ 6.877,20**	**R$ 13.754,40**	**R$ 41.263,00**
		SAAE	Nova Franca	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano**	R$ 61.894,60	SAAE	**R$ 6.877,20**	**R$ 13.754,40**	**R$ 41.263,00**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)					
		SAAE	Ponte Velha	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 3.438,60 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)	R$ 61.894,60	SAAE	**R$ 6.877,20**	**R$ 13.754,40**	**R$ 41.263,00**
		SAAE	Cafundó dos Gerais	Custo das análises de água (Tabela de preços de serviços prestados pelos laboratórios ambientais – Instituto Ambiental do Paraná (IAP)): - Cor, turbidez, cloro residual livre, pH, fluoreto: R$ 0,15/amostra - Coliformes totais e *Escherichia Coli*: R$ 0,80/amostra Valor anual, considerando o número mínimo de amostras dos parâmetros de acordo com a Portaria n.º 2.914/2011 = **R$ 218,40 / ano** Fonte: Portaria n.º 2.914/2011 MS e Instituto Ambiental do Paraná (IAP)	R$ 3.931,20	SAAE	**R$ 436,80**	**R$ 873,60**	**R$ 2.620,80**
11 A.CML	Construção de reservatórios de água no distrito Sede, com volume total de reservação de 1.261 m³.	SAAE	Distrito Sede	Construção de reservatório de 1.261 m³ no curto prazo: Fornecimento e instalação de reservatórios de água: R$ 890,95/m³ x 1.261 m³ = **R$ 1.123.487,95** + Cercamento do reservatório com tela de arame (20 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 20 m² = **R$ 2.467,00** + Placa de identificação (Orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (Orçamento): R$ 189,37 a cada 4 anos - 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$ 1.126.838,43	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 1.126.270,32**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**
12 A.ICML	Desativação do reservatório de pedra e de um reservatório de fibra de vidro (REL 1) do distrito Inhaúmas, e construção de um novo para suprir a demanda de água da população.	SAAE	Distrito Inhaúmas	Prazo imediato: desativação dos reservatórios (sem custo) e a construção de um reservatório de 22 m³ Fornecimento e instalação de reservatório de concreto: R$ 800,00/m³ x 22 m³ = **R$ 17.600,00**	R$ 757,48	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 189,37**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				+ Cercamento do reservatório com tela de arame (10 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 10 m² = **R$ 1.233,50** + Placa de identificação (Orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (Orçamento): R$ 189,37 / pintura - Prazo imediato: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - 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 e orçamentos em empresas especializadas.					
13 A.CML	Desativação do reservatório de concreto (REL) da comunidade Montividinha, e construção de um novo para suprir a demanda de água da população.	SAAE	Montividinha	Curto prazo: desativação do reservatório REL (sem custo) e a construção de um reservatório de 10 m³ Fornecimento e instalação de reservatório de concreto: R$ 800,00/m³ x 10 m³ = **R$ 8.000,00** + Cercamento do reservatório com tela de arame (10 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 10 m² = **R$ 1.233,50** + 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 e orçamentos em empresas especializadas.	R$ 10.116,98	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 9.548,87**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**
14 A.CML	Desativação dos dois reservatórios de água existentes na comunidade Nova Franca, e construção de um novo para suprir a demanda de água da população.	SAAE	Nova Franca	Curto prazo: desativação dos reservatórios existentes (sem custo) e a construção de um reservatório de 54 m³ Fornecimento e instalação de reservatório de concreto: R$ 800,00/m³ x 54 m³ = **R$ 43.200,00** + Cercamento do reservatório com tela de arame (15 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 15 m² = **R$ 1.850,25** + Placa de identificação (Orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (Orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37**	R$ 45.933,73	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 45.365,62**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				- Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas = **R$ 378,74** Fonte: SINAPI e orçamentos em empresas especializadas.					
15 A.CML	Construção de reservatórios nos distritos e comunidades rurais que apresentam déficit de reservação.	SAAE	Cuscuzeiro	Fornecimento e instalação de reservatório de concreto: R$ 800,00/m³ x 60 m³ = **R$ 48.000,00** + Cercamento do reservatório com tela de arame (15 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 15 m² = **R$ 1.850,25** + 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 e orçamentos em empresas especializadas.	R$ 50.733,73	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 50.165,62**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**
		SAAE	Montividinha	Fornecimento e instalação de reservatório de concreto: R$ 800,00/m³ x 23 m³ = **R$ 18.400,00** + Cercamento do reservatório com tela de arame (10 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 10 m² = **R$ 1.233,50** + 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 e orçamentos em empresas especializadas.	R$ 20.516,98	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 19.948,87**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**
		SAAE	Mocambo	Fornecimento e instalação de reservatório de concreto: R$ 800,00/m³ x 27 m³ = **R$ 21.600,00** + Cercamento do reservatório com tela de arame (10 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 10 m² = **R$ 1.233,50** + Placa de identificação (Orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (Orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37**	R$ 23.716,98	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 23.148,87**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				- Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura = **R$ 189,37** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas = **R$ 378,74** Fonte: SINAPI e orçamentos em empresas especializadas.					
		SAAE	Brejão	Fornecimento e instalação de reservatório de concreto: R$ 800,00/m³ x 43 m³ = **R$ 34.400,00** + Cercamento do reservatório com tela de arame (15 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 15 m² = **R$ 1.850,25** + Placa de identificação (Orçamento): **R$ 126,00** + Pintura (Orçamento): R$ 189,37 189,37 / 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 e orçamentos em empresas especializadas.	R$ 37.133,73	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 36.565,62**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**
16 A.CML	Manutenção e conservação das unidades de reservação, com o cercamento, instalação de placas de identificação e pintura dos reservatórios.	SAAE	Distrito Inhaúmas	Obs.: cercamento, instalação de placas e pintura de 3 reservatórios (REL 2, REL 3 e REL 4) Cercamento do reservatório com tela de arame (10 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 10 m² x 3 reservatórios = **R$ 3.700,50** + Placa de identificação (Orçamento): R$ 126,00 / placa x 3 reservatórios = **R$ 378,00** + Pintura (Orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura x 3 reservatórios = **R$ 568,11** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura x 3 reservatórios = **R$ 568,11** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas x 3 reservatórios = **R$ 1.136,22** Fonte: SINAPI e orçamentos em empresas especializadas.	R$ 6.350,94	SAAE	**R$ 4.646,61**	**R$ 568,11**	**R$ 1.136,22**
		SAAE	Caniveta	Obs.: cercamento do REL 3 + instalação de placas no REL1 / REL 2, REL 3 e RAP + pintura do REL 1, REL 2, REL 3 e RAP Cercamento do reservatório com tela de arame (10 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 10 m² = **R$ 1.233,50** + Placa de identificação (Orçamento): R$ 126,00 / placa	R$ 4.641,42	SAAE	**R$ 2.368,98**	**R$ 757,48**	**R$ 1.514,96**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				x 3 placas = **R$ 378,00** + Pintura (Orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura x 4 reservatórios = **R$ 757,48** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura x 4 reservatórios = **R$ 757,48** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas x 4 reservatórios = **R$ 1.514,96** Fonte: SINAPI e orçamentos em empresas especializadas.					
		SAAE	Montividinha	Obs.: cercamento do RAP 2 e RAP 3 + instalação de placas no RAP 1, RAP 2 e RAP 3 + pintura do RAP 1, RAP 2 e RAP 3 Cercamento do reservatório com tela de arame (15 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 15 m² x 2 reservatórios = **R$ 3.700,50** + Placa de identificação (Orçamento): R$ 126,00 / placa x 3 placas = **R$ 378,00** + Pintura (Orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura x 3 reservatórios = **R$ 568,11** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura x 3 reservatórios = **R$ 568,11** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas x 3 reservatórios = **R$ 1.136,22** Fonte: SINAPI e orçamentos em empresas especializadas.	R$ 6.350,94	SAAE	**R$ 4.646,61**	**R$ 568,11**	**R$ 1.136,22**
		SAAE	Mocambo	Obs.: instalação de placa e pintura do RAP 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 e orçamentos em empresas especializadas.	R$ 883,48	SAAE	**R$ 315,37**	**R$ 189,37**	**R$ 378,74**
		SAAE	Ponte Velha	Obs.: cercamento do RAP 1 e RAP 2 (15 m²) + cercamento do REL1 / REL 2 e REL 3 / REL 4 (30 m²) + instalação de placas no RAP 1, RAP 2, REL1 / REL 2 e REL 3 / REL 4 + pintura dos 6 reservatórios Cercamento do reservatório com tela de arame: Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 15 m² x 2 reservatórios (RAP 1 e RAP 2) = **R$ 3.700,50** x 30 m² x 2 reservatórios (REL1 / REL 2 e REL 3 / REL 4) = **R$ 7.401,00**	R$ 16.150,38	SAAE	**R$ 12.741,72**	**R$ 1.136,22**	**R$ 2.272,44**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				+ Placa de identificação (Orçamento): R$ 126,00 / placa x 4 placas = **R$ 504,00** + Pintura (Orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura x 6 reservatórios = **R$ 1.136,22** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura x 6 reservatórios = **R$ 1.136,22** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas x 6 reservatórios = **R$ 2.272,44** Fonte: SINAPI e orçamentos em empresas especializadas.					
		SAAE	Cafundó dos Gerais	Obs.: cercamento, instalação de placas e pintura dos 3 reservatórios Cercamento do reservatório com tela de arame (10 m²): Alambrado para quadra poliesportiva, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, DIN 2440, diâmetro 2", com tela de arame galvanizado, fio 14 BWG e malha quadrada 5x5cm (Código SINAPI 74244/001): R$ 123,35/m² x 10 m² x 3 reservatórios = **R$ 3.700,50** + Placa de identificação (Orçamento): R$ 126,00 / placa x 3 reservatórios = **R$ 378,00** + Pintura (Orçamento): R$ 189,37 / pintura - Curto prazo: R$ 189,37 x 1 pintura x 3 reservatórios = **R$ 568,11** - Médio prazo: R$ 189,37 x 1 pintura x 3 reservatórios = **R$ 568,11** - Longo prazo: R$ 189,37 x 2 pinturas x 3 reservatórios = **R$ 1.136,22** Fonte: SINAPI e orçamentos em empresas especializadas.	R$ 6.350,94	SAAE	**R$ 4.646,61**	**R$ 568,11**	**R$ 1.136,22**
17 A.C	Implantação de sistema de telemetria no sistema de abastecimento de água da sede urbana.	SAAE	Distrito Sede	Sistema de telemetria: Sensor de nível (alto e baixo) – dois por reservatório: R$ 2.000,00/sensor x 2 x 3 reservatórios [2 atuais + 1 futuro (curto prazo)] = **R$ 12.000,00** Sistema de acionamento de bomba (controlador) = **R$ 4.613,00** Materiais elétricos = **R$ 4.450,00** Software de supervisão = **R$ 4.700,00** Hardware = **R$ 6.980,00** Sistema de transmissão via rádio = **R$ 100.000,00** Serviço de instalação: R$ 250,00/hora x 24 horas = **R$ 6.000,00** Fonte: Orçamento em empresa especializada	R$ 138.743,00	SAAE	**R$ 138.743,00**		
19 A.CML	Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Santa Maria da Vitória, para melhor gestão do abastecimento.	SAAE	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$ 25,43/m Custo por prazo: - Curto prazo: (102.685 m de rede + 1.540 m de novas redes) x 20% x 25,43/m = **R$ 530.088,35**	R$ 564.423,94	SAAE	**R$ 530.088,35**	**R$ 8.595,34**	**R$ 25.740,25**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				- Médio prazo: incremento de 1.690 m x 20% x 25,43/m = **R$ 8.595,34** - Longo prazo: incremento de 5.061 m x 20% x 25,43/m = **R$ 25.740,25** Fonte: SINAPI					
20 A.ICML	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	SAAE	Distrito Sede	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 21.401 ligações x R$ 10,00 = **R$ 214.010,00** - Curto prazo: 21.578 ligações x R$ 10,00 = **R$ 215.780,00** - Médio prazo: 43.690 ligações x R$ 10,00 = **R$ 436.900,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 652.680,00	SAAE	**R$ 215.780,00**	**R$ 436.900,00**	
		SAAE	Distrito Inhaúmas	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 674 ligações x R$ 10,00 = **R$ 6.740,00** - Curto prazo: 680 ligações x R$ 10,00 = **R$ 6.800,00** - Médio prazo: 1.376 ligações x R$ 10,00 = **R$ 13.760,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 20.560,00	SAAE	**R$ 6.800,00**	**R$ 13.760,00**	
		SAAE							
		SAAE	Caniveta	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 428 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.280,00** - Curto prazo: 415 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.150,00** - Médio prazo: 789 ligações x R$ 10,00 = **R$ 7.890,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 12.040,00	SAAE	**R$ 4.150,00**	**R$ 7.890,00**	
		SAAE	Cuscuzeiro	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 740 ligações x R$ 10,00 = **R$ 7.400,00** - Curto prazo: 718 ligações x R$ 10,00 = **R$ 7.180,00** - Médio prazo: 1.365 ligações x R$ 10,00 = **R$ 13.650,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 20.830,00	SAAE	**R$ 7.180,00**	**R$ 13.650,00**	
		SAAE	Montividinha	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 850 ligações x R$ 10,00 = **R$ 8.500,00** - Curto prazo: 823 ligações x R$ 10,00 = **R$ 8.230,00** - Médio prazo: 1.567 ligações x R$ 10,00 = **R$ 15.670,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 23.900,00	SAAE	**R$ 8.230,00**	**R$ 15.670,00**	
		SAAE	Mocambo	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 703 ligações x R$ 10,00 = **R$ 7.030,00** - Curto prazo: 681 ligações x R$ 10,00 = **R$ 6.810,00** - Médio prazo: 1.296 ligações x R$ 10,00 = **R$ 12.960,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 19.770,00	SAAE	**R$ 6.810,00**	**R$ 12.960,00**	
		SAAE	Nova Franca	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 617 ligações x R$ 10,00 = **R$ 6.170,00** - Curto prazo: 598 ligações x R$ 10,00 = **R$ 5.980,00** - Médio prazo: 1.138 ligações x R$ 10,00 = **R$ 11.380,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 17.360,00	SAAE	**R$ 5.980,00**	**R$ 11.380,00**	

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
		SAAE	Ponte Velha	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 450 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.500,00** - Curto prazo: 435 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.350,00** - Médio prazo: 828 ligações x R$ 10,00 = **R$ 8.280,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 12.630,00	SAAE	**R$ 4.350,00**	**R$ 8.280,00**	
		SAAE	Cafundó dos Gerais	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 195 ligações x R$ 10,00 = **R$ 1.950,00** - Curto prazo: 189 ligações x R$ 10,00 = **R$ 1.890,00** - Médio prazo: 360 ligações x R$ 10,00 = **R$ 3.600,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 5.490,00	SAAE	**R$ 1.890,00**	**R$ 3.600,00**	
		SAAE	Brejão	Custo do programa: R$ 10,00 por ligação/ano - Prazo imediato: 494 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.940,00** - Curto prazo: 479 ligações x R$ 10,00 = **R$ 4.790,00** - Médio prazo: 912 ligações x R$ 10,00 = **R$ 9.120,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 9.730,00	SAAE	**R$ 4.940,00**	**R$ 4.790,00**	
21 A.ICML	Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana, através da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população.	SAAE	Distrito Sede	Incremento de rede: extensão total de 8.436 m Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (8.436 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 175.738,75** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 8.436 m = **R$ 16.028,40** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (8.436 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 87.869,38** + Recomposição do pavimento (Código SANEPAR 100225): R$ 522,63/m³ x (8.436 m (comprimento) x 0,6 m (largura) x 0,05 m (espessura pavimento)) = **R$ 132.267,20** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 411.903,73 x 25% = **R$ 102.975,93** + Tubo PVC PBA, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 8,77/m x 8.436 m = **R$ 73.983,72** 8.436 m de rede = R$ 588.863,38 R$ 588.863,38 / 8.436 m = **R$ 69,80/m** Custo por prazo: - Imediato: incremento de 843 m x 69,80/m = **R$ 58.844,46** - Curto prazo: incremento de 842 m x 69,80/m = **R$ 58.774,65** - Médio prazo: incremento de 1.690 m x 69,80/m = **R$ 117.968,13** - Longo prazo: incremento de 5.061 m x 69,80/m = **R$ 353.276,15** Fonte: SANEPAR e SINAPI	R$ 530.019,93	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 58.774,65**	**R$ 117.968,13**	**R$ 353.276,15**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
		SAAE	Distrito Inhaúmas	Incremento de rede: extensão total de 1.943 m Escavação de valas (Código SANEPAR 40110): R$ 43,40/m³ x (1.943 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 40.476,58** + Assentamento de tubulação PVC DN 50 (Código SANEPAR 90101): R$ 1,90/m x 1.943 m = **R$ 3.691,70** + Aterro / compactação em valas (Código SANEPAR 41401): R$ 21,70/m³ x (1.943 m (comprimento) * 0,8 m (profundidade) * 0,6 m (largura)) = **R$ 20.238,29** + Recomposição do pavimento (Código SANEPAR 100225): R$ 522,63/m³ x (1.943 m (comprimento) x 0,6 m (largura) x 0,05 m (espessura pavimento)) = **R$ 30.464,10** + Acréscimo de 25% (tapume, transporte, escoramento, etc.): R$ 94.870,67 x 25% = **R$ 23.717,67** + Tubo PVC PBA, JEI, DN 50 mm (Código SINAPI 36084): R$ 8,77/m x 1.943 m = **R$ 17.040,11** 1.943 m de rede = R$ 135.628,44 R$ 135.628,44 / 1.943 m = **R$ 69,80/m** Custo por prazo: - Imediato: incremento de 195 m x 69,80/m = **R$ 13.611,71** - Curto prazo: incremento de 194 m x 69,80/m = **R$ 13.541,90** - Médio prazo: incremento de 388 m x 69,80/m = **R$ 27.083,81** - Longo prazo: incremento de 1.166 m x 69,80/m = **R$ 81.391,03** Fonte: SANEPAR e SINAPI	R$ 122.016,74	SAAE e Ministério das Cidades	**R$ 13.541,90**	**R$ 27.083,81**	**R$ 81.391,03**
22 A.CML	Cadastro das redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR).	SAAE	Distrito Sede	Cadastro: R$ 487,50/km de rede Custo por prazo: - Curto prazo: 102,69 km x R$ 487,50 = **R$ 50.061,38** - Médio prazo: incremento de 1,69 km x R$ 487,50 = **R$ 823,88** - Longo Prazo: incremento de 5,06 km x R$ 487,50 = **R$ 2.466,75** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 53.352,00	SAAE	**R$ 50.061,38**	**R$ 823,88**	**R$ 2.466,75**
23 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	SAAE	Distrito Sede	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** Custo por prazo:	R$ 266.786,10	SAAE	**R$ 29.383,20**	**R$ 59.434,20**	**R$ 177.968,70**

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				- Prazo imediato: (12 ligações não hidrometradas (96,50% de hidrometração) + incremento de 89 ligações) x R$ 333,90 = **R$ 33.723,90** - Curto prazo: incremento de 88 ligações x R$ 333,90 = **R$ 29.383,20** - Médio prazo: incremento de 178 ligações x R$ 333,90 = **R$ 59.434,20** - Longo prazo: incremento de 533 ligações x R$ 333,90 = **R$ 177.968,70** Fonte: SINAPI					
		SAAE	Distrito Açudina	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** Custo por prazo: - Prazo imediato: (232 ligações atuais + incremento de 2 ligações) x R$ 333,90 = **R$ 78.132,60** - Curto prazo: incremento de 2 ligações x R$ 333,90 = **R$ 667,80** - Médio prazo: incremento de 4 ligações x R$ 333,90 = **R$ 1.335,60** - Longo prazo: incremento de 11 ligações x R$ 333,90 = **R$ 3.672,90** Fonte: SINAPI	R$ 5.676,30	SAAE	**R$ 667,80**	**R$ 1.335,60**	**R$ 3.672,90**
		SAAE	Distrito Inhaúmas	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** Custo por prazo: - Prazo imediato: (335 ligações atuais + incremento de 3 ligações) x R$ 333,90 = **R$ 112.858,20** - Curto prazo: incremento de 3 ligações x R$ 333,90 = **R$ 1.001,70** - Médio prazo: incremento de 5 ligações x R$ 333,90 = **R$ 1.669,50** - Longo prazo: incremento de 17 ligações x R$ 333,90 = **R$ 5.676,70** Fonte: SINAPI	R$ 8.347,90	SAAE	**R$ 1.001,70**	**R$ 1.669,50**	**R$ 5.676,70**
		SAAE	Água Quente	Custo por hidrometração:	R$ 86.814,00	SAAE	**R$ 86.814,00**		

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** - Curto prazo: 260 ligações x R$ 333,90 = **R$ 86.814,00** Fonte: SINAPI					
		SAAE	Caniveta	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** - Curto prazo: 206 ligações x R$ 333,90 = **R$ 68.783,40** Fonte: SINAPI	R$ 68.783,40	SAAE	**R$ 68.783,40**		
		SAAE	Cuscuzeiro	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** - Curto prazo: 356 ligações x R$ 333,90 = **R$ 118.868,40** Fonte: SINAPI	R$ 118.868,40	SAAE	**R$ 118.868,40**		
		SAAE	Montividinha	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** - Curto prazo: 408 ligações x R$ 333,90 = **R$ 136.231,20** Fonte: SINAPI	R$ 136.231,20	SAAE	**R$ 136.231,20**		
		SAAE	Mocambo	Custo por hidrometração:	R$ 112.858,20	SAAE	**R$ 112.858,20**		

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** - Curto prazo: 338 ligações x R$ 333,90 = **R$ 112.858,20** Fonte: SINAPI					
		SAAE	Nova Franca	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** - Curto prazo: 297 ligações x R$ 333,90 = **R$ 99.168,30** Fonte: SINAPI	R$ 99.168,30	SAAE	**R$ 99.168,30**		
		SAAE	Ponte Velha	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** - Curto prazo: 216 ligações x R$ 333,90 = **R$ 72.122,40** Fonte: SINAPI	R$ 72.122,40	SAAE	**R$ 72.122,40**		
		SAAE	Cafundó dos Gerais	Custo por hidrometração: Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** - Curto prazo: 94 ligações x R$ 333,90 = **R$ 31.386,60** Fonte: SINAPI	R$ 31.386,60	SAAE	**R$ 31.386,60**		
		SAAE	Brejão	Custo por hidrometração:	R$ 79.468,20	SAAE	**R$ 79.468,20**		

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				Kit cavalete para medição de água - fornecimento e instalação (Código SINAPI 95644): R$ 164,72 + Ligação da rede 50 mm ao ramal predial (Código SINAPI 83878): R$ 38,69 + Hidrômetro Unijato 3/4" (Código SINAPI 12774): R$ 130,49 = **R$ 333,90** - Curto prazo: 238 ligações x R$ 333,90 = **R$ 79.468,20** Fonte: SINAPI					
24 A.IC	Levantamento e cadastro das redes de abastecimento de água existentes na área rural.	SAAE	Água Quente	Digitalização: R$ 41,00/ligação 260 ligações x R$ 41,00 = **R$ 10.660,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 10.660,00	SAAE	**R$ 10.660,00**		
		SAAE	Caniveta	Digitalização: R$ 41,00/ligação 206 ligações x R$ 41,00 = **R$ 8.446,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 8.446,00	SAAE	**R$ 8.446,00**		
		SAAE	Cuscuzeiro	Digitalização: R$ 41,00/ligação 356 ligações x R$ 41,00 = **R$ 14.596,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 14.596,00	SAAE	**R$ 14.596,00**		
		SAAE	Montividinha	Digitalização: R$ 41,00/ligação 408 ligações x R$ 41,00 = **R$ 16.728,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 16.728,00	SAAE	**R$ 16.728,00**		
		SAAE	Mocambo	Digitalização: R$ 41,00/ligação 338 ligações x R$ 41,00 = **R$ 13.858,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 13.858,00	SAAE	**R$ 13.858,00**		
		SAAE	Nova Franca	Digitalização: R$ 41,00/ligação 297 ligações x R$ 41,00 = **R$ 12.177,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 12.177,00	SAAE	**R$ 12.177,00**		
		SAAE	Ponte Velha	Digitalização: R$ 41,00/ligação 216 ligações x R$ 41,00 = **R$ 8.856,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 8.856,00	SAAE	**R$ 8.856,00**		
		SAAE	Cafundó dos Gerais	Digitalização: R$ 41,00/ligação 94 ligações x R$ 41,00 = **R$ 3.854,00** Fonte: Engenharia DRZ	R$ 3.854,00	SAAE	**R$ 3.854,00**		
		SAAE	Brejão	Digitalização: R$ 41,00/ligação 238 ligações x R$ 41,00 = **R$ 9.758,00**	R$ 9.758,00	SAAE	**R$ 9.758,00**		

Ação		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				Fonte: Engenharia DRZ					
27 A.IC	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	SAAE	Área rural	Abastecimento por carro pipa: Preço unitário da carrada: R$ 192,25 x 2.251 carradas/ano = **R$ 432.754,75 / ano** - Prazo imediato: R$ 432.754,75 x 2 anos = **R$ 865.509,50** - Curto prazo: R$ 432.754,75 x 2 anos = **R$ 865.509,50** Fonte: SAAE e 4° BEC – Operação Pipa 2018 – Exército Brasileiro	R$ 865.509,50	SAAE e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	**R$ 865.509,50**		
29 A.ICML	Controle das outorgas dos mananciais de abastecimento, e suas respectivas vazões, através da criação do programa de monitoramento das outorgas existentes – Programa de proteção dos mananciais.	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Realização de controle e monitoramento das outorgas pelo quadro de funcionários da Prefeitura Municipal e/ou do SAAE.	Sem custo	Não se aplica	**-**	**-**	**-**
31 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.*	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Realização de palestras e campanhas, estimado: R$ 1.500,00/palestra x 12 palestras/ano = R$ 18.000,00/ano + Material de divulgação, estimado: 10.000,00/ano = **R$ 28.000,00/ano**	R$ 504.000,00	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	**R$ 56.000,00**	**R$ 112.000,00**	**R$ 336.000,00**
32 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	SAAE	Santa Maria da Vitória*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**	**-**	**-**
33 A.ICML	Implantação e manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Santa Maria da Vitória*	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	**-**	**-**	**-**
34 A.C	Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.	SAAE	Santa Maria da Vitória*	Elaboração do Plano Diretor de Água: **R$ 40.000,00** Fonte: Trabalhos realizados na área	R$ 40.000,00	SAAE, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	**R$ 40.000,00**		
Total por prazo							**R$ 5.311.696,65**	**R$ 946.492,82**	**R$ 1.246.996,00**
Total do curto, médio e longo prazo							**R$ 7.505.185,47**		
TOTAL GERAL DO EIXO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							**R$ 11.291.792,89**		

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 abril de 2018, localidade: Salvador; 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-BA; 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 Santa Maria da Vitória.**
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 (%)	Ruim: < 90% até 2026. Razoável: > 90% até 2022. Ideal: 100% até 2022.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
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 (%)	Ruim: < 90% até 2026. Razoável: > 90% até 2022. Ideal: 100% até 2022.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
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 (%)	Ruim: < 90% até 2026. Razoável: > 90% até 2022 Ideal: 100% até 2022.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE

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
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	Ruim: < Redução do consumo na área urbana para 100 l/hab./dia até 2038. Razoável: > Redução do consumo na área urbana para 100 l/hab./dia até 2026. Ideal: Redução do consumo na área urbana para 100 l/hab./dia até 2038	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
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 (%)	Ruim:50% < até 2038 Razoável: 90% até 2026. Ideal: 100% até 2022.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de atendimento urbano de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento	Anual	(PUA /PUM) * 100	PUA: População urbana atendida com	porcentagem (%)	Ruim: < 90% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE

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
	de água da população urbana.			abastecimento de água PUM: População urbana do município		Razoável: > 90% até 2022. Ideal: 100% até 2022.		
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 (%)	Ruim: < 90% até 2038. Razoável: > 90% até 2026. Ideal: 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
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 (%)	Ruim: < 90% até 2038. Razoável: > 90% até 2026. Ideal: 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
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 (%)	URBANO Ruim: < 55% até 2026. Razoável: > 45% até 2026. Ideal: 25% até 2038. RURAL Ruim: < 50% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE

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
						Razoável: > 20% até 2026. Ideal: 10% até 2026.		
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 (%)	Ruim: < 20% até 2038. Razoável: > 50% até 2026. Ideal: 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
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.[2]	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 (%)	Ideal: atender a Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de qualidade da água tratada	Verificar o atendimento às exigências contidas nas	Mensal	[NPP/ NTP] * 100	NPP: Número de parâmetros com análises	porcentagem (%)	Ideal: atender a Portaria de Consolidação	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE

[2] 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
	legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do MS), referentes a padrões de potabilidade para água tratada. [2]			dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros		n.º 05/2017 do MS.		
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. [2]	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual QAA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual	porcentagem (%)	Ideal: atender a Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
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. [2]	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de turbidez	porcentagem (%)	Ideal: atender a Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE

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 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. [2]	Mensal	[QAA / QMA] * 100	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para coliformes totais	porcentagem (%)	Ideal: atender a Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE

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 Santa Maria da Vitória com as ações propostas para tal, é possível concluir que o sistema como um todo necessita de reestruturação e adequações no âmbito institucional e, principalmente, no âmbito estrutural.

De maneira geral, com exceção do distrito Sede, 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 parte das comunidades são atendidas por poços de água salobra e são dependentes de ações emergenciais para ter acesso à água potável para consumo humano, e em parte das comunidades a água é disponibilizada para a população sem tratamento adequado e até mesmo com a ausência de tratamento.

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 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 criação e à institucionalização de normas e regulamentos que subsidiem a cobrança e a manutenção dos serviços, visando a sustentabilidade dos mesmos. Além de outras ações relacionadas à regularização das captações, monitoramento da água distribuída para consumo humano, controle de perdas e incentivo ao consumo consciente, educação ambiental, preservação, revitalização e proteção dos mananciais, entre outras.

Desta maneira, como apresentado no decorrer do Item 4.3, serão necessários grandes investimentos para a universalização do sistema de abastecimento de água de Santa Maria da Vitória 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 pelo SAAE, 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.

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:

$$\mathbf{Qmaxd = Qmed * K1}$$

$$\mathbf{Qmaxh = Qmaxd * K2}$$

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 120, 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 120 – 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	23.250	130,75	0,8	104,60	34,43	28,15	1,2	33,78	1,5	50,67
2038	25.192	94,88	0,8	75,90	34,43	22,13	1,2	26,56	1,5	39,84

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população urbana do distrito Sede de Santa Maria da Vitória, referente ao ano de 2018, é de 23.250 habitantes, com índice de atendimento de 34,43%.

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 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016), que resulta em uma geração de 104,60 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 34,43% (SAAE, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 121 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 121 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede do município de Santa Maria da Vitória.

CENÁRIO ATUAL – Distrito Sede												
Ano	População urbana Sede[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 (%)	Vazão de esgoto coletado[4] (l/s)	Superávit / déficit de coleta[5] (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado[6] (l/s)	Superávit / déficit de tratamento[7] (l/s)
2018	23.250	130,75	104,60	28,15	33,78	50,67	34,43	17,45	-33,22	0,00	0,00	-33,22
2019	23.347	128,67	102,94	27,82	33,38	50,07	34,43	17,24	-32,83	0,00	0,00	-32,83
2020	23.444	126,62	101,30	27,49	32,99	49,49	34,43	17,04	-32,45	0,00	0,00	-32,45
2021	23.541	124,61	99,69	27,16	32,59	48,89	34,43	16,83	-32,06	0,00	0,00	-32,06
2022	23.638	122,63	98,10	26,84	32,21	48,32	34,43	16,64	-31,68	0,00	0,00	-31,68
2023	23.735	120,68	96,54	26,52	31,82	47,73	34,43	16,43	-31,30	0,00	0,00	-31,30
2024	23.832	118,76	95,01	26,21	31,45	47,18	34,43	16,24	-30,94	0,00	0,00	-30,94
2025	23.929	116,87	93,50	25,89	31,07	46,61	34,43	16,05	-30,56	0,00	0,00	-30,56
2026	24.027	115,01	92,01	25,59	30,71	46,07	34,43	15,86	-30,21	0,00	0,00	-30,21
2027	24.124	113,18	90,54	25,28	30,34	45,51	34,43	15,67	-29,84	0,00	0,00	-29,84
2028	24.221	111,38	89,10	24,98	29,98	44,97	34,43	15,48	-29,49	0,00	0,00	-29,49
2029	24.318	109,61	87,69	24,68	29,62	44,43	34,43	15,30	-29,13	0,00	0,00	-29,13
2030	24.415	107,87	86,30	24,39	29,27	43,91	34,43	15,12	-28,79	0,00	0,00	-28,79
2031	24.512	106,15	84,92	24,09	28,91	43,37	34,43	14,93	-28,44	0,00	0,00	-28,44
2032	24.609	104,46	83,57	23,80	28,56	42,84	34,43	14,75	-28,09	0,00	0,00	-28,09
2033	24.706	102,80	82,24	23,52	28,22	42,33	34,43	14,57	-27,76	0,00	0,00	-27,76
2034	24.803	101,16	80,93	23,23	27,88	41,82	34,43	14,40	-27,42	0,00	0,00	-27,42
2035	24.900	99,55	79,64	22,95	27,54	41,31	34,43	14,22	-27,09	0,00	0,00	-27,09
2036	24.998	97,97	78,38	22,68	27,22	40,83	34,43	14,06	-26,77	0,00	0,00	-26,77
2037	25.095	96,41	77,13	22,40	26,88	40,32	34,43	13,88	-26,44	0,00	0,00	-26,44
2038	25.192	94,88	75,90	22,13	26,56	39,84	34,43	13,72	-26,12	0,00	0,00	-26,12

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 130,75 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% (SAAE, 2018); Índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); Município possui ETE, mas não há dados sobre a efetividade do tratamento.

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: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 121, se mantidos os atuais índices, a inexistência de um sistema de coleta e tratamento de esgoto, o volume de efluente de esgoto que será lançado nos corpos hídricos do município será cada vez maior.

A Tabela 122 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.

Tabela 122 - 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)	104,60	75,90*	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

*** Crescimento tendencial.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Para a construção do cenário possível, foi considerada a tendência de decréscimo da geração *per capita* de esgoto (104,60 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (130,75 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água do distrito Sede, o que resulta em uma geração *per capita* 75,90 l/hab./dia em 2038. Para a variável índice de coleta, foi previsto um aumento de 34,43 para 100%, de 2018 até 2038, a uma taxa fixa de crescimento anual de 3,28%. E com relação à variável índice de tratamento, foi considerada a universalização no médio prazo, para atendimento da demanda de geração de esgoto ao longo de todo horizonte de planejamento.

- **Cenário Imaginável**

Para o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (104,60 l/hab./dia), para 80,00 l/hab./dia em 2026, conforme diminuição do consumo *per capita* de água previsto para o distrito Sede. Com relação ao índice de coleta, foi previsto a universalização para o ano de 2026, com taxa de crescimento de 8,20% ao ano. E para a variável índice de tratamento, foi previsto a implantação do sistema de tratamento em 2026, médio prazo dos horizontes de planejamento.

- **Cenário Desejável**

O cenário desejável é o mais otimista dos planejamentos para a gestão dos serviços de esgotamento sanitário, portanto, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 104,60 l/hab./dia em 2018, para 80,00 l/hab./dia em 2022, diminuindo a geração em 5,38 l/hab./dia ao ano. Também foi previsto a universalização do índice de coleta já em 2022, a uma taxa fixa de crescimento de 16,39% ao ano. Por fim, foi considerada a implantação da futura ETE no ano de 2022 visando a universalização do sistema de coleta e tratamento em 2022.

A Tabela 123 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 17 apresenta os superávits / déficits de vazão de esgoto tratado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 123 – 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)	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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	23.250	104,60	28,15	33,78	50,67	34,43	17,45	0,00	0,00	-50,67	104,60	28,15	33,78	50,67	34,43	17,45	0,00	0,00	-50,67	104,60	28,15	33,78	50,67	34,43	17,45	0,00	0,00	-50,67
2019	23.347	102,94	27,82	33,38	50,07	37,71	18,88	0,00	0,00	-50,07	101,53	27,43	32,92	49,38	42,63	21,05	0,00	0,00	-49,38	98,45	26,60	31,92	47,88	50,82	24,33	0,00	0,00	-47,88
2020	23.444	101,30	27,49	32,99	49,49	40,99	20,28	0,00	0,00	-49,49	98,45	26,71	32,05	48,08	50,82	24,44	0,00	0,00	-48,08	92,30	25,04	30,05	45,08	67,22	30,30	0,00	0,00	-45,08
2021	23.541	99,69	27,16	32,59	48,89	44,27	21,64	0,00	0,00	-48,89	95,38	25,99	31,19	46,79	59,02	27,61	0,00	0,00	-46,79	86,15	23,47	28,16	42,24	83,61	35,32	0,00	0,00	-42,24
2022	23.638	98,10	26,84	32,21	48,32	47,54	22,97	0,00	0,00	-48,32	92,30	25,25	30,30	45,45	67,22	30,55	0,00	0,00	-45,45	80,00	21,89	26,27	39,41	100,00	39,41	100,00	39,41	0,00
2023	23.735	96,54	26,52	31,82	47,73	50,82	24,26	0,00	0,00	-47,73	89,23	24,51	29,41	44,12	75,41	33,27	0,00	0,00	-44,12	80,00	21,98	26,38	39,57	100,00	39,57	100,00	39,57	0,00
2024	23.832	95,01	26,21	31,45	47,18	54,10	25,52	0,00	0,00	-47,18	86,15	23,76	28,51	42,77	83,61	35,76	0,00	0,00	-42,77	80,00	22,07	26,48	39,72	100,00	39,72	100,00	39,72	0,00
2025	23.929	93,50	25,89	31,07	46,61	57,38	26,74	0,00	0,00	-46,61	83,08	23,01	27,61	41,42	91,80	38,03	0,00	0,00	-41,42	80,00	22,16	26,59	39,89	100,00	39,89	100,00	39,89	0,00
2026	24.027	92,01	25,59	30,71	46,07	60,66	27,95	100,00	27,95	-18,12	80,00	22,25	26,70	40,05	100,00	40,05	100,00	40,05	0,00	80,00	22,25	26,70	40,05	100,00	40,05	100,00	40,05	0,00
2027	24.124	90,54	25,28	30,34	45,51	63,94	29,10	100,00	29,10	-16,41	80,00	22,34	26,81	40,22	100,00	40,22	100,00	40,22	0,00	80,00	22,34	26,81	40,22	100,00	40,22	100,00	40,22	0,00
2028	24.221	89,10	24,98	29,98	44,97	67,22	30,23	100,00	30,23	-14,74	80,00	22,43	26,92	40,38	100,00	40,38	100,00	40,38	0,00	80,00	22,43	26,92	40,38	100,00	40,38	100,00	40,38	0,00
2029	24.318	87,69	24,68	29,62	44,43	70,49	31,32	100,00	31,32	-13,11	80,00	22,52	27,02	40,53	100,00	40,53	100,00	40,53	0,00	80,00	22,52	27,02	40,53	100,00	40,53	100,00	40,53	0,00
2030	24.415	86,30	24,39	29,27	43,91	73,77	32,39	100,00	32,39	-11,52	80,00	22,61	27,13	40,70	100,00	40,70	100,00	40,70	0,00	80,00	22,61	27,13	40,70	100,00	40,70	100,00	40,70	0,00
2031	24.512	84,92	24,09	28,91	43,37	77,05	33,42	100,00	33,42	-9,95	80,00	22,70	27,24	40,86	100,00	40,86	100,00	40,86	0,00	80,00	22,70	27,24	40,86	100,00	40,86	100,00	40,86	0,00
2032	24.609	83,57	23,80	28,56	42,84	80,33	34,41	100,00	34,41	-8,43	80,00	22,79	27,35	41,03	100,00	41,03	100,00	41,03	0,00	80,00	22,79	27,35	41,03	100,00	41,03	100,00	41,03	0,00
2033	24.706	82,24	23,52	28,22	42,33	83,61	35,39	100,00	35,39	-6,94	80,00	22,88	27,46	41,19	100,00	41,19	100,00	41,19	0,00	80,00	22,88	27,46	41,19	100,00	41,19	100,00	41,19	0,00
2034	24.803	80,93	23,23	27,88	41,82	86,89	36,34	100,00	36,34	-5,48	80,00	22,97	27,56	41,34	100,00	41,34	100,00	41,34	0,00	80,00	22,97	27,56	41,34	100,00	41,34	100,00	41,34	0,00
2035	24.900	79,64	22,95	27,54	41,31	90,16	37,25	100,00	37,25	-4,06	80,00	23,06	27,67	41,51	100,00	41,51	100,00	41,51	0,00	80,00	23,06	27,67	41,51	100,00	41,51	100,00	41,51	0,00
2036	24.998	78,38	22,68	27,22	40,83	93,44	38,15	100,00	38,15	-2,68	80,00	23,15	27,78	41,67	100,00	41,67	100,00	41,67	0,00	80,00	23,15	27,78	41,67	100,00	41,67	100,00	41,67	0,00
2037	25.095	77,13	22,40	26,88	40,32	96,72	39,00	100,00	39,00	-1,32	80,00	23,24	27,89	41,84	100,00	41,84	100,00	41,84	0,00	80,00	23,24	27,89	41,84	100,00	41,84	100,00	41,84	0,00
2038	25.192	75,90	22,13	26,56	39,84	100,00	39,84	100,00	39,84	0,00	80,00	23,33	28,00	42,00	100,00	42,00	100,00	42,00	0,00	80,00	23,33	28,00	42,00	100,00	42,00	100,00	42,00	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 130,75 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% (SAAE, 2018); Índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); Município não possui dados sobre a efetividade do tratamento da ETE.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

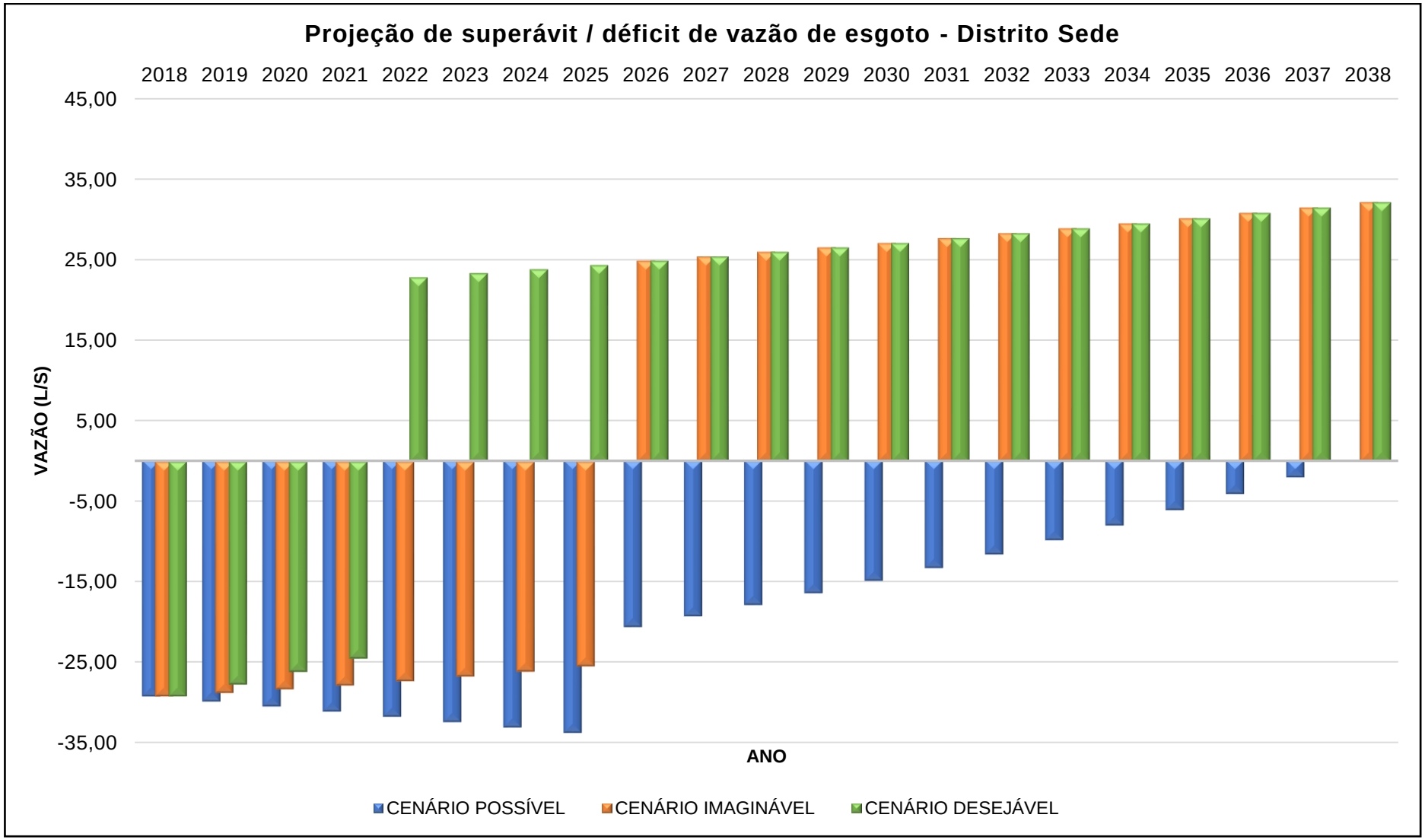


Gráfico 17 - Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 possui sistema de tratamento adequado. O cenário possível apresenta superávit apenas no último ano de planejamento, em 2038 após a previsão de implantação 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*.

É importante destacar que a redução 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 implantação de um sistema completo de esgotamento sanitário em médio prazo, possibilita o planejamento adequado das ações. Ainda é prevista a redução na geração *per capita* de esgoto acompanhando o cenário apresentado para o eixo de abastecimento de água, onde é proposta a redução do consumo *per capita* de água.

4.4.1.2. Distrito Açudina

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 Açudina, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 124, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Açudina no decorrer do período de planejamento, considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 124 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, distrito Açudina - Cenário atual.

Ano	População urbana Açudina (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	551	104,60	0,8	83,68	0,00	0,53	1,2	0,64	1,5	0,96
2038	597	75,89	0,8	60,71	0,00	0,42	1,2	0,50	1,5	0,75

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população urbana do distrito Açudina, referente ao ano de 2018, é de 551 habitantes, com índice de atendimento de 0%.

A projeção do cenário atual do distrito de Açudina, 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 104,60 l/hab./dia[3], que resulta em uma geração de 83,68 l/hab./dia de esgoto. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de 0% (SAAE, 2018) e, consequentemente, o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

[3] O consumo *per capita* efetivo de água adotado para o estudo do distrito se refere a 80% do consumo da sede urbana por ser atendido pela Operação Carro Pipa, que fornece a água utilizada para consumo humano.

A Tabela 125 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário do distrito Açudina, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 125 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Açudina.

CENÁRIO ATUAL – Distrito Açudina									
Ano	**População Açudina[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	551	104,60	83,68	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	-0,96
2019	554	102,94	82,35	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	-0,96
2020	556	101,30	81,04	0,52	0,62	0,93	0,00	0,00	-0,93
2021	558	99,69	79,75	0,52	0,62	0,93	0,00	0,00	-0,93
2022	561	98,10	78,48	0,51	0,61	0,92	0,00	0,00	-0,92
2023	563	96,54	77,23	0,50	0,60	0,90	0,00	0,00	-0,90
2024	565	95,00	76,00	0,50	0,60	0,90	0,00	0,00	-0,90
2025	568	93,49	74,79	0,49	0,59	0,89	0,00	0,00	-0,89
2026	570	92,00	73,60	0,49	0,59	0,89	0,00	0,00	-0,89
2027	572	90,54	72,43	0,48	0,58	0,87	0,00	0,00	-0,87
2028	574	89,10	71,28	0,47	0,56	0,84	0,00	0,00	-0,84
2029	577	87,68	70,14	0,47	0,56	0,84	0,00	0,00	-0,84
2030	579	86,29	69,03	0,46	0,55	0,83	0,00	0,00	-0,83
2031	581	84,92	67,94	0,46	0,55	0,83	0,00	0,00	-0,83
2032	584	83,57	66,86	0,45	0,54	0,81	0,00	0,00	-0,81
2033	586	82,24	65,79	0,45	0,54	0,81	0,00	0,00	-0,81
2034	588	80,93	64,74	0,44	0,53	0,80	0,00	0,00	-0,80
2035	591	79,64	63,71	0,44	0,53	0,80	0,00	0,00	-0,80
2036	593	78,37	62,70	0,43	0,52	0,78	0,00	0,00	-0,78
2037	595	77,12	61,70	0,42	0,50	0,75	0,00	0,00	-0,75
2038	597	75,89	60,71	0,42	0,50	0,75	0,00	0,00	-0,75

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional distrito Açudina.
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: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar se mantidos os atuais índices, a inexistência de um sistema de coleta e tratamento de esgoto, o volume de efluente de esgoto que será lançado nos corpos hídricos do município será cada vez maior.

A Tabela 126 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Açudina.

Tabela 126 - Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Açudina.

Variáveis	Cenários – Distrito Açudina						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	104,60	83,68	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 decréscimo da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (104,60 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água do distrito Açudina, o que resulta em uma geração *per capita* de 60,71 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 o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), de 0,46 l/hab./dia ao ano, para 80,00 l/hab./dia em 2026, conforme diminuição do consumo *per capita* de água previsto para o distrito. 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 considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 83,68 l/hab./dia em 2018, para 80,00 l/hab./dia em 2022, diminuindo a geração em 0,92 l/hab./dia ao ano. 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 127 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário do distrito Açudina nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 18 apresenta os superávits / déficits de vazão de esgoto tratado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 127 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Açudina.

Ano	População urbana Açudina (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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	551	83,68	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96	83,68	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96	83,68	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96
2019	554	82,35	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96	83,22	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96	82,76	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96
2020	556	81,04	0,52	0,62	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,93	82,76	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96	81,84	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96
2021	558	79,75	0,52	0,62	0,93	5,56	0,05	5,56	0,05	-0,88	82,30	0,53	0,64	0,96	16,67	0,16	16,67	0,16	-0,80	80,92	0,52	0,62	0,93	50,00	0,47	50,00	0,47	-0,47
2022	561	78,48	0,51	0,61	0,92	11,11	0,10	11,11	0,10	-0,82	81,84	0,53	0,64	0,96	33,33	0,32	33,33	0,32	-0,64	80,00	0,52	0,62	0,93	100,00	0,93	100,00	0,93	0,00
2023	563	77,23	0,50	0,60	0,90	16,67	0,15	16,67	0,15	-0,75	81,38	0,53	0,64	0,96	50,00	0,48	50,00	0,48	-0,48	80,00	0,52	0,62	0,93	100,00	0,93	100,00	0,93	0,00
2024	565	76,00	0,50	0,60	0,90	22,22	0,20	22,22	0,20	-0,70	80,92	0,53	0,64	0,96	66,67	0,64	66,67	0,64	-0,32	80,00	0,52	0,62	0,93	100,00	0,93	100,00	0,93	0,00
2025	568	74,79	0,49	0,59	0,89	27,78	0,25	27,78	0,25	-0,64	80,46	0,53	0,64	0,96	83,33	0,80	83,33	0,80	-0,16	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
2026	570	73,60	0,49	0,59	0,89	33,33	0,30	33,33	0,30	-0,59	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
2027	572	72,43	0,48	0,58	0,87	38,89	0,34	38,89	0,34	-0,53	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
2028	574	71,28	0,47	0,56	0,84	44,44	0,37	44,44	0,37	-0,47	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
2029	577	70,14	0,47	0,56	0,84	50,00	0,42	50,00	0,42	-0,42	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
2030	579	69,03	0,46	0,55	0,83	55,56	0,46	55,56	0,46	-0,37	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
2031	581	67,94	0,46	0,55	0,83	61,11	0,51	61,11	0,51	-0,32	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
2032	584	66,86	0,45	0,54	0,81	66,67	0,54	66,67	0,54	-0,27	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
2033	586	65,79	0,45	0,54	0,81	72,22	0,59	72,22	0,59	-0,23	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
2034	588	64,74	0,44	0,53	0,80	77,78	0,62	77,78	0,62	-0,18	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
2035	591	63,71	0,44	0,53	0,80	83,33	0,67	83,33	0,67	-0,13	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00
2036	593	62,70	0,43	0,52	0,78	88,89	0,69	88,89	0,69	-0,09	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00
2037	595	61,70	0,42	0,50	0,75	94,44	0,71	94,44	0,71	-0,04	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00
2038	597	60,71	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); Índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); Distrito não possui ETE.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

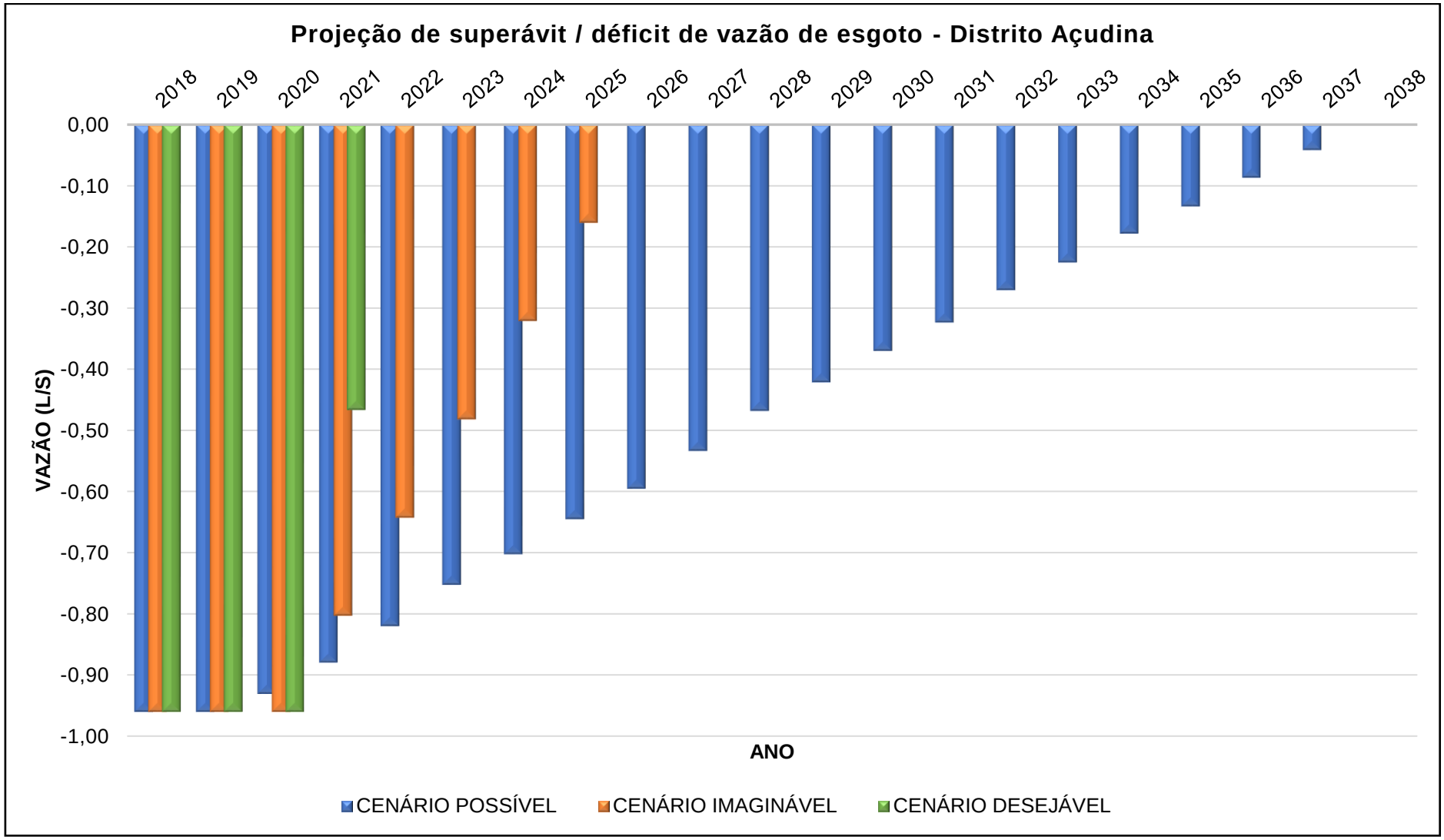


Gráfico 18 - Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, distrito Açudina.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 possui sistema de tratamento adequado. O cenário possível apresenta superávit apenas no último ano de planejamento, em 2038, após a universalização do tratamento.

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*.

É importante destacar que a redução 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 Açudina, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a necessidade de implantação de um sistema completo de esgotamento sanitário em médio prazo, possibilita o planejamento adequado das ações. Ainda é prevista a redução na geração *per capita* de esgoto acompanhando o cenário apresentado para o eixo de abastecimento de água, onde é proposta a redução do consumo *per capita* de água.

4.4.1.3. Distrito Inhaúmas

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 Inhaúmas, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 128, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Inhaúmas no decorrer do período de planejamento, considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 128 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita*, da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, distrito Inhaúmas - Cenário atual.

Ano	População urbana Inhaúmas (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	838	130,75	0,8	104,60	0,00	1,01	1,2	1,21	1,5	1,82
2038	908	94,88	0,8	75,90	0,00	0,80	1,2	0,96	1,5	1,44

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com a projeção populacional apresentada anteriormente, a população urbana do distrito Inhaúmas, referente ao ano de 2018, é de 838 habitantes, com índice de atendimento de 0%.

A projeção do cenário atual do distrito Inhaúmas, 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 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016), que resulta em uma geração de 104,60 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (SAAE, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 129 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário do distrito Inhaúmas, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 129 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Inhaúmas.

Ano	População urbana Inhaúmas[1] (hab.)	Consumo *per capita* de água[2] (/hab./dia)	Geração *per capita* de esgoto[3] (/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)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado[6] (l/s)	Superávit / déficit de tratamento[7] (l/s)
2018	838	130,75	104,60	1,01	1,21	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,82
2019	841	128,67	102,94	1,00	1,20	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,80
2020	845	126,62	101,30	0,99	1,19	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,79
2021	848	124,61	99,69	0,98	1,18	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,77
2022	852	122,63	98,10	0,97	1,16	1,74	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,74
2023	855	120,68	96,54	0,96	1,15	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,73
2024	859	118,76	95,01	0,94	1,13	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,70
2025	862	116,87	93,50	0,93	1,12	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,68
2026	866	115,01	92,01	0,92	1,10	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,65
2027	869	113,18	90,54	0,91	1,09	1,64	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,64
2028	873	111,38	89,10	0,90	1,08	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,62
2029	876	109,61	87,69	0,89	1,07	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,61
2030	880	107,87	86,30	0,88	1,06	1,59	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,59
2031	883	106,15	84,92	0,87	1,04	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,56
2032	887	104,46	83,57	0,86	1,03	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,55
2033	890	102,80	82,24	0,85	1,02	1,53	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,53
2034	894	101,16	80,93	0,84	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52
2035	897	99,55	79,64	0,83	1,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,50
2036	901	97,97	78,38	0,82	0,98	1,47	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,47
2037	904	96,41	77,13	0,81	0,97	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,46
2038	908	94,88	75,90	0,80	0,96	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,44

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016); taxa da variação de consumo = - 0,09%; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); Índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); Distrito não possui ETE.

1 - Projeção populacional.

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: SNIS, 2016; SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Devido ao fato de o distrito 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 de demanda para o sistema de esgotamento sanitário. Além disso, é importante destacar que, se mantidos os atuais índices, o déficit de tratamento será decrescente ao longo dos anos, em consequência da diminuição do consumo de água.

A Tabela 130 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Inhaúmas.

Tabela 130 - Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário do distrito Inhaúmas.

Variáveis	Cenários – Distrito Inhaúmas						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	104,60	75,90	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 decrescimento da geração *per capita* de esgoto (104,60 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (130,75 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água do distrito Inhaúmas, a uma taxa de 1,43% ao ano, o que resulta em uma geração *per capita* 75,90 l/hab./dia em 2038. Para a variável índice de coleta, foi previsto um aumento de 0% para 100%, de 2018 até 2038, a uma taxa fixa de crescimento anual de 5,56%. E com relação à variável índice de tratamento, foi considerada a manutenção da taxa de crescimento do índice de coleta, universalizando os dois serviços conjuntamente.

- **Cenário Imaginável**

Para o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (104,60 l/hab./dia), para 80,00 l/hab./dia em 2026, conforme diminuição do consumo *per capita* de água previsto para o distrito Inhaúmas. Com relação ao índice de coleta, foi previsto a universalização para o ano de 2026, com taxa de crescimento

de 16,67% ao ano, assim como para a variável índice de tratamento, que foi previsto a implantação do tratamento acompanhando o crescimento da coleta do efluente de esgoto doméstico.

- **Cenário Desejável**

O cenário desejável é o mais otimista dos planejamentos para a gestão dos serviços de esgotamento sanitário, portanto, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 104,60 l/hab./dia em 2018, para 80,00 l/hab./dia em 2022, diminuindo a geração em 6,15 l/hab./dia ao ano. Também foi previsto a universalização do índice de coleta já em 2022, a uma taxa fixa de crescimento de 50% ao ano. Por fim, foi considerada a implantação de tratamento no ano de 2022 visando para o citado ano a universalização dos sistemas de coleta e tratamento.

A Tabela 131 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário do distrito Inhaúmas nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 19 apresenta os superávits / déficits de vazão de esgoto tratado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 131 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário do distrito Inhaúmas.

Ano	População urbana Inhaúmas (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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	838	104,60	1,01	1,21	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,82	104,60	1,01	1,21	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,82	104,60	1,01	1,21	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,82
2019	841	102,94	1,00	1,20	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,80	101,53	0,99	1,19	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,79	98,45	0,96	1,15	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,73
2020	845	101,30	0,99	1,19	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,79	98,45	0,96	1,15	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,73	92,30	0,90	1,08	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,62
2021	848	99,69	0,98	1,18	1,77	5,56	0,10	5,56	0,10	-1,67	95,38	0,94	1,13	1,70	16,67	0,28	16,67	0,28	-1,42	86,15	0,85	1,02	1,53	50,00	0,77	50,00	0,77	-0,77
2022	852	98,10	0,97	1,16	1,74	11,11	0,19	11,11	0,19	-1,55	92,30	0,91	1,09	1,64	33,33	0,55	33,33	0,55	-1,09	80,00	0,79	0,95	1,43	100,00	1,43	100,00	1,43	0,00
2023	855	96,54	0,96	1,15	1,73	16,67	0,29	16,67	0,29	-1,44	89,23	0,88	1,06	1,59	50,00	0,80	50,00	0,80	-0,80	80,00	0,79	0,95	1,43	100,00	1,43	100,00	1,43	0,00
2024	859	95,01	0,94	1,13	1,70	22,22	0,38	22,22	0,38	-1,32	86,15	0,86	1,03	1,55	66,67	1,03	66,67	1,03	-0,52	80,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
2025	862	93,50	0,93	1,12	1,68	27,78	0,47	27,78	0,47	-1,21	83,08	0,83	1,00	1,50	83,33	1,25	83,33	1,25	-0,25	80,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
2026	866	92,01	0,92	1,10	1,65	33,33	0,55	33,33	0,55	-1,10	80,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00	80,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
2027	869	90,54	0,91	1,09	1,64	38,89	0,64	38,89	0,64	-1,00	80,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00	80,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
2028	873	89,10	0,90	1,08	1,62	44,44	0,72	44,44	0,72	-0,90	80,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00	80,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00
2029	876	87,69	0,89	1,07	1,61	50,00	0,81	50,00	0,81	-0,81	80,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00	80,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00
2030	880	86,30	0,88	1,06	1,59	55,56	0,88	55,56	0,88	-0,71	80,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00	80,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00
2031	883	84,92	0,87	1,04	1,56	61,11	0,95	61,11	0,95	-0,61	80,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00	80,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00
2032	887	83,57	0,86	1,03	1,55	66,67	1,03	66,67	1,03	-0,52	80,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00	80,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00
2033	890	82,24	0,85	1,02	1,53	72,22	1,11	72,22	1,11	-0,43	80,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00	80,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00
2034	894	80,93	0,84	1,01	1,52	77,78	1,18	77,78	1,18	-0,34	80,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00	80,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00
2035	897	79,64	0,83	1,00	1,50	83,33	1,25	83,33	1,25	-0,25	80,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00	80,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00
2036	901	78,38	0,82	0,98	1,47	88,89	1,31	88,89	1,31	-0,16	80,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00	80,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00
2037	904	77,13	0,81	0,97	1,46	94,44	1,38	94,44	1,38	-0,08	80,00	0,84	1,01	1,52	100,00	1,52	100,00	1,52	0,00	80,00	0,84	1,01	1,52	100,00	1,52	100,00	1,52	0,00
2038	908	75,90	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00	80,00	0,84	1,01	1,52	100,00	1,52	100,00	1,52	0,00	80,00	0,84	1,01	1,52	100,00	1,52	100,00	1,52	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 130,75 l/hab./dia (SNIS, 2016); coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); Índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); Distrito não possui ETE.
Fonte: SNIS, 2016; SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

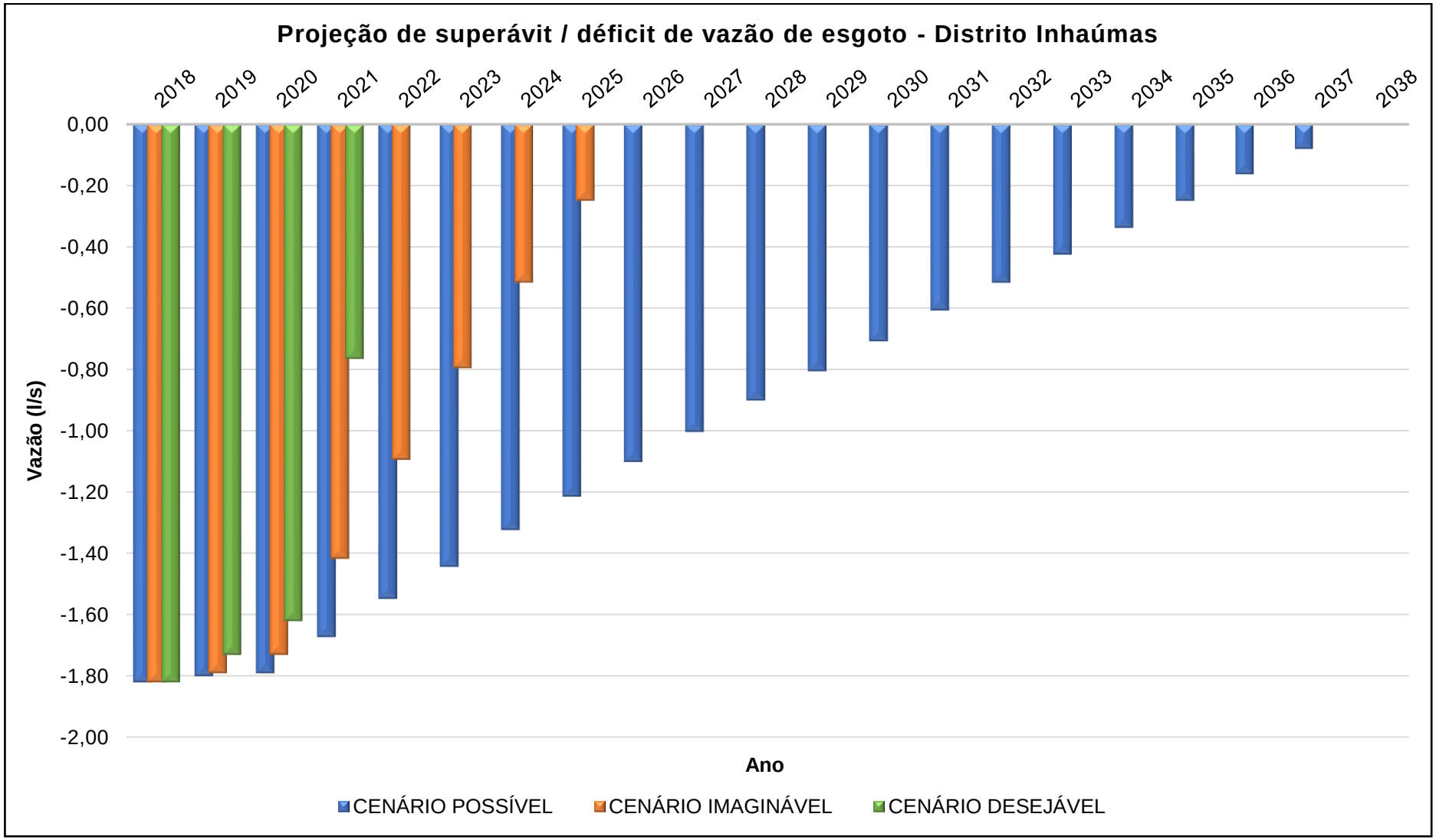


Gráfico 19 - Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, distrito Inhaúmas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 possui sistema de tratamento adequado. O cenário possível apresenta superávit apenas no último ano de planejamento, em 2038, após a universalização do tratamento.

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*.

É importante destacar que a redução 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 Inhaúmas, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que o mesmo não possui tratamento do esgoto gerado localmente, sendo necessário a implantação de 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 no referido distrito.

4.4.1.4. Área rural atendida

4.4.1.4.1. Comunidade Água Quente

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 Água Quente, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 132, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Água Quente no decorrer do período de planejamento, considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atua.

Tabela 132 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Água Quente - Cenário atual.

Ano	População Água Quente (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	1.048	104,60	0,8	83,68	00,00	1,02	1,2	1,22	1,5	1,83
2038	727	75,89	0,8	60,71	00,00	0,51	1,2	0,61	1,5	0,92

Fonte: SAAE, 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 Água Quente, 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

104,60 l/hab./dia[4], que resulta em uma geração de 83,68 l/hab./dia de esgoto. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de 0% (SAAE, 2018) e, consequentemente, o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 133 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Água Quente, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 133 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Água Quente.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Água Quente									
Ano	**População Água Quente[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	1.048	104,60	83,68	1,02	1,22	1,83	0,00	0,00	-1,83
2019	1.032	102,94	82,35	0,98	1,18	1,77	0,00	0,00	-1,77
2020	1.016	101,30	81,04	0,95	1,14	1,71	0,00	0,00	-1,71
2021	1.000	99,69	79,75	0,92	1,10	1,65	0,00	0,00	-1,65
2022	984	98,10	78,48	0,89	1,07	1,61	0,00	0,00	-1,61
2023	968	96,54	77,23	0,87	1,04	1,56	0,00	0,00	-1,56
2024	952	95,00	76,00	0,84	1,01	1,52	0,00	0,00	-1,52
2025	936	93,49	74,79	0,81	0,97	1,46	0,00	0,00	-1,46
2026	920	92,00	73,60	0,78	0,94	1,41	0,00	0,00	-1,41
2027	904	90,54	72,43	0,76	0,91	1,37	0,00	0,00	-1,37
2028	888	89,10	71,28	0,73	0,88	1,32	0,00	0,00	-1,32
2029	872	87,68	70,14	0,71	0,85	1,28	0,00	0,00	-1,28
2030	855	86,29	69,03	0,68	0,82	1,23	0,00	0,00	-1,23
2031	839	84,92	67,94	0,66	0,79	1,19	0,00	0,00	-1,19
2032	823	83,57	66,86	0,64	0,77	1,16	0,00	0,00	-1,16
2033	807	82,24	65,79	0,61	0,73	1,10	0,00	0,00	-1,10
2034	791	80,93	64,74	0,59	0,71	1,07	0,00	0,00	-1,07
2035	775	79,64	63,71	0,57	0,68	1,02	0,00	0,00	-1,02
2036	759	78,37	62,70	0,55	0,66	0,99	0,00	0,00	-0,99
2037	743	77,12	61,70	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	-0,96
2038	727	75,89	60,71	0,51	0,61	0,92	0,00	0,00	-0,92

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Água Quente.
2 - Consumo *per capita* = consumo *per capita* * taxa da variação de consumo.

[4] 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: SAAE, 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 134 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade rural Água Quente.

Tabela 134 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Água Quente.

Variáveis	Cenários – Comunidade Água Quente						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	104,60	60,71	2038	64,00	2026	64,00	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 decréscimo da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (104,60 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água da comunidade Água Quente, o que resulta em uma geração *per capita* de 60,71 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 o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), de 2,46 l/hab./dia ao ano, para 64,00 l/hab./dia em 2026, conforme diminuição 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 considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 83,68 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2022, diminuindo a geração em 4,92 l/hab./dia ao ano. 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 135 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade Água Quente nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 20 apresenta os superávits/déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 135 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Água Quente.

Ano	População Água Quente (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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	1.048	83,68	1,02	1,22	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,83	83,68	1,02	1,22	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,83	83,68	1,02	1,22	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,83
2019	1.032	82,35	0,98	1,18	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,77	81,22	0,97	1,16	1,74	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,74	78,76	0,94	1,13	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,70
2020	1.016	81,04	0,95	1,14	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,71	78,76	0,93	1,12	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,68	73,84	0,87	1,04	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,56
2021	1.000	79,75	0,92	1,10	1,65	5,56	0,09	5,56	0,09	-1,56	76,30	0,88	1,06	1,59	16,67	0,27	16,67	0,27	-1,33	68,92	0,80	0,96	1,44	50,00	0,72	50,00	0,72	-0,72
2022	984	78,48	0,89	1,07	1,61	11,11	0,18	11,11	0,18	-1,43	73,84	0,84	1,01	1,52	33,33	0,51	33,33	0,51	-1,01	64,00	0,73	0,88	1,32	100,00	1,32	100,00	1,32	0,00
2023	968	77,23	0,87	1,04	1,56	16,67	0,26	16,67	0,26	-1,30	71,38	0,80	0,96	1,44	50,00	0,72	50,00	0,72	-0,72	64,00	0,72	0,86	1,29	100,00	1,29	100,00	1,29	0,00
2024	952	76,00	0,84	1,01	1,52	22,22	0,34	22,22	0,34	-1,18	68,92	0,76	0,91	1,37	66,67	0,91	66,67	0,91	-0,46	64,00	0,71	0,85	1,28	100,00	1,28	100,00	1,28	0,00
2025	936	74,79	0,81	0,97	1,46	27,78	0,41	27,78	0,41	-1,05	66,46	0,72	0,86	1,29	83,33	1,08	83,33	1,08	-0,22	64,00	0,69	0,83	1,25	100,00	1,25	100,00	1,25	0,00
2026	920	73,60	0,78	0,94	1,41	33,33	0,47	33,33	0,47	-0,94	64,00	0,68	0,82	1,23	100,00	1,23	100,00	1,23	0,00	64,00	0,68	0,82	1,23	100,00	1,23	100,00	1,23	0,00
2027	904	72,43	0,76	0,91	1,37	38,89	0,53	38,89	0,53	-0,84	64,00	0,67	0,80	1,20	100,00	1,20	100,00	1,20	0,00	64,00	0,67	0,80	1,20	100,00	1,20	100,00	1,20	0,00
2028	888	71,28	0,73	0,88	1,32	44,44	0,59	44,44	0,59	-0,73	64,00	0,66	0,79	1,19	100,00	1,19	100,00	1,19	0,00	64,00	0,66	0,79	1,19	100,00	1,19	100,00	1,19	0,00
2029	872	70,14	0,71	0,85	1,28	50,00	0,64	50,00	0,64	-0,64	64,00	0,65	0,78	1,17	100,00	1,17	100,00	1,17	0,00	64,00	0,65	0,78	1,17	100,00	1,17	100,00	1,17	0,00
2030	855	69,03	0,68	0,82	1,23	55,56	0,68	55,56	0,68	-0,55	64,00	0,63	0,76	1,14	100,00	1,14	100,00	1,14	0,00	64,00	0,63	0,76	1,14	100,00	1,14	100,00	1,14	0,00
2031	839	67,94	0,66	0,79	1,19	61,11	0,73	61,11	0,73	-0,46	64,00	0,62	0,74	1,11	100,00	1,11	100,00	1,11	0,00	64,00	0,62	0,74	1,11	100,00	1,11	100,00	1,11	0,00
2032	823	66,86	0,64	0,77	1,16	66,67	0,77	66,67	0,77	-0,39	64,00	0,61	0,73	1,10	100,00	1,10	100,00	1,10	0,00	64,00	0,61	0,73	1,10	100,00	1,10	100,00	1,10	0,00
2033	807	65,79	0,61	0,73	1,10	72,22	0,79	72,22	0,79	-0,31	64,00	0,60	0,72	1,08	100,00	1,08	100,00	1,08	0,00	64,00	0,60	0,72	1,08	100,00	1,08	100,00	1,08	0,00
2034	791	64,74	0,59	0,71	1,07	77,78	0,83	77,78	0,83	-0,24	64,00	0,59	0,71	1,07	100,00	1,07	100,00	1,07	0,00	64,00	0,59	0,71	1,07	100,00	1,07	100,00	1,07	0,00
2035	775	63,71	0,57	0,68	1,02	83,33	0,85	83,33	0,85	-0,17	64,00	0,57	0,68	1,02	100,00	1,02	100,00	1,02	0,00	64,00	0,57	0,68	1,02	100,00	1,02	100,00	1,02	0,00
2036	759	62,70	0,55	0,66	0,99	88,89	0,88	88,89	0,88	-0,11	64,00	0,56	0,67	1,01	100,00	1,01	100,00	1,01	0,00	64,00	0,56	0,67	1,01	100,00	1,01	100,00	1,01	0,00
2037	743	61,70	0,53	0,64	0,96	94,44	0,91	94,44	0,91	-0,05	64,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00	64,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00
2038	727	60,71	0,51	0,61	0,92	100,00	0,92	100,00	0,92	0,00	64,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00	64,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; 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% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

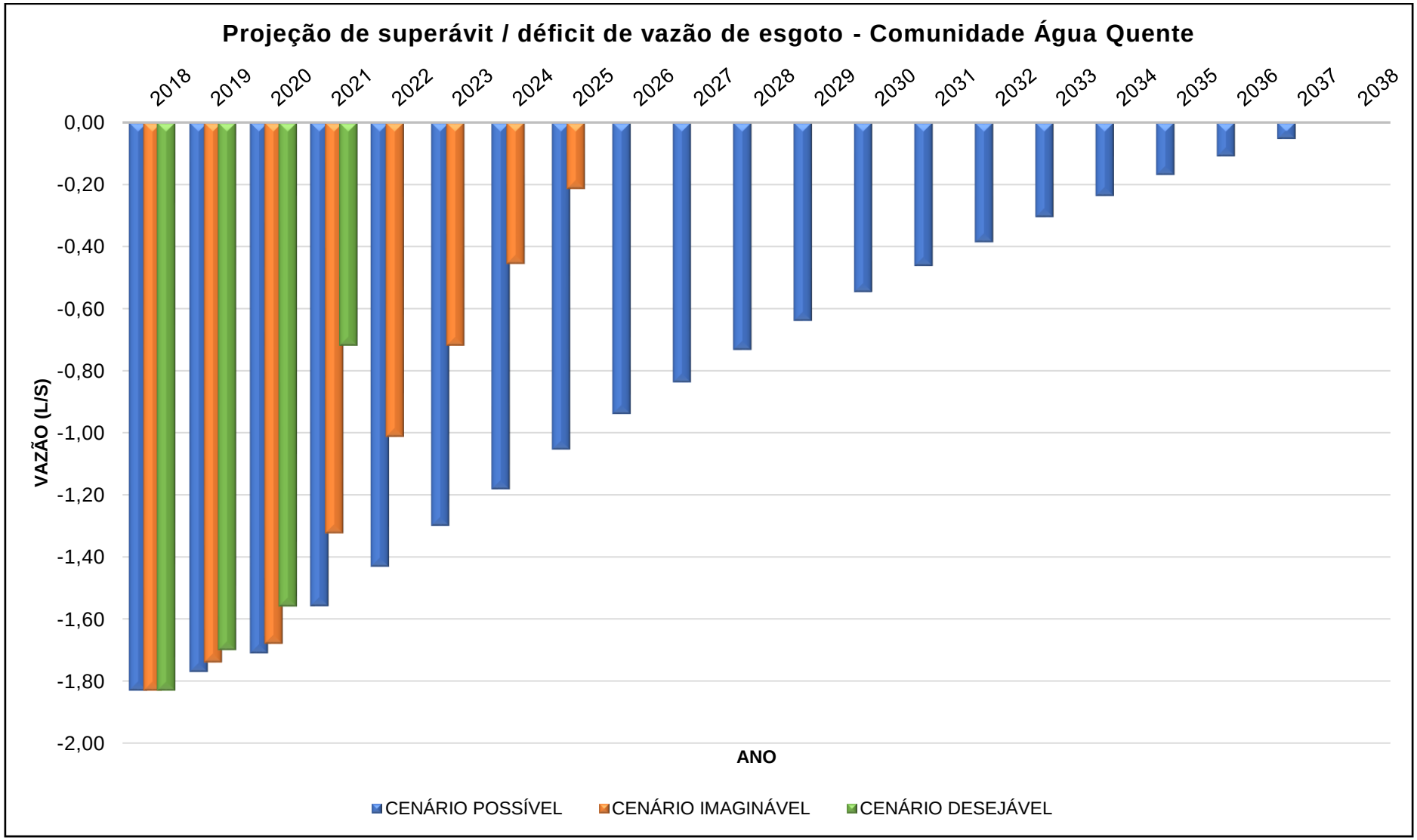


Gráfico 20 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Água Quente.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 135 e no Gráfico 20, 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 Água Quente.

- **Cenário Normativo**

Dentre as proposições apresentadas para a comunidade Água Quente, 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.

4.4.1.4.2. Comunidade Caniveta

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 Caniveta, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 136, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta no decorrer do período de planejamento, considerando a

manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 136 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Caniveta - Cenário atual.

Ano	População Caniveta (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	755	104,60	0,8	83,68	00,00	0,73	1,2	0,88	1,5	1,32
2038	524	75,89	0,8	60,71	00,00	0,37	1,2	0,44	1,5	0,66

Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A comunidade Caniveta não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. Conforme apresentado no diagnóstico, grande parte dos domicílios não contam com estrutura sanitária, de modo que o efluente gerado é lançado nas ruas e à céu aberto. Os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados, além disso, não são conhecidas as condições e eficiência das poucas fossas existentes nas comunidades.

A projeção do cenário atual da comunidade Caniveta, 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 104,60 l/hab./dia, que resulta em uma geração de 83,68 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (SAAE, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 137 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta, seguindo as hipóteses atuais dos serviços.

Tabela 137 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Caniveta									
Ano	População Caniveta[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 (%)	Superávit / déficit de tratamento[4] (l/s)
2018	755	104,60	83,68	0,73	0,88	1,32	0,00	0,00	-1,32
2019	743	102,94	82,35	0,71	0,85	1,28	0,00	0,00	-1,28
2020	732	101,30	81,04	0,69	0,83	1,25	0,00	0,00	-1,25
2021	720	99,69	79,75	0,66	0,79	1,19	0,00	0,00	-1,19
2022	709	98,10	78,48	0,64	0,77	1,16	0,00	0,00	-1,16
2023	697	96,54	77,23	0,62	0,74	1,11	0,00	0,00	-1,11
2024	686	95,00	76,00	0,60	0,72	1,08	0,00	0,00	-1,08
2025	674	93,49	74,79	0,58	0,70	1,05	0,00	0,00	-1,05
2026	663	92,00	73,60	0,56	0,67	1,01	0,00	0,00	-1,01
2027	651	90,54	72,43	0,55	0,66	0,99	0,00	0,00	-0,99
2028	639	89,10	71,28	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	-0,96
2029	628	87,68	70,14	0,51	0,61	0,92	0,00	0,00	-0,92
2030	616	86,29	69,03	0,49	0,59	0,89	0,00	0,00	-0,89
2031	605	84,92	67,94	0,48	0,58	0,87	0,00	0,00	-0,87
2032	593	83,57	66,86	0,46	0,55	0,83	0,00	0,00	-0,83
2033	582	82,24	65,79	0,44	0,53	0,80	0,00	0,00	-0,80
2034	570	80,93	64,74	0,43	0,52	0,78	0,00	0,00	-0,78
2035	559	79,64	63,71	0,41	0,49	0,74	0,00	0,00	-0,74
2036	547	78,37	62,70	0,40	0,48	0,72	0,00	0,00	-0,72
2037	535	77,12	61,70	0,38	0,46	0,69	0,00	0,00	-0,69
2038	524	75,89	60,71	0,37	0,44	0,66	0,00	0,00	-0,66

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Caniveta.
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: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 137 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 138 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta.

Tabela 138 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta.

Variáveis	Cenários – Comunidade Caniveta						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	104,60	60,71	2038	64,00	2026	64,00	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 decréscimo da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (104,60 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água da comunidade Caniveta, o que resulta em uma geração *per capita* de 60,71 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 o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), de 2,46 l/hab./dia ao ano, para 64 l/hab./dia em 2026, conforme decréscimo do consumo *per capita* de água previsto para a comunidade Caniveta. 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 considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 83,68 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2022. 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 139 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 21 apresenta os superávits/déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 139 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta.

Ano	População Caniveta (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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	755	83,68	0,73	0,88	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,32	83,68	0,73	0,88	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,32	83,68	0,73	0,88	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,32
2019	743	82,35	0,71	0,85	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,28	81,22	0,70	0,84	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,26	78,76	0,68	0,82	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,23
2020	732	81,04	0,69	0,83	1,25	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,25	78,76	0,67	0,80	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,20	73,84	0,63	0,76	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,14
2021	720	79,75	0,66	0,79	1,19	5,56	0,07	5,56	0,07	-1,12	76,30	0,64	0,77	1,16	16,67	0,19	16,67	0,19	-0,97	68,92	0,57	0,68	1,02	50,00	0,51	50,00	0,51	-0,51
2022	709	78,48	0,64	0,77	1,16	11,11	0,13	11,11	0,13	-1,03	73,84	0,61	0,73	1,10	33,33	0,37	33,33	0,37	-0,73	64,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
2023	697	77,23	0,62	0,74	1,11	16,67	0,19	16,67	0,19	-0,93	71,38	0,58	0,70	1,05	50,00	0,53	50,00	0,53	-0,53	64,00	0,52	0,62	0,93	100,00	0,93	100,00	0,93	0,00
2024	686	76,00	0,60	0,72	1,08	22,22	0,24	22,22	0,24	-0,84	68,92	0,55	0,66	0,99	66,67	0,66	66,67	0,66	-0,33	64,00	0,51	0,61	0,92	100,00	0,92	100,00	0,92	0,00
2025	674	74,79	0,58	0,70	1,05	27,78	0,29	27,78	0,29	-0,76	66,46	0,52	0,62	0,93	83,33	0,78	83,33	0,78	-0,16	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00	0,90	100,00	0,90	0,00
2026	663	73,60	0,56	0,67	1,01	33,33	0,34	33,33	0,34	-0,67	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
2027	651	72,43	0,55	0,66	0,99	38,89	0,39	38,89	0,39	-0,61	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
2028	639	71,28	0,53	0,64	0,96	44,44	0,43	44,44	0,43	-0,53	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
2029	628	70,14	0,51	0,61	0,92	50,00	0,46	50,00	0,46	-0,46	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
2030	616	69,03	0,49	0,59	0,89	55,56	0,49	55,56	0,49	-0,40	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00
2031	605	67,94	0,48	0,58	0,87	61,11	0,53	61,11	0,53	-0,34	64,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00	64,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00
2032	593	66,86	0,46	0,55	0,83	66,67	0,55	66,67	0,55	-0,28	64,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00	64,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
2033	582	65,79	0,44	0,53	0,80	72,22	0,58	72,22	0,58	-0,22	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
2034	570	64,74	0,43	0,52	0,78	77,78	0,61	77,78	0,61	-0,17	64,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00	64,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
2035	559	63,71	0,41	0,49	0,74	83,33	0,62	83,33	0,62	-0,12	64,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00	64,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00
2036	547	62,70	0,40	0,48	0,72	88,89	0,64	88,89	0,64	-0,08	64,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00	64,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00
2037	535	61,70	0,38	0,46	0,69	94,44	0,65	94,4	0,65	-0,04	64,00	0,40	0,48	0,72	100,00	0,72	100,00	0,72	0,00	64,00	0,40	0,48	0,72	100,00	0,72	100,00	0,72	0,00
2038	524	60,71	0,37	0,44	0,66	100,00	0,66	100,00	0,66	0,00	64,00	0,39	0,47	0,71	100,00	0,71	100,00	0,71	0,00	64,00	0,39	0,47	0,71	100,00	0,71	100,00	0,71	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; 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% (SAEE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0 l/s.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

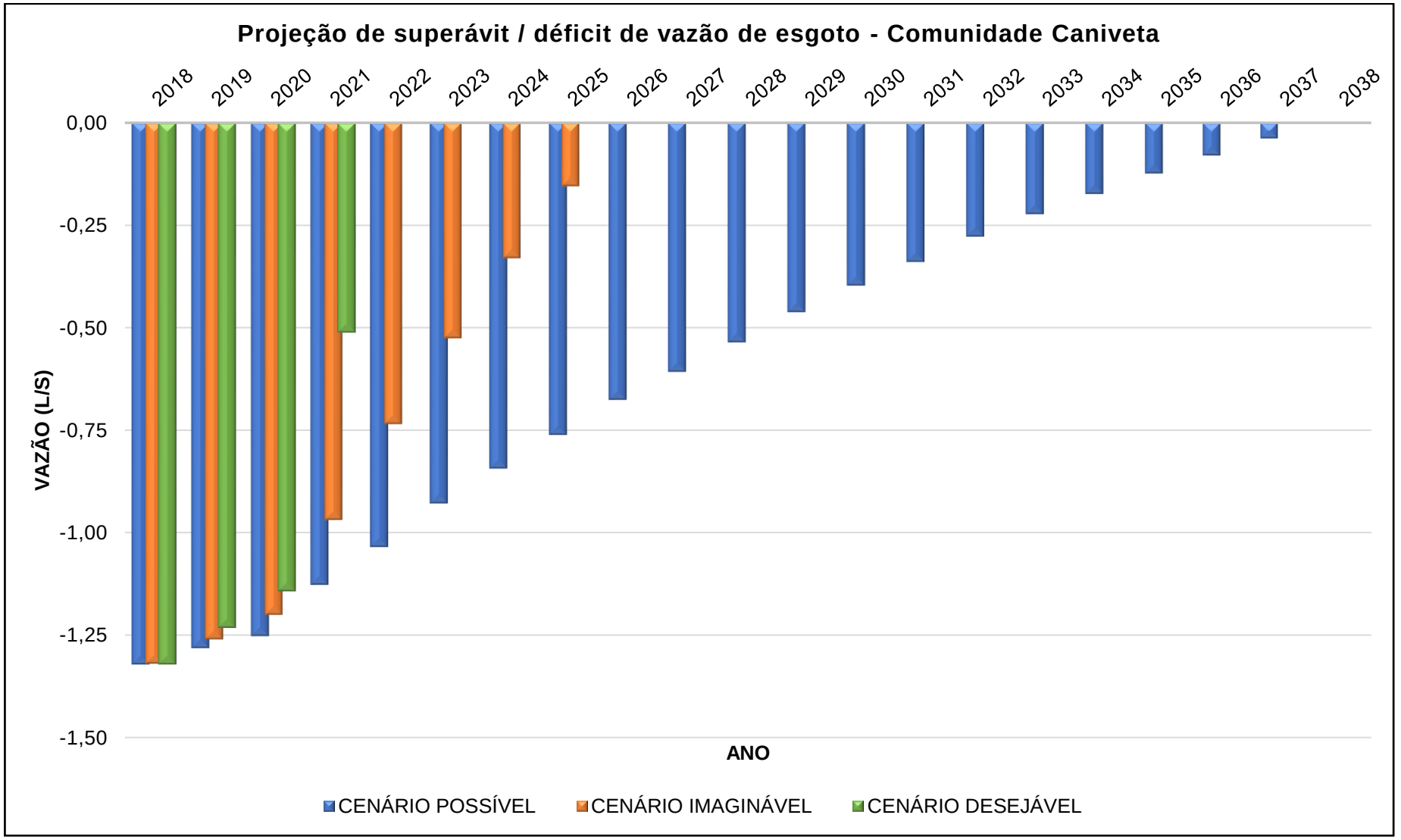


Gráfico 21 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Caniveta.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 139 e no Gráfico 21, 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 Caniveta, 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.

4.4.1.4.3. Comunidade Cuscuzeiro

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 Cuscuzeiro, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 140, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro no decorrer do período de planejamento, considerando a

manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 140 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cuscuzeiro - Cenário atual.

Ano	População Cuscuzeiro (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	1.427	104,60	0,8	83,68	00,00	1,38	1,2	1,66	1,5	2,49
2038	524	75,89	0,8	60,71	00,00	0,70	1,2	0,84	1,5	1,26

Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A comunidade Cuscuzeiro não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. Conforme apresentado no diagnóstico, grande parte dos domicílios não contam com estrutura sanitária, de modo que o efluente gerado é lançado nas ruas e à céu aberto. Os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados, além disso, não são conhecidas as condições e eficiência das poucas fossas existentes nas comunidades.

A projeção do cenário atual da comunidade Cuscuzeiro, 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 104,60 l/hab./dia, que resulta em uma geração de 83,68 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (SAAE, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 141 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro, seguindo as hipóteses atuais dos serviços.

Tabela 141– Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Cuscuzeiro									
Ano	**População Cuscuzeiro[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 (%)**	**Superávit / déficit de tratamento[4] (l/s)**
2018	1.427	104,60	83,68	1,38	1,66	2,49	0,00%	0,00	-2,49
2019	1.405	102,94	82,35	1,34	1,61	2,42	0,00%	0,00	-2,42
2020	1.383	101,30	81,04	1,30	1,56	2,34	0,00%	0,00	-2,34
2021	1.362	99,69	79,75	1,26	1,51	2,27	0,00%	0,00	-2,27
2022	1.340	98,10	78,48	1,22	1,46	2,19	0,00%	0,00	-2,19
2023	1.318	96,54	77,23	1,18	1,42	2,13	0,00%	0,00	-2,13
2024	1.296	95,00	76,00	1,14	1,37	2,06	0,00%	0,00	-2,06
2025	1.274	93,49	74,79	1,10	1,32	1,98	0,00%	0,00	-1,98
2026	1.252	92,00	73,60	1,07	1,28	1,92	0,00%	0,00	-1,92
2027	1.231	90,54	72,43	1,03	1,24	1,86	0,00%	0,00	-1,86
2028	1.209	89,10	71,28	1,00	1,20	1,80	0,00%	0,00	-1,80
2029	1.187	87,68	70,14	0,96	1,15	1,73	0,00%	0,00	-1,73
2030	1.165	86,29	69,03	0,93	1,12	1,68	0,00%	0,00	-1,68
2031	1.143	84,92	67,94	0,90	1,08	1,62	0,00%	0,00	-1,62
2032	1.121	83,57	66,86	0,87	1,04	1,56	0,00%	0,00	-1,56
2033	1.099	82,24	65,79	0,84	1,01	1,52	0,00%	0,00	-1,52
2034	1.078	80,93	64,74	0,81	0,97	1,46	0,00%	0,00	-1,46
2035	1.056	79,64	63,71	0,78	0,94	1,41	0,00%	0,00	-1,41
2036	1.034	78,37	62,70	0,75	0,9	1,35	0,00%	0,00	-1,35
2037	1.012	77,12	61,70	0,72	0,86	1,29	0,00%	0,00	-1,29
2038	990	75,89	60,71	0,70	0,84	1,26	0,00%	0,00	-1,26

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Cuscuzeiro.
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: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 141 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 142 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro.

Tabela 142 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro.

Variáveis	Cenários – Comunidade Cuscuzeiro						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	104,60	60,71	2038	64,00	2026	64,00	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 decréscimo da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (104,60 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cuscuzeiro, o que resulta em uma geração *per capita* de 60,71 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 o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), de 2,46 l/hab./dia ao ano, para 64 l/hab./dia em 2026, conforme decréscimo do consumo *per capita* de água previsto para a comunidade Cuscuzeiro. 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 considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 83,68 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2022. 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 143 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 22 apresenta os superávits/déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 143 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro.

Ano	População Cuscuzeiro (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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	1.427	83,68	1,38	1,66	2,49	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,49	83,68	1,38	1,66	2,49	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,49	83,68	1,38	1,66	2,49	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,49
2019	1.405	82,35	1,34	1,61	2,42	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,42	81,22	1,32	1,58	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,37	78,76	1,28	1,54	2,31	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,31
2020	1.383	81,04	1,30	1,56	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,34	78,76	1,26	1,51	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,27	73,84	1,18	1,42	2,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,13
2021	1.362	79,75	1,26	1,51	2,27	5,56	0,13	5,56	0,13	-2,14	76,30	1,20	1,44	2,16	16,67	0,36	16,67	0,36	-1,80	68,92	1,09	1,31	1,97	50,00	0,99	50,00	0,99	-0,99
2022	1.340	78,48	1,22	1,46	2,19	11,11	0,24	11,11	0,24	-1,95	73,84	1,15	1,38	2,07	33,33	0,69	33,33	0,69	-1,38	64,00	0,99	1,19	1,79	100,00	1,79	100,00	1,79	0,00
2023	1.318	77,23	1,18	1,42	2,13	16,67	0,36	16,67	0,36	-1,78	71,38	1,09	1,31	1,97	50,00	0,99	50,00	0,99	-0,99	64,00	0,98	1,18	1,77	100,00	1,77	100,00	1,77	0,00
2024	1.296	76,00	1,14	1,37	2,06	22,22	0,46	22,22	0,46	-1,60	68,92	1,03	1,24	1,86	66,67	1,24	66,67	1,24	-0,62	64,00	0,96	1,15	1,73	100,00	1,73	100,00	1,73	0,00
2025	1.274	74,79	1,10	1,32	1,98	27,78	0,55	27,78	0,55	-1,43	66,46	0,98	1,18	1,77	83,33	1,48	83,33	1,48	-0,30	64,00	0,94	1,13	1,70	100,00	1,70	100,00	1,70	0,00
2026	1.252	73,60	1,07	1,28	1,92	33,33	0,64	33,33	0,64	-1,28	64,00	0,93	1,12	1,68	100,00	1,68	100,00	1,68	0,00	64,00	0,93	1,12	1,68	100,00	1,68	100,00	1,68	0,00
2027	1.231	72,43	1,03	1,24	1,86	38,89	0,72	38,89	0,72	-1,14	64,00	0,91	1,09	1,64	100,00	1,64	100,00	1,64	0,00	64,00	0,91	1,09	1,64	100,00	1,64	100,00	1,64	0,00
2028	1.209	71,28	1,00	1,20	1,80	44,44	0,80	44,44	0,80	-1,00	64,00	0,90	1,08	1,62	100,00	1,62	100,00	1,62	0,00	64,00	0,90	1,08	1,62	100,00	1,62	100,00	1,62	0,00
2029	1.187	70,14	0,96	1,15	1,73	50,00	0,87	50,00	0,87	-0,87	64,00	0,88	1,06	1,59	100,00	1,59	100,00	1,59	0,00	64,00	0,88	1,06	1,59	100,00	1,59	100,00	1,59	0,00
2030	1.165	69,03	0,93	1,12	1,68	55,56	0,93	55,56	0,93	-0,75	64,00	0,86	1,03	1,55	100,00	1,55	100,00	1,55	0,00	64,00	0,86	1,03	1,55	100,00	1,55	100,00	1,55	0,00
2031	1.143	67,94	0,90	1,08	1,62	61,11	0,99	61,11	0,99	-0,63	64,00	0,85	1,02	1,53	100,00	1,53	100,00	1,53	0,00	64,00	0,85	1,02	1,53	100,00	1,53	100,00	1,53	0,00
2032	1.121	66,86	0,87	1,04	1,56	66,67	1,04	66,67	1,04	-0,52	64,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00	64,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00
2033	1.099	65,79	0,84	1,01	1,52	72,22	1,10	72,22	1,10	-0,42	64,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00	64,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00
2034	1.078	64,74	0,81	0,97	1,46	77,78	1,14	77,78	1,14	-0,32	64,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00	64,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
2035	1.056	63,71	0,78	0,94	1,41	83,33	1,18	83,33	1,18	-0,24	64,00	0,78	0,94	1,41	100,00	1,41	100,00	1,41	0,00	64,00	0,78	0,94	1,41	100,00	1,41	100,00	1,41	0,00
2036	1.034	62,70	0,75	0,90	1,35	88,89	1,20	88,89	1,20	-0,15	64,00	0,77	0,92	1,38	100,00	1,38	100,00	1,38	0,00	64,00	0,77	0,92	1,38	100,00	1,38	100,00	1,38	0,00
2037	1.012	61,70	0,72	0,86	1,29	94,44	1,22	94,44	1,22	-0,07	64,00	0,75	0,90	1,35	100,00	1,35	100,00	1,35	0,00	64,00	0,75	0,90	1,35	100,00	1,35	100,00	1,35	0,00
2038	990	60,71	0,70	0,84	1,26	100,00	1,26	100,00	1,26	0,00	64,00	0,73	0,88	1,32	100,00	1,32	100,00	1,32	0,00	64,00	0,73	0,88	1,32	100,00	1,32	100,00	1,32	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; 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% (SAEE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0 l/s.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

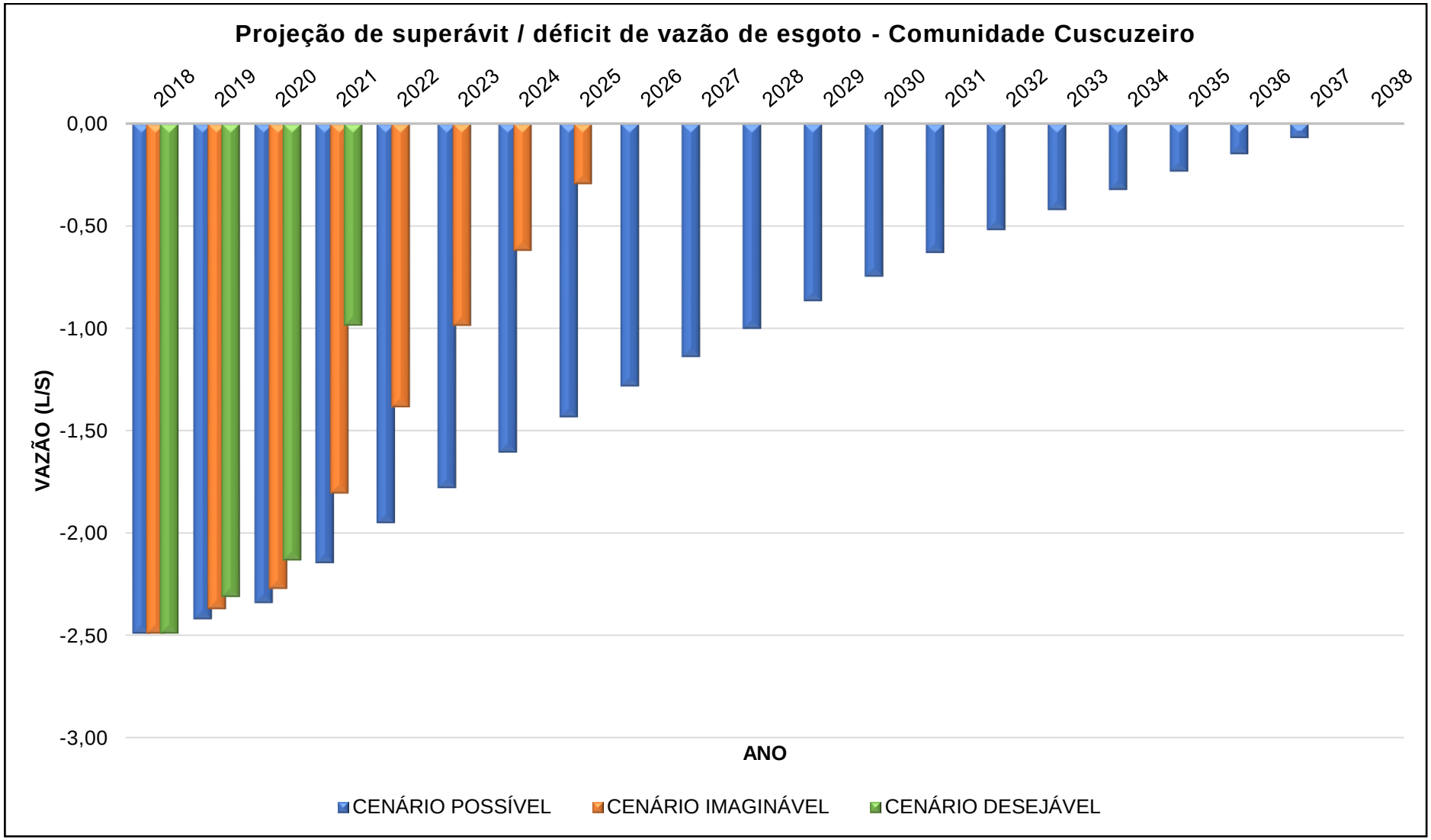


Gráfico 22 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Cuscuzeiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 143 e no Gráfico 22, 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 Cuscuzeiro, 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.

4.4.1.4.4. Comunidade Montividinha

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 Montividinha, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 144, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha no decorrer do período de planejamento, considerando a

manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 144 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Montividinha - Cenário atual.

Ano	População Montividinha (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	1.500	104,60	0,8	83,68	00,00	1,45	1,2	1,74	1,5	2,61
2038	1,040	75,89	0,8	60,71	00,00	0,73	1,2	0,88	1,5	1,32

Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A comunidade Montividinha não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. Conforme apresentado no diagnóstico, grande parte dos domicílios não contam com estrutura sanitária, de modo que o efluente gerado é lançado nas ruas e à céu aberto. Os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados, além disso, não são conhecidas as condições e eficiência das poucas fossas existentes nas comunidades.

A projeção do cenário atual da comunidade Montividinha, 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 104,60 l/hab./dia, que resulta em uma geração de 83,68 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (SAAE, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 145 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha, seguindo as hipóteses atuais dos serviços.

Tabela 145 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Montividinha									
Ano	**População Montividinha[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	1.500	104,60	83,68	1,45	1,74	2,61	0,00	0,00	-2,61
2019	1.477	102,94	82,35	1,41	1,69	2,54	0,00	0,00	-2,54
2020	1.454	101,30	81,04	1,36	1,63	2,45	0,00	0,00	-2,45
2021	1.431	99,69	79,75	1,32	1,58	2,37	0,00	0,00	-2,37
2022	1.408	98,10	78,48	1,28	1,54	2,31	0,00	0,00	-2,31
2023	1.385	96,54	77,23	1,24	1,49	2,24	0,00	0,00	-2,24
2024	1.362	95,00	76,00	1,20	1,44	2,16	0,00	0,00	-2,16
2025	1.339	93,49	74,79	1,16	1,39	2,09	0,00	0,00	-2,09
2026	1.316	92,00	73,60	1,12	1,34	2,01	0,00	0,00	-2,01
2027	1.293	90,54	72,43	1,08	1,30	1,95	0,00	0,00	-1,95
2028	1.270	89,10	71,28	1,05	1,26	1,89	0,00	0,00	-1,89
2029	1.247	87,68	70,14	1,01	1,21	1,82	0,00	0,00	-1,82
2030	1.224	86,29	69,03	0,98	1,18	1,77	0,00	0,00	-1,77
2031	1.201	84,92	67,94	0,94	1,13	1,70	0,00	0,00	-1,70
2032	1.178	83,57	66,86	0,91	1,09	1,64	0,00	0,00	-1,64
2033	1.155	82,24	65,79	0,88	1,06	1,59	0,00	0,00	-1,59
2034	1.132	80,93	64,74	0,85	1,02	1,53	0,00	0,00	-1,53
2035	1.109	79,64	63,71	0,82	0,98	1,47	0,00	0,00	-1,47
2036	1.086	78,37	62,70	0,79	0,95	1,43	0,00	0,00	-1,43
2037	1.063	77,12	61,70	0,76	0,91	1,37	0,00	0,00	-1,37
2038	1.040	75,89	60,71	0,73	0,88	1,32	0,00	0,00	-1,32

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Montividinha.
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: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 146 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 138 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha.

Tabela 146 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha.

Variáveis	Cenários – Comunidade Montividinha						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	104,60	60,71	2038	64,00	2026	64,00	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 decréscimo da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (104,60 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água da comunidade Montividinha, o que resulta em uma geração *per capita* de 60,71 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 o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), de 2,46 l/hab./dia ao ano, para 64 l/hab./dia em 2026, conforme decréscimo do consumo *per capita* de água previsto para a comunidade Montividinha. 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 considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 83,68 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2022. 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 147 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 23 apresenta os superávits/déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 147 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha.

Ano	População Montividinha (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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	1.500	83,68	1,45	1,74	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,61	83,68	1,45	1,74	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,61	83,68	1,45	1,74	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,61
2019	1.477	82,35	1,41	1,69	2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,54	81,22	1,39	1,67	2,51	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,51	78,76	1,35	1,62	2,43	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,43
2020	1.454	81,04	1,36	1,63	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,45	78,76	1,33	1,60	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,40	73,84	1,24	1,49	2,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,24
2021	1.431	79,75	1,32	1,58	2,37	5,56	0,13	5,56	0,13	-2,24	76,30	1,26	1,51	2,27	16,67	0,38	16,67	0,38	-1,89	68,92	1,14	1,37	2,06	50,00	1,03	50,00	1,03	-1,03
2022	1.408	78,48	1,28	1,54	2,31	11,11	0,26	11,11	0,26	-2,05	73,84	1,20	1,44	2,16	33,33	0,72	33,33	0,72	-1,44	64,00	1,04	1,25	1,88	100,00	1,88	100,00	1,88	0,00
2023	1.385	77,23	1,24	1,49	2,24	16,67	0,37	16,67	0,37	-1,87	71,38	1,14	1,37	2,06	50,00	1,03	50,00	1,03	-1,03	64,00	1,03	1,24	1,86	100,00	1,86	100,00	1,86	0,00
2024	1.362	76,00	1,20	1,44	2,16	22,22	0,48	22,22	0,48	-1,68	68,92	1,09	1,31	1,97	66,67	1,31	66,67	1,31	-0,66	64,00	1,01	1,21	1,82	100,00	1,82	100,00	1,82	0,00
2025	1.339	74,79	1,16	1,39	2,09	27,78	0,58	27,78	0,58	-1,51	66,46	1,03	1,24	1,86	83,33	1,55	83,33	1,55	-0,31	64,00	0,99	1,19	1,79	100,00	1,79	100,00	1,79	0,00
2026	1.316	73,60	1,12	1,34	2,01	33,33	0,67	33,33	0,67	-1,34	64,00	0,97	1,16	1,74	100,00	1,74	100,00	1,74	0,00	64,00	0,97	1,16	1,74	100,00	1,74	100,00	1,74	0,00
2027	1.293	72,43	1,08	1,30	1,95	38,89	0,76	38,89	0,76	-1,19	64,00	0,96	1,15	1,73	100,00	1,73	100,00	1,73	0,00	64,00	0,96	1,15	1,73	100,00	1,73	100,00	1,73	0,00
2028	1.270	71,28	1,05	1,26	1,89	44,44	0,84	44,44	0,84	-1,05	64,00	0,94	1,13	1,70	100,00	1,70	100,00	1,70	0,00	64,00	0,94	1,13	1,70	100,00	1,70	100,00	1,70	0,00
2029	1.247	70,14	1,01	1,21	1,82	50,00	0,91	50,00	0,91	-0,91	64,00	0,92	1,10	1,65	100,00	1,65	100,00	1,65	0,00	64,00	0,92	1,10	1,65	100,00	1,65	100,00	1,65	0,00
2030	1.224	69,03	0,98	1,18	1,77	55,56	0,98	55,56	0,98	-0,79	64,00	0,91	1,09	1,64	100,00	1,64	100,00	1,64	0,00	64,00	0,91	1,09	1,64	100,00	1,64	100,00	1,64	0,00
2031	1.201	67,94	0,94	1,13	1,70	61,11	1,04	61,11	1,04	-0,66	64,00	0,89	1,07	1,61	100,00	1,61	100,00	1,61	0,00	64,00	0,89	1,07	1,61	100,00	1,61	100,00	1,61	0,00
2032	1.178	66,86	0,91	1,09	1,64	66,67	1,09	66,67	1,09	-0,55	64,00	0,87	1,04	1,56	100,00	1,56	100,00	1,56	0,00	64,00	0,87	1,04	1,56	100,00	1,56	100,00	1,56	0,00
2033	1.155	65,79	0,88	1,06	1,59	72,22	1,15	72,22	1,15	-0,44	64,00	0,86	1,03	1,55	100,00	1,55	100,00	1,55	0,00	64,00	0,86	1,03	1,55	100,00	1,55	100,00	1,55	0,00
2034	1.132	64,74	0,85	1,02	1,53	77,78	1,19	77,78	1,19	-0,34	64,00	0,84	1,01	1,52	100,00	1,52	100,00	1,52	0,00	64,00	0,84	1,01	1,52	100,00	1,52	100,00	1,52	0,00
2035	1.109	63,71	0,82	0,98	1,47	83,33	1,23	83,33	1,23	-0,25	64,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00	64,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00
2036	1.086	62,70	0,79	0,95	1,43	88,89	1,27	88,89	1,27	-0,16	64,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00	64,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
2037	1.063	61,70	0,76	0,91	1,37	94,44	1,29	94,44	1,29	-0,08	64,00	0,79	0,95	1,43	100,00	1,43	100,00	1,43	0,00	64,00	0,79	0,95	1,43	100,00	1,43	100,00	1,43	0,00
2038	1.040	60,71	0,73	0,88	1,32	100,00	1,32	100,00	1,32	0,00	64,00	0,77	0,92	1,38	100,00	1,38	100,00	1,38	0,00	64,00	0,77	0,92	1,38	100,00	1,38	100,00	1,38	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; 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% (SAEE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0 l/s.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

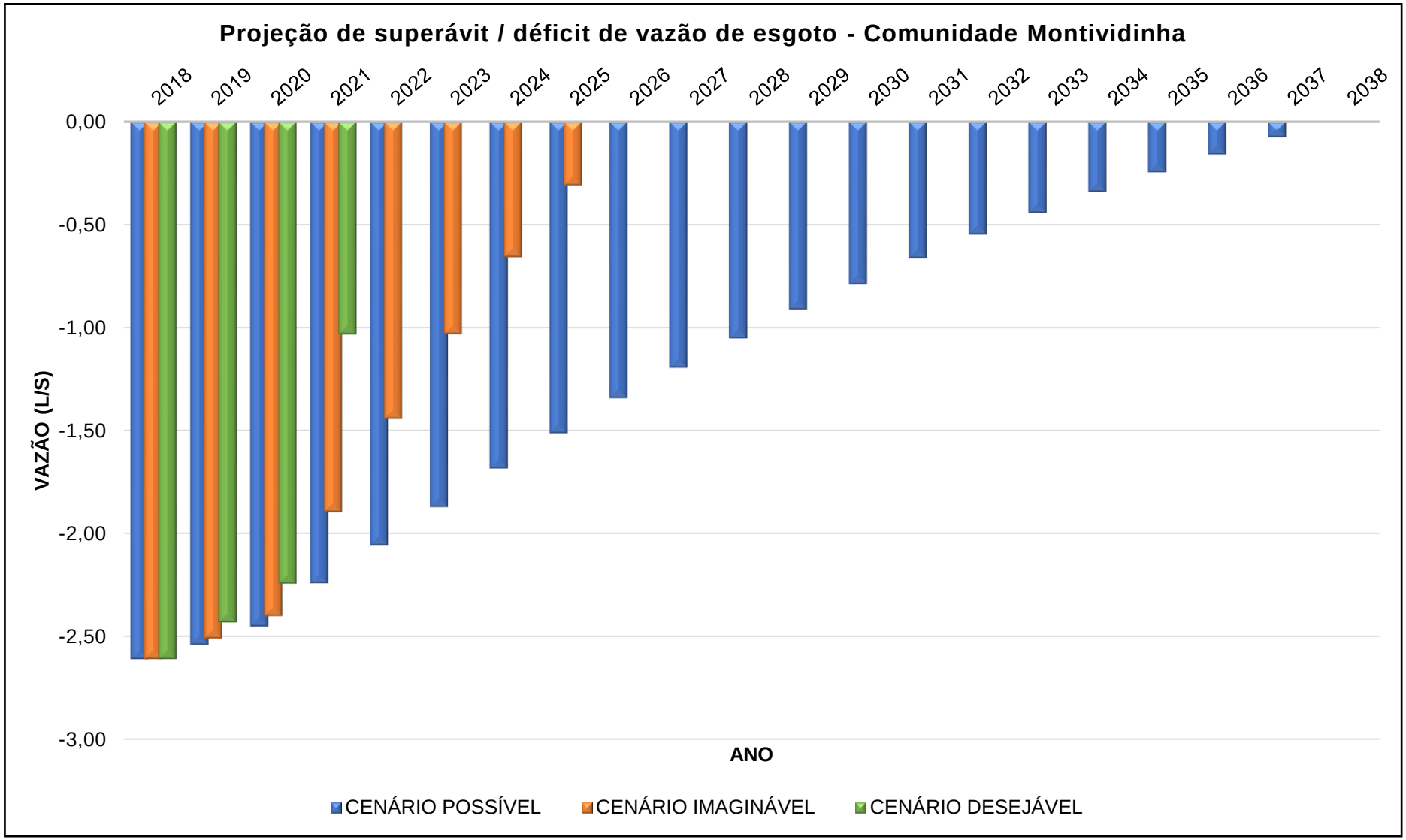


Gráfico 23 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Montividinha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 147 e no Gráfico 23, 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 Montividinha, 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.

4.4.1.4.5. Comunidade Mocambo

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 Mocambo, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 148, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo no decorrer do período de planejamento, considerando a

manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 148 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Mocambo - Cenário atual.

Ano	População Mocambo (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	1.241	104,60	0,8	83,68	00,00	1,20	1,2	1,44	1,5	2,16
2038	861	75,89	0,8	60,71	00,00	0,61	1,2	0,73	1,5	1,10

Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A comunidade Mocambo não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. Conforme apresentado no diagnóstico, grande parte dos domicílios não contam com estrutura sanitária, de modo que o efluente gerado é lançado nas ruas e à céu aberto. Os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados, além disso, não são conhecidas as condições e eficiência das poucas fossas existentes nas comunidades.

A projeção do cenário atual da comunidade Mocambo, 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 104,60 l/hab./dia, que resulta em uma geração de 83,68 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (SAAE, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 149 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo, seguindo as hipóteses atuais dos serviços.

Tabela 149 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Mocambo									
Ano	**População Mocambo[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 (%)**	**Superávit / déficit de tratamento[4] (l/s)**
2018	1.241	104,60	83,68	1,20	1,44	2,16	0,00	0,00	-2,16
2019	1.222	102,94	82,35	1,16	1,39	2,09	0,00	0,00	-2,09
2020	1.203	101,30	81,04	1,13	1,36	2,04	0,00	0,00	-2,04
2021	1.184	99,69	79,75	1,09	1,31	1,97	0,00	0,00	-1,97
2022	1.165	98,10	78,48	1,06	1,27	1,91	0,00	0,00	-1,91
2023	1.146	96,54	77,23	1,02	1,22	1,83	0,00	0,00	-1,83
2024	1.127	95,00	76,00	0,99	1,19	1,79	0,00	0,00	-1,79
2025	1.108	93,49	74,79	0,96	1,15	1,73	0,00	0,00	-1,73
2026	1.089	92,00	73,60	0,93	1,12	1,68	0,00	0,00	-1,68
2027	1.070	90,54	72,43	0,90	1,08	1,62	0,00	0,00	-1,62
2028	1.051	89,10	71,28	0,87	1,04	1,56	0,00	0,00	-1,56
2029	1.032	87,68	70,14	0,84	1,01	1,52	0,00	0,00	-1,52
2030	1.013	86,29	69,03	0,81	0,97	1,46	0,00	0,00	-1,46
2031	994	84,92	67,94	0,78	0,94	1,41	0,00	0,00	-1,41
2032	975	83,57	66,86	0,75	0,90	1,35	0,00	0,00	-1,35
2033	956	82,24	65,79	0,73	0,88	1,32	0,00	0,00	-1,32
2034	937	80,93	64,74	0,70	0,84	1,26	0,00	0,00	-1,26
2035	918	79,64	63,71	0,68	0,82	1,23	0,00	0,00	-1,23
2036	899	78,37	62,70	0,65	0,78	1,17	0,00	0,00	-1,17
2037	880	77,12	61,70	0,63	0,76	1,14	0,00	0,00	-1,14
2038	861	75,89	60,71	0,61	0,73	1,10	0,00	0,00	-1,10

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Mocambo.
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: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 149 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 150 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo.

Tabela 150 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo.

Variáveis	Cenários – Comunidade Mocambo						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	104,60	60,71	2038	64,00	2026	64,00	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 decréscimo da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (104,60 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água da comunidade Mocambo, o que resulta em uma geração *per capita* de 60,71 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 o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), de 2,46 l/hab./dia ao ano, para 64 l/hab./dia em 2026, conforme decréscimo do consumo *per capita* de água previsto para a comunidade Mocambo. 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 considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 83,68 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2022. 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 151 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 24 apresenta os superávits/déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 151 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo.

Ano	População Mocambo (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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	1.241	83,68	1,20	1,44	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,16	83,68	1,20	1,44	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,16	83,68	1,20	1,44	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,16
2019	1.222	82,35	1,16	1,39	2,09	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,09	81,22	1,15	1,38	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,07	78,76	1,11	1,33	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,00
2020	1.203	81,04	1,13	1,36	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,04	78,76	1,10	1,32	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,98	73,84	1,03	1,24	1,86	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,86
2021	1.184	79,75	1,09	1,31	1,97	5,56	0,11	5,56	0,11	-1,86	76,30	1,05	1,26	1,89	16,67	0,32	16,67	0,32	-1,58	68,92	0,94	1,13	1,70	50,00	0,85	50,00	0,85	-0,85
2022	1.165	78,48	1,06	1,27	1,91	11,11	0,21	11,11	0,21	-1,70	73,84	1,00	1,20	1,80	33,33	0,60	33,33	0,60	-1,20	64,00	0,86	1,03	1,55	100,00	1,55	100,00	1,55	0,00
2023	1.146	77,23	1,02	1,22	1,83	16,67	0,31	16,67	0,31	-1,53	71,38	0,95	1,14	1,71	50,00	0,86	50,00	0,86	-0,86	64,00	0,85	1,02	1,53	100,00	1,53	100,00	1,53	0,00
2024	1.127	76,00	0,99	1,19	1,79	22,22	0,40	22,22	0,40	-1,39	68,92	0,90	1,08	1,62	66,67	1,08	66,67	1,08	-0,54	64,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00
2025	1.108	74,79	0,96	1,15	1,73	27,78	0,48	27,78	0,48	-1,25	66,46	0,85	1,02	1,53	83,33	1,28	83,33	1,28	-0,26	64,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00
2026	1.089	73,60	0,93	1,12	1,68	33,33	0,56	33,33	0,56	-1,12	64,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00	64,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00
2027	1.070	72,43	0,90	1,08	1,62	38,89	0,63	38,89	0,63	-0,99	64,00	0,79	0,95	1,43	100,00	1,43	100,00	1,43	0,00	64,00	0,79	0,95	1,43	100,00	1,43	100,00	1,43	0,00
2028	1.051	71,28	0,87	1,04	1,56	44,44	0,69	44,44	0,69	-0,87	64,00	0,78	0,94	1,41	100,00	1,41	100,00	1,41	0,00	64,00	0,78	0,94	1,41	100,00	1,41	100,00	1,41	0,00
2029	1.032	70,14	0,84	1,01	1,52	50,00	0,76	50,00	0,76	-0,76	64,00	0,76	0,91	1,37	100,00	1,37	100,00	1,37	0,00	64,00	0,76	0,91	1,37	100,00	1,37	100,00	1,37	0,00
2030	1.013	69,03	0,81	0,97	1,46	55,56	0,81	55,56	0,81	-0,65	64,00	0,75	0,90	1,35	100,00	1,35	100,00	1,35	0,00	64,00	0,75	0,90	1,35	100,00	1,35	100,00	1,35	0,00
2031	994	67,94	0,78	0,94	1,41	61,11	0,86	61,11	0,86	-0,55	64,00	0,74	0,89	1,34	100,00	1,34	100,00	1,34	0,00	64,00	0,74	0,89	1,34	100,00	1,34	100,00	1,34	0,00
2032	975	66,86	0,75	0,90	1,35	66,67	0,90	66,67	0,90	-0,45	64,00	0,72	0,86	1,29	100,00	1,29	100,00	1,29	0,00	64,00	0,72	0,86	1,29	100,00	1,29	100,00	1,29	0,00
2033	956	65,79	0,73	0,88	1,32	72,22	0,95	72,22	0,95	-0,37	64,00	0,71	0,85	1,28	100,00	1,28	100,00	1,28	0,00	64,00	0,71	0,85	1,28	100,00	1,28	100,00	1,28	0,00
2034	937	64,74	0,70	0,84	1,26	77,78	0,98	77,78	0,98	-0,28	64,00	0,69	0,83	1,25	100,00	1,25	100,00	1,25	0,00	64,00	0,69	0,83	1,25	100,00	1,25	100,00	1,25	0,00
2035	918	63,71	0,68	0,82	1,23	83,33	1,03	83,33	1,03	-0,21	64,00	0,68	0,82	1,23	100,00	1,23	100,00	1,23	0,00	64,00	0,68	0,82	1,23	100,00	1,23	100,00	1,23	0,00
2036	899	62,70	0,65	0,78	1,17	88,89	1,04	88,89	1,04	-0,13	64,00	0,67	0,80	1,20	100,00	1,20	100,00	1,20	0,00	64,00	0,67	0,80	1,20	100,00	1,20	100,00	1,20	0,00
2037	880	61,70	0,63	0,76	1,14	94,44	1,08	94,44	1,08	-0,06	64,00	0,65	0,78	1,17	100,00	1,17	100,00	1,17	0,00	64,00	0,65	0,78	1,17	100,00	1,17	100,00	1,17	0,00
2038	861	60,71	0,61	0,73	1,10	100,00	1,10	100,00	1,10	0,00	64,00	0,64	0,77	1,16	100,00	1,16	100,00	1,16	0,00	64,00	0,64	0,77	1,16	100,00	1,16	100,00	1,16	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; 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% (SAEE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0 l/s.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

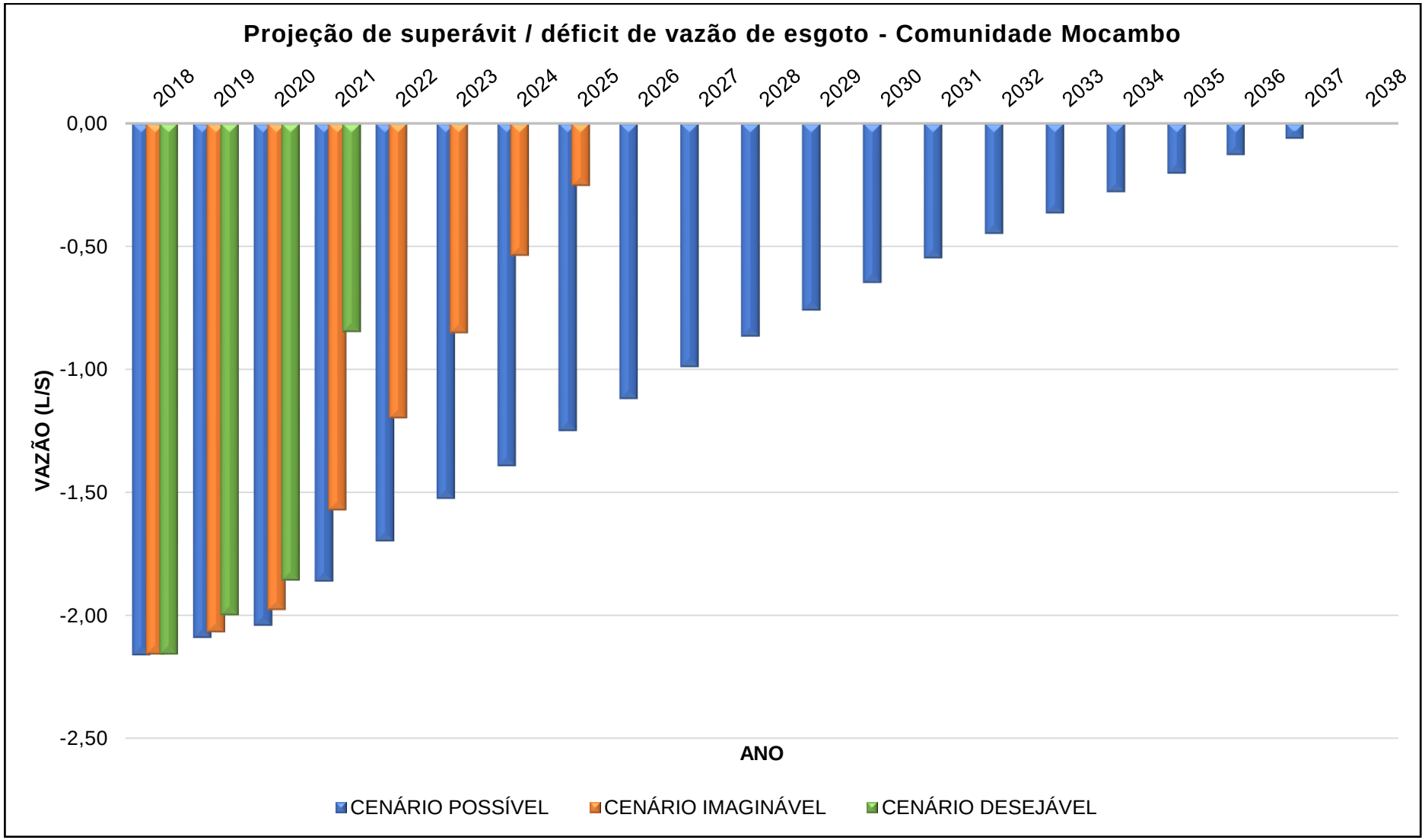


Gráfico 24 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Mocambo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 151 e no Gráfico 24, 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 Mocambo, 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.

4.4.1.4.6. Comunidade Nova Franca

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 Nova Franca, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 152, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca no decorrer do período de planejamento, considerando a

manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 152 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Nova Franca - Cenário atual.

Ano	População Nova Franca (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	1.089	104,60	0,8	83,68	00,00	1,05	1,2	1,26	1,5	1,89
2038	756	75,89	0,8	60,71	00,00	0,53	1,2	0,64	1,5	0,96

Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A comunidade Nova Franca não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. Conforme apresentado no diagnóstico, grande parte dos domicílios não contam com estrutura sanitária, de modo que o efluente gerado é lançado nas ruas e à céu aberto. Os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados, além disso, não são conhecidas as condições e eficiência das poucas fossas existentes nas comunidades.

A projeção do cenário atual da comunidade Nova Franca, 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 104,60 l/hab./dia, que resulta em uma geração de 83,68 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (SAAE, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 153 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca, seguindo as hipóteses atuais dos serviços.

Tabela 153 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Nova Franca									
Ano	População Nova Franca[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	1.089	104,60	83,68	1,05	1,26	1,89	0,00	0,00	-1,89
2019	1.073	102,94	82,35	1,02	1,22	1,83	0,00	0,00	-1,83
2020	1.056	101,30	81,04	0,99	1,19	1,79	0,00	0,00	-1,79
2021	1.039	99,69	79,75	0,96	1,15	1,73	0,00	0,00	-1,73
2022	1.023	98,10	78,48	0,93	1,12	1,68	0,00	0,00	-1,68
2023	1.006	96,54	77,23	0,90	1,08	1,62	0,00	0,00	-1,62
2024	989	95,00	76,00	0,87	1,04	1,56	0,00	0,00	-1,56
2025	973	93,49	74,79	0,84	1,01	1,52	0,00	0,00	-1,52
2026	956	92,00	73,60	0,81	0,97	1,46	0,00	0,00	-1,46
2027	939	90,54	72,43	0,79	0,95	1,43	0,00	0,00	-1,43
2028	923	89,10	71,28	0,76	0,91	1,37	0,00	0,00	-1,37
2029	906	87,68	70,14	0,74	0,89	1,34	0,00	0,00	-1,34
2030	889	86,29	69,03	0,71	0,85	1,28	0,00	0,00	-1,28
2031	873	84,92	67,94	0,69	0,83	1,25	0,00	0,00	-1,25
2032	856	83,57	66,86	0,66	0,79	1,19	0,00	0,00	-1,19
2033	839	82,24	65,79	0,64	0,77	1,16	0,00	0,00	-1,16
2034	823	80,93	64,74	0,62	0,74	1,11	0,00	0,00	-1,11
2035	806	79,64	63,71	0,59	0,71	1,07	0,00	0,00	-1,07
2036	789	78,37	62,70	0,57	0,68	1,02	0,00	0,00	-1,02
2037	773	77,12	61,70	0,55	0,66	0,99	0,00	0,00	-0,99
2038	756	75,89	60,71	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	-0,96

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Nova Franca.
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: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 153 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 154 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca.

Tabela 154 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca.

Variáveis	Cenários – Comunidade Nova Franca						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	104,60	60,71	2038	64,00	2026	64,00	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 decréscimo da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (104,60 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Franca, o que resulta em uma geração *per capita* de 60,71 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 o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), de 2,46 l/hab./dia ao ano, para 64 l/hab./dia em 2026, conforme decréscimo do consumo *per capita* de água previsto para a comunidade Nova Franca. 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 considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 83,68 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2022. 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 155 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 25 apresenta os superávits/déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 155 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca.

Ano	População Nova Franca (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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	1.089	83,68	1,05	1,26	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,89	83,68	1,05	1,26	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,89	83,68	1,05	1,26	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,89
2019	1.073	82,35	1,02	1,22	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,83	81,22	1,01	1,21	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,82	78,76	0,98	1,18	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,77
2020	1.056	81,04	0,99	1,19	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,79	78,76	0,96	1,15	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,73	73,84	0,90	1,08	1,62	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,62
2021	1.039	79,75	0,96	1,15	1,73	5,56	0,10	5,56	0,10	-1,63	76,30	0,92	1,10	1,65	16,67	0,28	16,67	0,28	-1,38	68,92	0,83	1,00	1,50	50,00	0,75	50,00	0,75	-0,75
2022	1.023	78,48	0,93	1,12	1,68	11,11	0,19	11,11	0,19	-1,49	73,84	0,87	1,04	1,56	33,33	0,52	33,33	0,52	-1,04	64,00	0,76	0,91	1,37	100,00	1,37	100,00	1,37	0,00
2023	1.006	77,23	0,90	1,08	1,62	16,67	0,27	16,67	0,27	-1,35	71,38	0,83	1,00	1,50	50,00	0,75	50,00	0,75	-0,75	64,00	0,75	0,90	1,35	100,00	1,35	100,00	1,35	0,00
2024	989	76,00	0,87	1,04	1,56	22,22	0,35	22,22	0,35	-1,21	68,92	0,79	0,95	1,43	66,67	0,95	66,6	0,95	-0,48	64,00	0,73	0,88	1,32	100,00	1,32	100,00	1,32	0,00
2025	973	74,79	0,84	1,01	1,52	27,78	0,42	27,78	0,42	-1,10	66,46	0,75	0,90	1,35	83,33	1,13	83,33	1,13	-0,23	64,00	0,72	0,86	1,29	100,00	1,29	100,00	1,29	0,00
2026	956	73,60	0,81	0,97	1,46	33,33	0,49	33,33	0,49	-0,97	64,00	0,71	0,85	1,28	100,00	1,28	100,00	1,28	0,00	64,00	0,71	0,85	1,28	100,00	1,28	100,00	1,28	0,00
2027	939	72,43	0,79	0,95	1,43	38,89	0,56	38,89	0,56	-0,87	64,00	0,70	0,84	1,26	100,00	1,26	100,00	1,26	0,00	64,00	0,70	0,84	1,26	100,00	1,26	100,00	1,26	0,00
2028	923	71,28	0,76	0,91	1,37	44,44	0,61	44,44	0,61	-0,76	64,00	0,68	0,82	1,23	100,00	1,23	100,00	1,23	0,00	64,00	0,68	0,82	1,23	100,00	1,23	100,00	1,23	0,00
2029	906	70,14	0,74	0,89	1,34	50,00	0,67	50,00	0,67	-0,67	64,00	0,67	0,80	1,20	100,00	1,20	100,00	1,20	0,00	64,00	0,67	0,80	1,20	100,00	1,20	100,00	1,20	0,00
2030	889	69,03	0,71	0,85	1,28	55,56	0,71	55,56	0,71	-0,57	64,00	0,66	0,79	1,19	100,00	1,19	100,00	1,19	0,00	64,00	0,66	0,79	1,19	100,00	1,19	100,00	1,19	0,00
2031	873	67,94	0,69	0,83	1,25	61,11	0,76	61,11	0,76	-0,49	64,00	0,65	0,78	1,17	100,00	1,17	100,00	1,17	0,00	64,00	0,65	0,78	1,17	100,00	1,17	100,00	1,17	0,00
2032	856	66,86	0,66	0,79	1,19	66,67	0,79	66,67	0,79	-0,40	64,00	0,63	0,76	1,14	100,00	1,14	100,00	1,14	0,00	64,00	0,63	0,76	1,14	100,00	1,14	100,00	1,14	0,00
2033	839	65,79	0,64	0,77	1,16	72,22	0,84	72,22	0,84	-0,32	64,00	0,62	0,74	1,11	100,00	1,11	100,00	1,11	0,00	64,00	0,62	0,74	1,11	100,00	1,11	100,00	1,11	0,00
2034	823	64,74	0,62	0,74	1,11	77,78	0,86	77,78	0,86	-0,25	64,00	0,61	0,73	1,10	100,00	1,10	100,00	1,10	0,00	64,00	0,61	0,73	1,10	100,00	1,10	100,00	1,10	0,00
2035	806	63,71	0,59	0,71	1,07	83,33	0,89	83,33	0,89	-0,18	64,00	0,60	0,72	1,08	100,00	1,08	100,00	1,08	0,00	64,00	0,60	0,72	1,08	100,00	1,08	100,00	1,08	0,00
2036	789	62,70	0,57	0,68	1,02	88,89	0,91	88,89	0,91	-0,11	64,00	0,58	0,70	1,05	100,00	1,05	100,00	1,05	0,00	64,00	0,58	0,70	1,05	100,00	1,05	100,00	1,05	0,00
2037	773	61,70	0,55	0,66	0,99	94,44	0,94	94,44	0,94	-0,05	64,00	0,57	0,68	1,02	100,00	1,02	100,00	1,02	0,00	64,00	0,57	0,68	1,02	100,00	1,02	100,00	1,02	0,00
2038	756	60,71	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00	64,00	0,56	0,67	1,01	100,00	1,01	100,00	1,01	0,00	64,00	0,56	0,67	1,01	100,00	1,01	100,00	1,01	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; 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% (SAEE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0 l/s.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

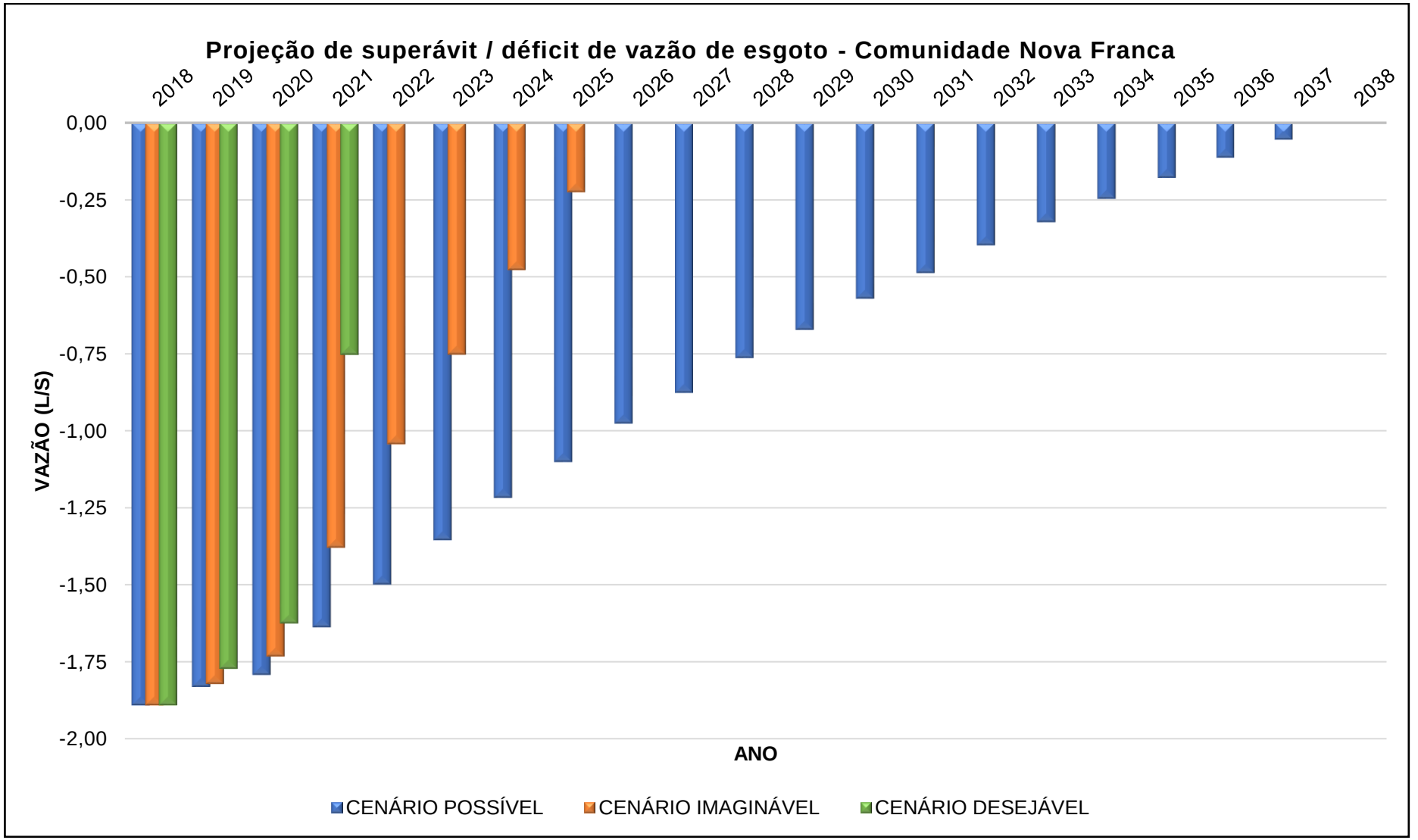


Gráfico 25 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Nova Franca.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 155 e no Gráfico 25, 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 Nova Franca, 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.

4.4.1.4.7. Comunidade Ponte Velha

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 Ponte Velha, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 156, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha no decorrer do período de planejamento, considerando a

manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 156 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Ponte Velha - Cenário atual.

Ano	População Ponte Velha (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	793	104,60	0,8	83,68	00,00	0,77	1,2	0,92	1,5	1,38
2038	550	75,89	0,8	60,71	00,00	0,39	1,2	0,47	1,5	0,71

Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A comunidade Ponte Velha não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. Conforme apresentado no diagnóstico, grande parte dos domicílios não contam com estrutura sanitária, de modo que o efluente gerado é lançado nas ruas e à céu aberto. Os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados, além disso, não são conhecidas as condições e eficiência das poucas fossas existentes nas comunidades.

A projeção do cenário atual da comunidade Ponte Velha, 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 104,60 l/hab./dia, que resulta em uma geração de 83,68 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (SAAE, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 157 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha, seguindo as hipóteses atuais dos serviços.

Tabela 157– Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Ponte Velha									
Ano	**População Ponte Velha[1] (hab.)**	**Consumo *per capita* de água[2] (/hab./dia)**	**Geração *per capita* de esgoto[3] (/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	793	104,60	83,68	0,77	0,92	1,38	0,00	0,00	-1,38
2019	781	102,94	82,35	0,74	0,89	1,34	0,00	0,00	-1,34
2020	769	101,30	81,04	0,72	0,86	1,29	0,00	0,00	-1,29
2021	756	99,69	79,75	0,70	0,84	1,26	0,00	0,00	-1,26
2022	744	98,10	78,48	0,68	0,82	1,23	0,00	0,00	-1,23
2023	732	96,54	77,23	0,65	0,78	1,17	0,00	0,00	-1,17
2024	720	95,00	76,00	0,63	0,76	1,14	0,00	0,00	-1,14
2025	708	93,49	74,79	0,61	0,73	1,10	0,00	0,00	-1,10
2026	696	92,00	73,60	0,59	0,71	1,07	0,00	0,00	-1,07
2027	684	90,54	72,43	0,57	0,68	1,02	0,00	0,00	-1,02
2028	672	89,10	71,28	0,55	0,66	0,99	0,00	0,00	-0,99
2029	659	87,68	70,14	0,54	0,65	0,98	0,00	0,00	-0,98
2030	647	86,29	69,03	0,52	0,62	0,93	0,00	0,00	-0,93
2031	635	84,92	67,94	0,50	0,60	0,90	0,00	0,00	-0,90
2032	623	83,57	66,86	0,48	0,58	0,87	0,00	0,00	-0,87
2033	611	82,24	65,79	0,47	0,56	0,84	0,00	0,00	-0,84
2034	599	80,93	64,74	0,45	0,54	0,81	0,00	0,00	-0,81
2035	587	79,64	63,71	0,43	0,52	0,78	0,00	0,00	-0,78
2036	574	78,37	62,70	0,42	0,5	0,75	0,00	0,00	-0,75
2037	562	77,12	61,70	0,40	0,48	0,72	0,00	0,00	-0,72
2038	550	75,89	60,71	0,39	0,47	0,71	0,00	0,00	-0,71

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Ponte Velha.
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: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 158 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 158 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha.

Tabela 158 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha.

Variáveis	Cenários – Comunidade Ponte Velha						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	104,60	60,71	2038	64,00	2026	64,00	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 decréscimo da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (104,60 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água da comunidade Ponte Velha, o que resulta em uma geração *per capita* de 60,71 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 o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), de 2,46 l/hab./dia ao ano, para 64 l/hab./dia em 2026, conforme decréscimo do consumo *per capita* de água previsto para a comunidade Ponte Velha. 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 considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 83,68 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2022. 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 159 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 26 apresenta os superávits/déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 159 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha.

Ano	População Ponte Velha (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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	793	83,68	0,77	0,92	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,38	83,68	0,77	0,92	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,38	83,68	0,77	0,92	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,38
2019	781	82,35	0,74	0,89	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,34	81,22	0,73	0,88	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,32	78,76	0,71	0,85	1,28	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,28
2020	769	81,04	0,72	0,86	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,29	78,76	0,70	0,84	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,26	73,84	0,66	0,79	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,19
2021	756	79,75	0,70	0,84	1,26	5,56	0,07	5,56	0,07	-1,19	76,30	0,67	0,80	1,20	16,67	0,20	16,67	0,20	-1,00	68,92	0,60	0,72	1,08	50,00	0,54	50,00	0,54	-0,54
2022	744	78,48	0,68	0,82	1,23	11,11	0,14	11,11	0,14	-1,09	73,84	0,64	0,77	1,16	33,33	0,39	33,33	0,39	-0,77	64,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00
2023	732	77,23	0,65	0,78	1,17	16,67	0,20	16,67	0,20	-0,98	71,38	0,60	0,72	1,08	50,00	0,54	50,00	0,54	-0,54	64,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
2024	720	76,00	0,63	0,76	1,14	22,22	0,25	22,22	0,25	-0,89	68,92	0,57	0,68	1,02	66,67	0,68	66,66	0,68	-0,34	64,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
2025	708	74,79	0,61	0,73	1,10	27,78	0,31	27,78	0,31	-0,79	66,46	0,54	0,65	0,98	83,33	0,82	83,33	0,82	-0,16	64,00	0,52	0,62	0,93	100,00	0,93	100,00	0,93	0,00
2026	696	73,60	0,59	0,71	1,07	33,33	0,36	33,33	0,36	-0,71	64,00	0,52	0,62	0,93	100,00	0,93	100,00	0,93	0,00	64,00	0,52	0,62	0,93	100,00	0,93	100,00	0,93	0,00
2027	684	72,43	0,57	0,68	1,02	38,89	0,40	38,89	0,40	-0,62	64,00	0,51	0,61	0,92	100,00	0,92	100,00	0,92	0,00	64,00	0,51	0,61	0,92	100,00	0,92	100,00	0,92	0,00
2028	672	71,28	0,55	0,66	0,99	44,44	0,44	44,44	0,44	-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
2029	659	70,14	0,54	0,65	0,98	50,00	0,49	50,00	0,49	-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
2030	647	69,03	0,52	0,62	0,93	55,56	0,52	55,56	0,52	-0,41	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
2031	635	67,94	0,50	0,60	0,90	61,11	0,55	61,11	0,55	-0,35	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
2032	623	66,86	0,48	0,58	0,87	66,67	0,58	66,67	0,58	-0,29	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00
2033	611	65,79	0,47	0,56	0,84	72,22	0,61	72,22	0,61	-0,23	64,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00	64,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00
2034	599	64,74	0,45	0,54	0,81	77,78	0,63	77,78	0,63	-0,18	64,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00	64,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
2035	587	63,71	0,43	0,52	0,78	83,33	0,65	83,33	0,65	-0,13	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
2036	574	62,70	0,42	0,50	0,75	88,89	0,67	88,89	0,67	-0,08	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
2037	562	61,70	0,40	0,48	0,72	94,44	0,68	94,44	0,68	-0,04	64,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00	64,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
2038	550	60,71	0,39	0,47	0,71	100,00	0,71	100,00	0,71	0,00	64,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00	64,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; 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% (SAEE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0 l/s.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

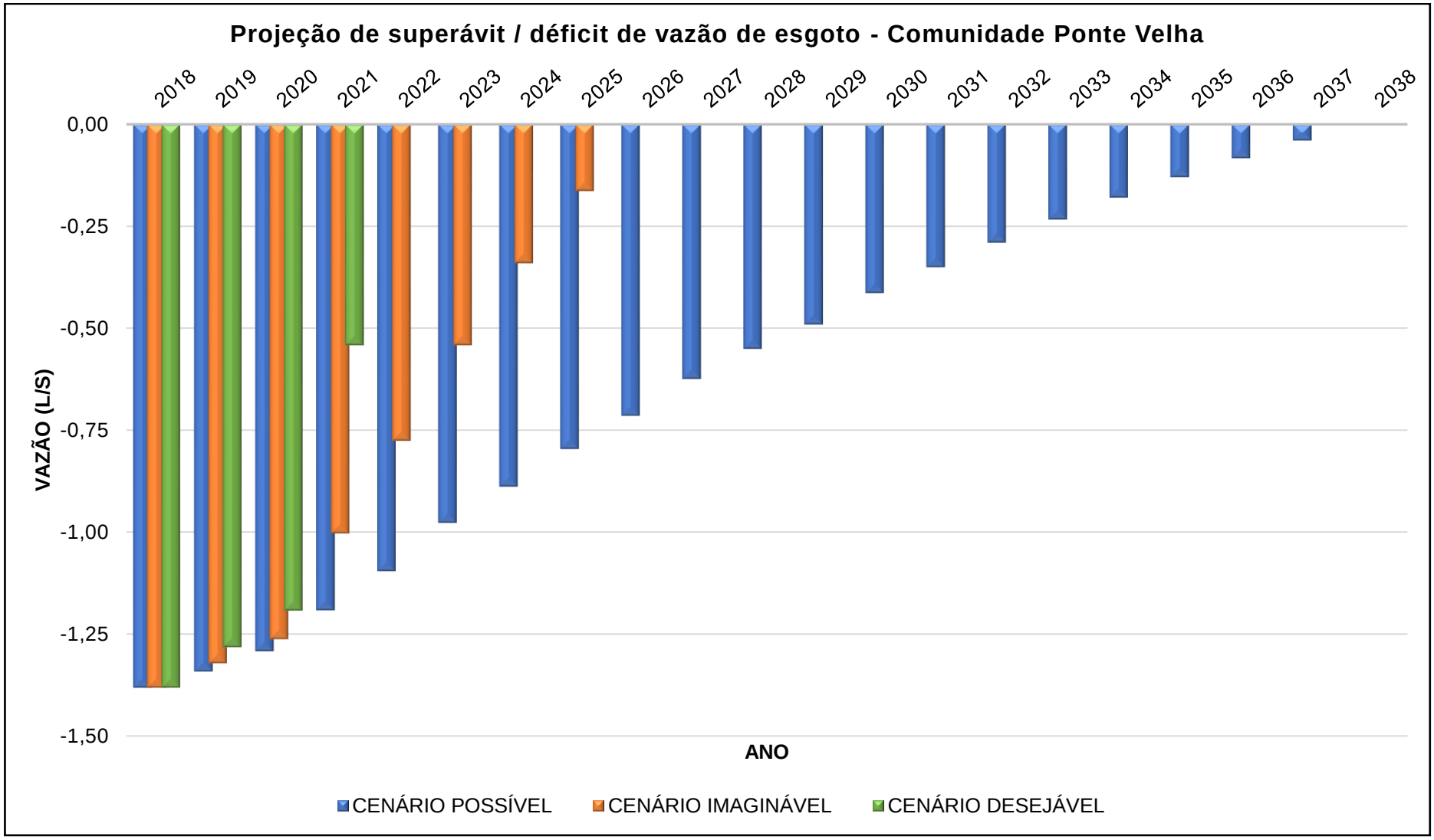


Gráfico 26 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Ponte Velha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 159 e no Gráfico 26, 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 Ponte Velha, 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.

4.4.1.4.8. Comunidade Cafundó dos Gerais

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 Cafundó dos Gerais, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 160, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais no decorrer do período de planejamento,

considerando a manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 160 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Cafundó dos Gerais - Cenário atual.

Ano	População Cafundó dos Gerais (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	345	104,60	0,8	83,68	0,00	0,33	1,2	0,40	1,5	0,60
2038	239	75,89	0,8	60,71	0,00	0,17	1,2	0,20	1,5	0,30

Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A comunidade Cafundó dos Gerais não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. Conforme apresentado no diagnóstico, grande parte dos domicílios não contam com estrutura sanitária, de modo que o efluente gerado é lançado nas ruas e à céu aberto. Os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados, além disso, não são conhecidas as condições e eficiência das poucas fossas existentes nas comunidades.

A projeção do cenário atual da comunidade Cafundó dos Gerais, 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 104,60 l/hab./dia, que resulta em uma geração de 83,68 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (SAAE, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 161 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais, seguindo as hipóteses atuais dos serviços.

Tabela 161 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Cafundó dos Gerais									
Ano	População Cafundó dos Gerais[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	345	104,60	83,68	0,33	0,40	0,60	0,00	0,00	-0,60
2019	339	102,94	82,35	0,32	0,38	0,57	0,00	0,00	-0,57
2020	334	101,30	81,04	0,31	0,37	0,56	0,00	0,00	-0,56
2021	329	99,69	79,75	0,30	0,36	0,54	0,00	0,00	-0,54
2022	324	98,10	78,48	0,29	0,35	0,53	0,00	0,00	-0,53
2023	318	96,54	77,23	0,28	0,34	0,51	0,00	0,00	-0,51
2024	313	95,00	76,00	0,28	0,34	0,51	0,00	0,00	-0,51
2025	308	93,49	74,79	0,27	0,32	0,48	0,00	0,00	-0,48
2026	303	92,00	73,60	0,26	0,31	0,47	0,00	0,00	-0,47
2027	297	90,54	72,43	0,25	0,30	0,45	0,00	0,00	-0,45
2028	292	89,10	71,28	0,24	0,29	0,44	0,00	0,00	-0,44
2029	287	87,68	70,14	0,23	0,28	0,42	0,00	0,00	-0,42
2030	281	86,29	69,03	0,22	0,26	0,39	0,00	0,00	-0,39
2031	276	84,92	67,94	0,22	0,26	0,39	0,00	0,00	-0,39
2032	271	83,57	66,86	0,21	0,25	0,38	0,00	0,00	-0,38
2033	266	82,24	65,79	0,20	0,24	0,36	0,00	0,00	-0,36
2034	260	80,93	64,74	0,19	0,23	0,35	0,00	0,00	-0,35
2035	255	79,64	63,71	0,19	0,23	0,35	0,00	0,00	-0,35
2036	250	78,37	62,70	0,18	0,22	0,33	0,00	0,00	-0,33
2037	244	77,12	61,70	0,17	0,20	0,30	0,00	0,00	-0,30
2038	239	75,89	60,71	0,17	0,20	0,30	0,00	0,00	-0,30

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Cafundó dos Gerais.
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: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 162 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 162 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais.

Tabela 162 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais.

Variáveis	Cenários – Comunidade Cafundó dos Gerais						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	104,60	60,71	2038	64,00	2026	64,00	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 decréscimo da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (104,60 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água da comunidade Cafundó dos Gerais, o que resulta em uma geração *per capita* de 60,71 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 o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), de 2,46 l/hab./dia ao ano, para 64 l/hab./dia em 2026, conforme decréscimo do consumo *per capita* de água previsto para a comunidade Cafundó dos Gerais. 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 considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 83,68 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2022. 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 163 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 27 apresenta os superávits/déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 163 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais.

Ano	População Cafundó dos Gerais (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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	345	83,68	0,33	0,40	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,60	83,68	0,33	0,40	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,60	83,68	0,33	0,40	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,60
2019	339	82,35	0,32	0,38	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,57	81,22	0,32	0,38	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,57	78,76	0,31	0,37	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,56
2020	334	81,04	0,31	0,37	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,56	78,76	0,30	0,36	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,54	73,84	0,29	0,35	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,53
2021	329	79,75	0,30	0,36	0,54	5,56	0,03	5,56	0,03	-0,51	76,30	0,29	0,35	0,53	16,67	0,09	16,67	0,09	-0,44	68,92	0,26	0,31	0,47	50,00	0,24	50,00	0,24	-0,24
2022	324	78,48	0,29	0,35	0,53	11,11	0,06	11,11	0,06	-0,47	73,84	0,28	0,34	0,51	33,33	0,17	33,33	0,17	-0,34	64,00	0,24	0,29	0,44	100,00	0,44	100,00	0,44	0,00
2023	318	77,23	0,28	0,34	0,51	16,67	0,09	16,67	0,09	-0,43	71,38	0,26	0,31	0,47	50,00	0,24	50,00	0,24	-0,24	64,00	0,24	0,29	0,44	100,00	0,44	100,00	0,44	0,00
2024	313	76,00	0,28	0,34	0,51	22,22	0,11	22,22	0,11	-0,40	68,92	0,25	0,30	0,45	66,67	0,30	66,67	0,30	-0,15	64,00	0,23	0,28	0,42	100,00	0,42	100,00	0,42	0,00
2025	308	74,79	0,27	0,32	0,48	27,78	0,13	27,78	0,13	-0,35	66,46	0,24	0,29	0,44	83,33	0,37	83,33	0,37	-0,07	64,00	0,23	0,28	0,42	100,00	0,42	100,00	0,42	0,00
2026	303	73,60	0,26	0,31	0,47	33,33	0,16	33,33	0,16	-0,31	64,00	0,22	0,26	0,39	100,00	0,39	100,00	0,39	0,00	64,00	0,22	0,26	0,39	100,00	0,39	100,00	0,39	0,00
2027	297	72,43	0,25	0,30	0,45	38,89	0,18	38,89	0,18	-0,28	64,00	0,22	0,26	0,39	100,00	0,39	100,00	0,39	0,00	64,00	0,22	0,26	0,39	100,00	0,39	100,00	0,39	0,00
2028	292	71,28	0,24	0,29	0,44	44,44	0,20	44,44	0,20	-0,24	64,00	0,22	0,26	0,39	100,00	0,39	100,00	0,39	0,00	64,00	0,22	0,26	0,39	100,00	0,39	100,00	0,39	0,00
2029	287	70,14	0,23	0,28	0,42	50,00	0,21	50,00	0,21	-0,21	64,00	0,21	0,25	0,38	100,00	0,38	100,00	0,38	0,00	64,00	0,21	0,25	0,38	100,00	0,38	100,00	0,38	0,00
2030	281	69,03	0,22	0,26	0,39	55,56	0,22	55,56	0,22	-0,17	64,00	0,21	0,25	0,38	100,00	0,38	100,00	0,38	0,00	64,00	0,21	0,25	0,38	100,00	0,38	100,00	0,38	0,00
2031	276	67,94	0,22	0,26	0,39	61,11	0,24	61,11	0,24	-0,15	64,00	0,20	0,24	0,36	100,00	0,36	100,00	0,36	0,00	64,00	0,20	0,24	0,36	100,00	0,36	100,00	0,36	0,00
2032	271	66,86	0,21	0,25	0,38	66,67	0,25	66,67	0,25	-0,13	64,00	0,20	0,24	0,36	100,00	0,36	100,00	0,36	0,00	64,00	0,20	0,24	0,36	100,00	0,36	100,00	0,36	0,00
2033	266	65,79	0,20	0,24	0,36	72,22	0,26	72,22	0,26	-0,10	64,00	0,20	0,24	0,36	100,00	0,36	100,00	0,36	0,00	64,00	0,20	0,24	0,36	100,00	0,36	100,00	0,36	0,00
2034	260	64,74	0,19	0,23	0,35	77,78	0,27	77,78	0,27	-0,08	64,00	0,19	0,23	0,35	100,00	0,35	100,00	0,35	0,00	64,00	0,19	0,23	0,35	100,00	0,35	100,00	0,35	0,00
2035	255	63,71	0,19	0,23	0,35	83,33	0,29	83,33	0,29	-0,06	64,00	0,19	0,23	0,35	100,00	0,35	100,00	0,35	0,00	64,00	0,19	0,23	0,35	100,00	0,35	100,00	0,35	0,00
2036	250	62,70	0,18	0,22	0,33	88,89	0,29	88,89	0,29	-0,04	64,00	0,19	0,23	0,35	100,00	0,35	100,00	0,35	0,00	64,00	0,19	0,23	0,35	100,00	0,35	100,00	0,35	0,00
2037	244	61,70	0,17	0,20	0,30	94,44	0,28	94,44	0,28	-0,02	64,00	0,18	0,22	0,33	100,00	0,33	100,00	0,33	0,00	64,00	0,18	0,22	0,33	100,00	0,33	100,00	0,33	0,00
2038	239	60,71	0,17	0,20	0,30	100,00	0,30	100,00	0,30	0,00	64,00	0,18	0,22	0,33	100,00	0,33	100,00	0,33	0,00	64,00	0,18	0,22	0,33	100,00	0,33	100,00	0,33	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; 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% (SAEE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0 l/s.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

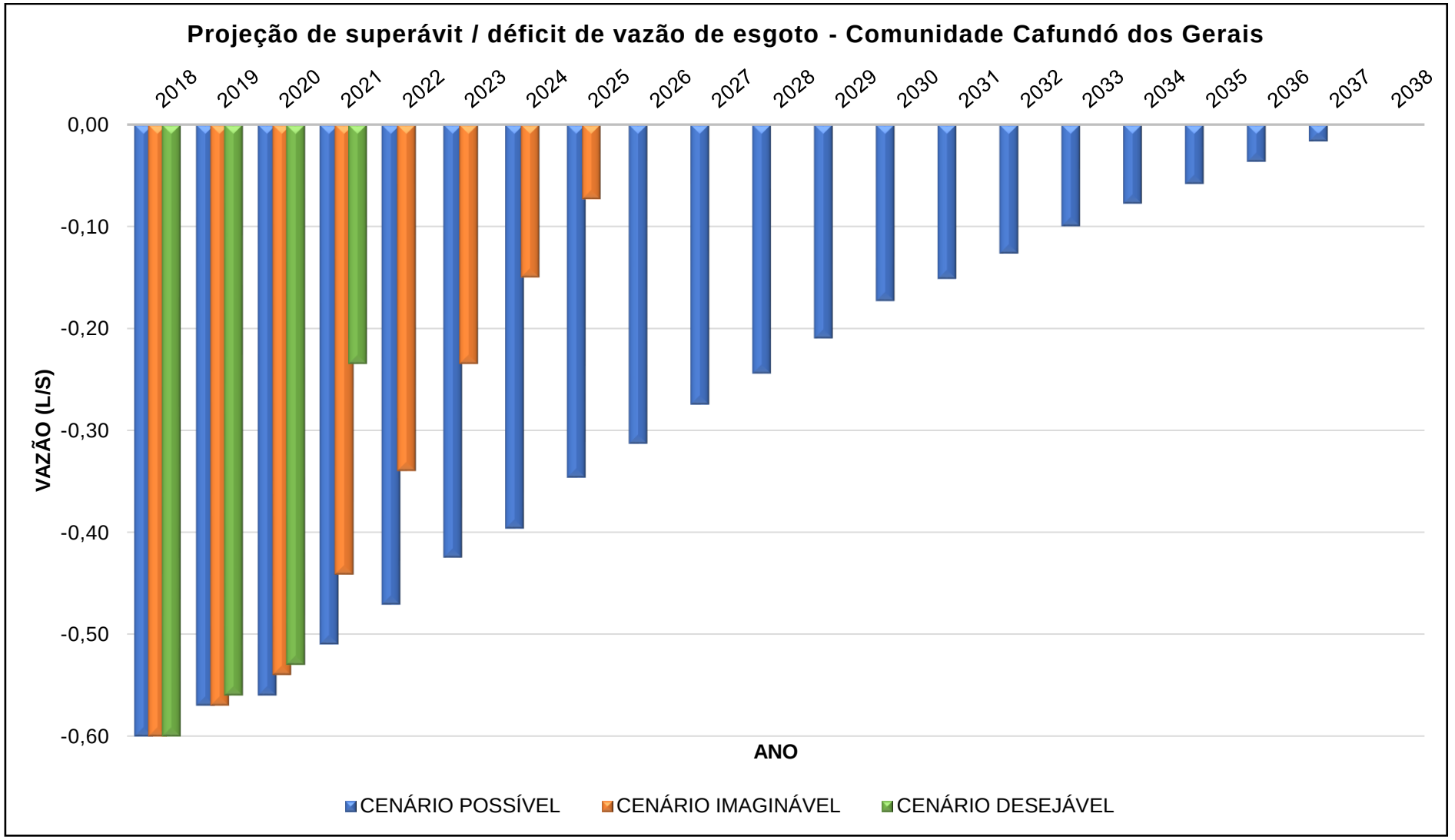


Gráfico 27 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Cafundó dos Gerais.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 163 e no Gráfico 27, 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 Cafundó dos Gerais, 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.

4.4.1.4.9. Comunidade Brejão

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 Brejão, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, são apresentados, na Tabela 164, os valores (iniciais e finais) considerados para o cálculo das demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Brejão no decorrer do período de planejamento, considerando a

manutenção dos índices atuais e a evolução populacional para a construção do cenário atual.

Tabela 164 – Valores considerados para o cálculo de demandas da vazão média e das vazões máximas diárias e horárias, comunidade Brejão - Cenário atual.

Ano	População Brejão (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	872	104,60	0,8	83,68	0,00	0,84	1,2	1,01	1,5	1,52
2038	605	75,89	0,8	60,71	0,00	0,43	1,2	0,52	1,5	0,78

Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A comunidade Brejão não possui sistema de coleta e tratamento de esgoto. Conforme apresentado no diagnóstico, grande parte dos domicílios não contam com estrutura sanitária, de modo que o efluente gerado é lançado nas ruas e à céu aberto. Os sistemas individuais, quando existentes, não são adequados, além disso, não são conhecidas as condições e eficiência das poucas fossas existentes nas comunidades.

A projeção do cenário atual da comunidade Brejão, 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 104,60 l/hab./dia, que resulta em uma geração de 83,68 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (SAAE, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 165 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Brejão, seguindo as hipóteses atuais dos serviços.

Tabela 165 – Estudo de demanda para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Brejão.

CENÁRIO ATUAL – Comunidade Brejão									
Ano	População Brejão[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	872	104,60	83,68	0,84	1,01	1,52	0,00	0,00	-1,52
2019	859	102,94	82,35	0,82	0,98	1,47	0,00	0,00	-1,47
2020	845	101,30	81,04	0,79	0,95	1,43	0,00	0,00	-1,43
2021	832	99,69	79,75	0,77	0,92	1,38	0,00	0,00	-1,38
2022	819	98,10	78,48	0,74	0,89	1,34	0,00	0,00	-1,34
2023	805	96,54	77,23	0,72	0,86	1,29	0,00	0,00	-1,29
2024	792	95,00	76,00	0,70	0,84	1,26	0,00	0,00	-1,26
2025	779	93,49	74,79	0,67	0,80	1,20	0,00	0,00	-1,20
2026	765	92,00	73,60	0,65	0,78	1,17	0,00	0,00	-1,17
2027	752	90,54	72,43	0,63	0,76	1,14	0,00	0,00	-1,14
2028	739	89,10	71,28	0,61	0,73	1,10	0,00	0,00	-1,10
2029	725	87,68	70,14	0,59	0,71	1,07	0,00	0,00	-1,07
2030	712	86,29	69,03	0,57	0,68	1,02	0,00	0,00	-1,02
2031	699	84,92	67,94	0,55	0,66	0,99	0,00	0,00	-0,99
2032	685	83,57	66,86	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	-0,96
2033	672	82,24	65,79	0,51	0,61	0,92	0,00	0,00	-0,92
2034	659	80,93	64,74	0,49	0,59	0,89	0,00	0,00	-0,89
2035	645	79,64	63,71	0,48	0,58	0,87	0,00	0,00	-0,87
2036	632	78,37	62,70	0,46	0,55	0,83	0,00	0,00	-0,83
2037	619	77,12	61,70	0,44	0,53	0,80	0,00	0,00	-0,80
2038	605	75,89	60,71	0,43	0,52	0,78	0,00	0,00	-0,78

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0,00 l/s.
1 - Projeção populacional da comunidade Brejão.
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: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 165 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 166 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Brejão.

Tabela 166 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Brejão.

Variáveis	Cenários – Comunidade Brejão						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Geração *per capita* de esgoto (l/hab./dia)	104,60	60,71	2038	64,00	2026	64,00	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 decréscimo da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), conforme redução do consumo *per capita* de água (104,60 l/hab./dia), apresentado para o sistema de abastecimento de água da comunidade Brejão, o que resulta em uma geração *per capita* de 60,71 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 o cenário imaginável, foi considerada a redução da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), de 2,46 l/hab./dia ao ano, para 64 l/hab./dia em 2026, conforme decréscimo do consumo *per capita* de água previsto para a comunidade Brejão. 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 considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 83,68 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2022. 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 167 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para os serviços de esgotamento sanitário da comunidade Brejão nos três cenários de demandas. Na sequência, o Gráfico 28 apresenta os superávits/déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 167 – Cenários de demandas para o sistema de esgotamento sanitário da comunidade Brejão.

Ano	População Brejão (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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	872	83,68	0,84	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52	83,68	0,84	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52	83,68	0,84	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52
2019	859	82,35	0,82	0,98	1,47	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,47	81,22	0,81	0,97	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,46	78,76	0,78	0,94	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,41
2020	845	81,04	0,79	0,95	1,43	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,43	78,76	0,77	0,92	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,38	73,84	0,72	0,86	1,29	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,29
2021	832	79,75	0,77	0,92	1,38	5,56	0,08	5,56	0,08	-1,30	76,30	0,73	0,88	1,32	16,67	0,22	16,67	0,22	-1,10	68,92	0,66	0,79	1,19	50,00	0,60	50,00	0,60	-0,60
2022	819	78,48	0,74	0,89	1,34	11,11	0,15	11,11	0,15	-1,19	73,84	0,70	0,84	1,26	33,33	0,42	33,33	0,42	-0,84	64,00	0,61	0,73	1,10	100,00	1,10	100,00	1,10	0,00
2023	805	77,23	0,72	0,86	1,29	16,67	0,22	16,67	0,22	-1,08	71,38	0,67	0,80	1,20	50,00	0,60	50,00	0,60	-0,60	64,00	0,60	0,72	1,08	100,00	1,08	100,00	1,08	0,00
2024	792	76,00	0,70	0,84	1,26	22,22	0,28	22,22	0,28	-0,98	68,92	0,63	0,76	1,14	66,67	0,76	66,67	0,76	-0,38	64,00	0,59	0,71	1,07	100,00	1,07	100,00	1,07	0,00
2025	779	74,79	0,67	0,80	1,20	27,78	0,33	27,78	0,33	-0,87	66,46	0,60	0,72	1,08	83,33	0,90	83,33	0,90	-0,18	64,00	0,58	0,70	1,05	100,00	1,05	100,00	1,05	0,00
2026	765	73,60	0,65	0,78	1,17	33,33	0,39	33,33	0,39	-0,78	64,00	0,57	0,68	1,02	100,00	1,02	100,00	1,02	0,00	64,00	0,57	0,68	1,02	100,00	1,02	100,00	1,02	0,00
2027	752	72,43	0,63	0,76	1,14	38,89	0,44	38,89	0,44	-0,70	64,00	0,56	0,67	1,01	100,00	1,01	100,00	1,01	0,00	64,00	0,56	0,67	1,01	100,00	1,01	100,00	1,01	0,00
2028	739	71,28	0,61	0,73	1,10	44,44	0,49	44,44	0,49	-0,61	64,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00	64,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00
2029	725	70,14	0,59	0,71	1,07	50,00	0,54	50,00	0,54	-0,54	64,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00	64,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
2030	712	69,03	0,57	0,68	1,02	55,56	0,57	55,56	0,57	-0,45	64,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00	64,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
2031	699	67,94	0,55	0,66	0,99	61,11	0,61	61,11	0,61	-0,39	64,00	0,52	0,62	0,93	100,00	0,93	100,00	0,93	0,00	64,00	0,52	0,62	0,93	100,00	0,93	100,00	0,93	0,00
2032	685	66,86	0,53	0,64	0,96	66,67	0,64	66,67	0,64	-0,32	64,00	0,51	0,61	0,92	100,00	0,92	100,00	0,92	0,00	64,00	0,51	0,61	0,92	100,00	0,92	100,00	0,92	0,00
2033	672	65,79	0,51	0,61	0,92	72,22	0,66	72,22	0,66	-0,26	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
2034	659	64,74	0,49	0,59	0,89	77,78	0,69	77,78	0,69	-0,20	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
2035	645	63,71	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	632	62,70	0,46	0,55	0,83	88,89	0,74	88,89	0,74	-0,09	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
2037	619	61,70	0,44	0,53	0,80	94,44	0,76	94,44	0,76	-0,04	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00
2038	605	60,71	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00	64,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00	64,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; 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% (SAEE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0 l/s.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

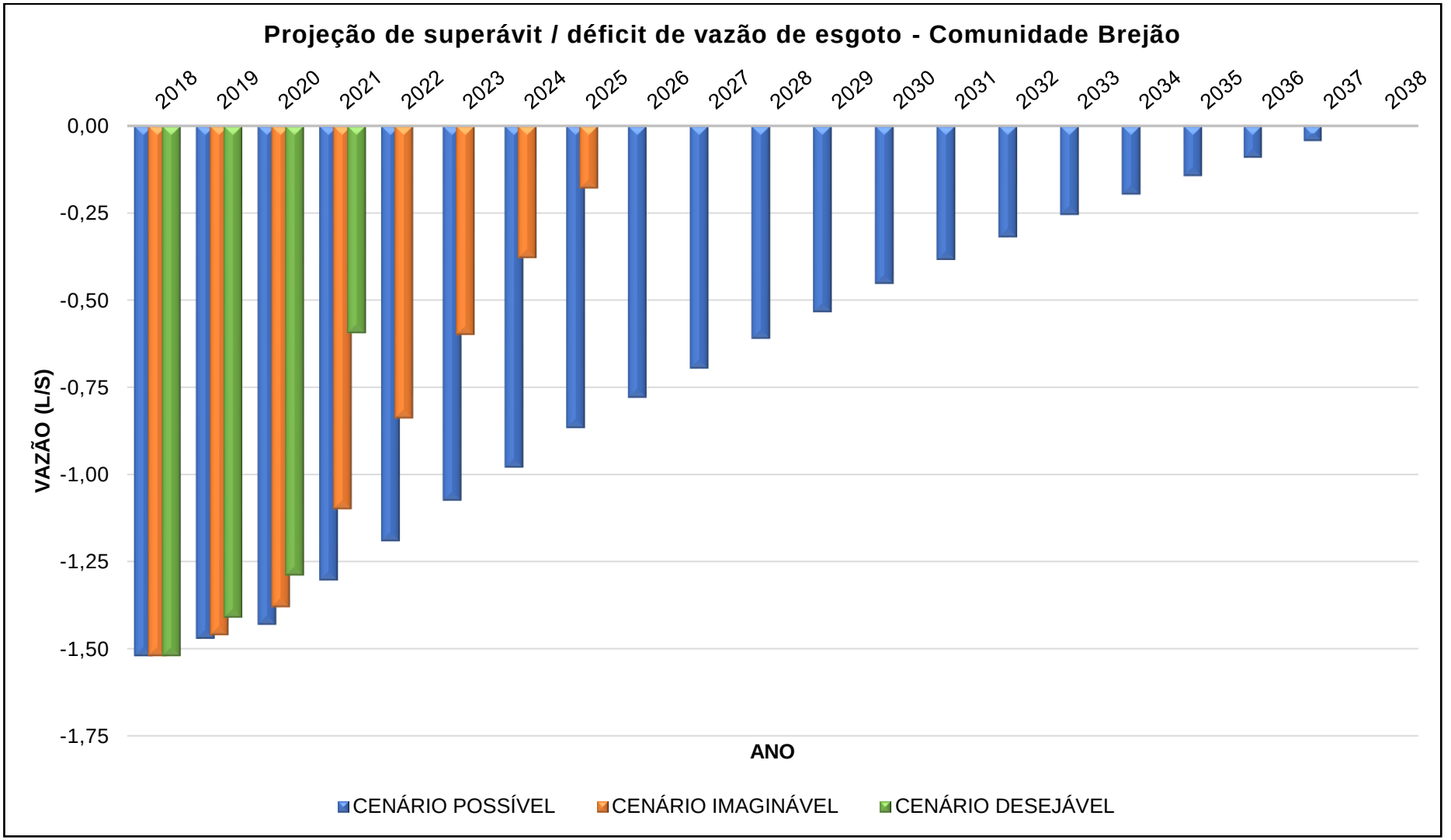


Gráfico 28 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, comunidade Brejão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 167 e no Gráfico 28, 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 Brejão, 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.

4.4.1.5. 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 168, 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 168 – 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	5.551	104,60	0,8	83,68	00,00	5,38	1,2	6,46	1,5	9,69
2038	3.851	75,89	0,8	60,71	00,00	2,71	1,2	3,25	1,5	4,88

Fonte: SAAE, 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 Santa Maria da Vitória é destinado para fossas, na maioria das vezes negras ou 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 104,60 l/hab./dia, que resulta em uma geração de 83,68 l/hab./dia de esgoto sanitário. Além disso, para a projeção, duas condições mantiveram-se fixas: o índice de coleta de esgoto de 0% (SAAE, 2018) e o índice de tratamento de esgoto de 0% (SAAE, 2018).

A Tabela 169 apresenta a projeção de demanda do sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 169 – 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	5.551	104,60	83,68	5,38	6,46	9,69	0,00	0,00	-0,99
2019	5.466	102,94	82,35	5,21	6,25	9,38	0,00	0,00	-1,01
2020	5.381	101,30	81,04	5,05	6,06	9,09	0,00	0,00	-1,02
2021	5.296	99,69	79,75	4,89	5,87	8,81	0,00	0,00	-1,05
2022	5.211	98,10	78,48	4,73	5,68	8,52	0,00	0,00	-1,07
2023	5.126	96,54	77,23	4,58	5,50	8,25	0,00	0,00	-1,08
2024	5.041	95,00	76,00	4,43	5,32	7,98	0,00	0,00	-1,11
2025	4.956	93,49	74,79	4,29	5,15	7,73	0,00	0,00	-1,14
2026	4.871	92,00	73,60	4,15	4,98	7,47	0,00	0,00	-1,16
2027	4.786	90,54	72,43	4,01	4,81	7,22	0,00	0,00	-1,17
2028	4.701	89,10	71,28	3,88	4,66	6,99	0,00	0,00	-1,19
2029	4.616	87,68	70,14	3,75	4,50	6,75	0,00	0,00	-1,20
2030	4.531	86,29	69,03	3,62	4,34	6,51	0,0	0,00	-1,23
2031	4.446	84,92	67,94	3,50	4,20	6,30	0,00	0,00	-1,26
2032	4.361	83,57	66,86	3,37	4,04	6,06	0,00	0,00	-1,28
2033	4.276	82,24	65,79	3,26	3,91	5,87	0,00	0,00	-1,29
2034	4.191	80,93	64,74	3,14	3,77	5,66	0,00	0,00	-1,32
2035	4.106	79,64	63,71	3,03	3,64	5,46	0,00	0,00	-1,34
2036	4.021	78,37	62,70	2,92	3,5	5,25	0,00	0,00	-1,35
2037	3.936	77,12	61,70	2,81	3,37	5,06	0,00	0,00	-1,37
2038	3.851	75,89	60,71	2,71	3,25	4,88	0,00	0,00	-1,38

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; coeficiente de retorno = 0,8; K1 = 1,2 (coeficiente máximo diário); K2 = 1,5 (coeficiente máximo horário); índice de coleta = 0% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 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: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na Tabela 169 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 170 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de esgotamento sanitário da área rural dispersa.

Tabela 170 – 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)	104,60	60,71	2038	64,00	2026	64,00	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 decrescimento da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), conforme a redução do consumo *per capita* de água (104,60 l/hab./dia), apresentado para o abastecimento de água da área rural, que resulta em uma geração *per capita* de 60,71 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 redução da geração *per capita* de esgoto (83,68 l/hab./dia), de 2,46 l/hab./dia ao ano, para 64,00 l/hab./dia em 2026, conforme redução do consumo *per capita* de água previsto para a área rural. 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 na área rural 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 considerada a redução da geração *per capita* de esgoto de 83,68 l/hab./dia em 2018, para 64,00 l/hab./dia em 2022, diminuindo a geração em 4,92 l/hab./dia ao ano. 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 dispersamente para tratamento adequado.

A Tabela 171 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 29 apresenta os superávits/déficits de vazão de esgoto gerado, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 171 – 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)	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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
2018	5.551	83,68	5,38	6,46	9,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,69	83,68	5,38	6,46	9,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,69	83,68	5,38	6,46	9,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,69
2019	5.466	82,35	5,21	6,25	9,38	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,38	81,22	5,14	6,17	9,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,26	78,76	4,98	5,98	8,97	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,97
2020	5.381	81,04	5,05	6,06	9,09	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,09	78,76	4,91	5,89	8,84	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,84	73,84	4,60	5,52	8,28	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,28
2021	5.296	79,75	4,89	5,87	8,81	5,56	0,49	5,56	0,49	-8,32	76,30	4,68	5,62	8,43	16,67	1,41	16,67	1,41	-7,03	68,92	4,22	5,06	7,59	50,00	3,80	50,00	3,80	-3,80
2022	5.211	78,48	4,73	5,68	8,52	11,11	0,95	11,11	0,95	-7,57	73,84	4,45	5,34	8,01	33,33	2,67	33,33	2,67	-5,34	64,00	3,86	4,63	6,95	100,00	6,95	100,00	6,95	0,00
2023	5.126	77,23	4,58	5,50	8,25	16,67	1,38	16,67	1,38	-6,88	71,38	4,23	5,08	7,62	50,00	3,81	50,00	3,81	-3,81	64,00	3,80	4,56	6,84	100,00	6,84	100,00	6,84	0,00
2024	5.041	76,00	4,43	5,32	7,98	22,22	1,77	22,22	1,77	-6,21	68,92	4,02	4,82	7,23	66,67	4,82	66,67	4,82	-2,41	64,00	3,73	4,48	6,72	100,00	6,72	100,00	6,72	0,00
2025	4.956	74,79	4,29	5,15	7,73	27,78	2,15	27,78	2,15	-5,58	66,46	3,81	4,57	6,86	83,33	5,72	83,33	5,72	-1,14	64,00	3,67	4,40	6,60	100,00	6,60	100,00	6,60	0,00
2026	4.871	73,60	4,15	4,98	7,47	33,33	2,49	33,33	2,49	-4,98	64,00	3,61	4,33	6,50	100,00	6,50	100,00	6,50	0,00	64,00	3,61	4,33	6,50	100,00	6,50	100,00	6,50	0,00
2027	4.786	72,43	4,01	4,81	7,22	38,89	2,81	38,89	2,81	-4,41	64,00	3,55	4,26	6,39	100,00	6,39	100,00	6,39	0,00	64,00	3,55	4,26	6,39	100,00	6,39	100,00	6,39	0,00
2028	4.701	71,28	3,88	4,66	6,99	44,44	3,11	44,44	3,11	-3,88	64,00	3,48	4,18	6,27	100,00	6,27	100,00	6,27	0,00	64,00	3,48	4,18	6,27	100,00	6,27	100,00	6,27	0,00
2029	4.616	70,14	3,75	4,50	6,75	50,00	3,38	50,00	3,38	-3,38	64,00	3,42	4,10	6,15	100,00	6,15	100,00	6,15	0,00	64,00	3,42	4,10	6,15	100,00	6,15	100,00	6,15	0,00
2030	4.531	69,03	3,62	4,34	6,51	55,56	3,62	55,56	3,62	-2,89	64,00	3,36	4,03	6,05	100,00	6,05	100,00	6,05	0,00	64,00	3,36	4,03	6,05	100,00	6,05	100,00	6,05	0,00
2031	4.446	67,94	3,50	4,20	6,30	61,11	3,85	61,11	3,85	-2,45	64,00	3,29	3,95	5,93	100,00	5,93	100,00	5,93	0,00	64,00	3,29	3,95	5,93	100,00	5,93	100,00	5,93	0,00
2032	4.361	66,86	3,37	4,04	6,06	66,67	4,04	66,67	4,04	-2,02	64,00	3,23	3,88	5,82	100,00	5,82	100,00	5,82	0,00	64,00	3,23	3,88	5,82	100,00	5,82	100,00	5,82	0,00
2033	4.276	65,79	3,26	3,91	5,87	72,22	4,24	72,22	4,24	-1,63	64,00	3,17	3,80	5,70	100,00	5,70	100,00	5,70	0,00	64,00	3,17	3,80	5,70	100,00	5,70	100,00	5,70	0,00
2034	4.191	64,74	3,14	3,77	5,66	77,78	4,40	77,78	4,40	-1,26	64,00	3,10	3,72	5,58	100,00	5,58	100,00	5,58	0,00	64,00	3,10	3,72	5,58	100,00	5,58	100,00	5,58	0,00
2035	4.106	63,71	3,03	3,64	5,46	83,33	4,55	83,33	4,55	-0,91	64,00	3,04	3,65	5,48	100,00	5,48	100,00	5,48	0,00	64,00	3,04	3,65	5,48	100,00	5,48	100,00	5,48	0,00
2036	4.021	62,70	2,92	3,50	5,25	88,89	4,67	88,89	4,67	-0,58	64,00	2,98	3,58	5,37	100,00	5,37	100,00	5,37	0,00	64,00	2,98	3,58	5,37	100,00	5,37	100,00	5,37	0,00
2037	3.936	61,70	2,81	3,37	5,06	94,44	4,78	94,44	4,78	-0,28	64,00	2,92	3,50	5,25	100,00	5,25	100,00	5,25	0,00	64,00	2,92	3,50	5,25	100,00	5,25	100,00	5,25	0,00
2038	3.851	60,71	2,71	3,25	4,88	100,00	4,88	100,00	4,88	0,00	64,00	2,85	3,42	5,13	100,00	5,13	100,00	5,13	0,00	64,00	2,85	3,42	5,13	100,00	5,13	100,00	5,13	0,00

Dados utilizados para os cálculos: consumo *per capita* efetivo = 104,60 l/hab./dia; 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% (SAAE, 2018); índice de tratamento = 0% (SAAE, 2018); vazão de tratamento = 0 l/s.
Fonte: SAAE, 2018; NBR 9649:1986; Von Sperling, 1996.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

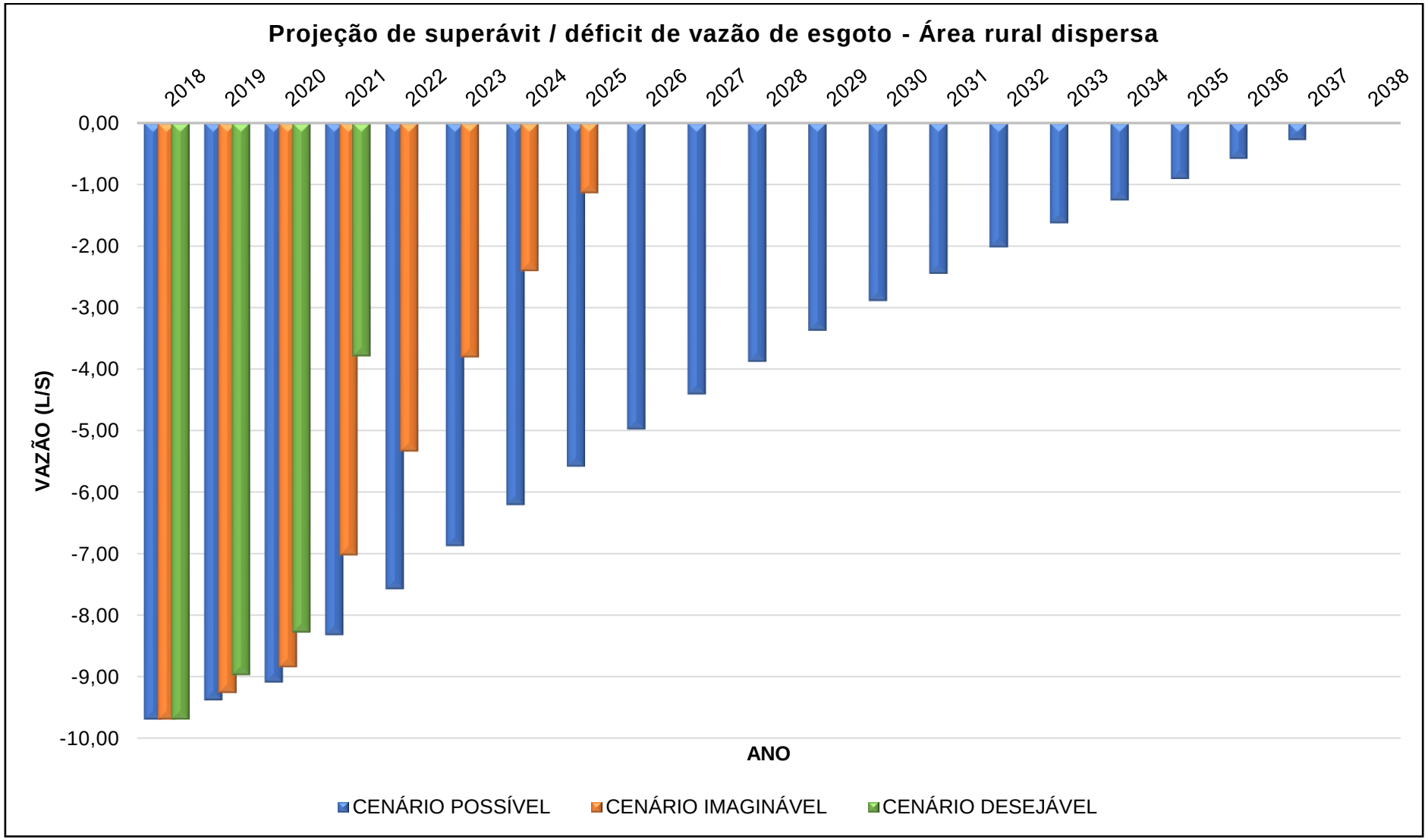


Gráfico 29 – Superávit / déficit de tratamento da vazão de esgoto gerado nos três cenários, área rural dispersa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 171 e no Gráfico 29, os déficits, 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 dos distritos, 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 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 172, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito Sede de Santa Maria da Vitória com base no cenário normativo.

Tabela 172 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Santa Maria da Vitória.

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)**	**Superávit / déficit de tratamento (l/s)**
-	**2018**	23.250	104,60	28,15	33,78	50,67	34,43	17,45	38,00	0,10	3,80	21,25	0,00	0,00
Imediato	**2019**	23.347	101,53	27,43	32,92	49,38	42,63	21,05	47,25	0,10	4,61	25,66	0,00	0,00
	2020	23.444	98,45	26,71	32,05	48,08	50,82	24,44	56,57	0,10	5,37	29,81	0,00	0,00
Curto	**2021**	23.541	95,38	25,99	31,19	46,79	59,02	27,61	65,96	0,09	6,10	33,71	0,00	0,00
	2022	23.638	92,30	25,25	30,30	45,45	67,22	30,55	75,43	0,09	6,79	37,34	0,00	0,00
Médio	**2023**	23.735	89,23	24,51	29,41	44,12	75,41	33,27	84,98	0,09	7,44	40,71	0,00	0,00
	2024	23.832	86,15	23,76	28,51	42,77	83,61	35,76	94,60	0,09	8,04	43,80	0,00	0,00
	2025	23.929	83,08	23,01	27,61	41,42	91,80	38,03	104,29	0,08	8,60	46,63	0,00	0,00
	2026	24.027	80,00	22,25	26,70	40,05	100,00	40,05	114,07	0,08	9,13	49,18	100,00	-49,18
Longo	**2027**	24.124	80,00	22,34	26,81	40,22	100,00	40,22	114,53	0,08	8,88	49,10	100,00	-49,10
	2028	24.221	80,00	22,43	26,92	40,38	100,00	40,38	114,99	0,08	8,62	49,00	100,00	-49,00
	2029	24.318	80,00	22,52	27,02	40,53	100,00	40,53	115,45	0,07	8,37	48,90	100,00	-48,90
	2030	24.415	80,00	22,61	27,13	40,70	100,00	40,70	115,91	0,07	8,11	48,81	100,00	-48,81
	2031	24.512	80,00	22,70	27,24	40,86	100,00	40,86	116,37	0,07	7,86	48,72	100,00	-48,72
	2032	24.609	80,00	22,79	27,35	41,03	100,00	41,03	116,83	0,07	7,59	48,62	100,00	-48,62
	2033	24.706	80,00	22,88	27,46	41,19	100,00	41,19	117,29	0,06	7,33	48,52	100,00	-48,52
	2034	24.803	80,00	22,97	27,56	41,34	100,00	41,34	117,76	0,06	7,07	48,41	100,00	-48,41
	2035	24.900	80,00	23,06	27,67	41,51	100,00	41,51	118,22	0,06	6,80	48,31	100,00	-48,31
	2036	24.998	80,00	23,15	27,78	41,67	100,00	41,67	118,68	0,06	6,53	48,20	100,00	-48,20
	2037	25.095	80,00	23,24	27,89	41,84	100,00	41,84	119,14	0,05	6,25	48,09	100,00	-48,09
	2038	25.192	80,00	23,33	28,00	42,00	100,00	42,00	119,60	0,05	5,98	47,98	100,00	-47,98

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme apresentado no cenário normativo, a vazão de esgoto total para o horizonte de planejamento é de 49,18 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 50 l/s.

Para a universalização do sistema de coleta é considerada a rede existente e o número de ligações ativas, sendo 38 km de rede e 1.931 ligações, correspondendo a 19,68 m/ligação, conforme dados referentes ao ano de 2018 repassados pelo SAAE.

A Tabela 173 apresenta a projeção de rede coletora de esgoto a ser implantada no distrito Sede.

Tabela 173 – 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**	23.250	1.931	38.000
Imediato	**2019**	23.347	2.401	47.248
	2020	23.444	2.875	56.567
Curto	**2021**	23.541	3.352	65.962
	2022	23.638	3.833	75.432
Médio	**2023**	23.735	4.318	84.977
	2024	23.832	4.807	94.598
	2025	23.929	5.300	104.295
	2026	24.027	5.797	114.071
Longo	**2027**	24.124	5.820	114.532
	2028	24.221	5.843	114.992
	2029	24.318	5.867	115.453
	2030	24.415	5.890	115.913
	2031	24.512	5.914	116.374
	2032	24.609	5.937	116.834
	2033	24.706	5.960	117.295
	2034	24.803	5.984	117.755
	2035	24.900	6.007	118.216
	2036	24.998	6.031	118.681
	2037	25.095	6.054	119.142
	2038	25.192	6.078	119.602

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 4.146 ligações e 81.602 metros de rede coletora.

4.4.2.2. Distrito Açudina

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para o distrito de Açudina, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que Açudina não apresenta sistema de tratamento de esgoto implantado e que as melhorias aplicadas como a redução na geração *per capita*, universalização dos sistemas de tratamento estão previstas para acontecer em médio prazo.

Na Tabela 174, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito com base no cenário normativo.

Tabela 174 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito de Açudina.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito de Açudina											
Prazo	**Ano**	**População urbana Açudina (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)**	**Superávit / déficit de tratamento (l/s)**
-	**2018**	551	83,68	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96
Imediato	**2019**	554	83,22	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96
	2020	556	82,76	0,53	0,64	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,96
Curto	**2021**	558	82,30	0,53	0,64	0,96	16,67	0,16	16,67	0,16	-0,80
	2022	561	81,84	0,53	0,64	0,96	33,33	0,32	33,33	0,32	-0,64
Médio	**2023**	563	81,38	0,53	0,64	0,96	50,00	0,48	50,00	0,48	-0,48
	2024	565	80,92	0,53	0,64	0,96	66,67	0,64	66,67	0,64	-0,32
	2025	568	80,46	0,53	0,64	0,96	83,33	0,80	83,33	0,80	-0,16
	2026	570	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
Longo	**2027**	572	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
	2028	574	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
	2029	577	80,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
	2030	579	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito de Açudina											
Prazo	Ano	População urbana Açudina (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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
	2031	581	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
	2032	584	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
	2033	586	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
	2034	588	80,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
	2035	591	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00
	2036	593	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00
	2037	595	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00
	2038	597	80,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para o distrito de Açudina, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 0,99 l/s, inviabilizando a implantação de um sistema coletivo de tratamento, desta forma, 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 sistemas individuais por fossas sépticas.

Para mensurar a quantidade de fossas sépticas necessárias a serem implantadas no distrito de Açudina, foi considerado 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 171 unidades de tratamento em longo prazo.

A Tabela 175 apresenta o número de fossas sépticas a serem implantadas no distrito de Açudina.

Tabela 175 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas no distrito de Açudina.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito de Açudina			
Prazo	**Ano**	**População urbana Açudina (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	551	157
Imediato	**2019**	554	158
	2020	556	159

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito de Açudina			
Prazo	**Ano**	**População urbana Açudina (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
Curto	**2021**	558	159
	2022	561	160
Médio	**2023**	563	161
	2024	565	161
	2025	568	162
	2026	570	163
Longo	**2027**	572	163
	2028	574	164
	2029	577	165
	2030	579	165
	2031	581	166
	2032	584	167
	2033	586	167
	2034	588	168
	2035	591	169
	2036	593	169
	2037	595	170
	2038	597	171

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.3. Distrito Inhaúmas

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para o distrito de Inhaúmas, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que Inhaúmas não apresenta sistema de tratamento de esgoto implantado e que as melhorias aplicadas como a redução na geração *per capita*, universalização dos sistemas de tratamento estão previstas para acontecer em médio prazo.

Na

Tabela 176, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito com base no cenário normativo.

Tabela 176 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito de Inhaúmas.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito de Inhaúmas											
Prazo	Ano	População urbana Inhaúmas (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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
-	**2018**	838	104,60	1,01	1,21	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,82
Imediato	**2019**	841	101,53	0,99	1,19	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,79
	2020	845	98,45	0,96	1,15	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,73
Curto	**2021**	848	95,38	0,94	1,13	1,70	16,67	0,28	16,67	0,28	-1,42
	2022	852	92,30	0,91	1,09	1,64	33,33	0,55	33,33	0,55	-1,09
Médio	**2023**	855	89,23	0,88	1,06	1,59	50,00	0,80	50,00	0,80	-0,80
	2024	859	86,15	0,86	1,03	1,55	66,67	1,03	66,67	1,03	-0,52
	2025	862	83,08	0,83	1,00	1,50	83,33	1,25	83,33	1,25	-0,25
	2026	866	80,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
Longo	**2027**	869	80,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
	2028	873	80,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00
	2029	876	80,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00
	2030	880	80,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00
	2031	883	80,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00
	2032	887	80,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00
	2033	890	80,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00
	2034	894	80,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00
	2035	897	80,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00
	2036	901	80,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00
	2037	904	80,00	0,84	1,01	1,52	100,00	1,52	100,00	1,52	0,00
	2038	908	80,00	0,84	1,01	1,52	100,00	1,52	100,00	1,52	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para o distrito de Inhaúmas, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 1,52 l/s, inviabilizando a implantação de um sistema coletivo de tratamento, desta forma, 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 sistemas individuais por fossas sépticas.

Para mensurar a quantidade de fossas sépticas necessárias a serem implantadas no distrito de Inhaúmas, foi considerado 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 259 unidades de tratamento em longo prazo.

A Tabela 177 apresenta o número de fossas sépticas a serem implantadas no distrito de Inhaúmas.

Tabela 177 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas no distrito de Inhaúmas.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito de Inhaúmas			
Prazo	**Ano**	**População urbana Inhaúmas (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	838	239
Imediato	**2019**	841	240
	2020	845	241
Curto	**2021**	848	242
	2022	852	243
Médio	**2023**	855	244
	2024	859	245
	2025	862	246
	2026	866	247
Longo	**2027**	869	248
	2028	873	249
	2029	876	250
	2030	880	251
	2031	883	252
	2032	887	253
	2033	890	254
	2034	894	255
	2035	897	256
	2036	901	257
	2037	904	258
	2038	908	259

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.4. Área rural atendida

4.4.2.4.1. Comunidade Água Quente

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade Água Quente, 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 178, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Água Quente com base no cenário normativo.

Tabela 178 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Água Quente.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Água Quente											
Prazo	Ano	População Água Quente (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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
-	**2018**	1.048	83,68	1,02	1,22	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,83
Imediato	**2019**	1.032	81,22	0,97	1,16	1,74	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,74
	2020	1.016	78,76	0,93	1,12	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,68
Curto	**2021**	1.000	76,30	0,88	1,06	1,59	16,67	0,27	16,67	0,27	-1,33
	2022	984	73,84	0,84	1,01	1,52	33,33	0,51	33,33	0,51	-1,01
Médio	**2023**	968	71,38	0,80	0,96	1,44	50,00	0,72	50,00	0,72	-0,72
	2024	952	68,92	0,76	0,91	1,37	66,67	0,91	66,67	0,91	-0,46
	2025	936	66,46	0,72	0,86	1,29	83,33	1,08	83,33	1,08	-0,22
	2026	920	64,00	0,68	0,82	1,23	100,00	1,23	100,00	1,23	0,00
Longo	**2027**	904	64,00	0,67	0,80	1,20	100,00	1,20	100,00	1,20	0,00
	2028	888	64,00	0,66	0,79	1,19	100,00	1,19	100,00	1,19	0,00
	2029	872	64,00	0,65	0,78	1,17	100,00	1,17	100,00	1,17	0,00
	2030	855	64,00	0,63	0,76	1,14	100,00	1,14	100,00	1,14	0,00
	2031	839	64,00	0,62	0,74	1,11	100,00	1,11	100,00	1,11	0,00
	2032	823	64,00	0,61	0,73	1,10	100,00	1,10	100,00	1,10	0,00
	2033	807	64,00	0,60	0,72	1,08	100,00	1,08	100,00	1,08	0,00
	2034	791	64,00	0,59	0,71	1,07	100,00	1,07	100,00	1,07	0,00
	2035	775	64,00	0,57	0,68	1,02	100,00	1,02	100,00	1,02	0,00
	2036	759	64,00	0,56	0,67	1,01	100,00	1,01	100,00	1,01	0,00
	2037	743	64,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Água Quente											
Prazo	Ano	População Água Quente (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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
	2038	727	64,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a comunidade Água Quente, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 1,23 l/s no último ano do médio 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 Água Quente, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 299 unidades de tratamento no ano de 2018, chegando a 208 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A Tabela 179 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade Água Quente.

Tabela 179 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Água Quente.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Água Quente			
Prazo	Ano	População Água Quente (hab.)	Fossas a serem implantadas
-	**2018**	1.048	299
Imediato	**2019**	1.032	295
	2020	1.016	290
Curto	**2021**	1.000	286
	2022	984	281
Médio	**2023**	968	277
	2024	952	272
	2025	936	267
	2026	920	263
Longo	**2027**	904	258

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Água Quente			
Prazo	**Ano**	**População Água Quente (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
	2028	888	254
	2029	872	249
	2030	855	244
	2031	839	240
	2032	823	235
	2033	807	231
	2034	791	226
	2035	775	221
	2036	759	217
	2037	743	212
	2038	727	208

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.4.2. Comunidade Caniveta

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade Caniveta, 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 180, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Caniveta com base no cenário normativo.

Tabela 180 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Caniveta.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Caniveta											
Prazo	**Ano**	**População Caniveta (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)**	**Superávit / déficit de tratamento (l/s)**
-	**2018**	755	83,68	0,73	0,88	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,32
Imediato	**2019**	743	81,22	0,70	0,84	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,26
	2020	732	78,76	0,67	0,80	1,20	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,20
Curto	**2021**	720	76,30	0,64	0,77	1,16	16,67	0,19	16,67	0,19	-0,97
	2022	709	73,84	0,61	0,73	1,10	33,33	0,37	33,33	0,37	-0,73

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Caniveta											
Prazo	Ano	População Caniveta (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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
Médio	2023	697	71,38	0,58	0,70	1,05	50,00	0,53	50,00	0,53	-0,53
	2024	686	68,92	0,55	0,66	0,99	66,67	0,66	66,67	0,66	-0,33
	2025	674	66,46	0,52	0,62	0,93	83,33	0,78	83,33	0,78	-0,16
	2026	663	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00	0,89	100,00	0,89	0,00
Longo	2027	651	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00	0,87	100,00	0,87	0,00
	2028	639	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00	0,84	100,00	0,84	0,00
	2029	628	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00	0,84	100,00	0,84	0,00
	2030	616	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00
	2031	605	64,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00
	2032	593	64,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
	2033	582	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
	2034	570	64,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
	2035	559	64,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00
	2036	547	64,00	0,41	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00
	2037	535	64,00	0,40	0,48	0,72	100,00	0,72	100,00	0,72	0,00
	2038	524	64,00	0,39	0,47	0,71	100,00	0,71	100,00	0,71	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a comunidade Caniveta, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 0,89 l/s no último ano do médio 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, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 216 unidades de tratamento no ano de 2018, chegando a 150 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A Tabela 181 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade Caniveta.

Tabela 181 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Caniveta.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Caniveta			
Prazo	**Ano**	**População Caniveta (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	755	216
Imediato	**2019**	743	212
	2020	732	209
Curto	**2021**	720	206
	2022	709	203
Médio	**2023**	697	199
	2024	686	196
	2025	674	193
	2026	663	189
Longo	**2027**	651	186
	2028	639	183
	2029	628	179
	2030	616	176
	2031	605	173
	2032	593	169
	2033	582	166
	2034	570	163
	2035	559	160
	2036	547	156
	2037	535	153
	2038	524	150

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.4.3. Comunidade Cuscuzeiro

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade Cuscuzeiro, 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 182, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Cuscuzeiro com base no cenário normativo.

Tabela 182 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cuscuzeiro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cuscuzeiro											
Prazo	Ano	População Cuscuzeiro (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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
-	**2018**	1.427	83,68	1,38	1,66	2,49	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,49
Imediato	**2019**	1.405	81,22	1,32	1,58	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,37
	2020	1.383	78,76	1,26	1,51	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,27
Curto	**2021**	1.362	76,30	1,20	1,44	2,16	16,67	0,36	16,67	0,36	-1,80
	2022	1.340	73,84	1,15	1,38	2,07	33,33	0,69	33,33	0,69	-1,38
Médio	**2023**	1.318	71,38	1,09	1,31	1,97	50,00	0,99	50,00	0,99	-0,99
	2024	1.296	68,92	1,03	1,24	1,86	66,67	1,24	66,67	1,24	-0,62
	2025	1.274	66,46	0,98	1,18	1,77	83,33	1,48	83,33	1,48	-0,30
	2026	1.252	64,00	0,93	1,12	1,68	100,00	1,68	100,00	1,68	0,00
Longo	**2027**	1.231	64,00	0,91	1,09	1,64	100,00	1,64	100,00	1,64	0,00
	2028	1.209	64,00	0,90	1,08	1,62	100,00	1,62	100,00	1,62	0,00
	2029	1.187	64,00	0,88	1,06	1,59	100,00	1,59	100,00	1,59	0,00
	2030	1.165	64,00	0,86	1,03	1,55	100,00	1,55	100,00	1,55	0,00
	2031	1.143	64,00	0,85	1,02	1,53	100,00	1,53	100,00	1,53	0,00
	2032	1.121	64,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00
	2033	1.099	64,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00
	2034	1.078	64,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
	2035	1.056	64,00	0,78	0,94	1,41	100,00	1,41	100,00	1,41	0,00
	2036	1.034	64,00	0,77	0,92	1,38	100,00	1,38	100,00	1,38	0,00
	2037	1.012	64,00	0,75	0,90	1,35	100,00	1,35	100,00	1,35	0,00
	2038	990	64,00	0,73	0,88	1,32	100,00	1,32	100,00	1,32	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a comunidade Cuscuzeiro, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 1,68 l/s no último ano do médio 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, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 408 unidades de tratamento no

ano de 2018, chegando a 283 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A Tabela 183 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade Cuscuzeiro.

Tabela 183 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Cuscuzeiro.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cuscuzeiro			
Prazo	**Ano**	**População Cuscuzeiro (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	1.427	408
Imediato	**2019**	1.405	401
	2020	1.383	395
Curto	**2021**	1.362	389
	2022	1.340	383
Médio	**2023**	1.318	377
	2024	1.296	370
	2025	1.274	364
	2026	1.252	358
Longo	**2027**	1.231	352
	2028	1.209	345
	2029	1.187	339
	2030	1.165	333
	2031	1.143	327
	2032	1.121	320
	2033	1.099	314
	2034	1.078	308
	2035	1.056	302
	2036	1.034	295
	2037	1.012	289
	2038	990	283

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.4.4. Comunidade Montividinha

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade Montividinha, 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 184, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Montividinha com base no cenário normativo.

Tabela 184 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Montividinha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Montividinha											
Prazo	Ano	População Montividinha (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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
-	**2018**	1.500	83,68	1,45	1,74	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,61
Imediat	**2019**	1.477	81,22	1,39	1,67	2,51	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,51
	2020	1.454	78,76	1,33	1,60	2,40	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,40
Curto	**2021**	1.431	76,30	1,26	1,51	2,27	16,67	0,38	16,67	0,38	-1,89
	2022	1.408	73,84	1,20	1,44	2,16	33,33	0,72	33,33	0,72	-1,44
Médio	**2023**	1.385	71,38	1,14	1,37	2,06	50,00	1,03	50,00	1,03	-1,03
	2024	1.362	68,92	1,09	1,31	1,97	66,67	1,31	66,67	1,31	-0,66
	2025	1.339	66,46	1,03	1,24	1,86	83,33	1,55	83,33	1,55	-0,31
	2026	1.316	64,00	0,97	1,16	1,74	100,00	1,74	100,00	1,74	0,00
Longo	**2027**	1.293	64,00	0,96	1,15	1,73	100,00	1,73	100,00	1,73	0,00
	2028	1.270	64,00	0,94	1,13	1,70	100,00	1,70	100,00	1,70	0,00
	2029	1.247	64,00	0,92	1,10	1,65	100,00	1,65	100,00	1,65	0,00
	2030	1.224	64,00	0,91	1,09	1,64	100,00	1,64	100,00	1,64	0,00
	2031	1.201	64,00	0,89	1,07	1,61	100,00	1,61	100,00	1,61	0,00
	2032	1.178	64,00	0,87	1,04	1,56	100,00	1,56	100,00	1,56	0,00
	2033	1.155	64,00	0,86	1,03	1,55	100,00	1,55	100,00	1,55	0,00
	2034	1.132	64,00	0,84	1,01	1,52	100,00	1,52	100,00	1,52	0,00
	2035	1.109	64,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00
	2036	1.086	64,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
	2037	1.063	64,00	0,79	0,95	1,43	100,00	1,43	100,00	1,43	0,00
	2038	1.040	64,00	0,77	0,92	1,38	100,00	1,38	100,00	1,38	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a comunidade Montividinha, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 1,74 l/s no último ano do médio 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, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 429 unidades de tratamento no ano de 2018, chegando a 297 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A Tabela 185 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade Montividinha.

Tabela 185 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Montividinha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Montividinha			
Prazo	**Ano**	**População Montividinha (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	1.500	429
Imediato	**2019**	1.477	422
	2020	1.454	415
Curto	**2021**	1.431	409
	2022	1.408	402
Médio	**2023**	1.385	396
	2024	1.362	389
	2025	1.339	383
	2026	1.316	376
Longo	**2027**	1.293	369
	2028	1.270	363
	2029	1.247	356
	2030	1.224	350
	2031	1.201	343
	2032	1.178	337
	2033	1.155	330
	2034	1.132	323
	2035	1.109	317
	2036	1.086	310
	2037	1.063	304
	2038	1.040	297

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.4.5. Comunidade Mocambo

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade Mocambo, 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 186, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Mocambo com base no cenário normativo.

Tabela 186 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mocambo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Mocambo											
Prazo	Ano	População Mocambo (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)	Superávit / déficit de tratamento
-	**2018**	1.241	83,68	1,20	1,44	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,16
Imediato	**2019**	1.222	81,22	1,15	1,38	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,07
	2020	1.203	78,76	1,10	1,32	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,98
Curto	**2021**	1.184	76,30	1,05	1,26	1,89	16,67	0,32	16,67	0,32	-1,58
	2022	1.165	73,84	1,00	1,20	1,80	33,33	0,60	33,33	0,60	-1,20
Médio	**2023**	1.146	71,38	0,95	1,14	1,71	50,00	0,86	50,00	0,86	-0,86
	2024	1.127	68,92	0,90	1,08	1,62	66,67	1,08	66,67	1,08	-0,54
	2025	1.108	66,46	0,85	1,02	1,53	83,33	1,28	83,33	1,28	-0,26
	2026	1.089	64,00	0,81	0,97	1,46	100,00	1,46	100,00	1,46	0,00
Longo	**2027**	1.070	64,00	0,79	0,95	1,43	100,00	1,43	100,00	1,43	0,00
	2028	1.051	64,00	0,78	0,94	1,41	100,00	1,41	100,00	1,41	0,00
	2029	1.032	64,00	0,76	0,91	1,37	100,00	1,37	100,00	1,37	0,00
	2030	1.013	64,00	0,75	0,90	1,35	100,00	1,35	100,00	1,35	0,00
	2031	994	64,00	0,74	0,89	1,34	100,00	1,34	100,00	1,34	0,00
	2032	975	64,00	0,72	0,86	1,29	100,00	1,29	100,00	1,29	0,00
	2033	956	64,00	0,71	0,85	1,28	100,00	1,28	100,00	1,28	0,00
	2034	937	64,00	0,69	0,83	1,25	100,00	1,25	100,00	1,25	0,00
	2035	918	64,00	0,68	0,82	1,23	100,00	1,23	100,00	1,23	0,00
	2036	899	64,00	0,67	0,80	1,20	100,00	1,20	100,00	1,20	0,00
	2037	880	64,00	0,65	0,78	1,17	100,00	1,17	100,00	1,17	0,00
	2038	861	64,00	0,64	0,77	1,16	100,00	1,16	100,00	1,16	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a comunidade Mocambo, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 1,46 l/s no último ano do médio 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, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 355 unidades de tratamento no ano de 2018, chegando a 246 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A

Tabela 187 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade Mocambo.

Tabela 187 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Mocambo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Mocambo			
Prazo	**Ano**	**População Mocambo (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	1.241	355
Imediato	**2019**	1.222	349
	2020	1.203	344
Curto	**2021**	1.184	338
	2022	1.165	333
Médio	**2023**	1.146	327
	2024	1.127	322
	2025	1.108	317
	2026	1.089	311
Longo	**2027**	1.070	306
	2028	1.051	300
	2029	1.032	295
	2030	1.013	289
	2031	994	284
	2032	975	279
	2033	956	273
	2034	937	268

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Mocambo			
Prazo	**Ano**	**População Mocambo (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
	2035	918	262
	2036	899	257
	2037	880	251
	2038	861	246

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.4.6. Comunidade Nova Franca

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade Nova Franca, 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 188, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Nova Franca com base no cenário normativo.

Tabela 188 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Nova Franca.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Nova Franca											
Prazo	**Ano**	**População Nova Franca (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)**	**Superávit / déficit de tratamento**
-	**2018**	1.089	83,68	1,05	1,26	1,89	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,89
Imediato	**2019**	1.073	81,22	1,01	1,21	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,82
	2020	1.056	78,76	0,96	1,15	1,73	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,73
C	**2021**	1.039	76,30	0,92	1,10	1,65	16,67	0,28	16,67	0,28	-1,38

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Nova Franca											
Prazo	Ano	População Nova Franca (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)	Superávit / déficit de tratamento
	2022	1.023	73,84	0,87	1,04	1,56	33,33	0,52	33,33	0,52	-1,04
Médio	**2023**	1.006	71,38	0,83	1,00	1,50	50,00	0,75	50,00	0,75	-0,75
	2024	989	68,92	0,79	0,95	1,43	66,67	0,95	66,67	0,95	-0,48
	2025	973	66,46	0,75	0,90	1,35	83,33	1,13	83,33	1,13	-0,23
	2026	956	64,00	0,71	0,85	1,28	100,00	1,28	100,00	1,28	0,00
Longo	**2027**	939	64,00	0,70	0,84	1,26	100,00	1,26	100,00	1,26	0,00
	2028	923	64,00	0,68	0,82	1,23	100,00	1,23	100,00	1,23	0,00
	2029	906	64,00	0,67	0,80	1,20	100,00	1,20	100,00	1,20	0,00
	2030	889	64,00	0,66	0,79	1,19	100,00	1,19	100,00	1,19	0,00
	2031	873	64,00	0,65	0,78	1,17	100,00	1,17	100,00	1,17	0,00
	2032	856	64,00	0,63	0,76	1,14	100,00	1,14	100,00	1,14	0,00
	2033	839	64,00	0,62	0,74	1,11	100,00	1,11	100,00	1,11	0,00
	2034	823	64,00	0,61	0,73	1,10	100,00	1,10	100,00	1,10	0,00
	2035	806	64,00	0,60	0,72	1,08	100,00	1,08	100,00	1,08	0,00
	2036	789	64,00	0,58	0,70	1,05	100,00	1,05	100,00	1,05	0,00
	2037	773	64,00	0,57	0,68	1,02	100,00	1,02	100,00	1,02	0,00
	2038	756	64,00	0,56	0,67	1,01	100,00	1,01	100,00	1,01	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a comunidade Nova Franca, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 1,28 l/s no último ano do médio 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, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 311 unidades de tratamento no ano de 2018, chegando a 216 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A Tabela 189 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade Nova Franca.

Tabela 189 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Nova Franca.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Nova Franca			
Prazo	**Ano**	**População Nova Franca (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	1.089	311
Imediato	**2019**	1.073	307
	2020	1.056	302
Curto	**2021**	1.039	297
	2022	1.023	292
Médio	**2023**	1.006	287
	2024	989	283
	2025	973	278
	2026	956	273
Longo	**2027**	939	268
	2028	923	264
	2029	906	259
	2030	889	254
	2031	873	249
	2032	856	245
	2033	839	240
	2034	823	235
	2035	806	230
	2036	789	225
	2037	773	221
	2038	756	216

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.4.7. Comunidade Ponte Velha

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade Ponte Velha, 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 190, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Ponte Velha com base no cenário normativo.

Tabela 190 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Ponte Velha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Ponte Velha											
Prazo	Ano	População Ponte Velha (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)	Superávit / déficit de tratamento
-	**2018**	793	83,68	0,77	0,92	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,38
Imediato	**2019**	781	81,22	0,73	0,88	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,32
	2020	769	78,76	0,70	0,84	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,26
Curto	**2021**	756	76,30	0,67	0,80	1,20	16,67	0,20	16,67	0,20	-1,00
	2022	744	73,84	0,64	0,77	1,16	33,33	0,39	33,33	0,39	-0,77
Médio	**2023**	732	71,38	0,60	0,72	1,08	50,00	0,54	50,00	0,54	-0,54
	2024	720	68,92	0,57	0,68	1,02	66,67	0,68	66,67	0,68	-0,34
	2025	708	66,46	0,54	0,65	0,98	83,33	0,82	83,33	0,82	-0,16
	2026	696	64,00	0,52	0,62	0,93	100,00	0,93	100,00	0,93	0,00
Longo	**2027**	684	64,00	0,51	0,61	0,92	100,00	0,92	100,00	0,92	0,00
	2028	672	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00	0,90	100,00	0,90	0,00
	2029	659	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00	0,89	100,00	0,89	0,00
	2030	647	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00	0,87	100,00	0,87	0,00
	2031	635	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00	0,84	100,00	0,84	0,00
	2032	623	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00
	2033	611	64,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00
	2034	599	64,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
	2035	587	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
	2036	574	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
	2037	562	64,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
	2038	550	64,00	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 Ponte Velha, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 0,93 l/s no último ano do médio 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, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 227 unidades de tratamento no ano de 2018, chegando a 157 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A Tabela 191 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade Ponte Velha.

Tabela 191 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Ponte Velha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Ponte Velha			
Prazo	**Ano**	**População Ponte Velha (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	793	227
Imediato	**2019**	781	223
	2020	769	220
Curto	**2021**	756	216
	2022	744	213
Médio	**2023**	732	209
	2024	720	206
	2025	708	202
	2026	696	199
Longo	**2027**	684	195
	2028	672	192
	2029	659	188
	2030	647	185
	2031	635	181
	2032	623	178
	2033	611	175
	2034	599	171
	2035	587	168
	2036	574	164
	2037	562	161
	2038	550	157

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.4.8. Comunidade Cafundó dos Gerais

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade Cafundó dos Gerais, 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 192, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Cafundó dos Gerais com base no cenário normativo.

Tabela 192 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Cafundó dos Gerais.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cafundó dos Gerais											
Prazo	Ano	População Cafundó dos Gerais (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)	Superávit / déficit de tratamento
-	**2018**	345	83,68	0,33	0,40	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,60
Imediato	**2019**	339	81,22	0,32	0,38	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,57
	2020	334	78,76	0,30	0,36	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,54
Curto	**2021**	329	76,30	0,29	0,35	0,53	16,67	0,09	16,67	0,09	-0,44
	2022	324	73,84	0,28	0,34	0,51	33,33	0,17	33,33	0,17	-0,34
Médio	**2023**	318	71,38	0,26	0,31	0,47	50,00	0,24	50,00	0,24	-0,24
	2024	313	68,92	0,25	0,30	0,45	66,67	0,30	66,67	0,30	-0,15
	2025	308	66,46	0,24	0,29	0,44	83,33	0,37	83,33	0,37	-0,07
	2026	303	64,00	0,22	0,26	0,39	100,00	0,39	100,00	0,39	0,00
Longo	**2027**	297	64,00	0,22	0,26	0,39	100,00	0,39	100,00	0,39	0,00
	2028	292	64,00	0,22	0,26	0,39	100,00	0,39	100,00	0,39	0,00
	2029	287	64,00	0,21	0,25	0,38	100,00	0,38	100,00	0,38	0,00
	2030	281	64,00	0,21	0,25	0,38	100,00	0,38	100,00	0,38	0,00
	2031	276	64,00	0,20	0,24	0,36	100,00	0,36	100,00	0,36	0,00
	2032	271	64,00	0,20	0,24	0,36	100,00	0,36	100,00	0,36	0,00
	2033	266	64,00	0,20	0,24	0,36	100,00	0,36	100,00	0,36	0,00
	2034	260	64,00	0,19	0,23	0,35	100,00	0,35	100,00	0,35	0,00
	2035	255	64,00	0,19	0,23	0,35	100,00	0,35	100,00	0,35	0,00
	2036	250	64,00	0,19	0,23	0,35	100,00	0,35	100,00	0,35	0,00
	2037	244	64,00	0,18	0,22	0,33	100,00	0,33	100,00	0,33	0,00
	2038	239	64,00	0,18	0,22	0,33	100,00	0,33	100,00	0,33	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a comunidade Cafundó dos Gerais, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 0,93 l/s no último ano do médio 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, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 99 unidades de tratamento no ano

de 2018, chegando a 68 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A Tabela 193 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade Cafundó dos Gerais.

Tabela 193 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Cafundó dos Gerais.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Cafundó dos Gerais			
Prazo	**Ano**	**População Cafundó dos Gerais (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	345	99
Imediato	**2019**	339	97
	2020	334	95
Curto	**2021**	329	94
	2022	324	93
Médio	**2023**	318	91
	2024	313	89
	2025	308	88
	2026	303	87
Longo	**2027**	297	85
	2028	292	83
	2029	287	82
	2030	281	80
	2031	276	79
	2032	271	77
	2033	266	76
	2034	260	74
	2035	255	73
	2036	250	71
	2037	244	70
	2038	239	68

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.4.9. Comunidade Brejão

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a comunidade Brejão, 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 194, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a comunidade Brejão com base no cenário normativo.

Tabela 194 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Brejão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Brejão											
Prazo	Ano	População Brejão (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)	Superávit / déficit de tratamento
-	**2018**	872	83,68	0,84	1,01	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,52
Imediato	**2019**	859	81,22	0,81	0,97	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,46
	2020	845	78,76	0,77	0,92	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,38
Curto	**2021**	832	76,30	0,73	0,88	1,32	16,67	0,22	16,67	0,22	-1,10
	2022	819	73,84	0,70	0,84	1,26	33,33	0,42	33,33	0,42	-0,84
Médio	**2023**	805	71,38	0,67	0,80	1,20	50,00	0,60	50,00	0,60	-0,60
	2024	792	68,92	0,63	0,76	1,14	66,67	0,76	66,67	0,76	-0,38
	2025	779	66,46	0,60	0,72	1,08	83,33	0,90	83,33	0,90	-0,18
	2026	765	64,00	0,57	0,68	1,02	100,00	1,02	100,00	1,02	0,00
Longo	**2027**	752	64,00	0,56	0,67	1,01	100,00	1,01	100,00	1,01	0,00
	2028	739	64,00	0,55	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00
	2029	725	64,00	0,54	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
	2030	712	64,00	0,53	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
	2031	699	64,00	0,52	0,62	0,93	100,00	0,93	100,00	0,93	0,00
	2032	685	64,00	0,51	0,61	0,92	100,00	0,92	100,00	0,92	0,00
	2033	672	64,00	0,50	0,60	0,90	100,00	0,90	100,00	0,90	0,00
	2034	659	64,00	0,49	0,59	0,89	100,00	0,89	100,00	0,89	0,00
	2035	645	64,00	0,48	0,58	0,87	100,00	0,87	100,00	0,87	0,00
	2036	632	64,00	0,47	0,56	0,84	100,00	0,84	100,00	0,84	0,00
	2037	619	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00
	2038	605	64,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a comunidade Brejão, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 1,02 l/s no último ano do médio 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, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 249 unidades de tratamento no

ano de 2018, chegando a 173 no final do PMSB, devido ao decréscimo populacional na comunidade.

A Tabela 195 apresenta o número de fossas sépticas que deverão ser implantadas na comunidade Brejão.

Tabela 195 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na comunidade Brejão.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Brejão			
Prazo	**Ano**	**População Brejão (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	872	249
Imediato	**2019**	859	245
	2020	845	241
Curto	**2021**	832	238
	2022	819	234
Médio	**2023**	805	230
	2024	792	226
	2025	779	223
	2026	765	219
Longo	**2027**	752	215
	2028	739	211
	2029	725	207
	2030	712	203
	2031	699	200
	2032	685	196
	2033	672	192
	2034	659	188
	2035	645	184
	2036	632	181
	2037	619	177
	2038	605	173

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.4.2.5. Área rural dispersa

Dentre os cenários de esgotamento sanitário apresentados para a população residente na área rural, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que não apresentam sistemas 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 em médio prazo.

Na Tabela 196, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a área rural dispersa com base no cenário normativo.

Tabela 196 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário para a população rural dispersa.

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural dispersa											
Prazo	Ano	População rural (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)	Superávit / déficit de tratamento (l/s)
-	**2018**	2.953	83,68	5,38	6,46	9,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,69
Imediato	**2019**	3.015	81,22	5,14	6,17	9,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-9,26
	2020	3.076	78,76	4,91	5,89	8,84	0,00	0,00	0,00	0,00	-8,84
Curto	**2021**	3.138	76,30	4,68	5,62	8,43	16,67	1,41	16,67	1,41	-7,03
	2022	3.199	73,84	4,45	5,34	8,01	33,33	2,67	33,33	2,67	-5,34
Médio	**2023**	3.261	71,38	4,23	5,08	7,62	50,00	3,81	50,00	3,81	-3,81
	2024	3.322	68,92	4,02	4,82	7,23	66,67	4,82	66,67	4,82	-2,41
	2025	3.384	66,46	3,81	4,57	6,86	83,33	5,72	83,33	5,72	-1,14
	2026	3.445	64,00	3,61	4,33	6,50	100,00	6,50	100,00	6,50	0,00
Longo	**2027**	3.507	64,00	3,55	4,26	6,39	100,00	6,39	100,00	6,39	0,00
	2028	3.568	64,00	3,48	4,18	6,27	100,00	6,27	100,00	6,27	0,00
	2029	3.630	64,00	3,42	4,10	6,15	100,00	6,15	100,00	6,15	0,00
	2030	3.692	64,00	3,36	4,03	6,05	100,00	6,05	100,00	6,05	0,00
	2031	3.753	64,00	3,29	3,95	5,93	100,00	5,93	100,00	5,93	0,00
	2032	3.815	64,00	3,23	3,88	5,82	100,00	5,82	100,00	5,82	0,00
	2033	3.876	64,00	3,17	3,80	5,70	100,00	5,70	100,00	5,70	0,00
	2034	3.938	64,00	3,10	3,72	5,58	100,00	5,58	100,00	5,58	0,00
	2035	3.999	64,00	3,04	3,65	5,48	100,00	5,48	100,00	5,48	0,00
	2036	4.061	64,00	2,98	3,58	5,37	100,00	5,37	100,00	5,37	0,00
	2037	4.122	64,00	2,92	3,50	5,25	100,00	5,25	100,00	5,25	0,00
	2038	4.184	64,00	2,85	3,42	5,13	100,00	5,13	100,00	5,13	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a proposição do sistema de tratamento a ser adotado para a população rural dispersa, avaliou-se a vazão máxima de esgoto e distância entre as residências. A vazão máxima de esgoto gerada corresponde a 6,50 l/s no final do médio prazo, inviabilizando a implantação de um sistema coletivo de tratamento devido a distância entre as residências, 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 área rural dispersa, foi considerada a densidade demográfica de 3,5 habitantes por residência, chegando ao número de 1.586 unidades de tratamento em 2018 e 1.100 no ano de 2038.

A Tabela 197 apresenta o número de fossas sépticas a serem implantadas nas residências localizadas na área rural dispersa.

Tabela 197 – Projeção de fossas sépticas a serem implantadas na área rural dispersa.

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural dispersa			
Prazo	**Ano**	**População rural (hab.)**	**Fossas a serem implantadas**
-	**2018**	5.551	1.586
Imediato	**2019**	5.466	1.562
	2020	5.381	1.537
Curto	**2021**	5.296	1.513
	2022	5.211	1.489
Médio	**2023**	5.126	1.465
	2024	5.041	1.440
	2025	4.956	1.416
	2026	4.871	1.392
Longo	**2027**	4.786	1.367
	2028	4.701	1.343
	2029	4.616	1.319
	2030	4.531	1.295
	2031	4.446	1.270
	2032	4.361	1.246
	2033	4.276	1.222
	2034	4.191	1.197
	2035	4.106	1.173
	2036	4.021	1.149
	2037	3.936	1.125
	2038	3.851	1.100

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 Santa Maria da Vitória com relação ao sistema de esgotamento sanitário.

Quadro 4 – Carências do sistema de esgotamento sanitário do município de Santa Maria da Vitória.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Localidade	**Carências**
Distrito Sede	- As obras para a construção do sistema de esgotamento sanitário foram paralisadas duas vezes, o sistema existente é parcial e não obedece ao projeto inicial. - Apenas 34,43% (SNIS, 2016) do distrito Sede está sendo atendido pelo sistema de esgotamento sanitário. - As localidades do distrito Sede que não possuem rede coletora de esgoto utilizam fossas negras e/ou rudimentares. - Não existe um SES adequado. - Identificados vários pontos de lançamento de esgoto em vias públicas. - Inexistência de levantamento quantitativo e qualitativo das fossas, não sendo conhecidas as condições e eficiência destes sistemas. - Presença de esgoto no sistema de drenagem. - As redes coletoras existentes estão subdimensionadas e carecem de manutenção. - O projeto do SES conta com seis estações elevatórias de esgoto, porém apenas uma está funcionando. - A autarquia não possui informações sobre o lançamento do efluente tratado. - Apenas dois funcionários da autarquia realizam os reparos e a manutenção do SES.
Distrito de Inhaúmas	- O distrito de Inhaúmas não possui sistemas adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas, sépticas, negras ou rudimentares. - As fossas (negras ou rudimentares), quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Distrito de Açudina	- O sistema de esgotamento sanitário existente em Açudina não é adequado, pois não realiza a coleta e o tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas, sépticas, negras ou rudimentares. - As fossas (negras ou rudimentares), quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos. - Existe lançamento de esgoto em via pública, o efluente corre a céu aberto.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Localidade	**Carências**
Caniveta, Cuscuzeiro, Montividinha, Nova Franca, Ponte Velha, Água Quente, Cafundó dos Gerais e Brejão.	- 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, negras ou rudimentares. - As fossas (negras ou rudimentares), quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Mocambo	- A comunidade de Mocambo não possui sistemas adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas, sépticas, negras ou rudimentares. - As fossas (negras ou rudimentares), quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos. - Em Mocambo existe a presença de esgoto à céu aberto, nas vias públicas e/ou em corpos hídricos, sem qualquer tratamento prévio.
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, negras ou rudimentares, à céu aberto, nas vias públicas e/ou em corpos hídricos, sem qualquer tratamento prévio. - As fossas (negras ou 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 Santa Maria da Vitória.**
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 Santa Maria da Vitória. 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 Santa Maria da Vitória 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 Santa Maria da Vitória, 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**	
Revisar o projeto atual do sistema de esgotamento sanitário visando a contratação de empresa para conclusão do sistema de esgotamento sanitário.					**Satisfatório:** Revisado até 2019. **Regular:** Revisado até 2020. **Insatisfatório:** Não revisado até 2020.
Definir a prestação dos serviços na sede e na área rural visando garantir a qualidade dos serviços.					**Satisfatório:** Regulamentado até 2019. **Regular:** Regulamentado até 2020. **Insatisfatório**: Não regulamentado.
Identificar bairros, localizados no distrito Sede que laçam o efluente de esgoto em fossas negras, galeria de água pluvial e via pública.					**Satisfatório:** Identificar 100% dos bairros localizados no distrito Sede que lançam o efluente de esgoto em fossas negras, galeria de águas pluviais e vias públicas até 2019. **Regular:** Identificar 100% dos bairros localizados no distrito Sede que lançam o efluente de esgoto em fossas negras, galeria de águas pluviais e vias públicas até 2020. **Insatisfatório**: Não identificar 100% dos bairros localizados no distrito Sede que lançam o efluente de esgoto em fossas negras, galeria de águas pluviais e vias públicas.
Adequar rede coletora existente e ampliar o índice de coleta					**Satisfatório:** Adequar sistema existente e ampliar 30% da rede coletora até 2019. **Regular:** Adequar sistema existente e ampliar 30% da rede coletora até 2020.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Objetivo geral	Universalização do esgotamento sanitário no município de Santa Maria da Vitória, 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**	
					Insatisfatório: Adequar sistema existente e ampliar 30% da rede coletora até 2038.
Adequar estações elevatórias de esgoto					**Satisfatório:** Adequar estações elevatórias de esgoto até 2022. **Regular:** Adequar estações elevatórias de esgoto até 2026. **Insatisfatório:** Não adequar estações elevatórias de esgoto.
Implantar/adequar sistema de tratamento de efluentes de esgoto adequado.					**Satisfatório:** Sistema implantado até 2026. **Regular:** Sistema implantado até 2038. **Insatisfatório:** Sistema não foi implantado.
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:** Programa criado até 2020. **Regular:** Programa criado até 2026. **Insatisfatório:** Programa não foi criado.
Sistematizar as informações sobre esgotamento sanitário nas áreas urbanas e rurais.					**Satisfatório:** Programa de sistematização de informações implantado até 2026. **Regular:** Programa de sistematização de informações implantado até 2038. **Insatisfatório:** Programa de sistematização de informações não implantado.
Regulamentar os serviços prestados por meio de leis e normas.					**Satisfatório:** Criação das leis e normas de esgoto até 2020.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Objetivo geral	Universalização do esgotamento sanitário no município de Santa Maria da Vitória, 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**	
					Regular: Criação das leis e normas de esgoto até 2026. **Insatisfatório:** Criação das leis e normas de esgoto até 2038.
Acompanhar e orientar a população sobre a importância da verificação manutenção dos equipamentos de tratamento individual.					**Satisfatório:** Criar campanha de conscientização até 2020. **Regular:** Criar campanha de conscientização até 2026. **Insatisfatório:** Não criar campanha de conscientização.

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 Santa Maria da Vitória.

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.

4.4.5.1. Programas de ações imediatas

Conforme apresentado no Plano Plurianual (PPA) de Santa Maria da Vitória referente ao período de 2018 a 2021, é previsto investimento no sistema de esgotamento sanitário que totaliza R$ 679.619,15. As ações previstas estão apresentadas na Tabela 198.

Tabela 198 – Ações previstas no PPA 2018-2021 Santa Maria da Vitória

Programa de saneamento – Construção de esgoto e bueiros	
2018	R$ 30.000,00
2019	R$ 31.500,00
2020	R$ 33.075,00
2021	R$ 34.563,38
Programa de saneamento – Construção de banheiros	
2018	R$ 127.881,61
2019	R$ 134.275,69
2020	R$ 140.989,47
2021	R$ 147.334,00
Total	**R$ 679.619,15**

Fonte: PPA – Santa Maria da Vitória, 2018.

A meta é garantir a melhoria no saneamento básico do município, porém não é definido quais locais irão receber as melhorias.

Para a ação de construção de banheiros, a regionalização aponta bairros habitados por famílias de baixa renda, desprovidos de tratamento de esgoto, porém não são mencionados os bairros.

A seguir, são descritas e detalhadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o esgotamento sanitário no município de Santa Maria da Vitória, as quais serão executadas integralmente no prazo imediato.

- **Ação 1 E.I: Contratação da revisão do projeto do SES de Santa Maria da Vitória para conclusão das obras.**

Para estruturação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Santa Maria da Vitória, primeiramente, é necessário a contratação da revisão dos projetos básico e executivo elaborados em 2004, revisados pela EMBASA em 2011. Conforme apresentado no Produto 2- Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, o município tenta concluir as obras do SES da Sede desde 2004, ano em que a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) contratou e financiou as obras implantação do sistema de coleta,

transporte e tratamento do efluente de esgoto. O SAAE começou a operar o SES em maio de 2011, após a entrega de parte das obras.

O projeto consiste na implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com capacidade de tratamento de 80 l/s, seis Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), linha de recalque, interceptor, rede coletora e emissário. A rede coletora prevista abrangerá toda área urbana, com extensão aproximada de 90 km, diâmetros variando entre 150 mm e 250mm, o interceptor irá conduzir o efluente de esgoto da parte alta da cidade para um ponto na parte baixa, os diâmetros irão variar entre 300mm e 350mm. Ainda estão previstas seis linhas de recalque interligadas com as EEE, os diâmetros irão variar de 200 mm a 400mm, com extensão total de 3.288 metros.

De todos os componentes que deveriam ser construídos, apenas 34,43% da rede coletora foi construída, 5 EEE foram iniciadas as obras e abandonadas e a ETE, que conforme observado em visita técnica, apenas as lagoas de maturação e facultativas foram concluídas. Desta forma, o SES da Sede de Santa Maria da Vitória opera de forma ineficiente e insatisfatório.

Considerando que o projeto inicial foi elaborado em 2004, e ocorreram inúmeras paralisações, é identificada a necessidade revisão do atual projeto e se necessário, contratação de um novo projeto para a conclusão das obras inacabadas.

- **Ação 2 E.I: Definir a prestação dos serviços na Sede e na área rural, visando garantir a qualidade dos serviços.**

Considerando que o SAAE de Santa Maria da Vitória é responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em todo o território municipal e, como já mencionado no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, os serviços são prestados de forma precária. Desta forma, é identificada a necessidade da criação de uma secretaria destinada ao controle e averiguação das necessidades da população residente nas comunidades e localidades rurais, visando prestar apoio ao SAAE para identificação das principais demandas, assim como controlar a implantação de ações de melhoria.

Para a área urbana, é proposta a reestruturação do SAAE com a contração de novos funcionários e capacitação dos mesmos, além do desenvolvimento de procedimentos para o controle dos serviços, como a implantação de software de controle de Ordem de Serviço (O.S) e criação do canal de ouvidoria.

- **Ação 3 E.I: Identificar bairros, localizados no distrito Sede que laçam o efluente de esgoto em fossas negras, galeria de água pluvial e via pública.**

Considerando que o SES da Sede não foi concluído e apenas 34,43% da rede coletora foi implantada, é identificada a necessidade de mapeamento das áreas que não são servidas com rede coletora, locais que a rede não está em perfeito funcionamento, pontos de lançamento na galeria de água pluvial e pontos de lançamento em via pública. Após mapeados os pontos irregulares é possível definir a prioridade de investimento e ações de melhoria.

- **Ação 4 E.I: Ampliação da rede coletora (16,39%).**

Conforme apresentado no Produto 2 e na Ação 1 E.I o índice de atendimento com colete de esgoto é de apenas 34,43%. Visando ampliação do índice de coleta e construção de novas redes de forma gradual, a ação 4 E.I prevê a construção de 19.018 metros de rede coletora com DN de 150 mm, representando 16,39 % do total de rede necessária.

- **Ação 5 E.I: Identificar população carente referente aos serviços de saneamento em especial relacionado a esgotamento sanitário.**

Conforme apresentado no Produto 2, o município não possui cadastro das áreas carentes ou regiões periféricas. Visando a priorização das ações nas áreas carentes, é identificada a necessidade de mapeamento da população carente e áreas que não possuem nenhum dispositivo de coleta ou tratamento de esgoto. Esta ação deve ser relacionada com a Ação 3 E.I.

Na sequência, a Tabela 199 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 199 – Ações e investimentos imediatos: sistema de esgotamento sanitário.

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
1 E.I	Contratação da revisão do projeto básico e executivo para adequação e ampliação do SES.	SAAE	Distrito Sede	Mês do consultor (engenheiro civil pleno) x meses de trabalho: R$ salário médio R$ 18.827,69. (3 meses) = R$ 56.483,07 + auxiliar (desenhista) R$ 5.601,07 (5 meses) = 28.005,35. **R$ 84.488,42** Fonte: SINAPI janeiro 2018 cód.: 90775, cód.:93567	R$ 84.488,42	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	**R$ 84.488,42**
2 E.I	Definir a prestação dos serviços na Sede e na área rural visando garantir a qualidade dos serviços.	SAAE	Santa Maria da Vitória	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
3 E.I	Identificar bairros, localizados no distrito Sede que laçam o efluente de esgoto em fossas negras, galeria de água pluvial e via pública.	SAAE, Secretaria de Saúde e Agentes de Saúde	Área rural	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
4 E.I	Ampliação da rede coletora (16,39%)	SAAE	Distrito Sede	Rede coletora em PVC Ocre com DN 150 mm - aproximadamente 19,01 km- Preço do TUBO SINAPI Cód. 90695 R$40,29 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$21,70 m³ - Cód.: 100405/Recomposição do pavimento R$ 44,87 m² Cód.: 100225 / Tapume 25% do valor do serviço.	R$ 4.169.502,30	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	**R$ 4.169.502,30**
5 E. I	Identificar população carente referente aos serviços de saneamento em especial relacionado a esgotamento sanitário.	SAAE	Santa Maria da Vitória	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
Total do prazo imediato							**R$ 4.253.990,72**

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 abril de 2018, localidade: Salvador; 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-BA; 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 Santa Maria da Vitória.**
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 Santa Maria da Vitória, 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 6 E.M: Substituir rede coletora inadequada.**

Conforme apresentado na Ação 1 E.I, o SES projetado em 2004 foi iniciado e não foi concluído. Apenas alguns trechos receberam a rede coletora de esgoto, porém, mesmo os pontos que já possuem rede não são passiveis de utilização devido a entupimentos frequentes, problemas relacionados a construção e diâmetros inadequados. Desta forma, é necessário a identificação das redes inadequadas e substituição das mesmas. Devido ao município não possuir cadastro das redes inadequadas, não foi possível estimar custos para a ação de substituição.

- **Ação 7 E.CML: Universalização do sistema de coleta de esgoto – Implantação de 49,18 % da rede coletora necessária para o distrito Sede.**

A universalização do sistema de coleta de esgoto está prevista para acontecer desde o início até o último ano de planejamento do presente PMSB, em longo prazo. Estima-se que em curto prazo sejam implantados aproximadamente 19,01 km (16,40%) em PVC com DN 150 mm, médio prazo 38,03 km (32,78%) e em longo prazo é previsto apenas o incremento de rede, 5,53 km, visando atendimento as novas demandas de acordo com a projeção populacional.

A universalização do sistema de coleta de esgoto está prevista para acontecer até o último ano do médio prazo (2026). Foi considerado que o município possui 34,43% de atendimento com coleta de esgoto.

- **Ação 8 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 9 E.M: Promover o tratamento adequado do efluente esgoto gerado no distrito Sede por meio da adequação do sistema de tratamento existente e melhorias nas estruturas danificadas**

O projeto inicial do SES previa a construção do sistema de tratamento de esgoto com 2 DAFA's + 2 Lagoas Facultativas + 2 Lagoas de Maturação, conforme especificações apresentadas na Tabela 200.

Tabela 200 – Características da ETE

Características	DAFA	Lagoa Facultativa	Lagoa de Maturação
Quantidade	2 com 8 digestores cada	2	2
Área média (m²)	27,56	58,50	7.332
Profundidade útil (m)	4,70	2,00	1,60
Tempo de detenção	8 horas	5,00 dias	5,01 dias
Dimensões médias (m)	5,25 x 5,25	50 x 117	52 x 141
Volume útil (m³)	96,35	11.700,00	11.731,20

Fonte: Projeto do SES de Santa Maria da Vitória, 2004.
OBS.: As informações do DAFA se referem a cada um dos 16 digestores e das lagoas a cada uma das duas lagoas facultativas e de maturação.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme apresentado no relatório de vistoria da construção do SES elaborado em março de 2011 (*as built*), ocorreu a mudança da concepção do projeto inicial, motivado pela necessidade de adequação orçamentária e aparecimento de serviços extraordinários, entre os quais o revestimento total das lagoas com geomembrana de PEAD, face as características de permeabilidade do solo local, consensualmente os técnicos da CODEVASF e EMBASA (também financiadora de uma das etapas do SES) optaram pela substituição dos DAFAs e Leitos de Secagem por Lagoas Anaeróbias, mantendo-se as demais unidades. Porém, as adequações do

projeto não apresentam a comprovação da eficiência do tratamento para o sistema implantado.

Com a construção (parcial) do novo SES e ausência de manutenção dos equipamentos, algumas deficiências evidenciam falhas no processo de tratamento e ausência de manutenção, conforme apresentado a seguir:

- Manta de geomembrana rasgada em vários pontos na lagoa de maturação e facultativas;

- Erosão nos taludes e nas lagoas (borda da lagoa de maturação);

- Processo erosivo nas canaletas de drenagem;

- Formação de bolsa de ar na geomembrana;

- Altura da borda livre é inadequada;

- Serviços de manutenção não são periódicos;

- Lagoa facultativa e de maturação apresenta superfloração de algas e/ou existência de vegetais aquáticos no fundo da lagoa;

- Medidores de vazão não funcionam.

Desta forma, é necessário a averiguação do sistema atual e adequação do sistema implantado, visando o tratamento adequado do efluente de esgoto gerado em Santa Maria da Vitória.

- **Ação 10 E.M: Implantação das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) para o sistema de esgotamento sanitário na sede do município de Santa Maria da Vitória.**

Conforme apresentado na Ação 1 E.I, o município de Santa Maria da Vitória está em processo de implantação do SES desde 2004, sem previsão de conclusão das obras. O projeto inicial prevê a implantação de uma ETE e seis estações elevatórias de esgoto, porém foram construídas 5 EEE e apenas 1 opera lançando o efluente esgoto diretamente no rio Corrente, sendo necessário construção da EEE 6.

É valido destacar que a revisão do projeto é essencial para determinação dos equipamentos que deverão ser implantados no município.

- **Ação 11 E.M: Outorga de lançamento de efluente de esgoto tratado.**

A outorga do direito de uso de recursos hídricos é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, implementada pela Lei Federal n.º 9.433/1997, que atribui ao Poder Público a autorização de uso dos recursos hídricos à pessoa física ou jurídica. A exigência de outorga destina-se a todos que pretendam fazer uso de águas superficiais ou águas subterrâneas para as mais diversas finalidades, como abastecimento doméstico, abastecimento público, aquicultura, consumo humano, dessedentação de animais, diluição de efluentes, dentre outros (INEMA, 2018). Tal instrumento é imprescindível para legalidade e regularidade quanto ao uso dos recursos hídricos.

Conforme previsto na Resolução da CONERH n° 96 de 26 de fevereiro de 2014, para o lançamento de efluente tratado deverão ser observados os seguintes critérios: disponibilidade hídrica necessária à diluição das cargas, as características quantitativas e qualitativas dos usos dos recursos hídricos e do corpo receptor para avaliação da disponibilidade hídrica, levando em consideração os usos outorgados e cadastrados a montante e a jusante da seção em análise; as condições e padrões de qualidade, relativos aos parâmetros outorgáveis, referentes à classe em que o corpo de água estiver enquadrado ou às metas intermediárias formalmente instituídas; as vazões de referência e a capacidade de suporte do corpo hídrico receptor quanto aos parâmetros adotados.

Os custos englobados nesta ação são referentes a taxa do INEMA de outorga de lançamento de efluente e todas as análises necessárias para obtenção desta outorga.

- **Ação 12 E.ML: Implantar sistemas individuais de tratamento nos distritos.**

Nos distritos de Açudina e Inhaúmas, foi identificado lançamento de efluente de esgoto em fossa negras e rudimentares, e ainda, lançamento diretamente em via pública. Portanto, 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.

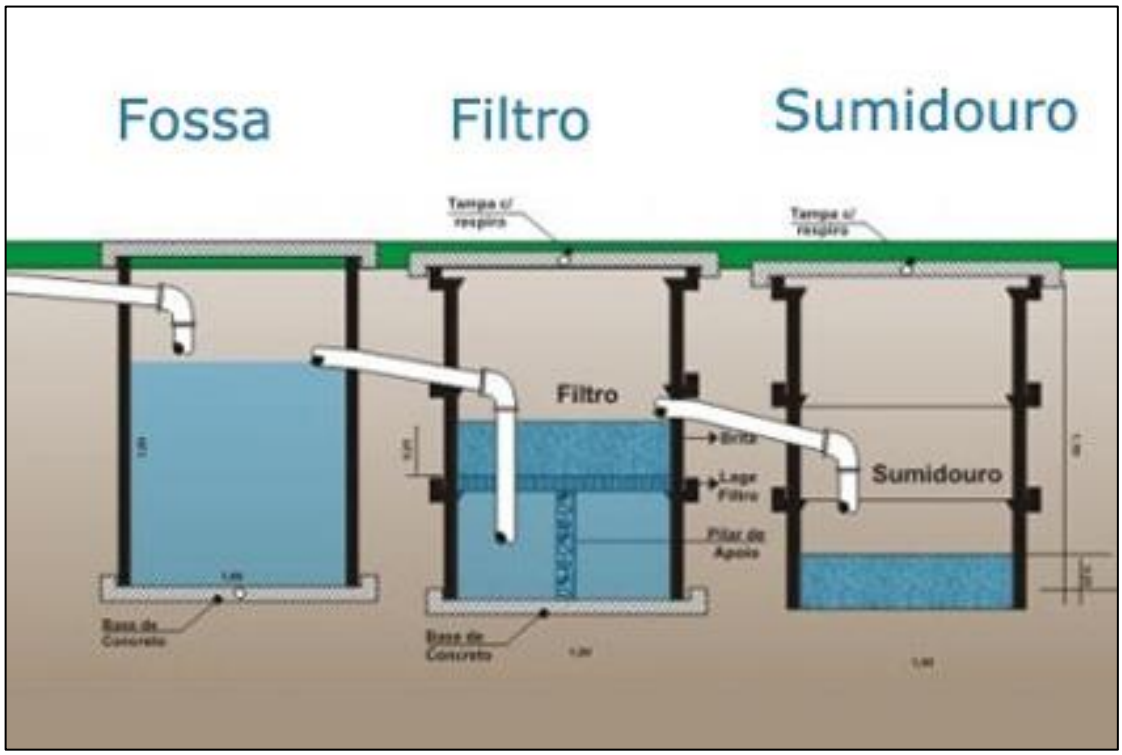


Figura 7 - Esquema do sistema da fossa séptica com sumidouro.
Fonte: Mundo das fossas.

Salientando, que ação está colocada para iniciar no curto prazo (Açudina - 160 unidades de tratamento; Inhaúmas - 82 unidades de tratamento), atingindo todos os domicílios no último ano do médio prazo (Açudina - 3 unidades de tratamento; Inhaúmas – 164 unidades), em 2026, tendo para o longo prazo a previsão de incremento dos sistemas individuais de acordo com o aumento dos domicílios rurais (Açudina - 8 unidades de tratamento; Inhaúmas – 12 unidades).

- **Ação 13 E.ML: Implantar sistemas individuais de tratamento nas comunidades rurais de Água Quente, Canivetá, Cuscuzeiro, Montevidinha, Mocambo, Nova Franca, Ponte Velha, Cafundó dos Gerais e Brejão.**

Nas comunidades rurais de Água Quente, Canivetá, Cuscuzeiro, Montevidinha, Mocambo, Nova Franca, Ponte Velha, Cafundó dos Gerais e Brejão a mesma realidade dos distritos 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.

Está ação prevê início de implantação das fossas sépticas em curto prazo, atingindo todos os domicílios no último ano do médio prazo, em 2026. A Tabela 201 apresenta a previsão de fossas-sépticas a serem implantadas nos horizontes de planejamento em cada comunidade.

Tabela 201 – Número de fossa-sépticas por comunidade

Comunidade	Curto	Médio
Água Quente	88	176
Canivéta	64	128
Cuscuzeiro	120	240
Montevidinha	126	252
Mocambo	104	208
Nova Franca	92	184
Ponte Velha	66	132
Cafundó dos Gerais	28	56
Brejão	72	144

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Ação 14 E.ML: Implantar sistemas individuais de tratamento nas localidades rurais dispersas**

Na área rural dispersa a mesma realidade dos distritos 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 464 fossas sépticas em curto prazo e 928 em médio prazo.

- **Ação 15 E.CML: Programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais (fossas construídas nas Ações 12,13 e 14).**

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 202 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 202 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de esgotamento sanitário.

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
6 E.CML	Substituir rede coletora inadequada.	SAAE	Distrito Sede	Valor deve ser avaliado após a revisão projeto do SES	-	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	**-**	**-**	**-**
7 E.ICML	Ampliação de rede coletora de esgoto nos bairros não atendidos com DN 150 mm.	SAAE	Distrito Sede	Rede coletora em PVC Ocre com DN 150 mm - aproximadamente 25,51 km- Preço do TUBO SINAPI Cód. 90695 R$40,29 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$21,70 m³ - Cód.: 100405/Recomposição do pavimento R$ 44,87 m² Cód.: 100225 / Tapume 25% do valor do serviço. CURTO PRAZO: Construção de 67% das coletoras - 28.518 metros. MÉDIO PRAZO: Universalização das redes coletoras - 57.036 metros.	R$ 13.648.177,78	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	**R$ 4.147.336,34**	**R$ 8.294.672,69**	**R$ 1.206.168,75**
8 E.CML	Programa de conscientização SE LIGUE NA REDE.	SAAE	Distrito Sede	-	Sem custo	Não se aplica	-	-	-
9 E.M	Promover o tratamento adequado do efluente esgoto gerado no distrito Sede por meio da adequação do sistema de tratamento existente.	SAAE	Distrito Sede	Valor deve ser avaliado após a revisão projeto do SES		Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR		**-**	
10 E.M	Implantação de 05 estações elevatórias de esgoto (EEE 1, EEE 3, EEE 4, EEE 5 e EEE 6).	SAAE	Distrito Sede	Valores das Estações Elevatórias de Esgoto, de acordo com projeto do SES de Santa Maria da Vitória (obs.: EEE 3 já construída): EEE 1: R$ 11.209,25 EEE 3: R$ 46.565,93 EEE 4: R$ 63.060,03 EEE 5: R$ 41.578,96 EEE 6: R$ 36.566,63 Fonte: Projeto SES Santa Maria da Vitória – CODEVASF.	R$ 198.980,80	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR		**R$ 198.980,80**	
11 E.M	Outorga de lançamento de efluente de esgoto tratado.	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Distrito Sede	Outorga para lançamento de efluente tratado = **R$ 10.000,00** Fonte: Decreto Estadual BA nº 16.366 de 16/10/2015 e orçamentos em empresas especializadas.	R$ 10.000,00	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR		**R$ 10.000,00**	
12 E.CML	Implantação de unidades de tratamento para os distritos Açudina e Inhaúmas.	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Distrito Açudina	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. Unidade de tratamento completa valor: 1.396,43 + 1.726,04 = **R$ 3.122, 47** **AÇUDINA: 160 unidades em curto prazo e 3 unidades em médio prazo e 8 unidades em longo prazo**	R$ 533.942,37	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	**R$ 499.595,20**	**R$ 9.367,41**	**R$ 24.979,76**
			Distrito Inhaúmas	Unidade de tratamento completa valor: 1.396,43 + 1.726,04 = **R$ 3.122, 47**	R$ 805.597,26		**R$ 256.042,54**	**R$ 512.085,08**	**R$ 37.469,64**

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
				INHAÚMAS: 82 unidades em curto prazo 164 unidades em médio prazo e 12 em longo prazo.					
13 E.ML	Implantação de unidades de tratamento para as comunidades rurais.	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	ÁGUA QUENTE	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. **Unidade de tratamento completa valor: 1.3969,43+ 1.726,04 = R$ 3.122, 47** - **CURTO PRAZO: 88 UNIDADES MÉDIO PRAZO: 176 UNIDADES**	R$ 824.332,08	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	**R$ 2.373.077,20**	**R$ 4.746.154,40**	
			CANIVETÁ	**CURTO PRAZO: 64 UNIDADES MÉDIO PRAZO: 128 UNIDADES**	R$ 599.514,24				
			CUSCUZEIRO	**CURTO PRAZO: 120 UNIDADES MÉDIO PRAZO: 240 UNIDADES**	R$ 1.124.089,20				
			MONTEVIDINHA	**CURTO PRAZO: 126 UNIDADES MÉDIO PRAZO: 252 UNIDADES**	R$ 1.180.293,66				
			MOCAMBO	**CURTO PRAZO: 104 UNIDADES MÉDIO PRAZO: 208 UNIDADES**	R$ 974.210,64				
			NOVA FRANCA	**CURTO PRAZO: 92 UNIDADES MÉDIO PRAZO: 184 UNIDADES**	R$ 861.801,72				
			PONTE VELHA	**CURTO PRAZO: 66 UNIDADES MÉDIO PRAZO: 132 UNIDADES**	R$ 618.249,06				
			CAFUNDÓ DOS GERAIS	**CURTO PRAZO: 28 UNIDADES MÉDIO PRAZO: 56 UNIDADES**	R$ 262.287,48				
			BREJÃO	**CURTO PRAZO: 72 UNIDADES MÉDIO PRAZO: 144 UNIDADES**	R$ 674.453,52				
14 E.ML	Implantação de unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas (área rural dispersa).	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Área rural	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. **Unidade de tratamento completa valor: 1.3969,43+ 1.726,04 = R$ 3.122, 47.** **CURTO PRAZO: 464 UNIDADES MÉDIO PRAZO: 928 UNIDADES**	R$ 4.346.478,24	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	**R$ 1.448.826,08**	**R$ 2.897.652,16**	
15 E.CML	Programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais.	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Área rural	-	-	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR			
Total por prazo							**R$ 8.724.877,36**	**R$ 16.469.931,74**	**R$ 1.268.618,15**
Total do curto, médio e longo prazo							**R$ 26.463.427,25**		
TOTAL GERAL DO EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							**R$ 30.717.417,97**		

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 abril de 2018, localidade: Salvador; 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-BA; 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 Santa Maria da Vitória.**
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 (%)	Ruim: < 9% Razoável: > 50% Ideal: = 100%	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
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 (%)	Ruim: < 80% Razoável: > 80% Ideal: = 100% até 2038	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
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 (%)	Ruim: < 9% Razoável: = 50% Bom: = 100%	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de atendimento total de esgoto	Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de	Anual	[PAE / PTM] * 100	PAE: População Atendida com Rede de Esgoto PTM: População Total do Município	porcentagem (%)	Ruim: < 9% Razoável: = 50% Bom: = 100%	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE

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
	esgotamento sanitário.							
Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.[5]	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 (%)	Ideal: atender a Resolução do CONAMA n.º 430/2011.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
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 - Concentração Final de Coliformes Termotolerantes CIC: Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes	porcentagem (%)	Ideal: atender a Resolução do CONAMA n.º 430/2011.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Incidência de amostras na saída do tratamento de	Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que	Mensal	[QFP / QTA] * 100	QFP: Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do	porcentagem (%)	Ideal: atender a Resolução do CONAMA n.º 430/2011.	SAAE	SAAE

[5] 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
esgoto fora do padrão	não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente.			Tratamento de Esgoto Fora do Padrão QTA: Quantidade Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto				

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 Santa Maria da Vitória, conclui-se que o sistema presente no distrito Sede não atende as demandas de forma satisfatória. O município conta com alguns dispositivos referente ao sistema de esgotamento sanitário, mas não atende toda a população, tendo como prática o lançamento do efluente diretamente em corpo hídrico ou em vias públicas.

Além da estruturação dos equipamentos necessários para a efetivação do SES, é identificada a necessidade da ampliação do contingente funcional do SAAE para os serviços de manutenção do sistema. Atualmente, somente dois funcionários atuam no sistema de esgotamento sanitário.

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 santa-mariense.

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 Santa Maria da Vitória 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 pelo SNIS e pela prefeitura municipal, referentes aos anos de 2012 a 2016 e 2017, conforme apresenta a Tabela 203.

Tabela 203 – Informações das variáveis do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos disponibilizadas pela Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória.

Ano	População urbana atendida no município, abrangendo o distrito Sede e localidades	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
2012	23.731	40.165	23.731	9.500,0	71,50	96,13	1,73	0,91
2013	24.711	41.824	23.731	9.500,0	68,70	96,03	1,88	0,91
2014	24.702	41.809	23.731	9.500,0	68,72	96,07	1,89	0,91
2015	24.694	41.795	23.731	9.500,0	68,75	96,10	1,89	0,91
2016	24.686	41.782	23.731	9.500,0	68,77	96,13	1,89	0,91
2017	24.536[1]	*	24.536[1]	11.680**	*	100,0**	0,785**	*

*** Ausência de informações atualizadas.**
[1] Somatório das populações urbanas do distrito Sede, distrito Inhaúmas e distrito Açudina.
Fonte: SNIS; **Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 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 0,785 kg/hab./dia (Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 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 Santa Maria da Vitória 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 de tempo, 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 203, das informações disponibilizadas pelo SNIS e pela prefeitura municipal de Santa Maria da Vitória, houve uma diminuição na geração *per capita* de resíduos entre os últimos anos, de 1,89 kg/hab./dia (SNIS, 2015) e 0,785 kg/hab./dia (Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 2018), respectivamente.

Estes dados foram considerados para o cálculo da taxa de variação de geração de resíduos do município de Santa Maria da Vitória, o qual resultou em uma variação de -0,58%. A partir desse valor é possível estimar a geração de resíduos *per capita* e total para o horizonte de planejamento de 20 anos, considerando também a evolução populacional.

Destaca-se que, diferentemente do município de Santa Maria da Vitória, onde a taxa de incremento foi de -0,58%, para a Região Nordeste, essa taxa foi de -2,1%, conforme dados disponibilizados pela ABRELPE (2016), entre os anos de 2015 e 2016. Conforme 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*.

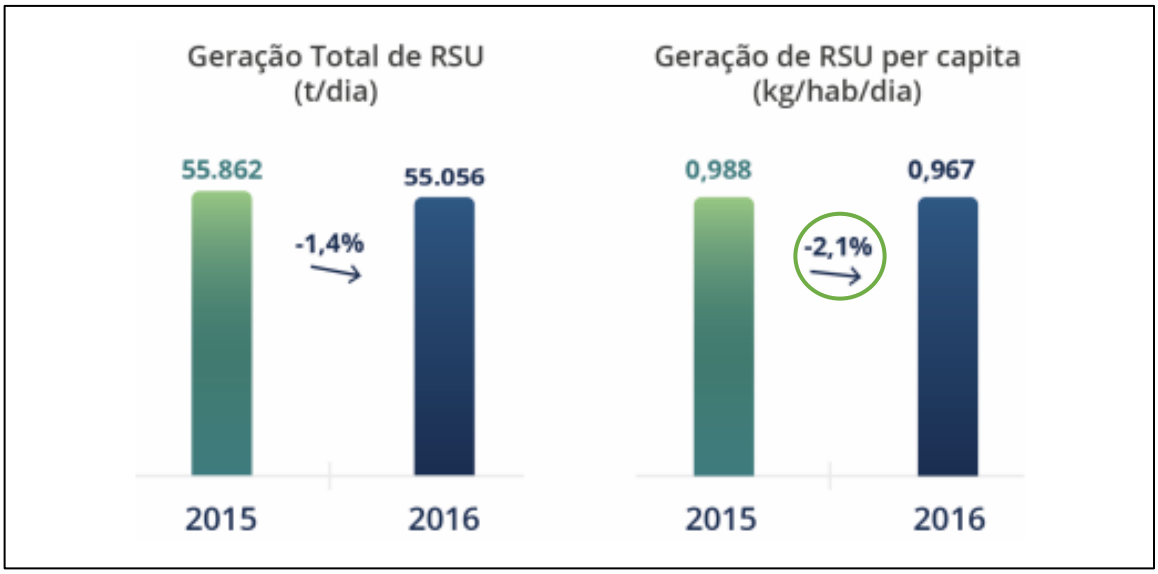


Figura 8 – Quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados na Região Nordeste.
Fonte: ABRELPE, 2016.

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 de tempo, 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 204 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.

Tabela 204 – 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	23.250	100,00	0,00	0,785	6.661,71
2038	25.192	100,00	0,00	0,785	7.218,14

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como já colocado, atualmente o distrito Sede possui uma população urbana de 23.250 de habitantes (Projeção Populacional, 2018), que conta em sua totalidade com coleta domiciliar, uma vez que o índice de atendimento é de 100% (Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 2018), porém, apesar de contar com coleta convencional, o mesmo não possui qualquer meio de coleta seletiva.

A partir da geração *per capita* de 0,785 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 205.

Tabela 205 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Sede do município de Santa Maria da Vitória.

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	23.250	0,785	100,00	0,00	6.661,71	0,00	6.661,71
2019	23.347	0,785	100,00	0,00	6.689,50	0,00	6.689,50
2020	23.444	0,785	100,00	0,00	6.717,29	0,00	6.717,29
2021	23.541	0,785	100,00	0,00	6.745,09	0,00	6.745,09
2022	23.638	0,785	100,00	0,00	6.772,88	0,00	6.772,88
2023	23.735	0,785	100,00	0,00	6.800,67	0,00	6.800,67
2024	23.832	0,785	100,00	0,00	6.828,46	0,00	6.828,46
2025	23.929	0,785	100,00	0,00	6.856,26	0,00	6.856,26
2026	24.027	0,785	100,00	0,00	6.884,34	0,00	6.884,34
2027	24.124	0,785	100,00	0,00	6.912,13	0,00	6.912,13
2028	24.221	0,785	100,00	0,00	6.939,92	0,00	6.939,92
2029	24.318	0,785	100,00	0,00	6.967,71	0,00	6.967,71
2030	24.415	0,785	100,00	0,00	6.995,51	0,00	6.995,51
2031	24.512	0,785	100,00	0,00	7.023,30	0,00	7.023,30
2032	24.609	0,785	100,00	0,00	7.051,09	0,00	7.051,09
2033	24.706	0,785	100,00	0,00	7.078,89	0,00	7.078,89
2034	24.803	0,785	100,00	0,00	7.106,68	0,00	7.106,68
2035	24.900	0,785	100,00	0,00	7.134,47	0,00	7.134,47
2036	24.998	0,785	100,00	0,00	7.162,55	0,00	7.162,55
2037	25.095	0,785	100,00	0,00	7.190,34	0,00	7.190,34
2038	25.192	0,785	100,00	0,00	7.218,14	0,00	7.218,14

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 Santa Maria da Vitória, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar se mantidas as condições atuais, devido ao crescimento populacional, a geração total de resíduos sólidos será de 7.218,14 toneladas no ano de 2038, um incremento de 556,43 toneladas com relação à quantidade atual, as quais também deverão ter uma destinação final adequada. Além

disso, é possível observar que devido à ausência de coleta seletiva, todo volume de resíduo que é coletado é encaminhado para destinação final.

A Tabela 206 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 Santa Maria da Vitória.

Tabela 206 – 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	2038	-2,10	2026	-2,10	2022
Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)*	0,785	0,59	2038	0,71	2038	0,57	2038
Índice de cobertura da coleta convencional (%)	100,00	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038
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 que o percentual de 50% até o último ano de vigência do plano, iniciando o serviço no início do médio prazo, no ano de 2023. A taxa de incremento chega a -2,10% até o final do planejamento, uma vez que a coleta seletiva passa a ser executada no distrito.

- **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 atinge -2,10% também no fim do médio prazo, em 2026.

- **Cenário Desejável**

Para o cenário desejável é importante impor a melhora e a universalização dos serviços dentro do menor espaço de tempo possível, ou seja, o serviço de coleta seletiva passa atender toda a área urbana do distrito Sede já no último ano do curto prazo, em 2022. Portanto, a taxa de incremento passa para -2,10% no mesmo ano.

A Tabela 207 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 30 apresenta as quantidades de resíduos sólidos encaminhados para destinação final ao longo do horizonte de planejamento, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 207 – 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 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 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 de resíduos passiveis de reciclagem (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano)
2018	23.250	-0,58	0,785	100,00	0,00	6.661,71	0,00	6.661,71	-0,58	0,785	100,00	0,00	6.661,71	0,00	6.661,71	-0,58	0,785	100,00	0,00	6.661,71	0,00	6.661,71
2019	23.347	-0,66	0,78	100,00	0,00	6.646,89	0,00	6.646,89	-0,77	0,78	100,00	12,50	6.646,89	249,26	6.397,63	-0,96	0,78	100,00	25,00	6.646,89	498,52	6.148,37
2020	23.444	-0,73	0,77	100,00	0,00	6.588,94	0,00	6.588,94	-0,96	0,77	100,00	25,00	6.588,94	494,17	6.094,77	-1,34	0,77	100,00	50,00	6.588,94	988,34	5.600,60
2021	23.541	-0,81	0,76	100,00	0,00	6.530,27	0,00	6.530,27	-1,15	0,76	100,00	37,50	6.530,27	734,66	5.795,61	-1,72	0,76	100,00	75,00	6.530,27	1.469,31	5.060,96
2022	23.638	-0,88	0,75	100,00	0,00	6.470,90	0,00	6.470,90	-1,34	0,75	100,00	50,00	6.470,90	970,64	5.500,26	-2,10	0,75	100,00	100,00	6.470,90	1.941,27	4.529,63
2023	23.735	-0,96	0,74	100,00	3,13	6.410,82	60,10	6.350,72	-1,53	0,74	100,00	62,50	6.410,82	1.202,03	5.208,79	-2,10	0,73	100,00	100,00	6.324,19	1.897,26	4.426,93
2024	23.832	-1,04	0,73	100,00	6,25	6.350,04	119,06	6.230,98	-1,72	0,73	100,00	75,00	6.350,04	1.428,76	4.921,28	-2,10	0,71	100,00	100,00	6.176,06	1.852,82	4.323,24
2025	23.929	-1,11	0,72	100,00	9,38	6.288,54	176,87	6.111,67	-1,91	0,72	100,00	87,50	6.288,54	1.650,74	4.637,80	-2,10	0,70	100,00	100,00	6.113,86	1.834,16	4.279,70
2026	24.027	-1,19	0,71	100,00	12,50	6.226,60	233,50	5.993,10	-2,10	0,71	100,00	100,00	6.226,60	1.867,98	4.358,62	-2,10	0,69	100,00	100,00	6.051,20	1.815,36	4.235,84
2027	24.124	-1,26	0,70	100,00	15,63	6.163,68	288,92	5.874,76	-2,10	0,70	100,00	100,00	6.163,68	1.849,10	4.314,58	-2,10	0,68	100,00	100,00	5.987,58	1.796,27	4.191,31
2028	24.221	-1,34	0,69	100,00	18,75	6.100,06	343,13	5.756,93	-2,10	0,69	100,00	100,00	6.100,06	1.830,02	4.270,04	-2,10	0,67	100,00	100,00	5.923,25	1.776,98	4.146,27
2029	24.318	-1,42	0,68	100,00	21,88	6.035,73	396,09	5.639,64	-2,10	0,68	100,00	100,00	6.035,73	1.810,72	4.225,01	-2,10	0,66	100,00	100,00	5.858,21	1.757,46	4.100,75
2030	24.415	-1,49	0,67	100,00	25,00	5.970,69	447,80	5.522,89	-2,10	0,67	100,00	100,00	5.970,69	1.791,21	4.179,48	-2,10	0,65	100,00	100,00	5.792,46	1.737,74	4.054,72
2031	24.512	-1,57	0,66	100,00	28,13	5.904,94	498,23	5.406,71	-2,10	0,66	100,00	100,00	5.904,94	1.771,48	4.133,46	-2,10	0,64	100,00	100,00	5.726,00	1.717,80	4.008,20
2032	24.609	-1,64	0,65	100,00	31,25	5.838,49	547,36	5.291,13	-2,10	0,65	100,00	100,00	5.838,49	1.751,55	4.086,94	-2,10	0,63	100,00	100,00	5.658,84	1.697,65	3.961,19
2033	24.706	-1,72	0,64	100,00	34,38	5.771,32	595,17	5.176,15	-2,10	0,64	100,00	100,00	5.771,32	1.731,40	4.039,92	-2,10	0,62	100,00	100,00	5.590,97	1.677,29	3.913,68
2034	24.803	-1,80	0,63	100,00	37,50	5.703,45	641,64	5.061,81	-2,10	0,63	100,00	100,00	5.703,45	1.711,04	3.992,41	-2,10	0,61	100,00	100,00	5.522,39	1.656,72	3.865,67
2035	24.900	-1,87	0,62	100,00	40,63	5.634,87	686,75	4.948,12	-2,10	0,62	100,00	100,00	5.634,87	1.690,46	3.944,41	-2,10	0,60	100,00	100,00	5.453,10	1.635,93	3.817,17
2036	24.998	-1,95	0,61	100,00	43,75	5.565,80	730,51	4.835,29	-2,10	0,61	100,00	100,00	5.565,80	1.669,74	3.896,06	-2,10	0,59	100,00	100,00	5.383,32	1.615,00	3.768,32
2037	25.095	-2,02	0,60	100,00	46,88	5.495,81	772,85	4.722,96	-2,10	0,60	100,00	100,00	5.495,81	1.648,74	3.847,07	-2,10	0,58	100,00	100,00	5.312,61	1.593,78	3.718,83
2038	25.192	-2,10	0,59	100,00	50,00	5.425,10	813,77	4.611,33	-2,10	0,59	100,00	100,00	5.425,10	1.627,53	3.797,57	-2,10	0,57	100,00	100,00	5.241,20	1.572,36	3.668,84

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

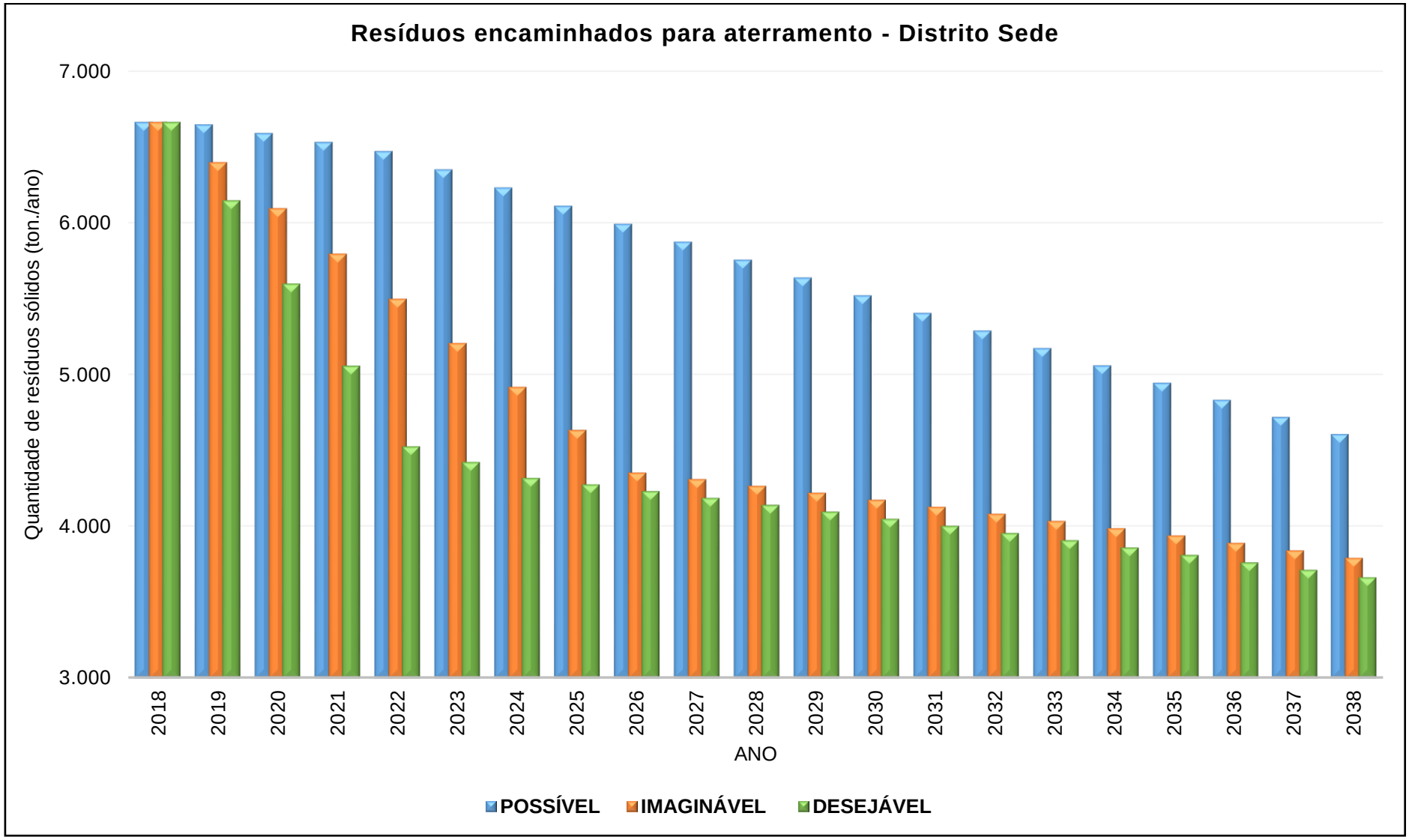


Gráfico 30 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para o cenário possível a quantidade de resíduos sólidos encaminhados a destinação final só passa a diminuir no ano de 2024, quando a cobertura da coleta seletiva chega a 6,25% da população, neste ano a taxa de incremento é de -1,04, quando no horizonte final de planejamento o desejado é -2,10 com 50% de cobertura de coleta seletiva.

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 com a taxa de incremento de -2,10 no ano de 2026.

Já no cenário desejável, a universalização da cobertura da coleta convencional e seletiva, com incremento 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 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 o distrito Sede, considerando a abrangência atual da coleta domiciliar e o fato de não existir qualquer forma de 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. Distrito de Açudina

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 de Açudina, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 208 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.

Tabela 208 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita* e da geração anual de resíduos sólidos, distrito de Açudina - Cenário atual.

Ano	População urbana Açudina (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	551	100,0	0,00	0,785	157,88
2038	597	100,0	0,00	0,785	171,06

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O distrito de Açudina é atendido com serviço de coleta convencional, portanto, considerando a realidade atual, todo resíduo coletado está sendo encaminhado para destinação final inadequada. O distrito segue sem qualquer tipo de cobertura dos serviços de coleta seletiva. Para estimar a geração *per capita* e total ao longo do período de planejamento, foi adotado o valor de 0,785 kg/hab./dia (Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 2018). A Tabela 209 apresenta a quantidade de resíduo gerado para o horizonte de planejamento, seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 209 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Açudina.

CENÁRIO ATUAL – Distrito Açudina							
Ano	População urbana Açudina[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	551	0,785	100,00	0,00	157,88	0,00	157,88

CENÁRIO ATUAL – Distrito Açudina							
Ano	População urbana Açudina[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]
2019	554	0,785	100,00	0,00	158,73	0,00	158,73
2020	556	0,785	100,00	0,00	159,31	0,00	159,31
2021	558	0,785	100,00	0,00	159,88	0,00	159,88
2022	561	0,785	100,00	0,00	160,74	0,00	160,74
2023	563	0,785	100,00	0,00	161,31	0,00	161,31
2024	565	0,785	100,00	0,00	161,89	0,00	161,89
2025	568	0,785	100,00	0,00	162,75	0,00	162,75
2026	570	0,785	100,00	0,00	163,32	0,00	163,32
2027	572	0,785	100,00	0,00	163,89	0,00	163,89
2028	574	0,785	100,00	0,00	164,47	0,00	164,47
2029	577	0,785	100,00	0,00	165,32	0,00	165,32
2030	579	0,785	100,00	0,00	165,90	0,00	165,90
2031	581	0,785	100,00	0,00	166,47	0,00	166,47
2032	584	0,785	100,00	0,00	167,33	0,00	167,33
2033	586	0,785	100,00	0,00	167,90	0,00	167,90
2034	588	0,785	100,00	0,00	168,48	0,00	168,48
2035	591	0,785	100,00	0,00	169,34	0,00	169,34
2036	593	0,785	100,00	0,00	169,91	0,00	169,91
2037	595	0,785	100,00	0,00	170,48	0,00	170,48
2038	597	0,785	100,00	0,00	171,06	0,00	171,06

1 - Projeção populacional urbana de Açudina.
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 Santa Maria da Vitória, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 209, se mantidas as condições atuais, devido ao crescimento populacional, a geração total de resíduos sólidos será de 171,06 toneladas no ano de 2038, um incremento de 13,18 toneladas com relação à quantidade atual, as quais deverão em sua totalidade ter uma destinação final adequada.

A Tabela 210 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 de Açudina.

Tabela 210 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Açudina.

Variáveis	Cenários – Distrito de Açudina						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Taxa de incremento na geração sólidos (%)	-	-2,10	2038	-2,10	2026	-2,10	2022
Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)*	0,785	0,59	2038	0,59	2038	0,57	2038
Índice de cobertura da coleta convencional (%)	100,0	100,0	2038	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 a construção do cenário possível, a coleta convencional continua a atender 100% da população até o fim do horizonte de planejamento. Para a coleta seletiva, a estimativa é que ela chegue ao final do plano abrangendo 50% do distrito, assim sendo a taxa de incremento chega a -2,10% no mesmo ano (2038).

- **Cenário Imaginável**

O cenário imaginável traz a concepção de universalização dos serviços, dessa forma tanto a coleta convencional, quando a seletiva, irão atender toda a população de Açudina em 2026. A taxa de incremento aumenta gradativamente até atingir -2,10% no ano de 2026, conforme o atendimento da coleta seletiva.

- **Cenário Desejável**

Para a expectativa desejável é que todo o distrito seja atendido com os serviços de coleta o quanto antes. Assim sendo, este cenário traz os serviços de coleta convencional e seletiva universalizados no de 2022, último ano do curto prazo, onde a taxa de incremento estaciona em -2,10%.

A Tabela 211 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 31 apresenta as quantidades de resíduos sólidos

encaminhados para destinação final ao longo do horizonte de planejamento, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 211 – Cenários de demandas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Açudina.

Ano	População urbana Açudina (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	551	-0,58	0,785	100,00	0,00	157,88	0,00	157,88	-0,58	0,785	100,00	0,00	157,88	0,00	157,88	-0,58	0,785	100,00	0,00	157,88	0,00	157,88
2019	554	-0,66	0,78	100,00	0,00	157,72	0,00	157,72	-0,77	0,78	100,00	0,00	157,72	0,00	157,72	-0,96	0,78	100,00	0,00	157,72	0,00	157,72
2020	556	-0,73	0,77	100,00	0,00	156,26	0,00	156,26	-0,96	0,77	100,00	0,00	156,26	0,00	156,26	-1,34	0,77	100,00	33,33	156,26	15,63	140,63
2021	558	-0,81	0,76	100,00	0,00	154,79	0,00	154,79	-1,15	0,76	100,00	0,00	154,79	0,00	154,79	-1,72	0,76	100,00	67,67	154,79	30,96	123,83
2022	561	-0,88	0,75	100,00	2,94	153,57	1,36	152,21	-1,34	0,75	100,00	20,00	153,57	9,21	144,36	-2,10	0,75	100,00	100,00	153,57	46,07	107,50
2023	563	-0,96	0,74	100,00	5,88	152,07	2,68	149,39	-1,53	0,74	100,00	40,00	152,07	18,25	133,82	-2,10	0,73	100,00	100,00	150,01	45,00	105,01
2024	565	-1,04	0,73	100,00	8,82	150,54	3,98	146,56	-1,72	0,73	100,00	60,00	150,54	27,10	123,44	-2,10	0,71	100,00	100,00	146,42	43,93	102,49
2025	568	-1,11	0,72	100,00	11,76	149,27	5,27	144,00	-1,91	0,72	100,00	80,00	149,27	35,82	113,45	-2,10	0,70	100,00	100,00	145,12	43,54	101,58
2026	570	-1,19	0,71	100,00	14,71	147,72	6,52	141,20	-2,10	0,71	100,00	100,00	147,72	44,32	103,40	-2,10	0,69	100,00	100,00	143,55	43,07	100,48
2027	572	-1,26	0,70	100,00	17,65	146,15	7,74	138,41	-2,10	0,70	100,00	100,00	146,15	43,85	102,30	-2,10	0,68	100,00	100,00	141,97	42,59	99,38
2028	574	-1,34	0,69	100,00	20,59	144,56	8,93	135,63	-2,10	0,69	100,00	100,00	144,56	43,37	101,19	-2,10	0,67	100,00	100,00	140,37	42,11	98,26
2029	577	-1,42	0,68	100,00	23,53	143,21	10,11	133,10	-2,10	0,68	100,00	100,00	143,21	42,96	100,25	-2,10	0,66	100,00	100,00	139,00	41,70	97,30
2030	579	-1,49	0,67	100,00	26,47	141,59	11,24	130,35	-2,10	0,67	100,00	100,00	141,59	42,48	99,11	-2,10	0,65	100,00	100,00	137,37	41,21	96,16
2031	581	-1,57	0,66	100,00	29,41	139,96	12,35	127,61	-2,10	0,66	100,00	100,00	139,96	41,99	97,97	-2,10	0,64	100,00	100,00	135,72	40,72	95,00
2032	584	-1,64	0,65	100,00	32,35	138,55	13,45	125,10	-2,10	0,65	100,00	100,00	138,55	41,57	96,98	-2,10	0,63	100,00	100,00	134,29	40,29	94,00
2033	586	-1,72	0,64	100,00	35,29	136,89	14,49	122,40	-2,10	0,64	100,00	100,00	136,89	41,07	95,82	-2,10	0,62	100,00	100,00	132,61	39,78	92,83
2034	588	-1,80	0,63	100,00	38,24	135,21	15,51	119,70	-2,10	0,63	100,00	100,00	135,21	40,56	94,65	-2,10	0,61	100,00	100,00	130,92	39,28	91,64
2035	591	-1,87	0,62	100,00	41,18	133,74	16,52	117,22	-2,10	0,62	100,00	100,00	133,74	40,12	93,62	-2,10	0,60	100,00	100,00	129,43	38,83	90,60
2036	593	-1,95	0,61	100,00	44,12	132,03	17,47	114,56	-2,10	0,61	100,00	100,00	132,03	39,61	92,42	-2,10	0,59	100,00	100,00	127,70	38,31	89,39
2037	595	-2,02	0,60	100,00	47,06	130,31	18,40	111,91	-2,10	0,60	100,00	100,00	130,31	39,09	91,22	-2,10	0,58	100,00	100,00	125,96	37,79	88,17
2038	597	-2,10	0,59	100,00	50,00	128,56	19,28	109,28	-2,10	0,59	100,00	100,00	128,56	38,57	89,99	-2,10	0,57	100,00	100,00	124,21	37,26	86,95

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

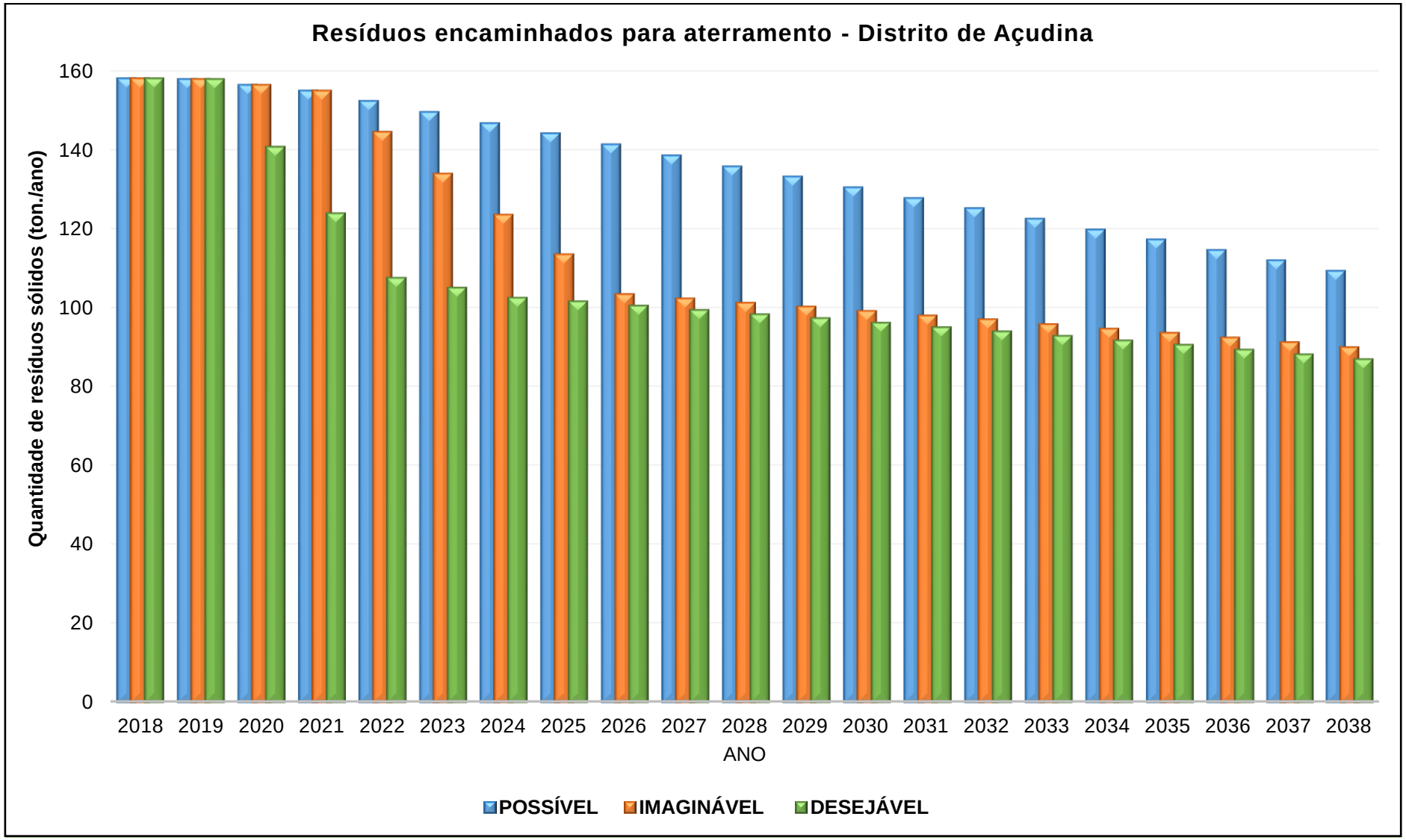


Gráfico 31 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, distrito de Açudina.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Gráfico 31 apresenta que no cenário possível o índice de 100% de coleta convencional continuará até o fim do horizonte de planejamento, já a coleta seletiva não será universalizada neste cenário, o melhor índice de cobertura do serviço irá acontecer no fim do horizonte de planejamento, em 2038 com abrangência de 50% da população e taxa de incremento de -2,10. Já no cenário imaginável, a coleta convencional irá abranger 100% da população de Açudina no último ano do curto prazo, enquanto a coleta seletiva contemplará toda a população no ano de 2026, no fim do médio prazo, com incremento de -2,10. No cenário desejável é prevista universalização dos serviços de coleta convencional e seletiva já em curto prazo, ano de 2022.

Para a escolha do cenário que mais se adeque a realidade do distrito é válido destacar as principais projeções que cada cenário apresenta. No cenário possível, observa-se que a redução no volume de resíduos só ocorre em 2022 devido ao aumento do índice de coleta seletiva.

No cenário imaginável, a diminuição da quantidade de resíduos enviados a destinação final reflete diretamente no aumento dos índices de coleta, sem falar no ganho ambiental evitando uma quantidade significativa de resíduos aterrados. O cenário prevê universalização do sistema de coleta convencional e seletiva até o médio prazo, ano de 2026, aplicando uma taxa de -2,10 ao ano.

Com relação ao índice de coleta convencional e seletiva o cenário desejável é o mais otimista, é prevista a universalização das coletas no final do curto prazo, no ano de 2022.

- **Cenário Normativo**

Assim como para o distrito Sede, o cenário que melhor se encaixa com a realidade de Açudina, sendo definido como normativo, é o imaginável, pois, mesmo com as condições atuais da não execução da coleta seletiva, a administração municipal conseguirá com que os dois serviços atendam o distrito em sua totalidade, sendo, respectivamente, nos últimos anos do curto prazo e do médio prazo.

4.5.1.3. Distrito de Inhaúmas

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 de Inhaúmas, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

Inicialmente, a Tabela 212 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.

Tabela 212 – Valores considerados para o cálculo da geração *per capita* e da geração anual de resíduos sólidos, distrito de Inhaúmas - Cenário atual.

Ano	População urbana Inhaúmas (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	838	240,11	0,00	0,785	240,11
2038	908	260,16	0,00	0,785	260,16

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O serviço de coleta convencional é executado no distrito de Inhaúmas, atendendo todos os domicílios urbanos, no entanto, não há qualquer forma de coleta seletiva. A Tabela 213 traz a projeção de demanda seguindo as tendências atuais dos serviços.

Tabela 213 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito Inhaúmas.

CENÁRIO ATUAL – Distrito de Inhaúmas							
Ano	População urbana Inhaúmas[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	838	0,785	100,00	0,00	240,11	0,00	240,11
2019	841	0,785	100,00	0,00	240,97	0,00	240,97
2020	845	0,785	100,00	0,00	242,11	0,00	242,11
2021	848	0,785	100,00	0,00	242,97	0,00	242,97
2022	852	0,785	100,00	0,00	244,12	0,00	244,12
2023	855	0,785	100,00	0,00	244,98	0,00	244,98
2024	859	0,785	100,00	0,00	246,12	0,00	246,12
2025	862	0,785	100,00	0,00	246,98	0,00	246,98
2026	866	0,785	100,00	0,00	248,13	0,00	248,13
2027	869	0,785	100,00	0,00	248,99	0,00	248,99
2028	873	0,785	100,00	0,00	250,14	0,00	250,14
2029	876	0,785	100,00	0,00	251,00	0,00	251,00
2030	880	0,785	100,00	0,00	252,14	0,00	252,14
2031	883	0,785	100,00	0,00	253,00	0,00	253,00
2032	887	0,785	100,00	0,00	254,15	0,00	254,15
2033	890	0,785	100,00	0,00	255,01	0,00	255,01
2034	894	0,785	100,00	0,00	256,15	0,00	256,15
2035	897	0,785	100,00	0,00	257,01	0,00	257,01
2036	901	0,785	100,00	0,00	258,16	0,00	258,16
2037	904	0,785	100,00	0,00	259,02	0,00	259,02
2038	908	0,785	100,00	0,00	260,16	0,00	260,16

1 - Projeção populacional urbana de Inhaúmas.
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 Santa Maria da Vitória, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar na Tabela 213, se mantidas as condições atuais, devido ao crescimento populacional, a geração total de resíduos sólidos será de 260,16 toneladas no ano de 2038, um incremento de 20,05 toneladas com relação à quantidade atual, as quais também deverão ter uma destinação final adequada. Além disso, é possível observar que devido à ausência de coleta seletiva, todo volume de resíduo que é coletado é encaminhado para destinação final.

Atualmente os resíduos de Inhaúmas estão sendo dispostos em uma área ambientalmente inadequada, um lixão, que é considerado um passivo ambiental que pode ocasionar riscos à saúde pública.

A Tabela 214 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 de Inhaúmas.

Tabela 214 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Inhaúmas.

Variáveis	Cenários – Distrito Inhaúmas						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Taxa de incremento na geração sólidos (%)	-	-2,10	2038	-2,10	2026	-2,10	2022
Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)*	0,785	0,59	2038	0,59	2038	0,57	2038
Índice de cobertura da coleta convencional (%)	100,00	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038	100,00	2018 - 2038
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**

O cenário possível para Inhaúmas parte com projeção de início da coleta seletiva no ano de 2023, primeiro ano do médio prazo, chegando ao final do horizonte de planejamento atendendo 50% do distrito atendido. A taxa de incremento passa para -2,10% até o final do plano.

- **Cenário Imaginável**

Como a coleta convencional já atende todo o distrito de Inhaúmas, o cenário imaginável traz a continuidade desse serviço. No que diz respeito à coleta seletiva, estima-se o início no ano de 2019 chegando a 100% no fim do médio prazo, em 2026, passando a progredir a taxa de incremento, que chega a -2,10% neste mesmo ano.

- **Cenário Desejável**

A estimativa para o cenário desejável é que a universalização seja alcançada o mais rápido possível. Sendo assim, a coleta seletiva começa a ser realizada no distrito no ano de 2019, chegando a abranger todos os domicílios urbanos no fim do curto prazo, em 2022, quando a taxa de incremento chega a -2,10%.

A Tabela 215 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 32 apresenta as quantidades de resíduos sólidos encaminhados para destinação final ao longo do horizonte de planejamento, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 215 – Cenários de demandas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Inhaúmas.

Ano	População urbana Inhaúmas (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 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 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 de resíduos passiveis de reciclagem (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (ton./ano)
2018	838	-0,58	0,785	100,00	0,00	240,11	0,00	240,11	-0,58	0,785	100,00	0,00	240,11	0,00	240,11	-0,58	0,785	100,00	0,00	240,11	0,00	240,11
2019	841	-0,66	0,78	100,00	0,00	239,43	0,00	239,43	-0,77	0,78	100,00	12,50	239,43	8,98	230,45	-0,96	0,78	100,00	25,00	239,43	17,96	221,47
2020	845	-0,73	0,77	100,00	0,00	237,49	0,00	237,49	-0,96	0,77	100,00	25,00	237,49	17,81	219,68	-1,34	0,77	100,00	50,00	237,49	35,62	201,87
2021	848	-0,81	0,76	100,00	0,00	235,24	0,00	235,24	-1,15	0,76	100,00	37,50	235,24	26,46	208,78	-1,72	0,76	100,00	75,00	235,24	52,93	182,31
2022	852	-0,88	0,75	100,00	0,00	233,24	0,00	233,24	-1,34	0,75	100,00	50,00	233,24	34,99	198,25	-2,10	0,75	100,00	100,00	233,24	69,97	163,27
2023	855	-0,96	0,74	100,00	3,13	230,94	2,17	228,77	-1,53	0,74	100,00	62,50	230,94	43,30	187,64	-2,10	0,73	100,00	100,00	227,81	68,34	159,47
2024	859	-1,04	0,73	100,00	6,25	228,88	4,29	224,59	-1,72	0,73	100,00	75,00	228,88	51,50	177,38	-2,10	0,71	100,00	100,00	222,61	66,78	155,83
2025	862	-1,11	0,72	100,00	9,38	226,53	6,37	220,16	-1,91	0,72	100,00	87,50	226,53	59,46	167,07	-2,10	0,70	100,00	100,00	220,24	66,07	154,17
2026	866	-1,19	0,71	100,00	12,50	224,42	8,42	216,00	-2,10	0,71	100,00	100,00	224,42	67,33	157,09	-2,10	0,69	100,00	100,00	218,10	65,43	152,67
2027	869	-1,26	0,70	100,00	15,63	222,03	10,41	211,62	-2,10	0,70	100,00	100,00	222,03	66,61	155,42	-2,10	0,68	100,00	100,00	215,69	64,71	150,98
2028	873	-1,34	0,69	100,00	18,75	219,87	12,37	207,50	-2,10	0,69	100,00	100,00	219,87	65,96	153,91	-2,10	0,67	100,00	100,00	213,49	64,05	149,44
2029	876	-1,42	0,68	100,00	21,88	217,42	14,27	203,15	-2,10	0,68	100,00	100,00	217,42	65,23	152,19	-2,10	0,66	100,00	100,00	211,03	63,31	147,72
2030	880	-1,49	0,67	100,00	25,00	215,20	16,14	199,06	-2,10	0,67	100,00	100,00	215,20	64,56	150,64	-2,10	0,65	100,00	100,00	208,78	62,63	146,15
2031	883	-1,57	0,66	100,00	28,13	212,71	17,95	194,76	-2,10	0,66	100,00	100,00	212,71	63,81	148,90	-2,10	0,64	100,00	100,00	206,27	61,88	144,39
2032	887	-1,64	0,65	100,00	31,25	210,44	19,73	190,71	-2,10	0,65	100,00	100,00	210,44	63,13	147,31	-2,10	0,63	100,00	100,00	203,97	61,19	142,78
2033	890	-1,72	0,64	100,00	34,38	207,90	21,44	186,46	-2,10	0,64	100,00	100,00	207,90	62,37	145,53	-2,10	0,62	100,00	100,00	201,41	60,42	140,99
2034	894	-1,80	0,63	100,00	37,50	205,58	23,13	182,45	-2,10	0,63	100,00	100,00	205,58	61,67	143,91	-2,10	0,61	100,00	100,00	199,05	59,72	139,33
2035	897	-1,87	0,62	100,00	40,63	202,99	24,74	178,25	-2,10	0,62	100,00	100,00	202,99	60,90	142,09	-2,10	0,60	100,00	100,00	196,44	58,93	137,51
2036	901	-1,95	0,61	100,00	43,75	200,61	26,33	174,28	-2,10	0,61	100,00	100,00	200,61	60,18	140,43	-2,10	0,59	100,00	100,00	194,03	58,21	135,82
2037	904	-2,02	0,60	100,00	46,88	197,98	27,84	170,14	-2,10	0,60	100,00	100,00	197,98	59,39	138,59	-2,10	0,58	100,00	100,00	191,38	57,41	133,97
2038	908	-2,10	0,59	100,00	50,00	195,54	29,33	166,21	-2,10	0,59	100,00	100,00	195,54	58,66	136,88	-2,10	0,57	100,00	100,00	188,91	56,67	132,24

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

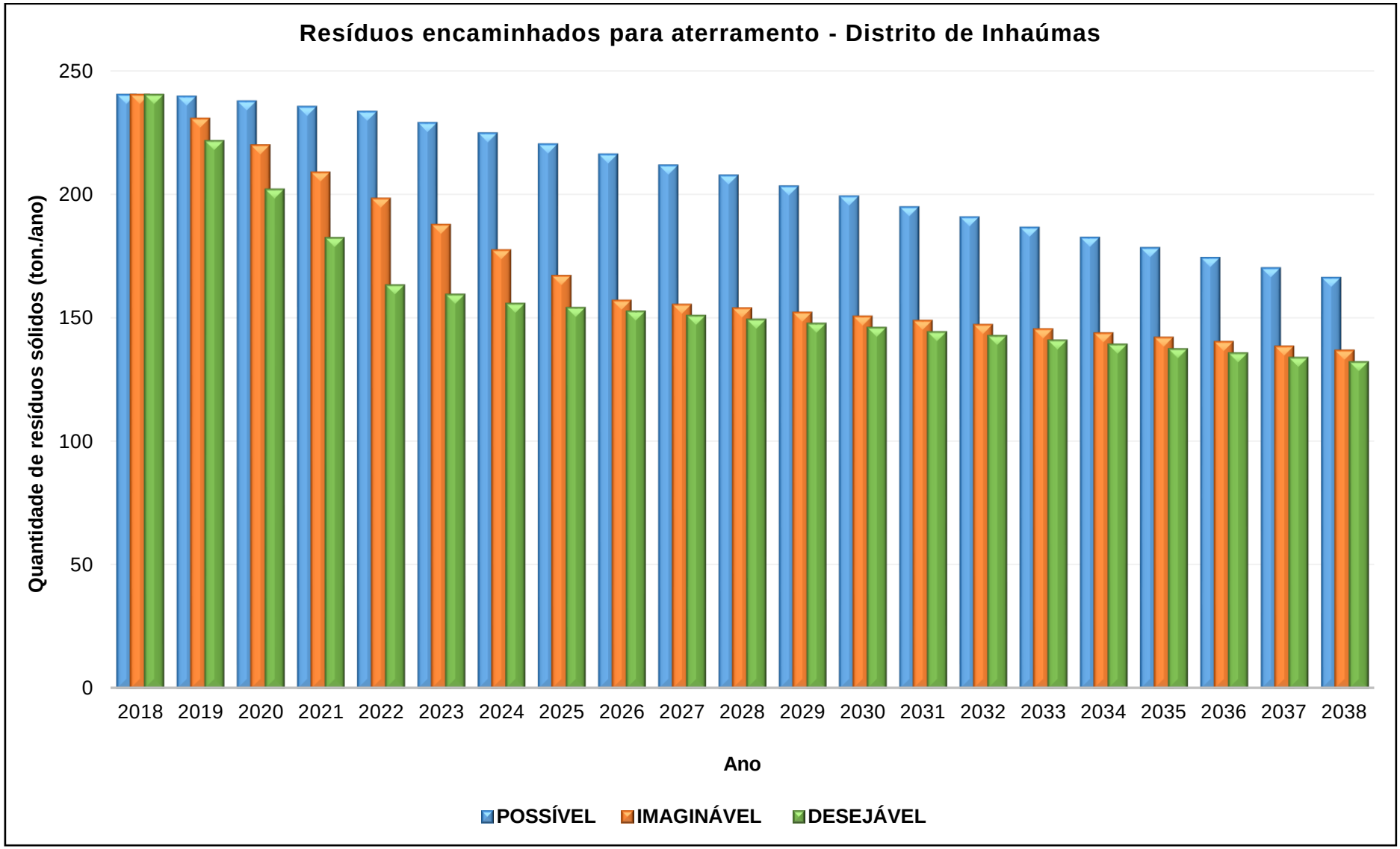


Gráfico 32 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, distrito de Inhaúmas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

No cenário possível, observa-se que com a realização da coleta seletiva a diminuição do volume de resíduos enviados a destinação final ocorre no médio prazo, em 2026, quando uma parcela da população de Inhaúmas (12,5% dos habitantes) passa a ser contemplada com a coleta seletiva.

No cenário imaginável, a diminuição do volume de resíduos a serem aterrados acontece no fim do médio prazo, em 2026, com a universalização das coletas e incremento de -2,10.

No cenário desejável, observa-se que em 2022, fim do curto prazo a quantidade de resíduos enviados para a destinação final irá diminuir, pois com a taxa de incremento de -2,10 o cenário irá atingir a universalização, contemplando 100% da população com coleta convencional e seletiva.

Estes resultados remetem aos próximos gestores a observância do crescimento populacional para tomada de decisões futuras no intuito de ampliação das coletas e medidas socioambientais que propiciem o atendimento satisfatório dos serviços.

- **Cenário Normativo**

O distrito de Inhaúmas conta com coleta domiciliar que abrange todos os domicílios, entretanto, não há quaisquer meios de coleta seletiva no distrito. Dessa maneira, o cenário considerado como o normativo é o imaginável, que traz a universalização da coleta seletiva no ano de 2026, mantendo a abrangência total da coleta convencional.

4.5.1.4. 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 216 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 gerados na área rural, foi adotado um valor *per capita* de 0,758 kg/hab./dia, o mesmo do distrito Sede.

Tabela 216 – 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	14.620	8,48	0,00	0,785	4.189,00
2038	10.145	8,48	0,00	0,785	2.906,80

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O serviço de coleta convencional abrange apenas a comunidade de Mocambo na área rural do município, que corresponde a 8,48% da população rural total, porém não há qualquer forma de coleta seletiva e os resíduos também são encaminhados para o lixão municipal. Desta maneira, a Tabela 217 apresenta a projeção futura da área rural seguindo as tendências atuais.

Tabela 217 – Estudo de demanda para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da área rural do município de Santa Maria da Vitória.

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	14.620	0,785	8,48%	0,00	4.189,00	0,00	4.189,00
2019	14.396	0,785	8,48%	0,00	4.124,81	0,00	4.124,81
2020	14.173	0,785	8,48%	0,00	4.060,92	0,00	4.060,92
2021	13.949	0,785	8,48%	0,00	3.996,74	0,00	3.996,74
2022	13.725	0,785	8,48%	0,00	3.932,56	0,00	3.932,56

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]
2023	13.501	0,785	8,48%	0,00	3.868,37	0,00	3.868,37
2024	13.278	0,785	8,48%	0,00	3.804,48	0,00	3.804,48
2025	13.054	0,785	8,48%	0,00	3.740,30	0,00	3.740,30
2026	12.830	0,785	8,48%	0,00	3.676,12	0,00	3.676,12
2027	12.606	0,785	8,48%	0,00	3.611,93	0,00	3.611,93
2028	12.382	0,785	8,48%	0,00	3.547,75	0,00	3.547,75
2029	12.159	0,785	8,48%	0,00	3.483,86	0,00	3.483,86
2030	11.935	0,785	8,48%	0,00	3.419,68	0,00	3.419,68
2031	11.711	0,785	8,48%	0,00	3.355,49	0,00	3.355,49
2032	11.487	0,785	8,48%	0,00	3.291,31	0,00	3.291,31
2033	11.264	0,785	8,48%	0,00	3.227,42	0,00	3.227,42
2034	11.040	0,785	8,48%	0,00	3.163,24	0,00	3.163,24
2035	10.816	0,785	8,48%	0,00	3.099,05	0,00	3.099,05
2036	10.592	0,785	8,48%	0,00	3.034,87	0,00	3.034,87
2037	10.368	0,785	8,48%	0,00	2.970,69	0,00	2.970,69
2038	10.145	0,785	8,48%	0,00	2.906,80	0,00	2.906,80

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

Conforme é possível observar na Tabela 217, se mantidas as condições atuais, devido ao decrescimento populacional da área rural, a geração total de resíduos sólidos será de 2.906,80 toneladas no ano de 2038, uma redução de 1.282,20 toneladas com relação à quantidade atual. No entanto, mesmo com a redução na quantidade gerada, se o cenário atual for mantido, resíduos coletados continuarão a ser destinados para disposição final inadequada.

A Tabela 218 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 218 – 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	2038	-2,10	2026	-2,10	2022
Geração *per capita* de resíduos sólidos (kg/hab./dia)*	0,785	0,60	2038	0,71	2026	0,57	2038
Índice de cobertura da coleta convencional (%)	8,48	100,00	2036 - 2018	100,00	2026 - 2038	100,00	2022 - 2038
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 passe a ser de 100%, contemplando todos os domicílios em 2036. Para a coleta seletiva estipulou o percentual de 50% até o último ano de vigência do plano, iniciando o serviço no fim do curto prazo, em 2022. A taxa de incremento chega a -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 e 100% da coleta seletiva na área rural em 2026. Dessa forma, a taxa de incremento atinge -2,10% também no fim do médio prazo, em 2026.

- **Cenário Desejável**

Para o cenário desejável é importante destacar que a universalização ocorrerá no menor espaço de tempo possível, ou seja, o serviço de coleta convencional continuará em 100% e a coleta seletiva passa atender toda a área rural já no último ano do curto prazo, em 2022. Portanto, a taxa de incremento passa para -2,10% no mesmo ano.

A Tabela 219 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 33 apresenta as quantidades de resíduos sólidos encaminhados para destinação final ao longo do horizonte de planejamento, considerando os cenários possível, imaginável e desejável.

Tabela 219 – 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	14.620	-0,58	0,785	8,48	0,0	4.189,0	355,2	0,0	355,23	-0,58	0,785	8,48	0,0	4.189,0	355,2	0,00	355,2	-0,58	0,785	8,48	0,0	4.189,0	355,2	0,00	355,2
2019	14.396	-0,64	0,78	13,56	0,0	4.098,5	555,9	0,0	555,94	-0,75	0,78	19,92	12,50	4.098,5	816,4	30,6	785,8	-0,95	0,78	31,36	25,00	4.098,5	1.285,3	96,4	1.188,9
2020	14.173	-0,71	0,78	18,65	0,0	4.035,0	752,4	0,0	752,49	-0,95	0,77	31,36	25,00	3.983,3	1.249,1	93,6	1.155,4	-1,33	0,77	54,24	50,00	3.983,3	2.160,5	324,0	1.836,4
2021	13.949	-0,79	0,77	23,73	2,78	3.920,3	930,4	7,7	922,68	-1,14	0,76	42,80	37,50	3.869,4	1.656,1	186,3	1.469,8	-1,72	0,76	77,12	75,00	3.869,4	2.984,1	671,4	2.312,6
2022	13.725	-0,87	0,76	28,82	5,56	3.807,3	1.097,1	18,2	1.078,90	-1,33	0,75	54,24	50,00	3.757,2	2.037,9	305,6	1.732,2	-2,10	0,75	100,0	100,0	3.757,2	3.757,2	1.127,1	2.630,0
2023	13.501	-0,95	0,75	33,90	8,33	3.695,9	1.252,9	31,3	1.221,67	-1,52	0,74	65,68	62,50	3.646,6	2.395,1	449,0	1.946,0	-2,10	0,73	100,0	100,0	3.597,3	3.597,3	1.079,2	2.518,1
2024	13.278	-1,02	0,74	38,99	11,11	3.586,3	1.398,2	46,6	1.351,60	-1,72	0,73	77,12	75,00	3.537,9	2.728,4	613,9	2.114,5	-2,10	0,71	100,0	100,0	3.440,9	3.440,9	1.032,3	2.408,6
2025	13.054	-1,10	0,73	44,07	13,89	3.478,2	1.532,9	63,8	1.469,03	-1,91	0,72	88,56	87,50	3.430,5	3.038,1	797,5	2.240,6	-2,10	0,70	100,0	100,0	3.335,3	3.335,3	1.000,5	2.334,7
2026	12.830	-1,18	0,72	49,16	16,67	3.371,7	1.657,3	82,8	1.574,52	-2,10	0,71	100,0	100,0	3.324,8	3.324,8	997,4	2.327,4	-2,10	0,69	100,0	100,0	3.231,2	3.231,2	969,3	2.261,8
2027	12.606	-1,25	0,71	54,24	19,44	3.266,8	1.771,9	103,3	1.668,57	-2,10	0,70	100,0	100,0	3.220,8	3.220,8	966,2	2.254,5	-2,10	0,68	100,0	100,0	3.128,8	3.128,8	938,6	2.190,1
2028	12.382	-1,33	0,70	59,32	22,22	3.163,6	1.876,7	125,1	1.751,67	-2,10	0,69	100,0	100,0	3.118,4	3.118,4	935,5	2.182,8	-2,10	0,67	100,0	100,0	3.028,0	3.028,0	908,4	2.119,6
2029	12.159	-1,41	0,69	64,41	25,00	3.062,2	1.972,3	147,9	1.824,42	-2,10	0,68	100,0	100,0	3.017,8	3.017,8	905,3	2.112,5	-2,10	0,66	100,0	100,0	2.929,1	2.929,1	878,7	2.050,3
2030	11.935	-1,48	0,68	69,49	27,78	2.962,2	2.058,5	171,5	1.887,03	-2,10	0,67	100,0	100,0	2.918,7	2.918,7	875,6	2.043,0	-2,10	0,65	100,0	100,0	2.831,5	2.831,5	849,4	1.982,1
2031	11.711	-1,56	0,67	74,58	30,56	2.863,9	2.135,8	195,7	1.940,07	-2,10	0,66	100,0	100,0	2.821,1	2.821,1	846,3	1.974,8	-2,10	0,64	100,0	100,0	2.735,6	2.735,6	820,7	1.914,9
2032	11.487	-1,64	0,66	79,66	33,33	2.767,2	2.204,4	220,4	1.983,99	-2,10	0,65	100,0	100,0	2.725,2	2.725,2	817,5	1.907,7	-2,10	0,63	100,0	100,0	2.641,4	2.641,4	792,4	1.849,0
2033	11.264	-1,72	0,65	84,75	36,11	2.672,3	2.264,7	245,3	2.019,40	-2,10	0,64	100,0	100,0	2.631,2	2.631,2	789,3	1.841,8	-2,10	0,62	100,0	100,0	2.549,0	2.549,0	764,7	1.784,3
2034	11.040	-1,79	0,64	89,83	38,89	2.578,9	2.316,6	270,2	2.046,41	-2,10	0,63	100,0	100,0	2.538,6	2.538,6	761,6	1.777,0	-2,10	0,61	100,0	100,0	2.458,0	2.458,0	737,4	1.720,6
2035	10.816	-1,87	0,63	94,92	41,67	2.487,1	2.360,6	295,0	2.065,59	-2,10	0,62	100,0	100,0	2.447,6	2.447,6	734,3	1.713,3	-2,10	0,60	100,0	100,0	2.368,7	2.368,7	710,6	1.658,0
2036	10.592	-1,95	0,62	100,0	44,44	2.396,9	2.396,9	319,6	2.077,37	-2,10	0,61	100,0	100,0	2.358,3	2.358,3	707,4	1.650,8	-2,10	0,59	100,0	100,0	2.280,9	2.280,9	684,3	1.596,6
2037	10.368	-2,02	0,61	100,0	47,22	2.308,4	2.308,4	327,0	1.981,41	-2,10	0,60	100,0	100,0	2.270,5	2.270,5	681,1	1.589,4	-2,10	0,58	100,0	100,0	2.194,9	2.194,9	658,4	1.536,4
2038	10.145	-2,10	0,60	100,0	50,00	2.221,7	2.221,7	333,2	1.888,50	-2,10	0,59	100,0	100,0	2.184,7	2.184,7	655,4	1.529,3	-2,10	0,57	100,0	100,0	2.110,6	2.110,6	633,2	1.477,4

*** Aumento gradual conforme índice de atendimento com a coleta convencional.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

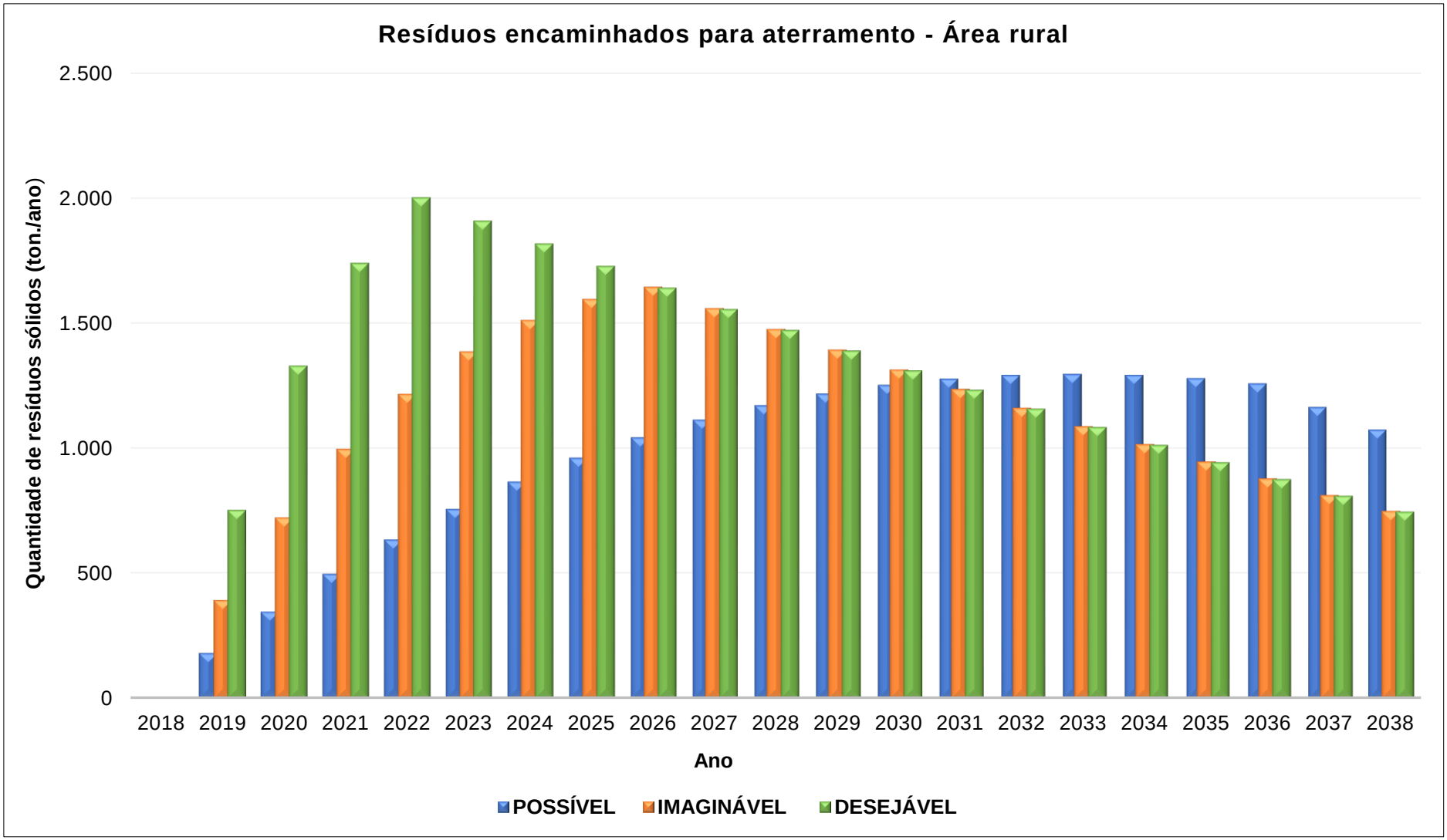


Gráfico 33 – Quantidade de resíduos sólidos encaminhados para destinação final, área rural.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para o cenário possível a quantidade de resíduos sólidos encaminhados a destinação final não diminui, pois, os índices das coletas aumentam abrangendo uma quantidade maior de habitantes. A longo prazo, a cobertura da coleta convencional chega a 100% e a coleta seletiva contempla 50% da população rural. A taxa de incremento de -2,10 é prevista para o ano de 2038.

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 com a taxa de incremento de -2,10 no ano de 2026.

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 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 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 220, a Tabela 221 e a Tabela 222 demonstram os dados utilizados para dimensionamento da frota e da coleta dos resíduos fornecidos pela Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória e pelo IBGE dos três distritos municipais. Já a Tabela 223 demonstra os dados médios utilizados com base em estudos da FUNASA.

Tabela 220 – 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	25.192
D	Distância do ponto de início da coleta até o local de descarga (km)	4
J	Quantidade de horas de serviço (h)	6
L	Extensão total das ruas a serem atendidas pelo sistema (km)	128,7
C	Capacidade do caminhão (m³)	15
G	Estimativa da quantidade diária gerada de resíduo por habitante (kg/hab./dia)	0,785

Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 221 – Valores fornecidos pela prefeitura municipal e IBGE: distrito de Açudina.

Variável	Informações	Valor
H	População urbana onde existe serviço de coleta de resíduo regular (hab.) - final de plano	597

Variável	Informações	Valor
D	Distância do ponto de início da coleta até o local de descarga (km)	23,3
J	Quantidade de horas de serviço (h)	6
L	Extensão total das ruas a serem atendidas pelo sistema (km)	4,97
C	Capacidade do caminhão (m³)	6
G	Estimativa da quantidade diária gerada de resíduo por habitante (kg/hab./dia)	0,785

Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 222 – Valores fornecidos pela prefeitura municipal e IBGE: distrito de Inhaúmas.

Variável	Informações	Valor
H	População urbana onde existe serviço de coleta de resíduo regular (hab.) - final de plano	908
D	Distância do ponto de início da coleta até o local de descarga (km)	60,00
J	Quantidade de horas de serviço (h)	6
L	Extensão total das ruas a serem atendidas pelo sistema (km)	10,2
C	Capacidade do caminhão (m³)	6
G	Estimativa da quantidade diária gerada de resíduo por habitante (kg/hab./dia)	0,785

Fonte: Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 223 – 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:

$$\mathbf{Q} = \frac{\mathbf{H \times G}}{\mathbf{1000}}$$

- 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:

$$\mathbf{TV} = \frac{\mathbf{2D}}{\mathbf{Vt}} + \mathbf{T1}$$

- Capacidade de material possível coletado por viagem (c):

Já a capacidade de material possível coletado por viagem (c) é calculada através da seguinte fórmula:

$$\mathbf{C} = \mathbf{k\ x\ C\ x\ d}$$

- 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 224.

Tabela 224 – 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	19,78	0,70	1,63	3,40	3,91
Açudina	0,47	1,67	1,63	1,80	0,18
Inhaúmas	0,71	3,50	1,63	1,03	0,47

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Considerou-se uma frequência de coleta domiciliar distinta para o distrito Sede e os outros dois distritos, para o Sede é importante que o serviço continue sendo realizado diariamente, de segunda a sábado, enquanto, que para Açudina e Inhaúmas 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 22 toneladas. Dessa forma, será necessário para efetivação do serviço de coleta domiciliar nos três distritos municipais a manutenção dos três caminhões compactadores existente.

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 6 comunidades rurais, mais 2 distritos no município de Santa Maria da Vitória, que serão atendidas pelos serviços de coletas domiciliar e seletiva, além do distrito Sede.

Para tal, houve a divisão em dois núcleos de coleta, com equipes diferentes atuando na coleta de cada núcleo. Os dois núcleos utilizarão uma única estação de transbordo e 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, os distritos municipais e seus núcleos de coleta.

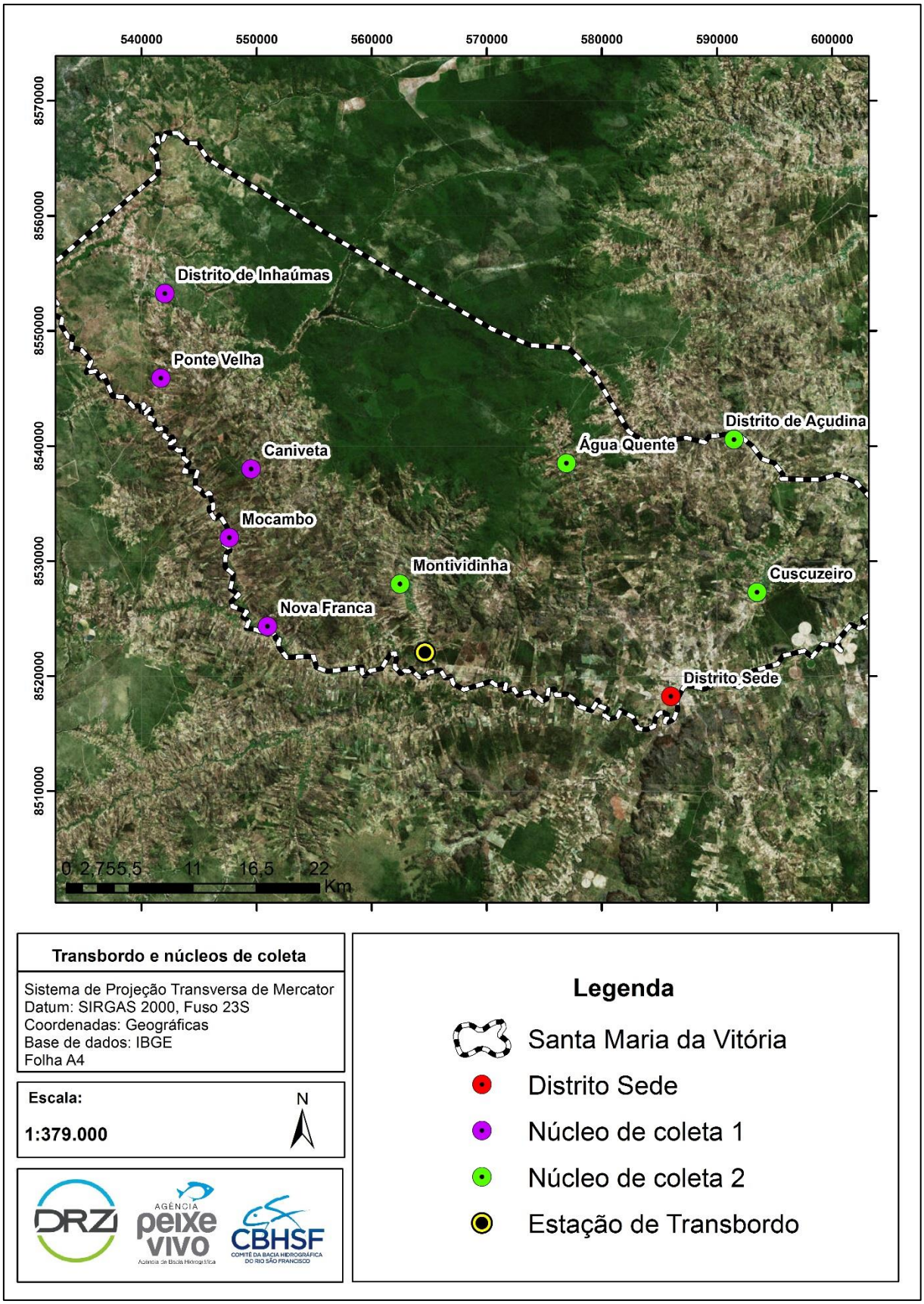


Figura 10 – Proposta para os núcleos de coleta domiciliar e seletiva.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para que seja efetivada a proposta de coleta por núcleos e com a frequência escolhida, propõe-se a construção de uma estação de transbordo (Figura 11) em um terreno de 600 m² cada, 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 de tempo 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.

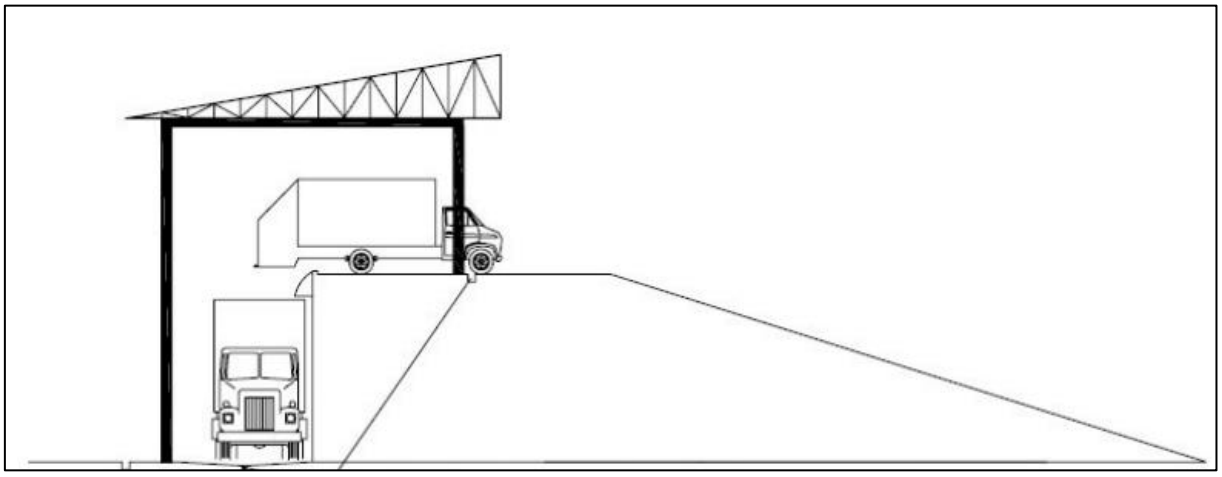


Figura 11 – Modelo de estação de transbordo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Núcleo de coleta 1 irá atender o distrito de Inhaúmas e as comunidades de Ponte Velha, Caniveta Mocambo e Nova Franca. Já o Núcleo de coleta 2 atenderá o distrito de Açudina e as comunidades de Montevidinha, Água Quente e Cuscuzeiro. O local estimado para a estação de transbordo está entre os dois núcleos de coleta e às margens de uma estrada rural para facilitar o acesso com o caminhão do modelo *Roll On Roll Off*, que fará o transporte até dos resíduos até a destinação final. A coleta nos núcleos deverá ocorrer duas vezes por semana.

- **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[6] 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 os três distritos, 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.

A varrição proposta para o distrito Sede abrange apenas as ruas pavimentadas, no total o distrito possui 128.600 metros de vias, porém apenas 59.230 metros são asfaltados ou de paralelepípedo. Na Tabela 225, são apresentados os resultados, verifica-se que são necessários 45 garis para o distrito Sede, que atualmente para a realização do serviço de varrição das vias pública, conta com um total de 38 funcionários. Para os distritos de Açudina e Inhaúmas são necessários 11 garis, 4 para Açudina e 7 para Inhaúmas, que atualmente possuem 6 e 5 varredores, respectivamente.

[6] 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).

Tabela 225 – 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 principais	6.415	12.830	5/6	1.440	8	38
	Demais ruas	52.815	105.630	3/6	1.440	37	
Açudina	Todas as ruas	4.970	9.940	3/6	1.440	4	6
Inhaúmas	Todas as ruas	10.200	20.400	3/6	1.440	7	5

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como colocado no estudo de demanda, o serviço de varrição de vias públicas é um dos pontos que precisa melhorar no município, uma vez que foi evidenciada a carência de profissionais de varrição. Tendo em vista, que o município conta, atualmente, com 49 garis para as áreas urbanas dos distritos, enquanto, a base de calculado do Ministério do Meio Ambiente considera que são necessários 56 profissionais para atender a demanda dos três distritos municipais.

- **Resíduos de construção e demolição:**

Conforme apresentado no diagnóstico, a coleta dos resíduos das atividades de construção civil é responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, mas a prefeitura não realiza a coleta. Como a geração de resíduos de construção civil é baixa no município, não há qualquer controle por parte do órgão responsável, inviabilizando, assim, estimar a geração *per capita* para o horizonte de planejamento.

Não há uma geração preocupante desses resíduos no município, mas é importante que algumas medidas sejam tomadas pela administração municipal. A coleta dos resíduos de construção civil não é de responsabilidade da prefeitura municipal. Desse modo, os poderes executivo e legislativo precisam instituir leis pertinentes sobre a questão, regulando os responsáveis pela destinação final e as multas em caso de disposição incorreta.

- **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. Como já colocado no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, esses serviços são realizados pela empresa contratada GBI Ambier. A empresa não forneceu informações sobre a quantidade de

resíduos de saúde gerados no município, impossibilitando a previsão da geração futura.

Ainda na problemática dos resíduos de serviços de saúde, a administração municipal precisa reestruturar e implantar os abrigos de armazenamento temporário de resíduos, algumas unidades de saúde não possuem locais adequados, os RSS ficam expostos a condições climáticas adversas e os acessos aos locais de armazenamento não são restritos, havendo risco de alteração dos resíduos e/ou contaminação de pessoas e animais.

Não há em Santa Maria da Vitória a obrigação dos estabelecimentos de saúde realizarem o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. A fim de gerenciar os RSS dos estabelecimentos privados a gestão pública deverá condicionar a obrigatoriedade do plano ao alvará de funcionamento.

- **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 226, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito Sede com base no cenário normativo.

Tabela 226 – 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 (t/ano)	Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem [4](ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final [5] (t/ano)
-	**2018**	23.250	-0,58	0,785	100,00	0,00	6.661,71	0,00	6.661,71
Imediato	**2019**	23.347	-0,77	0,78	100,00	12,50	6.646,89	249,26	6.397,63
	2020	23.444	-0,96	**0,77**	**100,00**	**25,00**	**6.588,94**	**494,17**	**6.094,77**
Curto	**2021**	23.541	-1,15	0,76	100,00	37,50	6.530,27	734,66	5.795,61
	2022	23.638	-1,34	**0,75**	**100,00**	**50,00**	**6.470,90**	**970,64**	**5.500,26**
Médio	**2023**	23.735	-1,53	0,74	100,00	62,50	6.410,82	1.202,03	5.208,79
	2024	23.832	-1,72	0,73	100,00	75,00	6.350,04	1.428,76	4.921,28
	2025	23.929	-1,91	0,72	100,00	87,50	6.288,54	1.650,74	4.637,80
	2026	24.027	-2,10	**0,71**	**100,00**	**100,00**	**6.226,60**	**1.867,98**	**4.358,62**
Longo	**2027**	24.124	-2,10	0,70	100,00	100,00	6.163,68	1.849,10	4.314,58
	2028	24.221	-2,10	0,69	100,00	100,00	6.100,06	1.830,02	4.270,04
	2029	24.318	-2,10	0,68	100,00	100,00	6.035,73	1.810,72	4.225,01
	2030	24.415	-2,10	0,67	100,00	100,00	5.970,69	1.791,21	4.179,48
	2031	24.512	-2,10	0,66	100,00	100,00	5.904,94	1.771,48	4.133,46
	2032	24.609	-2,10	0,65	100,00	100,00	5.838,49	1.751,55	4.086,94
	2033	24.706	-2,10	0,64	100,00	100,00	5.771,32	1.731,40	4.039,92
	2034	24.803	-2,10	0,63	100,00	100,00	5.703,45	1.711,04	3.992,41
	2035	24.900	-2,10	0,62	100,00	100,00	5.634,87	1.690,46	3.944,41
	2036	24.998	-2,10	0,61	100,00	100,00	5.565,80	1.669,74	3.896,06
	2037	25.095	-2,10	0,60	100,00	100,00	5.495,81	1.648,74	3.847,07
	2038	25.192	-2,10	0,59	100,00	100,00	5.425,10	1.627,53	3.797,57

Metas a serem atingidas:
1 – Geração *per capita* mantida constante até médio prazo (2026) e 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 passíveis 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 só ocorre no fim do médio prazo, em 2026, quando 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 6.661,71 toneladas de resíduos por ano, já em 2038, após o desenvolvimento das políticas pública e implementação da coleta seletiva, estima-se que a quantidade a ser destinada será de 5.425,10 toneladas por ano.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Santa Maria da Vitória (2014), apresenta em seu conteúdo que o município possui uma proposição para instalação de um aterro sanitário consorciado. O projeto prevê que o aterro seja implantado em Santa Maria da Vitória e atenda aos municípios de Canapólis, Santana e São Félix do Coribe, porém não há previsão para institucionalização do consórcio e instalação do aterro sanitário.

A verificação de restrições de área para instalação de aterro sanitário 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 227 apresenta os critérios para priorização das áreas para identificação de áreas favoráveis para disposição final de rejeitos.

Tabela 227 - 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, distância dos centros urbanos 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 12 foram analisadas todas as condicionantes elencadas na Tabela 227 entre outras, e foram propostas 2 áreas com potencial para instalação de áreas para disposição final principalmente distribuídas ao longo das rodovias de acesso ao município, BA - 349 e BA – 172.

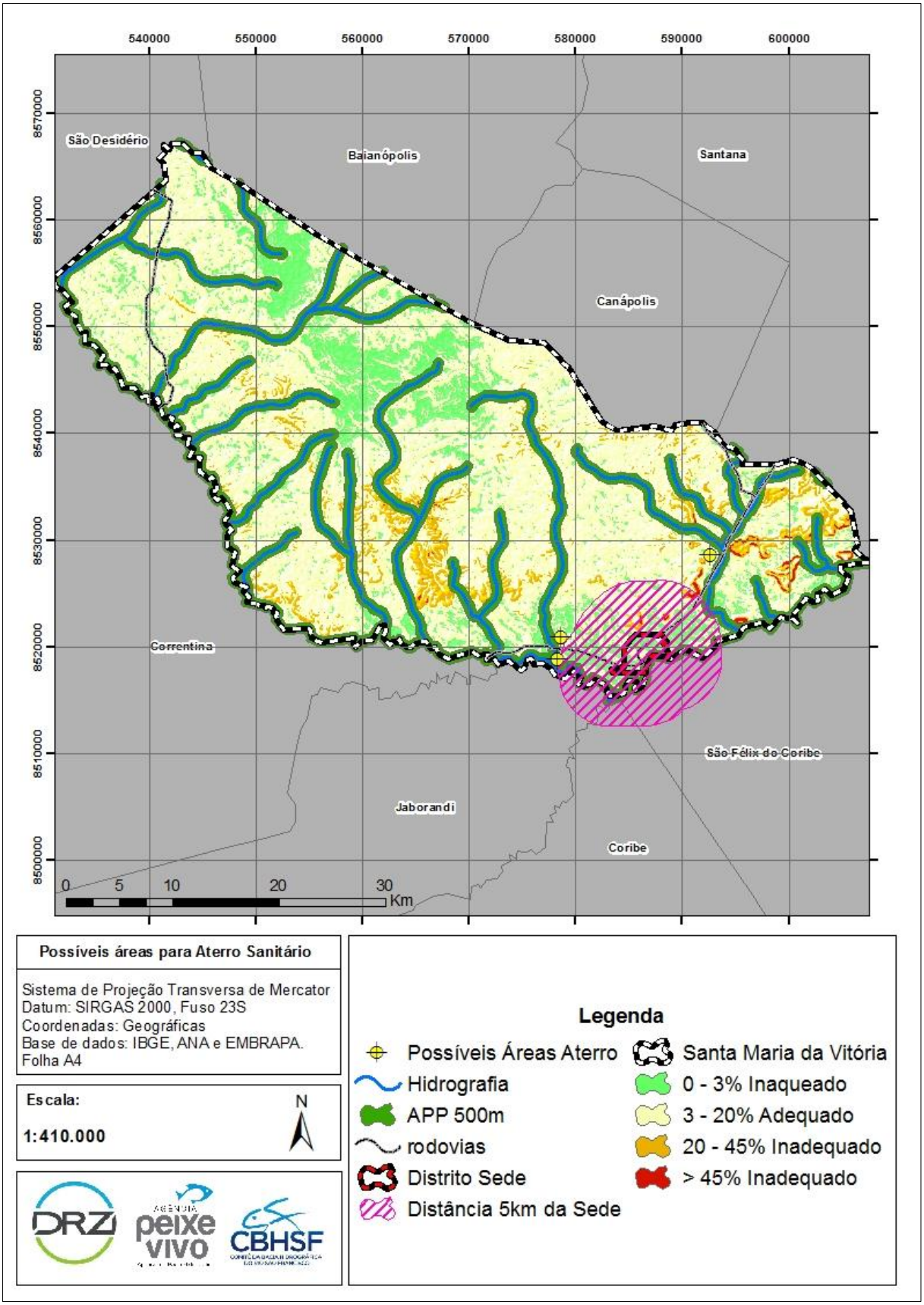


Figura 12 – Possíveis áreas para disposição final.
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.5.2.2. Distrito Açudina

Dentre os cenários de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos apresentados para o distrito de Açudina, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que não há coleta seletiva implantada e que as melhorias a serem desenvolvidas irão reduzir o volume de resíduos destinados irregularmente.

Na Tabela 228, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito de Açudina com base no cenário normativo.

Tabela 228 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito de Açudina.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito de Açudina									
Prazo	**Ano**	**População urbana Açudina (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**	551	-0,58	0,79	100,00	0,00	157,88	0,00	157,88
Imediato	**2019**	554	-0,77	0,78	100,00	0,00	157,72	0,00	157,72
	2020	556	-0,96	0,77	**100,00**	**0,00**	**156,26**	**0,00**	**156,26**
Curto	**2021**	558	-1,15	0,76	100,00	0,00	154,79	0,00	154,79
	2022	561	-1,34	0,75	**100,00**	**20,00**	**153,57**	**9,21**	**144,36**
Médio	**2023**	563	-1,53	0,74	100,00	40,00	152,07	18,25	133,82
	2024	565	-1,72	0,73	100,00	60,00	150,54	27,10	123,44
	2025	568	-1,91	0,72	100,00	80,00	149,27	35,82	113,45
	2026	570	-2,10	0,71	**100,00**	**100,00**	**147,72**	**44,32**	**103,40**
Longo	**2027**	572	-2,10	0,70	100,00	100,00	146,15	43,85	102,30
	2028	574	-2,10	0,69	100,00	100,00	144,56	43,37	101,19
	2029	577	-2,10	0,68	100,00	100,00	143,21	42,96	100,25
	2030	579	-2,10	0,67	100,00	100,00	141,59	42,48	99,11
	2031	581	-2,10	0,66	100,00	100,00	139,96	41,99	97,97
	2032	584	-2,10	0,65	100,00	100,00	138,55	41,57	96,98
	2033	586	-2,10	0,64	100,00	100,00	136,89	41,07	95,82
	2034	588	-2,10	0,63	100,00	100,00	135,21	40,56	94,65
	2035	591	-2,10	0,62	100,00	100,00	133,74	40,12	93,62

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito de Açudina									
Prazo	**Ano**	**População urbana Açudina (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)**
	2036	593	-2,10	0,61	100,00	100,00	132,03	39,61	92,42
	2037	595	-2,10	0,60	100,00	100,00	130,31	39,09	91,22
	2038	597	-2,10	0,59	100,00	100,00	128,56	38,57	89,99

1 – Geração *per capita* mantida constante até médio prazo (2026) e reduzindo -2,10% ao ano até 2038.
2 - Índice de cobertura de coleta convencional: Imediato 0%; curto 100%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.
3 - Índice de cobertura de coleta seletiva: Imediato 0%; curto 20%; 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 no distrito de Açudina o cenário normativo apresenta uma redução dos resíduos encaminhados à disposição final no início do médio prazo, em 2023. No prazo imediato não é possível avaliar o cenário existente, visto que o distrito não possui o serviço de coleta seletiva. Já no curto são previstas ações para implantação dos serviços e com isso incentivar a não geração e redução na quantidade de resíduos.

Após o desenvolvimento das políticas pública e implementação das coletas, estima-se que a quantidade a ser destinada em 2038 será de 89,99 toneladas por ano, 67,89 toneladas por ano a menos do que em 2018.

4.5.2.3. Distrito de Inhaúmas

Dentre os cenários de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos apresentados para o distrito de Inhaúmas, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que a localidade possui coleta convencional, mas não tem o serviço de coleta seletiva. As melhorias aplicadas irão reduzir a quantidade de

resíduos encaminhados para a destinação final inadequada e a universalização das coletas estão previstas para acontecer em médio prazo.

Na Tabela 229, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para o distrito de Inhaúmas com base no cenário normativo.

Tabela 229 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito de Inhaúmas.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito de Inhaúmas									
Prazo	**Ano**	**População urbana Inhaúmas (hab.)**	**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 (t/ano)**	**Quantidade de resíduos passiveis de reciclagem (ton./ano)**	**Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final (t/ano)**
-	**2018**	829	9,59	0,785	100,00	0,00	240,11	0,00	240,11
Imediato	**2019**	832	8,13	0,78	100,00	12,50	239,43	8,98	230,45
	2020	834	6,67	0,77	**100,00**	**25,00**	**237,49**	**17,81**	**219,68**
Curto	**2021**	837	5,21	0,76	100,00	37,50	235,24	26,46	208,78
	2022	839	3,75	0,75	**100,00**	**50,00**	**233,24**	**34,99**	**198,25**
Médio	**2023**	842	2,28	0,74	100,00	62,50	230,94	43,30	187,64
	2024	844	0,82	0,73	100,00	75,00	228,88	51,50	177,38
	2025	846	-0,64	0,72	100,00	87,50	226,53	59,46	167,07
	2026	849	-2,10	0,71	**100,00**	**100,00**	**224,42**	**67,33**	**157,09**
Longo	**2027**	851	-2,10	0,70	100,00	100,00	222,03	66,61	155,42
	2028	854	-2,10	0,69	100,00	100,00	219,87	65,96	153,91
	2029	856	-2,10	0,68	100,00	100,00	217,42	65,23	152,19
	2030	859	-2,10	0,67	100,00	100,00	215,20	64,56	150,64
	2031	861	-2,10	0,66	100,00	100,00	212,71	63,81	148,90
	2032	863	-2,10	0,65	100,00	100,00	210,44	63,13	147,31
	2033	866	-2,10	0,64	100,00	100,00	207,90	62,37	145,53
	2034	868	-2,10	0,63	100,00	100,00	205,58	61,67	143,91
	2035	871	-2,10	0,62	100,00	100,00	202,99	60,90	142,09
	2036	873	-2,10	0,61	100,00	100,00	200,61	60,18	140,43
	2037	876	-2,10	0,60	100,00	100,00	197,98	59,39	138,59
	2038	878	-2,10	0,59	100,00	100,00	195,54	58,66	136,88

1 – Geração *per capita* mantida constante até médio prazo (2026) e reduzindo -2,10% ao ano até 2038.
2 - Índice de cobertura de coleta convencional: Imediato 0%; curto 100%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.
3 - Índice de cobertura de coleta seletiva: Imediato 0%; curto 20%; 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.

Em Inhaúmas é possível perceber que a quantidade de resíduos encaminhadas à disposição final irá diminuir ainda no prazo imediato, quando a coleta seletiva passa a operar. Em 2038 serão encaminhados para a disposição final 136,88 toneladas por ano, 103,23 toneladas a menos do que em 2018.

4.5.2.4. Área rural

Dentre os cenários apresentados para a área rural, o cenário imaginável foi escolhido como cenário normativo, visto que apenas 8,48% da área possui coleta convencional e que não há o serviço de coleta 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 230, apresentam-se as premissas de cálculo das demandas futuras para a área rural com base no cenário normativo.

Tabela 230 – 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 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)**	**Prazo**
-	**2018**	14.620	-0,56	0,785	8,48	0,0	4.189,0	355,2	0,00	355,2
Imediato	**2019**	14.396	-0,75	0,78	19,92	12,50	4.098,5	816,4	30,6	785,8
	2020	14.173	-0,95	**0,77**	**31,36**	**25,00**	**3.983,3**	**1.249,1**	**93,6**	**1.155,4**

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural											
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)	Prazo
Curto	**2021**	13.949	-1,14	0,76	42,80	37,50	3.869,4	1.656,1	186,3	1.469,8
	2022	13.725	-1,33	**0,75**	**54,24**	**50,00**	**3.757,2**	**2.037,9**	**305,6**	**1.732,2**
Médio	**2023**	13.501	-1,52	0,74	65,68	62,50	3.646,6	2.395,1	449,0	1.946,0
	2024	13.278	-1,72	0,73	77,12	75,00	3.537,9	2.728,4	613,9	2.114,5
	2025	13.054	-1,91	0,72	88,56	87,50	3.430,5	3.038,1	797,5	2.240,6
	2026	12.830	-2,10	**0,71**	**100,0**	**100,0**	**3.324,8**	**3.324,8**	**997,4**	**2.327,4**
Longo	**2027**	12.606	-2,10	0,70	100,0	100,0	3.220,8	3.220,8	966,2	2.254,5
	2028	12.382	-2,10	0,69	100,0	100,0	3.118,4	3.118,4	935,5	2.182,8
	2029	12.159	-2,10	0,68	100,0	100,0	3.017,8	3.017,8	905,3	2.112,5
	2030	11.935	-2,10	0,67	100,0	100,0	2.918,7	2.918,7	875,6	2.043,0
	2031	11.711	-2,10	0,66	100,0	100,0	2.821,1	2.821,1	846,3	1.974,8
	2032	11.487	-2,10	0,65	100,0	100,0	2.725,2	2.725,2	817,5	1.907,7
	2033	11.264	-2,10	0,64	100,0	100,0	2.631,2	2.631,2	789,3	1.841,8
	2034	11.040	-2,10	0,63	100,0	100,0	2.538,6	2.538,6	761,6	1.777,0
	2035	10.816	-2,10	0,62	100,0	100,0	2.447,6	2.447,6	734,3	1.713,3
	2036	10.592	-2,10	0,61	100,0	100,0	2.358,3	2.358,3	707,4	1.650,8
	2037	10.368	-2,10	0,60	100,0	100,0	2.270,5	2.270,5	681,1	1.589,4
	2038	10.145	-2,10	0,59	100,0	100,0	2.184,7	2.184,7	655,4	1.529,3

Metas a serem atingidas:
1 – Geração *per capita* diminuindo até médio prazo (2026) e taxa de incremento aumentando até atingir -2,10% ao ano até 2026.
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 31%; curto 54%; 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 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 (2.327,4 toneladas por ano).

No prazo imediato quando são implantadas as coletas 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 1.529,3 toneladas por ano, 798,1 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 Santa Maria da Vitória 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 Santa Maria da Vitória.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Localidade	**Carências**
Distrito Sede	- Os resíduos coletados são descartados, de forma ambientalmente inadequada, em uma área de lixão. - Ausência de quantificação e pesagem dos diversos tipos de resíduos destinados ao lixão: resíduos de limpeza pública (varrição, poda, capina e roçagem), resíduos de construção civil, resíduos de serviços de saúde e resíduos domiciliares. - Descarte irregular de resíduos pela população em diversos pontos da sede urbana, e coleta pela prefeitura municipal. - 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.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Localidade	**Carências**
	- Atuação de catadores informais de materiais recicláveis diretamente no lixão, sem quaisquer equipamentos de segurança individual e em ambiente totalmente insalubre. - A quantificação dos resíduos e, consequentemente, a geração *per capita*, é estimada, devido à ausência de pesagem. - Os caminhões utilizados na coleta convencional de resíduos sólidos não possuem inscrições externas alusivas aos serviços prestados.
Distrito Açudina	- Ausência de coleta de coleta seletiva.
Distrito Inhaúmas	- Ausência de coleta de coleta seletiva. - O lixão de Inhaúmas é considerado um passivo ambiental.
Área rural	- As comunidades rurais de Santa Maria da Vitória não são atendidas com a coleta convencional e seletiva. - A disposição final dos resíduos sólidos ocorre de forma alternativa, 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. - Existência de áreas de passivo ambiental (pontos de descarte irregular de resíduos sólidos) em diversas localidades da área rural, inclusive áreas próximas a cursos d'água.
Santa Maria da Vitória*	- 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, no lixão municipal. Ou seja, ausência de políticas públicas referentes à logística reversa. - Os resíduos de serviços de saúde não estão sendo armazenados de maneira adequada, algumas unidades as unidades de saúde não possuem abrigos adequados. - Os resíduos de construção civil são descartados pela população nas vias públicas, sendo posteriormente coletados pela empresa contratada e parte descartados no lixão municipal. - Ausência de coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa, não havendo nenhuma associação ou cooperativa atuante no município. - Ausência de local adequado para a destinação final dos resíduos sólidos (aterro sanitário), sendo parte dos resíduos coletados no município destinados em um lixão à céu aberto, de maneira totalmente inadequada e não atendendo a nenhum tipo de norma sanitária ou ambiental. - Nenhum resíduo que é encaminhado ao lixão passa por tratamento prévio antes da destinação final. - Existência de diversas áreas de passivo ambiental relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos. - Apesar do município de Santa Maria da Vitória possuir estabelecimentos e/ou empresas geradoras de resíduos sujeitos ao gerenciamento específico – e à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – ou ao sistema de logística reversa, o poder público municipal não possui qualquer medida de identificação desses geradores.

*** Carências gerais, que abrangem todo o município de Santa Maria da Vitória.**
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 Santa Maria da Vitória. 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 Santa Maria da Vitória 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 Santa Maria da Vitória, 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:** Ampliar a coleta até 2022. **Regular:** Ampliar a coleta até 2026. **Insatisfatório:** Ampliar a coleta entre 2026 a 2038.
Implantar aterro sanitário visando destinar os resíduos convencionais produzidos em todo o território municipal de Santa Maria da Vitória.					**Satisfatório:** Implantar aterro até 2022. **Regular:** Implantar aterro até 2026. **Insatisfatório:** Implantar o aterro entre 2026 a 2038.
Realizar estudo para recuperar áreas degradadas por disposição irregular de resíduos.					**Satisfatório:** Realizar estudo até 2022. **Regular:** Realizar estudo até 2026. **Insatisfatório:** Realizar estudo de 2026 a 2038.
Instituir a coleta seletiva, fomentar a associação e estruturar.					**Satisfatório:** Instituir a coleta seletiva até 2020. **Regular:** Instituir a coleta seletiva até 2026. **Insatisfatório:** Não instituir a coleta seletiva.
Ampliar os serviços de limpeza pública estendendo as localidades que não possuem os serviços.					**Satisfatório:** Ampliar para 100% das localidades necessárias os serviços de limpeza pública até 2026. **Regular:** Ampliar para 100% das localidades necessárias os serviços de limpeza pública até 2038.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Santa Maria da Vitória, 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**	
					Insatisfatório: Não ampliar para 100% das localidades necessárias os 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 até 2020. **Regular:** Criar políticas públicas entre 2021 a 2026. **Insatisfatório:** Criar políticas públicas entre 2026 a 2038.
Cadastrar os estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes de resíduos.					**Satisfatório:** Realizar cadastro até 2020. **Regular:** Realizar cadastro entre 2021 a 2026. **Insatisfatório:** Realizar o cadastro até 2038.
Determinar através de políticas públicas quais estabelecimentos e/ou empresas precisam elaborar o PGRS para poder exercer suas atividades.					**Satisfatório:** Criar políticas públicas até 2020. **Regular:** Criar políticas públicas entre 2021 a 2026. **Insatisfatório:** Criar políticas públicas entre 2026 a 2038.
Desenvolver sistemas para recebimento de resíduos de diversos tipos em pontos de entrega voluntária.					**Satisfatório:** Desenvolver o sistema até 2022. **Regular:** Desenvolver o sistema entre 2022 a 2026. **Insatisfatório:** Desenvolver o sistema entre 2026 a 2038.
Assegurar o correto armazenamento dos RSS nas unidades de saúde pública.					**Satisfatório:** Assegurar o correto gerenciamento dos RSS até 2020.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Santa Maria da Vitória, 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**	
					Regular: Assegurar o correto gerenciamento dos RSS até 2026. **Insatisfatório:** Não assegurar o correto gerenciamento dos RSS.
Viabilizar a sustentabilidade econômica 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 entre 2021 a 2026. **Insatisfatório:** Não viabilizar a sustentabilidade econômico financeira.
Gerenciamento dos resíduos cemiteriais.					**Satisfatório:** Realizar o gerenciamento dos resíduos cemiteriais até 2020. **Regular:** Realizar o gerenciamento dos resíduos cemiteriais entre 2021 a 2026. **Insatisfatório:** Não realizar o gerenciamento dos resíduos cemiteriais.

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 Santa Maria da Vitória.

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.

4.5.5.1. Programas de ações imediatas

Conforme apresentado no PPA do município referente ao período de 2018 a 2021, é previsto apenas um investimento voltado para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Este investimento prevê a instalação do aterro sanitário, com um valor total de R$ 665.544,75.

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 Santa Maria da Vitória, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato.

- **Ação 1 R.ICML: Implantar aterro sanitário**

Todos os resíduos coletados em Santa Maria da Vitória estão sendo enviados para uma área de disposição irregular, o lixão municipal. A área em questão é considerada como passivo ambiental, devido ao impacto causado pela prática de despejo de resíduos que ocorre no local, sem quaisquer medidas preventivas e corretivas. Inicialmente a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal n. º 12.305/2010 estabeleceu a extinção dos lixões até agosto de 2014 e o município precisa se adequar as legislações federais, destinando seus resíduos para um aterro sanitário, seja ele municipal, ou consorciado.

O item 4.10.1 presenta as possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios. Como já apontado, existe uma proposição para o município de Santa Maria da Vitória destinar seus resíduos para um aterro sanitário consorciado, porém não há prazo para institucionalização do consórcio e instalação do aterro sanitário. Como alternativa ao cenário atual é apresentado um estudo de dimensionamento de aterro sanitário para a população de Santa Maria da Vitória.

Para o estudo de dimensionamento do aterro sanitário, foram avaliadas as demandas atuais e futuras de produção de resíduos sólidos e de limpeza urbana, conforme previstos neste plano, utilizando a metodologia indicada pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES).

Segundo a ABES, a escolha pelo aterro sanitário atualmente é a alternativa mais indicada e ambientalmente adequada para a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana.

Conforme o Manual de Saneamento, elaborado pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), o aterro sanitário é uma técnica utilizada para disposição final de resíduos que busca, através de princípios de engenharia, minimizar os impactos ambientais, armazenando os resíduos em menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível. São utilizadas camadas de terra para recobrimento ao final de cada jornada de trabalho, ou, até em intervalos menores de acordo com o volume de resíduos. Tal relatório ainda menciona que essa técnica gera menos impactos ambientais e tem menor custo de operação em relação aos aterros controlados.

Para a implantação do aterro sanitário deve-se considerar vários fatores, como permeabilidade do solo, altura do lençol freático, topografia (planimétrica), acessibilidade, distância de núcleos populacionais, pluviometria e evapotranspiração. Sabendo-se de um local com as características necessárias, deve-se dimensionar o aterro de acordo com a produção de resíduos da região que o empreendimento atenderá, durante determinado período.

Para dimensionamento da área do aterro é importante considerar a vigência de 20 anos do plano e a previsão de demanda dos resíduos sólidos urbanos de todo o município.

O tipo de aterramento sanitário utilizado, para a base de cálculo, foi o realizado em trincheiras, pois, determinando uma altura para as trincheiras, podemos mensurar a área que seria utilizada para aterrar determinado volume de resíduos, considerando o peso específico característico de resíduos domiciliares, o grau de compactação desses e o volume do material de recobrimento.

Sendo assim, de acordo com a metodologia da ABES, adotou-se para efeito de cálculo os seguintes valores:

- Peso específico dos resíduos domiciliares sem compactação (PE.): 0,275 ton/m³;
- Grau de compactação (GP): 3 (1:3);

- Volume de recobrimento (VC.): 20% do volume de resíduos compactados;
- Altura da trincheira a ser utilizada no empreendimento (p): 4 m.

Para o dimensionamento do aterro sanitário, primeiramente calcula-se o volume total (VT) de resíduos em metros cúbicos, dividindo o valor da soma total de resíduos projetados em final de plano, pelo seu valor específico vezes o grau de compactação, conforme a fórmula a seguir:

$$\boldsymbol{VT(m^3)} = \frac{\boldsymbol{VP(ton)}}{\boldsymbol{PE\left(\frac{m^3}{ton}\right) x\ GP}}$$

O volume do material de recobrimento é estimado através do volume total calculado em metros cúbicos. Estima-se, segundo metodologia utilizada, que esse volume chega a 20% do valor total de resíduos a ser recoberto durante o período. Sendo assim, esse percentual é somado ao resultado obtido através da fórmula supracitada, chegando ao valor do volume total de resíduos adensados em final de plano, mais o material de recobrimento.

Ao obter o volume total de material que irá preencher as trincheiras foi necessário estimar a área (A) necessária para atender a demanda em hectares, para isso, a profundidade da trincheira (p) utilizada no presente cálculo foi de 4 m de altura. Assim, a fórmula utilizada para calcular a área total das trincheiras foi a seguinte:

$$\boldsymbol{A\ (ha)} = \left(\frac{\boldsymbol{VT(m^3)}}{\boldsymbol{p\ (m)}}\right) \boldsymbol{x\ 10.000}$$

Assim, calcula-se a área estimada para as trincheiras, além das áreas utilizadas para o aterramento dos resíduos se faz necessária, área destinada para operação do aterro, como área administrativa, balança, vias e rampas de acesso. Para isso estimou-se uma área que compreende 30% do valor necessário para as trincheiras, valor esse somado para a estimativa final de área do aterro. Dessa forma, a área necessária para implantar o aterro é de 10,83 hectares.

Já para estimar a geração de chorume percolado e a área para lagoas de tratamento utilizou-se o método suíço para determinar a vazão de chorume percolado no aterro, sua fórmula é dada por:

$$\boldsymbol{Q = (P.S.K)/t}$$

Onde:

Q = Vazão de chorume (l/s);

P = Chuva média (mm/ano). Foi considerado um valor de 1.321 mm/ano, conforme o Climate-Data;

S = Área do aterro (m²);

K = Coeficiente de compactação (0,33, conforme projeção da área para o aterro);

t = Número de segundos contidos em 1 ano.

Para o cálculo do volume requerido da lagoa, é utilizada a seguinte formula:

$$\boldsymbol{L = Q\ x\ conc}$$

Q: Vazão

Concentração: 190 Kg/m³

Para conhecer o volume de lixiviado gerado no aterro, é utilizada a seguinte fórmula:

$$\boldsymbol{V = \frac{L}{LV}}$$

V: Volume requerido para a lagoa;

L: Carga de DBO

LV: Taxa de aplicação volumétrica – 0,35 kg DBO/m³.d;

Para o cálculo da área da lagoa, é utilizada seguinte formula:

$$\boldsymbol{Am = \frac{V}{h}}$$

Am: Área média

V: Volume da lagoa

h: profundidade da lagoa

De acordo com esta fórmula, a vazão de percolado no aterro de Santa Maria da Vitória será de 0,6721 l/s.

Para o tratamento do efluente percolado no aterro serão propostas duas lagoas totalizando 6.304 m² e com 5 m de profundidade, sendo 3.152 m² para cada lagoa, a anaeróbia e a facultativa, considerando a permanência de 10 dias do efluente nas lagoas.

- **Ação 2 R.I: Institucionalizar a 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 a coleta seletiva por meio de legislação municipal e, também, que estabeleça a obrigação dos munícipes de segregar os resíduos na fonte geradora, de modo que a coleta seletiva seja efetivamente estabelecida e implantada para atender todo o território municipal.

Propõe-se que a coleta seletiva seja realizada porta a porta, com o auxílio dos associados e do caminhão gaiola (Ação 5 R.I), inclusive na área rural, uma vez que conforme sugerido no Item 4.5.2, a coleta seletiva pode ser realizada conjuntamente com a coleta convencional, com carroceria adaptada (gaiola para resíduos recicláveis).

- **Ação 3 R.I: Realizar 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 Santa Maria da Vitória 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 de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos. 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 também 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 de Obras.
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.
	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: Adquirir caminhão gaiola.**

A utilização de veículos adequados para a realização da coleta seletiva porta a porta auxilia na funcionalidade e aprimora a eficiência do serviço, desta maneira, esta ação propõe a aquisição de um caminhão do tipo carreta com gaiola adaptada para a realização deste tipo de coleta.

- **Ação 6 R.I: Criar políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.**

Não há em Santa Maria da Vitória 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 7 R.I: Cadastrar os estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes de resíduos.**

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 crie a coleta diferenciada para os geradores de grandes volumes. Através de políticas públicas, o município pode estabelecer o limite máximo de resíduos que irá coletar por dia, os geradores que produzirem quantidades superiores ao limite serão responsáveis pela destinação final de seus resíduos. Esta ação visa realizar o cadastramento através de um banco de dados dos titulares dos

estabelecimentos enquadrados como geradores de grandes volumes de resíduos sólidos, a fim de identificar os volumes gerados e qual a destinação final.

- **Ação 8 R.I: Realizar o correto armazenamento dos RSS nas Unidades Básicas de Saúde.**

As Unidades Básicas de Saúde de Santa Maria da Vitória não possuem locais adequados para armazenamento temporário dos RSS até a realização da coleta pela empresa contratada.

A guarda temporária dos RSS já acondicionados deve ocorrer em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento, otimizando o deslocamento entre os pontos geradores e o ponto destinado à apresentação para coleta externa. A área destinada à guarda dos resíduos deve ter pisos e paredes lisas, laváveis e resistentes ao processo de descontaminação utilizado. O piso deve, ainda, ser resistente e o local deve possuir ponto de iluminação artificial e área suficiente para armazenar, no mínimo, dois coletores, devendo ser identificada.

Para solucionar o problema é preciso construir e/ou reestruturar os abrigos temporários das UBS do município.

- **Ação 9 R.I: Implantar 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 Santa Maria da Vitória 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. 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 10 R.I: Regularização ambiental do cemitério municipal.**

O cemitério do município não possui licenciamento ambiental, será necessário a obtenção de todas as licenças ambientais exigidas pelo INEMA para que seja regularizado ambientalmente o local. Os custos estimados são referentes a todos os gastos necessários para obtenção das licenças ambientais, não somente as taxas cobradas pelo órgão ambiental.

Na sequência, a Tabela 231 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 231 – Ações e investimentos imediatos: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução
							Imediato
1 R.I	Implantar aterro sanitário	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Projeto básico e executivo - Engenheiro Sanitarista com encargos (R$ 84,62 por hora) x 120 horas trabalhadas por mês: salário médio mensal R$ 10.154,40 x 3 meses = **R$ 30.463,20** Fonte: SINAPI janeiro 2018 cód.: 91678 + Aquisição de terreno = R$ 4.786,97 o Hectare - 10,83 x R$ 4.786,97 = **R$ 51.842,88** Fonte: MF Rural, Bahia, 2018. + Remoção de solo para lagoas de tratamento de chorume - R$ 6,00 m³ x 25.218 R$ 151.308,00 Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 73574. + Remoção de solo para trincheiras de deposição de resíduos sólidos - R$ 6,00 m³ x 32.370 = **R$ 194.220,00** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 73574 + Geomembrana para as lagoas de tratamento - R$ 40,67 m² x 6.615 **R$ 269.032,05** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 74033/001. + Geomembrana para trincheiras de deposição dos resíduos sólidos - R$ 40,67 m² x 8.100 = **R$ 329.427,00** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 74033/001. + Balança rodoviária = **R$ 19.000,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018. + Alambrados - R$ 96,49 m x 1.316 = **R$ 126.980,84** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 85172 + Poste de energia elétrica - R$ 282,85 x 10 = **R$ 2.828,50** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 83475 e 73783/011 + Quatro poços de monitoramento - R$ 16,91 m x 20 m = R$ 1.352,80 4 poços x R$ 1.352,80 = **R$ 5.411,20** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 89509	R$ 1.180.513,67	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	**R$ 1.180.513,67**

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução
							Imediato
2 R.I	Institucionalizar a coleta seletiva.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória e Câmara Municipal de Vereadores	Santa Maria da Vitória*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
3 R.I	Realizar programas de educação ambiental para a coleta seletiva.	Secretaria Municipal de Obras	Santa Maria da Vitória*	Consolidar campanha de educação ambiental = R$ 1,00 por habitante x 49.587 (habitantes dos 2 anos do prazo imediato) = **R$ 49.587,00** Fonte: Valor baseado em trabalhos realizados na área de mobilização social em municípios de mesmo porte, 2018.	R$ 49.587,00	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória e Comitê de Bacia Hidrográfica	**R$ 49.587,00**
4 R.I	Formalizar e estruturar a associação de catadores	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	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/m³ (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.	R$ 451.471,75	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	**R$ 451.471,75**
5 R.I	Adquirir caminhão gaiola.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Um caminhão carroceria Mercedes-Benz 1016 2p diesel: R$ 115.851,00 + Gaiola para reciclagem: R$ 8.500,00 = **R$ 124.351,00** Fonte: Tabela FIPE julho 2018 e orçamento em setor especializado.	R$ 124.351,00	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia Hidrográfica	**R$ 124.351,00**
6 R.I	Criar políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória e Câmara Municipal de Vereadores	Santa Maria da Vitória*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
7 R.I	Cadastrar os estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes de resíduos.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória*	Santa Maria da Vitória*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução
							Imediato
8 R.I	Realizar o correto armazenamento dos RSS nas Unidades Básicas de Saúde	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória*	Santa Maria da Vitória*	Construção de 17 depósitos com 8 m², pintados, fechados com cercamento e impermeabilizados com concretagem de Radier com 15 cm de espessura. Valor unitário - R$ 10.788,16 x 17 = **R$ 183.398,72** Fonte: CUB julho 2018 (Padrão PIS R$ 935,46 m²), cercamento: Cód.:74039/001 R$ 28,70m², pintura: Cód: 73872/001 R$ 28,32, impermeabilização: Cód: 97095 R$ 356,04, SINAPI, 2018.	R$ 183.398,72	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	**R$ 183.398,72**
9 R.I	Implantar a cobrança pelos serviços prestados visando a garantia da sustentabilidade econômica financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória e Câmara Municipal de Vereadores	Santa Maria da Vitória*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**
10 R.I	Regularização ambiental do cemitério municipal.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Custos de estudo para obtenção das licenças ambientais + taxas cobradas durante o processo de licenciamento ambiental. R$ 20.000,00 Fonte: Orçamento em setor especializado.	R$ 20.000,00	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	**R$ 20.000,00**
Total do prazo imediato							**R$ 2.009.322,14**

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 abril de 2018, localidade: Salvador; 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-BA; 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 Santa Maria da Vitória.**
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 Santa Maria da Vitória, 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 Ampliar o aterro sanitário.**

Devido ao fato de a construção do aterro sanitário já estar presente no PPA do município, será proposta apenas a ampliação de novas valas, contabilizando a partir de 2021.

Para o estudo de dimensionamento do aterro sanitário, foram avaliadas as demandas atuais e futuras de produção de resíduos sólidos e de limpeza urbana, conforme previstos neste plano, utilizando a metodologia indicada pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES).

Segundo a ABES, a escolha pelo aterro sanitário atualmente é a alternativa mais indicada e ambientalmente adequada para a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e de limpeza urbana.

Conforme o Manual de Saneamento, elaborado pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), o aterro sanitário é uma técnica utilizada para disposição final de resíduos que busca, através de princípios de engenharia, minimizar os impactos ambientais, armazenando os resíduos em menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível. São utilizadas camadas de terra para recobrimento ao final de cada jornada de trabalho, ou, até em intervalos menores de acordo com o volume de resíduos. Tal relatório ainda menciona que essa técnica gera menos impactos ambientais e tem menor custo de operação em relação aos aterros controlados.

Para a implantação do aterro sanitário deve-se considerar vários fatores, como permeabilidade do solo, altura do lençol freático, topografia (planimétrica), acessibilidade, distância de núcleos populacionais, pluviometria e evapotranspiração. Sabendo-se de um local com as características necessárias, deve-se dimensionar o

aterro de acordo com a produção de resíduos da região que o empreendimento atenderá, durante determinado período.

Para dimensionamento da área do aterro é importante considerar a vigência de 20 anos do plano e a previsão de demanda dos resíduos sólidos urbanos de todo o município.

O tipo de aterramento sanitário utilizado, para a base de cálculo, foi o realizado em trincheiras, pois, determinando uma altura para as trincheiras, podemos mensurar a área que seria utilizada para aterrar determinado volume de resíduos, considerando o peso específico característico de resíduos domiciliares, o grau de compactação desses e o volume do material de recobrimento.

Sendo assim, de acordo com a metodologia da ABES, adotou-se para efeito de cálculo os seguintes valores:

- Peso específico dos resíduos domiciliares sem compactação (PE.): 0,275 ton/m³;
- Grau de compactação (GP): 3 (1:3);
- Volume de recobrimento (VC.): 20% do volume de resíduos compactados;
- Altura da trincheira a ser utilizada no empreendimento (p): 4 m.

Para o dimensionamento do aterro sanitário, primeiramente calcula-se o volume total (VT) de resíduos em metros cúbicos, dividindo o valor da soma total de resíduos projetados em final de plano, pelo seu valor específico vezes o grau de compactação, conforme a fórmula a seguir:

$$\boldsymbol{VT(m^3)} = \frac{\boldsymbol{VP(ton)}}{\boldsymbol{PE\left(\frac{m^3}{ton}\right) x\ GP}}$$

O volume do material de recobrimento é estimado através do volume total calculado em metros cúbicos. Estima-se, segundo metodologia utilizada, que esse volume chega a 20% do valor total de resíduos a ser recoberto durante o período. Sendo assim, esse percentual é somado ao resultado obtido através da fórmula

supracitada, chegando ao valor do volume total de resíduos adensados em final de plano, mais o material de recobrimento.

Ao obter o volume total de material que irá preencher as trincheiras foi necessário estimar a área (A) necessária para atender a demanda em hectares, para isso, a profundidade da trincheira (p) utilizada no presente cálculo foi de 5 m de altura. Assim, a fórmula utilizada para calcular a área total das trincheiras foi a seguinte:

$$\boldsymbol{A\ (ha) = \left(\frac{VT(m^3)}{p\ (m)}\right) x\ 10.000}$$

Assim, calcula-se a área estimada para as trincheiras. Desta forma, a área necessária para ampliação do aterro, a partir do ano de 2021 até 2038, é de 10,83 hectares.

- **Ação 12 R.CML: Ampliar a coleta domiciliar.**

Como apresentado as comunidades da área rural e os distritos Açudina e Inhaúmas não estão sendo contempladas pelo serviço de coleta domiciliar. Esta ação tem como objetivo ampliar a coleta domiciliar para essas áreas, buscando a universalização dos serviços.

Para realizar a coleta domiciliar na área rural e nos distritos, deverá ser estruturada uma estação de transbordo apresentada no Item 4.5.2, com uma equipe de coleta por núcleo. As equipes de coleta deverão ser compostas por um motorista, dois coletores e um caminhão basculante com carrinho acoplado. Essa equipe irá realizar as atividades de coleta e destinar os resíduos à estação de transbordo para posterior coleta.

Os custos desta ação referem-se à aquisição de 2 caminhões basculantes com carrinho adaptado para os núcleos de coletas, contratação de 2 equipes (6 funcionários), construção de 1 estações de transbordo, aquisição de 1 containers de 10 m³ e 1 caminhão *roll on roll off*.

- **Ação 13 R.M: Plano de Recuperação de Área Degradada.**

Ao implantar o aterro sanitário, é preciso encerrar as atividades no lixão e remediar a área, para isso é preciso um Plano de Recuperação de Área Degrada (PRAD) que identificará os danos causados ao local por disposição inadequada de lixo e apresentará as soluções. Além do lixão que está localizado no distrito Sede, também é preciso encerrar as atividades e remediar a área de disposição irregular do distrito de Inhaúmas.

- **Ação 14 R.ML: Ampliação dos serviços de limpeza pública estendendo às localidades que não possuem os serviços.**

Em Santa Maria da Vitória são realizados os serviços de varrição, poda e capina nos três distrito municipais.

Atualmente o município possui 38 garis no distrito Sede, 5 para Inhaumas e 6 para Açudina. De acordo com o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 1991), a produtividade média de cada trabalhador é de aproximadamente 1.440 metros/dia. Sendo assim, como apresentado no Item 4.5.2, são necessários mais 9 funcionários, 7 para o distrito Sede e 2 para o distrito Inhaúmas, recomenda-se que os funcionários executem também os serviços de poda e capina nos dias alternados a varrição.

Sugere-se a elaboração de um planejamento e mapeamento de todas as atividades desempenhadas no município para que a população seja atendida satisfatoriamente.

- **Ação 15 R.C: Instalar placas 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 apenas no distrito Sede, 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: 1,5 x 0,50 metros, é válido que o material utilizado seja resistente as condições adversas climáticas e de baixo custo para não ser atrativo a furto.

- **Ação 16 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 17 R.CML: Desenvolver programas de educação ambiental para os sistemas de recebimento de resíduos de diversos tipos em Pontos de Entrega Voluntária e criação de uma plataforma de educadores ambientais.**

Para a eficiência da ação de logística reversa 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.

A ação 17 R.CML prevê a criação de uma plataforma de informações ambientais para educadores ambientais, conforme previsto no Item 4.5.6.8.

- **Ação 18 R.C: Instalação de PEVs.**

Após a conscientização da população deverão ser instalados no município os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para recebimento de alguns dos resíduos passíveis de logística reversa (pilhas, lâmpadas, baterias e óleos de cozinha).

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 19 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 no município de Bom Jesus da Lapa. Já os pneus devem ser encaminhados para o município de Barreiras, a Empresa: Accert Transportes que é um ponto de coleta da RECICLANIP do Programa Nacional de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis implantado pela Anip.

- **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.

Na sequência, a Tabela 232 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 232 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Ações		Responsável	Localidade	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Prazo de execução		
							Curto	Médio	Longo
11 R.I	Ampliar aterro sanitário	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória	**Curto prazo -** Remoção de solo para trincheiras de deposição dos resíduos sólidos - R$ 6,00 m² x 32.068 m³ = **R$ 192.408,00** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 73574. + Geomembrana para trincheiras de deposição dos resíduos sólidos - R$ 40,67 m² x 8.000 m² = **R$ 325.360,00** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 74033/001. **Total do curto prazo = R$ 517.768,00** **Médio prazo -** Remoção de solo para trincheiras de deposição dos resíduos sólidos - R$ 6,00 m² x 32.068 m³ = **R$ 192.408,00** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 73574. + Geomembrana para trincheiras de deposição dos resíduos sólidos - R$ 40,67 m² x 8.000 m² = **R$ 325.360,00** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 74033/001. **Total do médio prazo = R$ 517.768,00** **Longo prazo -** Remoção de solo para trincheiras de deposição dos resíduos sólidos - R$ 6,00 m² x 187.585 m³ = **R$ 1.125.510,00** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 73574. + Geomembrana para trincheiras de deposição dos resíduos sólidos - R$ 40,67 m² x 46.900 m² = **R$ 1.907.423,00** Fonte: SINAPI, 2018, Cód. 74033/001. **Total do longo prazo = R$ 3.032.933,00**	R$ 4.068.469,00	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia	**R$ 517.768,00**	**R$ 517.768,00**	**R$ 3.032.933,00**
12 R.CML	Ampliar a coleta domiciliar.	Secretaria Municipal de Obras	Núcleo de coleta 1 e Núcleo de coleta 2	Construção barracão da estação de transbordo - R$ 460,31 m² x 250 m² = **R$ 115.077,50** Fonte: Cód. SINAPI: 73866/005. + Impermeabilização da área de galpão - Concretagem de Radier com espessura de 15 cm =	R$ 399.351,65	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia	**R$ 399.351,65**		

				R$ 356,04 Fonte: Cód. SINAPI: 97095. Armação de aço (m³). 472,56 Fonte: Cód. SINAPI: 73990/001. Total de 828,60 m³ x 37,5 (250 m²*0,15) **=** **R$ 31.072,50** Construção das rampas para descarga - Corte aterro - R$ 5,06 m³; Compactação do solo - R$ 4,23. Total: R$ 9,29 m³ x 160 = + **R$ 1.486,40** Fonte Cód. SINAPI: 79473, Cód. SANEPAR: 041401. + Alambrado - R$ 96,57 por m X 126,49 m = **R$ 12.215,25** Fonte Cód. SINAPI: 85172 + Aquisição de contêiner = **R$ 6.500,00** Fonte: Orçamento com prestador de serviços, 2018. + Aquisição de um caminhão Roll on Roll off: **R$ 233.000,00** Fonte: Tabela FIPE, agosto/2018.					
				Aquisição de 2 caminhões basculante Mercedes-Benz 1016 2p diesel: R$ 124.851,00 x 2 = **R$ 124.851,00** Fonte: Tabela FIPE julho 2018 e orçamento em setor especializado + Gaiola para coleta seletiva acoplada ao caminhão de coleta convencional R$ 8.500,00 x 2 = **R$ 17.000,00** Fonte: Orçamentos realizadas com empresas especializadas	Núcleo de coleta 1 e Núcleo de coleta 2	**R$ 141.851,00**	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia		**R$ 141.851,00**	
				Contratação de 4 Auxiliares Operacionais 2 Motoristas Valor do salário por mês: R$ 954,00 16 anos x 12 meses = 192 meses 192 meses x R$ 954,00 = R$ 183.168,00 R$ 183.168,00 x 4 Auxiliares Operacionais + 2 motoristas **=**	Núcleo de coleta 1 e Núcleo de coleta 2	R$ 1.099.008,00	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia		**R$ 274.752,00**	**R$ 824.256,00**

				R$ 1.099.008,00 Médio prazo - 48 meses = **R$ 274.752,00** Longo prazo - 144 meses = **R$ 824.256,00** Fonte: Valor do salário mínimo, reajustado em janeiro de 2018.					
13 R.M	Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Distrito Sede	Elaboração de PRAD: R$ 3.200,00 por hectare = R$ 3.200,00 x 7,58 ha = **R$ 24.256,00** Fonte: Valor baseado em trabalhos realizados na área de gestão ambiental, 2018.	R$ 27.456,00	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória		**R$ 27.456,00**	
			Distrito de Inhaúmas	Elaboração de PRAD: R$ 3.200,00 por hectare = R$ 3.200,00 x 1,0 ha = **R$ 3.200,00** Fonte: Valor baseado em trabalhos realizados na área de gestão ambiental, 2018.					
14 R.ML	Ampliar os serviços de limpeza pública.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Distrito Sede	Contratação de 7 Garis Valor do salário por mês: R$ 954,00 16 anos x 12 meses = 192 meses 192 meses x R$ 954,00 = R$ 183.168,00 R$ 183.168,00 x 7 Garis **=** **R$ 1.099.008,00** **Médio prazo -** 48 meses = R$ 320.544,00 **Longo prazo -** 144 meses = R$ 961.632,00 Fonte: Valor do salário mínimo, reajustado em janeiro de 2018.	R$ 1.099.008,00	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória		**R$ 549.504,00**	**R$ 1.648.512,00**
			Distrito de Inhaúmas	Contratação de 7 Garis Valor do salário por mês: R$ 954,00 16 anos x 12 meses = 192 meses 192 meses x R$ 954,00 = R$ 183.168,00 R$ 183.168,00 x 7 Garis **=** **R$ 366.336,00** **Médio prazo -** 48 meses = R$ 320.544,00 **Longo prazo -** 144 meses = R$ 961.632,00 Fonte: Valor do salário mínimo, reajustado em janeiro de 2018.	R$ 366.336,00				

15 R.C	Instalar placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular de resíduos.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Distrito Sede	Aquisição e assentamento de placas educativas em aço galvanizado de 1,5x0,50metros: R$ 285,21 o m² = R$ 855,63 15 placas x R$ 855,63 = **R$ 12.834,45** Fonte: SINAPI janeiro 2018 cód.:74209	R$ 12.834,45	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	**R$ 21.390,75**		
			Distrito de Açudina	Aquisição e assentamento de placas educativas em aço galvanizado de 1,5x0,50metros: R$ 285,21 o m² = R$ 855,63 5 placas x R$ 855,63 = **R$ 4.278,15** Fonte: SINAPI janeiro 2018 cód.:74209	R$ 4.278,15				
			Distrito de Inhaúmas	Aquisição e assentamento de placas educativas em aço galvanizado de 1,5x0,50metros: R$ 285,21 o m² = R$ 855,63 5 placas x 855,63 = **R$ 4.278,15** Fonte: SINAPI janeiro 2018 cód.:74209	R$ 4.278,15				
16 R.C	Instalar lixeiras seletivas.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Distrito Sede	Instalação de lixeiras seletivas com divisórias para cinco tipos de resíduos: R$ 323,00 por lixeira 20 lixeiras x R$ 323,00 = **R$ 6.460,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	R$ 6.460,00	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	**R$ 9.690,00**		
			Distrito de Açudina	Instalação de lixeiras seletivas com divisórias para cinco tipos de resíduos: R$ 323,00 por lixeira 5 lixeiras x R$ 323,00 = **R$ 1.615,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	R$ 1.615,00				
			Distrito de Inhaúmas	Instalação de lixeiras seletivas com divisórias para cinco tipos de resíduos: R$ 323,00 por lixeira 5 lixeiras x R$ 323,00 = **R$ 1.615,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	R$ 1.615,00				
17 R.C	Desenvolver programas de educação ambiental para o sistema de recebimento dos resíduos da Logística Reversa em Pontos de Entrega Voluntária.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Consolidar campanha de educação ambiental = R$ 1,00 por habitante/ano x 464.807 (Habitantes do curto, médio e longo prazo) = **R$ 438.418,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	R$ 438.418,00	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	**R$ 49.999,00**	**R$ 101.233,00**	**R$ 287.186,00**
18 R.C	Instalar PEVs.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Distrito Sede	Instalação de PEVs (Praça do Jacaré e próximo ao Hospital do distrito Sede), modelo container baú em aço galvanizado, com divisórias e capacidade de armazenamento de 1.000 L - R$ 1.500,00	R$ 3.000,00	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	**R$ 6.000,00**		

				2 PEVs x R$ 1.500,00 = **R$ 3.000,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.				
			Distrito Copixaba	Instalação de PEVs (próximo a UBS), modelo container baú em aço galvanizado, com divisórias e capacidade de armazenamento de 1.000 L - R$ 1.500,00 1 PEV x R$ 1.500,00 = **R$ 1.500,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	R$ 1.500,00			
			Distrito Nova Iguira	Instalação de PEVs (próximo a UBS), modelo container baú em aço galvanizado, com divisórias e capacidade de armazenamento de 1.000 L - R$ 1.500,00 1 PEV x R$ 1.500,00 = **R$ 1.500,00** Fonte: Orçamento fornecido por prestador de serviço da região, 2018.	R$ 1.500,00			
19 R.M	Coletar resíduos agrosilvopastoris e pneus inservíveis.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	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 m² x 360 m² = **R$ 271.281,60** Fonte: Custos Unitários Básicos de Construção (CUB/m²) e Sinduscom-BA, julho de 2018.	R$ 271.281,60	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória		**R$ 271.281,60**	
20 R. CML	Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como Agentes Ambientais nas questões inerentes aos resíduos	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Capacitação dos funcionários: Engenheiro Ambiental com encargos (R$ 84,62 por hora) x 120 horas trabalhadas por mês: salário médio mensal R$ 10.154,40. Curto prazo - 1 curso de capacitação de 120 horas = **R$ 10.154,40** Médio prazo - 2 cursos de capacitação de 120 horas /por curso = **R$ 20.308,80** Longo prazo - 6 cursos de capacitação de 120 horas/por cuso = **R$ 60.926,40** Fonte: Com base em plano já executados pela consultoria e SINAPI janeiro 2018 cód.: 91678	R$ 91.389,60	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	**R$ 10.154,40**	**R$ 20.308,80**	**R$ 60.926,40**
Total por prazo							**R$ 1.014.353,80**	**R$ 1.904.154,40**	**R$ 5.853.813,40**
Total do curto, médio e longo prazo							**R$ 8.772.321,60**		
TOTAL GERAL DO EIXO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS							**R$ 10.781.643,74**		

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 abril de 2018, localidade: Salvador; 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-BA; 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 Santa Maria da Vitória.**
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.

Em curto prazo a adoção do modelo consorciado de gestão de resíduos sólidos dispende gastos maiores do que a gestão local, mas possibilita a melhor adequação dos municípios. A médio e longo prazo estes custos são minimizados, bem como o passivo ambiental.

Os municípios que podem se consorciar são, preferencialmente, os limítrofes ou próximos, dentro de um raio de no máximo 50 quilômetros da localização do aterro sanitário. No caso de Santa Maria da Vitória, é possível citar os municípios circunvizinhos com características propícias, sendo eles (Figura 13): São Desidério, Baianópolis, Santana, Correntina, Jaborandi, Coribe, Canápolis e São Félix do Coribe.

Destacando, que conforme colocado no Diagnóstico da Situação do Saneamento, a administração municipal de Santa Maria da Vitória tem a proposição de consorciar-se com os municípios de Canápolis, São Félix do Coribe e com Serra Dourada, que não é limítrofe ao município, para a implantação de um aterro sanitário para adequação da destinação final dos resíduos gerados nos dois municípios.

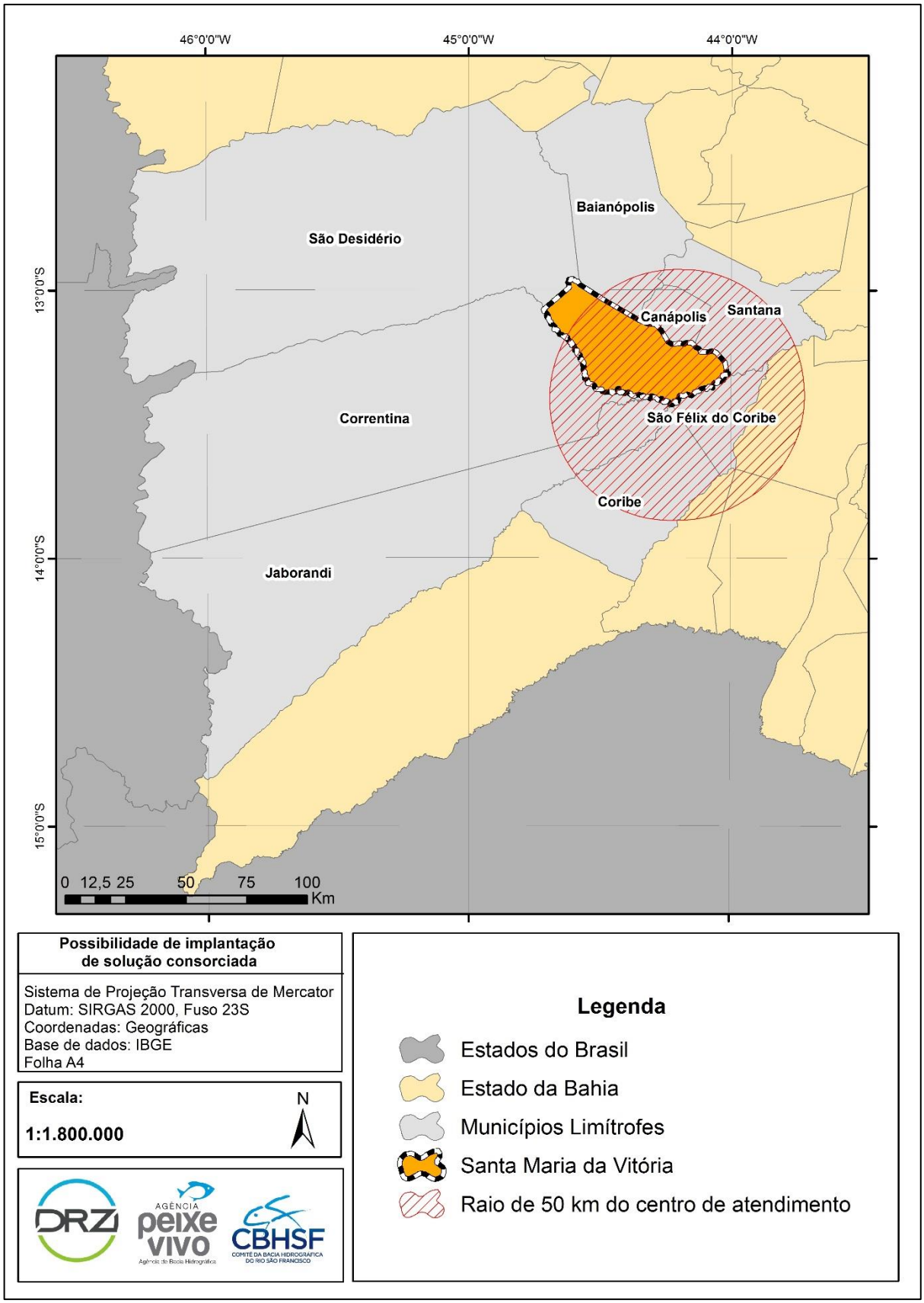


Figura 13 – Possibilidades de implantação de soluções consorciadas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 a 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 rejeitos 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 233, 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 234 apresenta a quantidade estimada, em toneladas, de cada tipo de resíduo e a arrecadação com a venda dos mesmos. Destaca-se que os valores das toneladas dos materiais vidro e metal não foram apresentados pelo CEMPRE, impossibilitando calcular o valor arrecadado.

Tabela 233 – 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	21,28	6.383,68
Papelão	22,67	260	27,84	7.237,29
Plástico	28,33	600	34,79	20.871,27
PET	14	1100	17,19	18.909,14
Alumínio	2	2000	2,46	4.911,46
Vidro	8	-	9,82	-
Metais	7,67	-	9,42	-
Total	**100**	**-**	**122,79**	**58.312,83**

*** Valores de referência não apresentados pelo CEMPRE.**
Fonte: PNRS, 2012; CEMPRE, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 234 – 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	0,00	-	-	-	-	-	-
2019	30,62	1.591,93	1.804,80	5.204,79	4.715,48	1.224,80	14.541,81
2020	93,69	4.870,94	5.522,28	15.925,43	14.428,26	3.747,60	44.494,51
2021	186,31	9.686,26	10.981,48	31.668,97	28.691,74	7.452,40	88.480,85
2022	305,69	15.892,82	18.017,98	51.961,19	47.076,26	12.227,60	145.175,85
2023	449,08	23.347,67	26.469,67	76.334,62	69.158,32	17.963,20	213.273,48
2024	613,90	31.916,66	36.184,49	104.350,72	94.540,60	24.556,00	291.548,48
2025	797,51	41.462,54	47.006,83	135.560,75	122.816,54	31.900,40	378.747,07
2026	997,47	51.858,47	58.792,88	169.549,95	153.610,38	39.898,80	473.710,47
2027	966,25	50.235,34	56.952,71	164.243,18	148.802,50	38.650,00	458.883,72
2028	935,52	48.637,68	55.141,42	159.019,69	144.070,08	37.420,80	444.289,67
2029	905,36	47.069,67	53.363,73	153.893,09	139.425,44	36.214,40	429.966,33
2030	875,61	45.522,96	51.610,20	148.836,19	134.843,94	35.024,40	415.837,70
2031	846,35	44.001,74	49.885,56	143.862,57	130.337,90	33.854,00	401.941,77
2032	817,59	42.506,50	48.190,39	138.973,95	125.908,86	32.703,60	388.283,30
2033	789,38	41.039,87	46.527,64	134.178,81	121.564,52	31.575,20	374.886,03
2034	761,60	39.595,58	44.890,23	129.456,77	117.286,40	30.464,00	361.692,98
2035	734,30	38.176,26	43.281,11	124.816,31	113.082,20	29.372,00	348.727,88
2036	707,49	36.782,41	41.700,88	120.259,15	108.953,46	28.299,60	335.995,49
2037	681,18	35.414,55	40.150,11	115.786,98	104.901,72	27.247,20	323.500,56
2038	655,42	34.075,29	38.631,77	111.408,29	100.934,68	26.216,80	311.266,82
Total	**12.494,90**	**649.609,85**	**736.474,40**	**2.123.883,10**	**1.924.214,60**	**499.796,00**	**5.933.977,95**

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 235):

Tabela 235 – 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[7] é possível utilizar a fórmula a seguir:

$$\mathbf{Q} = \frac{\mathbf{1}}{\mathbf{N}} * \left(\left(\frac{\mathbf{q}}{\mathbf{c}}\right) - \mathbf{Y}\right) + \mathbf{K}$$

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;

[7] 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.

- 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[8] 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.

[8] 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).

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 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 Santa Maria da Vitória 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[9] 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 236.

[9] Este cenário promove a compatibilização qualitativa e quantitativa das demandas e necessidades de serviços.

Tabela 236 – Metas estabelecidas para a redução da quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final na área urbana e rural do município de Santa Maria da Vitória.

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**	23.250	0,785	100,0	6.661,71	0,00	0,00	6.661,71
	2038	25.192	0,59	100,0	5.425,10	100,0	1.627,53	3.797,57
Rural	**2018**	14.620	0,79	8,48	4.189,0	0,00	355,2	355,20
	2038	10.145	0,59	100,0	2.184,7	100,0	2.184,7	1.529,30
Distrito de Açudina	**2018**	551	0,79	100,0	157,88	0,00	0,00	157,88
	2038	597	0,59	100,0	128,56	100,0	38,57	89,99
Distrito de Inhaúmas	**2018**	829	0,79	100,0	240,11	0,00	0,00	240,11
	2038	878	0,59	100,0	195,54	100,0	58,66	136,88

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme é possível observar, considerando o crescimento populacional projetado para a área urbana e 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, previsto na ação 3 R.I (Realização de programas de educação ambiental para a coleta seletiva). Paralelamente às ações de educação ambiental, é prevista a ação de formalização da coleta seletiva (Ação 4 R.I).

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 4.5.6.5. 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 9 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 Santa Maria da Vitória 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 14 apresenta o esquema gráfico da dinâmica na logística reversa.



Figura 14 – Esquema gráfico da dinâmica na logística reversa.
Fonte: ILOG, 2018.

As responsabilidades são assim estabelecidas (Quadro 10 e Figura 15):

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 15 – 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 Santa Maria da Vitória 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$ 91.389,60.

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 da Bahia conta, desde janeiro de 2011, com a Política Estadual de Educação Ambiental (Lei n.º 12.056/2011), para basear as ações no estado referentes à educação ambiental. Além disso, a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia, Lei n.º 10.431/2006, cita a promoção à educação ambiental como uma das diretrizes a ser seguida.

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 Santa Maria da Vitória 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 17 R.CML, que conta com valor total para os três prazos de R$ 438.418,00.

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	
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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90% a 99% Ideal: 100%	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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90% a 99% Ideal: 100%	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 (%)	Ruim: < que 20% Razoável: = 21% Bom: de 22% a 45%	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 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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90% a 99% Ideal: 100%	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.	Ruim: < 0,5 empregado. /1000 hab. Razoável: de 0,5 a 0,99 empregado. /1000 hab. Bom: > 1,0 empregado. /1000 hab.	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 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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90 a 99% Ideal: 100%	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.	Ruim: < 0,5 empregado/ 1000 hab. Razoável: de 0,5 a 0,99 empregado/ 1000 hab. Bom: > 1,0 empregado/ 1000 hab.	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 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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90% a 99% Ideal: 100%	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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90% a 99% Ideal: 100%	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 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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90% a 99% Ideal: 100%	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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90% a 99% Ideal: 100%	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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90% a 99% Ideal: 100%	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 apenas os três distritos municipais e a comunidade rural de Mocambo, as demais não possuem nenhum dos serviços em relação 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 longo 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 que 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 Santa Maria da Vitória há áreas críticas relacionadas à falta ou insuficiência 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 46,03%, que representa o índice de pavimentação, do total do arruamento, somente 1,97% é atendido com infraestrutura de microdrenagem. O percentual de áreas críticas é baixo, pois, chega a 0,72%. A Tabela 237, adiante, apresenta o estudo de demanda, de acordo com realidade atual do distrito.

Tabela 237 – Estudo de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede do município de Santa Maria da Vitória.

CENÁRIO ATUAL – Distrito Sede				
Ano	**População urbana Sede (hab.)**	**Índice de pavimentação (%)**	**Índice de cobertura de microdrenagem (%)**	**Índice de redução das áreas críticas (%)**
2018	23.250	46,03	1,97	0,72
2019	23.347	46,03	1,97	0,72
2020	23.444	46,03	1,97	0,72
2021	23.541	46,03	1,97	0,72
2022	23.638	46,03	1,97	0,72
2023	23.735	46,03	1,97	0,72
2024	23.832	46,03	1,97	0,72
2025	23.929	46,03	1,97	0,72
2026	24.027	46,03	1,97	0,72
2027	24.124	46,03	1,97	0,72
2028	24.221	46,03	1,97	0,72
2029	24.318	46,03	1,97	0,72
2030	24.415	46,03	1,97	0,72
2031	24.512	46,03	1,97	0,72
2032	24.609	46,03	1,97	0,72
2033	24.706	46,03	1,97	0,72
2034	24.803	46,03	1,97	0,72
2035	24.900	46,03	1,97	0,72
2036	24.998	46,03	1,97	0,72
2037	25.095	46,03	1,97	0,72
2038	25.192	46,03	1,97	0,72

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 238 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 Santa Maria da Vitória.

Tabela 238 – 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 (%)	46,03	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2026
Índice de cobertura de microdrenagem (%)	1,97	60,00	2038	100,00	2038	100,00	2026
Índice de áreas críticas (%)	0,72	0,36	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 de ambos índices iniciará a partir do primeiro ano do curto prazo, em 2021, assim como a redução do índice de áreas críticas, que deve chegar a zero no final do curto 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 239 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais nos três cenários de demandas.

Tabela 239 – 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	23.250	46,03	1,97	0,72	46,03	1,97	0,72	46,03	1,97%	0,72
2019	23.347	46,03	1,97	0,72	52,78	1,97	0,72	52,78	14,22%	0,54
2020	23.444	46,03	1,97	0,72	59,52	1,97	0,72	59,52	26,47%	0,36
2021	23.541	49,03	1,97	0,72	66,27	7,41	0,36	66,27	38,73%	0,18
2022	23.638	52,03	1,97	0,72	73,01	12,86	0,00	73,01	50,98%	0,00
2023	23.735	55,02	5,59	0,70	79,76	18,31	0,00	79,76	63,24%	0,00
2024	23.832	58,02	9,22	0,68	86,51	23,75	0,00	86,51	75,49%	0,00
2025	23.929	61,02	12,85	0,65	93,25	29,20	0,00	93,25	87,75%	0,00
2026	24.027	64,02	16,47	0,63	100,00	34,64	0,00	100,00	100,00	0,00
2027	24.124	67,02	20,10	0,61	100,00	40,09	0,00	100,00	100,00	0,00
2028	24.221	70,02	23,73	0,59	100,00	45,54	0,00	100,00	100,00	0,00
2029	24.318	73,01	27,36	0,56	100,00	50,98	0,00	100,00	100,00	0,00
2030	24.415	76,01	30,98	0,54	100,00	56,43	0,00	100,00	100,00	0,00
2031	24.512	79,01	34,61	0,52	100,00	61,88	0,00	100,00	100,00	0,00
2032	24.609	82,01	38,24	0,50	100,00	67,32	0,00	100,00	100,00	0,00
2033	24.706	85,01	41,86	0,47	100,00	72,77	0,00	100,00	100,00	0,00
2034	24.803	88,01	45,49	0,45	100,00	78,21	0,00	100,00	100,00	0,00
2035	24.900	91,00	49,12	0,43	100,00	83,66	0,00	100,00	100,00	0,00
2036	24.998	94,00	52,75	0,41	100,00	89,11	0,00	100,00	100,00	0,00
2037	25.095	97,00	56,37	0,38	100,00	94,55	0,00	100,00	100,00	0,00
2038	25.192	100,00	60,00	0,36	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, pois, 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.

4.6.1.2. Distrito Açudina

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 Açudina, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

O distrito Açudina não possui rede de drenagem ou quaisquer outros dispositivos, o índice de áreas críticas é de zero e de pavimentação está em 82,23%. Portanto, o estudo de demanda apresentado na Tabela 237 segue com os índices que cabem na realidade atual do distrito.

Tabela 240 – Estudo de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Açudina.

CENÁRIO ATUAL – Distrito Açudina				
Ano	**População urbana Açudina (hab.)**	**Índice de pavimentação (%)**	**Índice de cobertura de microdrenagem (%)**	**Índice de redução das áreas críticas (%)**
2018	551	82,23	0,00	0,00
2019	554	82,23	0,00	0,00
2020	556	82,23	0,00	0,00
2021	558	82,23	0,00	0,00
2022	561	82,23	0,00	0,00
2023	563	82,23	0,00	0,00
2024	565	82,23	0,00	0,00
2025	568	82,23	0,00	0,00
2026	570	82,23	0,00	0,00
2027	572	82,23	0,00	0,00
2028	574	82,23	0,00	0,00
2029	577	82,23	0,00	0,00

CENÁRIO ATUAL – Distrito Açudina				
Ano	**População urbana Açudina (hab.)**	**Índice de pavimentação (%)**	**Índice de cobertura de microdrenagem (%)**	**Índice de redução das áreas críticas (%)**
2030	579	82,23	0,00	0,00
2031	581	82,23	0,00	0,00
2032	584	82,23	0,00	0,00
2033	586	82,23	0,00	0,00
2034	588	82,23	0,00	0,00
2035	591	82,23	0,00	0,00
2036	593	82,23	0,00	0,00
2037	595	82,23	0,00	0,00
2038	597	82,23	0,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 238 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Açudina.

Tabela 241 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Açudina.

Variáveis	Cenários – Distrito Açudina						
	Atual	Possível		Imaginável		Desejável	
	Índice	Índice	Ano	Índice	Ano	Índice	Ano
Índice de pavimentação (%)	82,23	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2026
Índice de cobertura de microdrenagem (%)	0,00	60,00	2038	100,00	2026	100,00	2022
Índice de áreas críticas (%)	0,00	0,00	2018	0,00	2018	0,00	2018

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Avaliando qual a possibilidade de mudança a partir da conjuntura atual do distrito, estimou que a cobertura de microdrenagem deve chegar a 60% até o final do plano, contando que o índice de pavimentação chegará em 100% no ano de 2038, mantendo em zero o índice de áreas críticas.

- **Cenário Imaginável**

A cobertura de microdrenagem passa a ser efetivada a partir de 2023, chegando a 100% no ano de 2026, mesmo ano que índice de pavimentação atingirá todo o distrito.

- **Cenário Desejável**

Nesse cenário para o distrito Açudina, o índice de cobertura de microdrenagem chegará a 100% até o ano de 2022, final do curto prazo. O índice de pavimentação chega a 100% no ano de 2026.

A Tabela 239 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais nos três cenários de demandas.

Tabela 242 – Cenários de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Açudina.

Ano	População urbana Açudina (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	551	82,23	0,00	0,00	82,23	0,00	0,00	82,23	0,00	0,00
2019	554	82,23	0,00	0,00	84,45	0,00	0,00	84,45	25,00	0,00
2020	556	82,23	0,00	0,00	86,68	0,00	0,00	86,68	50,00	0,00
2021	558	83,22	0,00	0,00	88,90	0,00	0,00	88,90	75,00	0,00
2022	561	84,21	0,00	0,00	91,12	0,00	0,00	91,12	100,00	0,00
2023	563	85,19	3,75	0,00	93,34	25,00	0,00	93,34	100,00	0,00
2024	565	86,18	7,50	0,00	95,56	50,00	0,00	95,56	100,00	0,00
2025	568	87,17	11,25	0,00	97,78	75,00	0,00	97,78	100,00	0,00
2026	570	88,16	15,00	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2027	572	89,14	18,75	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2028	574	90,13	22,50	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2029	577	91,12	26,25	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2030	579	92,10	30,00	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2031	581	93,09	33,75	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2032	584	94,08	37,50	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2033	586	95,06	41,25	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2034	588	96,05	45,00	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2035	591	97,04	48,75	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2036	593	98,03	52,50	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2037	595	99,01	56,25	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2038	597	100,00	60,00	0,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Normativo**

No cenário escolhido como normativo, o índice de atendimento de microdrenagem encerra o médio prazo em 100%, tendo em vista que o distrito não necessita de grande quantidade de rede de drenagem, chegando no mesmo ano, em 2026, a 100% das vias impermeabilizadas. Destacando, que devido a topografia do local, o distrito não corre o risco de passar a ter áreas críticas em relação a drenagem.

4.6.1.3. Distrito Inhaúmas

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 Inhaúmas, onde as metas estipuladas para cada cenário se alteram.

- **Cenário Atual**

O distrito Inhaúmas não possui rede de drenagem ou quaisquer outros dispositivos, o índice de áreas críticas chega a 0,66% e de pavimentação em 73,58%. Portanto, o estudo de demanda apresentado na Tabela 237 segue com os índices que cabem na realidade atual do distrito.

Tabela 243 – Estudo de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Inhaúmas.

CENÁRIO ATUAL – Distrito Inhaúmas				
Ano	**População urbana Inhaúmas (hab.)**	**Índice de pavimentação (%)**	**Índice de cobertura de microdrenagem (%)**	**Índice de redução das áreas críticas (%)**
2018	838	73,58	0,00	0,66
2019	841	73,58	0,00	0,66
2020	845	73,58	0,00	0,66
2021	848	73,58	0,00	0,66
2022	852	73,58	0,00	0,66
2023	855	73,58	0,00	0,66
2024	859	73,58	0,00	0,66
2025	862	73,58	0,00	0,66
2026	866	73,58	0,00	0,66
2027	869	73,58	0,00	0,66
2028	873	73,58	0,00	0,66

CENÁRIO ATUAL – Distrito Inhaúmas				
Ano	**População urbana Inhaúmas (hab.)**	**Índice de pavimentação (%)**	**Índice de cobertura de microdrenagem (%)**	**Índice de redução das áreas críticas (%)**
2029	876	73,58	0,00	0,66
2030	880	73,58	0,00	0,66
2031	883	73,58	0,00	0,66
2032	887	73,58	0,00	0,66
2033	890	73,58	0,00	0,66
2034	894	73,58	0,00	0,66
2035	897	73,58	0,00	0,66
2036	901	73,58	0,00	0,66
2037	904	73,58	0,00	0,66
2038	908	73,58	0,00	0,66

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 238 apresenta uma síntese das variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Inhaúmas.

Tabela 244 – Variáveis e metas estipuladas para os cenários de demandas do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Inhaúmas.

Variáveis	**Cenários – Distrito Inhaúmas**						
	Atual	**Possível**		**Imaginável**		**Desejável**	
	Índice	**Índice**	**Ano**	**Índice**	**Ano**	**Índice**	**Ano**
Índice de pavimentação (%)	73,58	100,00	2038	100,00	2026	100,00	2026
Índice de cobertura de microdrenagem (%)	0,00	60,00	2038	100,00	2026	100,00	2022
Índice de áreas críticas (%)	0,66	0,33	2018	0,00	2026	0,00	2022

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Possível**

Nesse cenário o índice de cobertura de microdrenagem chegará a 60% no distrito até o último ano de vigência do plano, já o índice de pavimentação fica em 100% e o de área crítica diminui, passando de 0,66% para 0,33%.

- **Cenário Imaginável**

Nesse cenário, o índice de pavimentação chega a 100% em 2026, último ano do médio prazo, assim como o índice de cobertura de microdrenagem, zerando no mesmo ano o índice de área crítica.

- **Cenário Desejável**

Nesse cenário para o distrito Inhaúmas, o índice de cobertura de microdrenagem chegará a 100% até o ano de 2022, zerando o índice de áreas críticas. O índice de pavimentação chega a 100% no ano de 2026, final do médio prazo.

A Tabela 239 apresenta as variáveis e as hipóteses consideradas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais nos três cenários de demandas.

Tabela 245 – Cenários de demanda para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Inhaúmas.

Ano	População urbana Inhaúmas (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	838	73,58	0,00	0,66	73,58	0,00	0,66	73,58	0,00	0,66
2019	841	73,58	0,00	0,66	76,88	0,00	0,66	76,88	0,00	0,66
2020	845	73,58	0,00	0,66	80,18	0,00	0,66	80,18	0,00	0,66
2021	848	75,05	0,00	0,66	83,49	0,00	0,66	83,49	50,00	0,33
2022	852	76,51	0,00	0,66	86,79	0,00	0,66	86,79	100,00	0,00
2023	855	77,98	3,75	0,64	90,09	25,00	0,49	90,09	100,00	0,00
2024	859	79,45	7,50	0,62	93,39	50,00	0,33	93,39	100,00	0,00
2025	862	80,92	11,25	0,60	96,70	75,00	0,16	96,70	100,00	0,00
2026	866	82,38	15,00	0,58	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2027	869	83,85	18,75	0,56	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2028	873	85,32	22,50	0,53	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2029	876	86,79	26,25	0,51	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2030	880	88,26	30,00	0,49	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2031	883	89,72	33,75	0,47	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2032	887	91,19	37,50	0,45	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2033	890	92,66	41,25	0,43	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2034	894	94,13	45,00	0,41	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2035	897	95,60	48,75	0,39	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2036	901	97,06	52,50	0,37	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2037	904	98,53	56,25	0,35	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00
2038	908	100,00	60,00	0,33	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **Cenário Normativo**

Conclui-se a partir dos índices de cobertura de microdrenagem e de áreas críticas, que no distrito Inhaúmas o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais precisa melhorar e passar atender a demanda.

O cenário compatível é o desejável, onde a previsão é que o índice de pavimentação chegue a 100% no ano de 2026, enquanto, o de cobertura da microdrenagem no ano de 2022, zerando o índice de áreas críticas.

Considerando a topografia do distrito, mesmo com aumento da pavimentação não deve surgir pontos críticos em relação a alagamento, por essa razão, esse índice permanece em zero a partir do ano de 2022.

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%, em 2026, assim como chegará em zero o índice relacionado às áreas críticas 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. A Tabela 246 traz o cenário normativo.

Tabela 246 – 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**	23.250	46,03	1,97	0,72
Imediato	**2019**	23.347	52,78	1,97	0,72
	2020	23.444	59,52	1,97	0,72
Curto	**2021**	23.541	66,27	7,41	0,36
	2022	23.638	73,01	12,86	0,00
Médio	**2023**	23.735	79,76	18,31	0,00
	2024	23.832	86,51	23,75	0,00
	2025	23.929	93,25	29,20	0,00
	2026	24.027	100,00	34,64	0,00
Longo	**2027**	24.124	100,00	40,09	0,00
	2028	24.221	100,00	45,54	0,00
	2029	24.318	100,00	50,98	0,00
	2030	24.415	100,00	56,43	0,00
	2031	24.512	100,00	61,88	0,00
	2032	24.609	100,00	67,32	0,00
	2033	24.706	100,00	72,77	0,00
	2034	24.803	100,00	78,21	0,00
	2035	24.900	100,00	83,66	0,00
	2036	24.998	100,00	89,11	0,00
	2037	25.095	100,00	94,55	0,00
	2038	25.192	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 247, 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 a rede de drenagem existente será desativada por não contar com diâmetro nominal mínimo para operação em dias chuvosos.

Tabela 247 – Quantidade de rede de drenagem a ser estruturada no distrito Sede.

Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Extensão de rede de drenagem (m)
-	2018	23.250	-
Imediato	2019	23.347	-
	2020	23.444	-
Curto	2021	23.541	1.455
	2022	23.638	2.910
Médio	2023	23.735	3.890
	2024	23.832	4.870
	2025	23.929	5.850
	2026	24.027	6.830
Longo	2027	24.124	7.399
	2028	24.221	7.968
	2029	24.318	8.537
	2030	24.415	9.106
	2031	24.512	9.675
	2032	24.609	10.244
	2033	24.706	10.813
	2034	24.803	11.382
	2035	24.900	11.951
	2036	24.998	12.520
	2037	25.095	13.089
	2038	25.192	13.658

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.6.2.2. Distrito Açudina

O distrito não conta com áreas críticas relacionadas à inundação e alagamento e que conforme a topografia do local, mesmo que o índice de pavimentação alcance 100%, não há risco de aparecer pontos críticos. O cenário que melhor se adequa é o imaginável, que prevê até o último ano do médio prazo o índice de cobertura de microdrenagem em 100%. A Tabela 248 apresenta o cenário normativo.

Tabela 248 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Açudina.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Açudina					
Prazo	Ano	População urbana Açudina (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)
-	2018	551	82,23	0,00	0,00

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Açudina					
Prazo	Ano	População urbana Açudina (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)
Imediato	2019	554	84,45	0,00	0,00
	2020	556	86,68	0,00	0,00
Curto	2021	558	88,90	0,00	0,00
	2022	561	91,12	0,00	0,00
Médio	2023	563	93,34	25,00	0,00
	2024	565	95,56	50,00	0,00
	2025	568	97,78	75,00	0,00
	2026	570	100,00	100,00	0,00
Longo	2027	572	100,00	100,00	0,00
	2028	574	100,00	100,00	0,00
	2029	577	100,00	100,00	0,00
	2030	579	100,00	100,00	0,00
	2031	581	100,00	100,00	0,00
	2032	584	100,00	100,00	0,00
	2033	586	100,00	100,00	0,00
	2034	588	100,00	100,00	0,00
	2035	591	100,00	100,00	0,00
	2036	593	100,00	100,00	0,00
	2037	595	100,00	100,00	0,00
	2038	597	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 249 apresenta a quantidade de rede de drenagem a ser estruturada no distrito Açudina, conforme a necessidade do prazo previsto para a implantação dos dispositivos, sendo a estruturação colocada no médio prazo.

Tabela 249 – Quantidade de rede de drenagem a ser estruturada no distrito Açudina.

Prazo	Ano	População urbana Açudina (hab.)	Extensão da rede de drenagem (m)
-	2018	551	-
Imediato	2019	554	-
	2020	556	-
Curto	2021	558	-
	2022	561	-
Médio	2023	563	271
	2024	565	542
	2025	568	813
	2026	570	1.084

Prazo	Ano	População urbana Açudina (hab.)	Extensão da rede de drenagem (m)
Longo	2027	572	1.084
	2028	574	1.084
	2029	577	1.084
	2030	579	1.084
	2031	581	1.084
	2032	584	1.084
	2033	586	1.084
	2034	588	1.084
	2035	591	1.084
	2036	593	1.084
	2037	595	1.084
	2038	597	1.084

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.6.2.3. Distrito Inhaúmas

O cenário dito como normativo para o distrito Inhaúmas é o desejável, onde fica a prospecção de zerar o índice de áreas críticas no último ano do curto prazo, em 2022, quando, também, o índice de cobertura da microdrenagem passa contemplar todo o distrito. O índice de pavimentação atenderá todo o distrito a partir do ano de 2026. A Tabela 250 traz o cenário normativo.

Tabela 250 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Inhaúmas.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Inhaúmas					
Prazo	Ano	População urbana Inhaúmas (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)
-	2018	838	73,58	0,00	0,66
Imediato	2019	841	76,88	0,00	0,66
	2020	845	80,18	0,00	0,66
Curto	2021	848	83,49	50,00	0,33
	2022	852	86,79	100,00	0,00
Médio	2023	855	90,09	100,00	0,00
	2024	859	93,39	100,00	0,00
	2025	862	96,70	100,00	0,00
	2026	866	100,00	100,00	0,00
Longo	2027	869	100,00	100,00	0,00
	2028	873	100,00	100,00	0,00
	2029	876	100,00	100,00	0,00
	2030	880	100,00	100,00	0,00

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Inhaúmas					
Prazo	Ano	População urbana Inhaúmas (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)
	2031	883	100,00	100,00	0,00
	2032	887	100,00	100,00	0,00
	2033	890	100,00	100,00	0,00
	2034	894	100,00	100,00	0,00
	2035	897	100,00	100,00	0,00
	2036	901	100,00	100,00	0,00
	2037	904	100,00	100,00	0,00
	2038	908	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 251 traz a quantidade de rede de drenagem a ser estruturada no distrito Inhaúmas ao decorrer do prazo de planejamento da ação prevista para conter os alagamentos e para a captação das águas pluviais.

Tabela 251 – Quantidade de rede de drenagem a ser estruturada no distrito Inhaúmas.

Prazo	Ano	População urbana Inhaúmas (hab.)	Extensão da rede de drenagem (m)
-	2018	439	-
Imediato	2019	441	-
	2020	442	-
Curto	2021	443	498
	2022	444	996
Médio	2023	446	996
	2024	447	996
	2025	448	996
	2026	450	996
Longo	2027	451	996
	2028	452	996
	2029	453	996
	2030	455	996
	2031	456	996
	2032	457	996
	2033	459	996
	2034	460	996
	2035	461	996
	2036	462	996
	2037	464	498
	2038	465	996

*** Rede de drenagem em áreas críticas**
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 Santa Maria da Vitória 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 Santa Maria da Vitória.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	
Localidade	**Carências**
Distrito Sede	- Apenas uma pequena parte do distrito Sede é atendido com sistema de drenagem pluvial, sendo o índice de cobertura de aproximadamente 2,00%. - Utilização irregular dos dispositivos de drenagem para direcionamento de esgoto doméstico. - Ausência de periodicidade dos serviços de limpeza e manutenção das bocas de lobo. - Correlação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário. - Ausência de equipe específica para a execução dos serviços de drenagem. - As bocas de lobo instaladas no município não passam por manutenção periódica, deste modo, o acúmulo de resíduos impede que os dispositivos exerçam sua principal função, de escoamento da água pluvial excedente e, uma vez que se encontram entupidos, ocasionam alagamentos locais. - Devido à ausência de rede drenagem, o distrito conta com quatro locais com erosão. - Ausência de cadastro da rede de drenagem existente. Somente alguns funcionários tem conhecimento da rede de drenagem existente. - Falta fiscalização quanto às ligações irregulares de esgoto no sistema de drenagem pluvial. - O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais existente não é abrangente, de modo que grande parte do escoamento ocorre superficialmente.
Distrito Açudina	- Não possui qualquer dispositivo relacionado ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.
Distrito Inhaúmas	- Não possui qualquer dispositivo relacionado ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. - Possui local com histórico de alagamento.
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**
	- As comunidades de Nova Franca e Água Quente apresentam pontos críticos de drenagem, devido a topografia do terreno.
Santa Maria da Vitória*	- 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 conta com lei para ordenar o uso do solo e todas as relações de ocupação das áreas urbanas, assim como o Plano Diretor Municipal. No entanto, falta fiscalização por parte do poder público municipal.

*** Carências gerais, que abrangem todo o município de Santa Maria da Vitória.**
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 Santa Maria da Vitória. 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 Santa Maria da Vitória 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 Santa Maria da Vitória, 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 o Plano Diretor de Drenagem Urbana					**Satisfatório**: Revisar até 2020. **Regular**: Revisar até 2022. **Insatisfatório**: Não revisar.
Fiscalizar o cumprimento de todas as leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.					**Satisfatório**: Fiscalizar todo município. **Regular**: Fiscalizar somente áreas urbanizadas. **Insatisfatório**: Não fiscalizar.
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.
Cadastrar todos os dispositivos existentes do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais					**Satisfatório**: Cadastrar todos os dispositivos. **Regular**: Cadastrar somente os dispositivos da região central. **Insatisfatório**: Não cadastrar.
Monitorar a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.					**Satisfatório**: Monitorar todos os dispositivos implantados. **Regular**: Monitorar 50% dos dispositivos implantados. **Insatisfatório**: Não monitorar.
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.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Santa Maria da Vitória, 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**	
					Regular: Fiscalizar 50% do sistema de drenagem. **Insatisfatório**: Não fiscalizar.
Planejar e implantar cronograma para realizar a manutenção de todos os dispositivos do sistema drenagem e manejo das águas pluviais.					**Satisfatório**: Implantar cronograma até 2020. **Regular**: Implantar cronograma até 2022. **Insatisfatório**: Não implantar cronograma.
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.
Implantar toda rede de drenagem necessária para a universalização dos serviços.					**Satisfatório**: Implantar toda rede necessária até 2038. **Regular**: Implantar 50% da rede necessária. **Insatisfatório**: Não implantar toda rede necessária.
Implantar e consolidar programas de educação ambiental com revitalização de APP.					**Satisfatório**: Consolidar os programas em todo município. **Regular**: Consolidar os programas somente nas áreas urbanizadas. **Insatisfatório**: Não consolidar os programas.
Criar ente regulador da prestação dos serviços de drenagem pluvial e manter os requisitos mínimos para a fiscalização.					**Satisfatório**: Criar ente regulador até 2022.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
Objetivo geral	Universalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Santa Maria da Vitória, 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**	
					Regular: Criar ente regulador até 2026. **Insatisfatório**: Não criar ente regulador.

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 Santa Maria da Vitória.

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.

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 Santa Maria da Vitória 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 houve uma análise das ações previstas no Plano Plurianual Municipal do período 2018 a 2021, que contempla a área de drenagem urbana prevendo a construção bueiros e passagens molhadas com investimento total de R$ 2.352.106,07 para o período, além de ações no combate a erosão do solo nos bairros Orla e Prainha com um total a ser despendido de R$ 206.621,40. Os investimentos não foram colocados com a localização geográfica a ser contemplada, por essa questão não foi possível mapeá-las.

- **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 nos distritos.

- **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.

Na sequência, a Tabela 252 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 252 – Ações e investimentos imediatos: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Ações		Responsável pela execução	Localização	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Execução
							Imediato
1 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). **7.198 lotes x 1.500 x 0,035 = R$ 377.895,00**	R$ 400.470,00	Prefeitura e Comitê de Bacia Hidrográfica	**R$ 400.470,00**
			Distrito Açudina	**171 lotes x 1.500 x 0,035 = R$ 8.977,50**			
			Distrito Inhaúmas	**259 lotes x 1.500 x 0,035 = R$ 13.597,50**			
2 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). **7.198 lotes x 1.500 x 0,10 = R$ 1.079.700,00**	R$ 1.144.200,00	Prefeitura e Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano	**R$ 1.144.200,00**
			Distrito Açudina	**171 lotes x 1.500 x 0,10 = R$ 25.650,00**			
			Distrito Inhaúmas	**259 lotes x 1.500 x 0,10 = R$ 38.850,00**			
3 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU).	Prefeitura Municipal	Município*	Trabalhos realizados na área	R$ 130.000,00	Prefeitura e Comitê de Bacia Hidrográfica	**R$ 130.000,00**
Total do imediato							**R$ 1.674.670,00**

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 abril de 2018, localidade: Salvador; 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-BA; 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 Santa Maria da Vitória.**
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 4 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 distritos Sede e Inhaúmas, assim como na comunidade rural de Cruzeiro, apresentam áreas críticas em relação a alagamento. Os dois primeiros casos serão sanados com implantação de rede de drenagem convencional, já o último com lagoa de contenção, considerando que se trata de área rural.

- **Ação 5 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 atualizadas e promulgadas nos dois primeiros anos do PMSB, no prazo imediato.

- **Ação 6 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.

- **Ação 7 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 8 D.CML: Criação da entidade reguladora dos serviços de drenagem pluvial.**

A regulação de um setor consiste em obrigar o prestador do serviço, seja ele empresa privada ou órgão público, a seguir regras e diretrizes na execução de todas as atividades inerentes ao sistema em questão. A entidade será criada com base em lei municipal, tendo como princípio a autonomia administrativa e financeira.

- **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 no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais de Santa Maria da Vitória 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 6 D.CML.

- **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 6 D.CML.

- **Ação 14 D.L: Contração de empresa para efetuar cadastro de todos os dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais**.

O cadastro de todos os dispositivos que compõem o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais é imprescindível para que o município passe a controlar e fiscalizar as estruturas existentes e os serviços prestados. Ainda mais que em Santa Maria da Vitória é recorrente a ligação clandestina de esgoto sanitário na rede de drenagem, atividade passível de controle a partir do citado cadastro.

Na sequência, a Tabela 253 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 da Bahia, referente ao mês de abril do ano de 2018.

Tabela 253 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Ações		Responsável pela execução	Localização	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Execução		
							Curto	Médio	Longo
4 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$ 139,85 x 1.644 m = **R$ 229.913,40** **Tubo concreto com 600 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 30% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 235,18 x 874 m = **R$ 205.547,32** **Tubo concreto com 800 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 90% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 343,72 x 392 m = **R$ 134.738,24**	R$ 570.198,96	Prefeitura, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Ministério das Cidades	**R$ 857.834,42**		
			Distrito Inhaúmas	**Tubo concreto com 400 mm** - COD. SINAPI: 83977 – R$ 139,85 x 385 m = **R$ 53.842,25** **Tubo concreto com 600 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 30% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 235,18 x 135 m = **R$ 31.749,30** **Tubo concreto com 800 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 90% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 343,72 x 174 m = **R$ 59.807,28** **Tubo concreto com 1000 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 150% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 452,27 x 301 m = **R$ 136.133,27**	R$ 281.532,10				
			Comunidade Rural de Cruzeiro	**Escavação a céu aberto –** COD. SINAPI: 89885 – R$ 7,57 x 48 m³ = **R$ 363,36.** **Cercamento da área -** COD. SINAPI: 74039/001 – R$ 28,70 x 100 m = **R$ 2.870,00.** **R$ 3.233,36 cada x 2 lagoas = R$ 6.103.,36**	R$ 6.103,36				
5 D.CML	Criação de um departamento de fiscalização das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			
6 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	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			
7 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	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			
8 D.CML	Criação da entidade reguladora dos serviços de drenagem pluvial	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			
9 D.CML	Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização com reajuste quando necessário	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			

Ações		Responsável pela execução	Localização	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Execução		
							Curto	Médio	Longo
10 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	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	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**
12 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$ 139,85 x 1.644 m = **R$ 229.913,40 – Médio prazo/50%** R$ 139,85 x 3.287 m **= R$ 459.686,95 – 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$ 235,18 x 874 m = **R$ 205.547,32 – Médio prazo/50%** R$ 235,18 x 1.749 m = **R$ 411.329,82 – 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$ 343,72 x 392 m = **R$ 134.738,24 – Médio prazo/50%** 343,72 x 784 m = **R$ 269.476,48 – Longo prazo/50%** **Tubo concreto com 1000 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 150% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 452,27 x 1.010 m = **R$ 456.792,70 – Médio prazo/50%** 452,27 x1.010 m = **R$ 456.792,70 – Longo prazo/50%**	R$ 2.624.277,61	Prefeitura, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Ministério das Cidades		**R$ 1.257.633,82**	**R$ 1.597.285,95**
			Distrito Açudina	**Tubo concreto com 400 mm** - COD. SINAPI: 83977 – R$ 139,85 x 526 m = **R$ 73.561,10 – Médio prazo/100%** **Tubo concreto com 600 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 30% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 235,18 x 323 m = **R$ 75.963,14 – Médio prazo/100%** **Tubo concreto com 800 mm** - COD. SINAPI: 83978 (Acrescentado 90% no valor devido a diferença de DN do tubo apresentado como referência) – R$ 343,72 x 236 m = **R$ 81.117,92 – Médio prazo/100%**	R$ 230.642,16				

Ações		Responsável pela execução	Localização	Memória de cálculo	Custo	Fonte do recurso	Execução		
							Curto	Médio	Longo
13 D.CML	Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais	Prefeitura Municipal	Município*	-	Sem custo	Não se aplica			
14 D.L	Contratação de empresa para efetuar cadastro de todos os dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais	Prefeitura Municipal	Distrito Sede	Área de 2.696.972,00 m², sendo R$ 0,25/m² **Fonte: Trabalhos realizados na área**	R$ 674.243,00	Prefeitura Municipal			**R$ 674.243,00**
Total por prazo							**R$ 957.834,42**	**R$ 1.357.633,82**	**R$ 2.371.528,95**
Total geral do curto, médio e longo							**R$ 4.686.997,19**		
Total geral do eixo de drenagem pluvial							**R$ 6.361.667,19**		

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 abril de 2018, localidade: Salvador; 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-BA; 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 Santa Maria da Vitória.**
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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90% a 99% Ideal: 100%	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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90% a 99% Ideal: 100%	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	Ruim: redução de 30% dos pontos registrados como críticos. Razoável: = redução de 50% dos pontos registrados como críticos. Ideal: redução de 100% dos pontos	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
						registrados como críticos.		
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 (%)	Ruim: < 90% Razoável: de 90% a 99% Ideal: 100% sem ocorrências de erosões	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.

O atendimento de drenagem está aquém do necessário, tendo em vista que o índice de cobertura de microdrenagem não chega a 2% no distrito sede do município de Santa Maria da Vitória, que conta com alguns pontos de alagamento e de erosão, 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, acarretando falta de atendimento e prejuízo na qualidade dos serviços.

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 fiscalizar todas as leis, normativas e regulamentos existentes no município em relação a temática do uso e ocupação do solo.

No que diz respeito aos investimentos estruturais, será necessário implantar rede de drenagem nos distritos e em duas comunidades rurais que apresentam histórico de alagamento, ação colocada a partir do curto prazo para as áreas críticas e no médio 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 Santa Maria da Vitória.

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 Santa Maria da Vitória. 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 Santa Maria da Vitória, 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 da Bahia, a agência reguladora dos serviços de abastecimento de água é a AGERSA (Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia). A mesma tem a competência de exercer as atividades de regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico. A AGERSA pode delegar enquanto não houver um ente regulador criado pelo município, se este for de interesse do próprio.

- **Ação 2 G.I – Contratação de estudo econômico-financeiro para revisão da política tarifária do SAAE.**

A cobrança pelos serviços de saneamento básico para assegurar a estabilidade econômico-financeira é prevista na Lei n. º 11.445/2007, através da instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos. Deste modo, visando à sustentabilidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em Santa Maria da Vitória, é de extrema importância que seja contratado um estudo econômico-financeiro para a revisão da política tarifária do SAAE.

Destaca-se que a cobrança permite um equilíbrio financeiro e, consequentemente, a sustentabilidade dos serviços, permitindo o custeio das despesas relacionadas à prestação dos serviços de abastecimento de água. A aplicação de tal instrumento deve levar em conta diferentes fatores, tais como: a renda

do usuário, as categorias de usuários, os padrões de uso ou qualidade requeridos, a distribuição por faixas ou demandas de consumo, a quantidade mínima de consumo, a proteção do meio ambiente e a capacidade de pagamento dos consumidores.

No caso dos sistemas coletivos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, onde a água não é micromedida, devido à ausência de hidrômetros, e não há nenhuma forma de cobrança, devem ser analisadas alternativas de gestão que sejam financeiramente e operacionalmente sustentáveis, tanto para os serviços de água como de esgoto, considerando que a cobrança é realizada pela mesma fatura.

- **Ação 3 G.I: Regulamentação dos 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 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.I – Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.**

A fim de reunir em um único banco de dados toda a informação pertinente ao saneamento básico deverá ser formulado o 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 254 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 254 – 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.	SAAE	Santa Maria da Vitória*	-	Sem custo	Não se aplica	**-**	**-**	**-**	**-**
2 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para revisão da política tarifária do SAAE.	SAAE	Santa Maria da Vitória*	Tempo previsto para elaboração do projeto: 2 meses. Salário médio do Economista - R$ 6.485,72 por mês. 2 meses x R$ 6.485,72 = **R$ 12.971,44** Fonte: www.salario.com.br	R$ 12.971,44	SAAE	**R$ 12.971,44**			
3 G.I	Regulamentação dos serviços de saneamento básico por meio da Política Municipal de Saneamento Básico.	Câmara de vereadores municipal e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	-	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.	SAAE e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	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	SAAE	**R$ 25.942,88**			
5 G.I	Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.	Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória	Santa Maria da Vitória*	Plano de projeto: **R$ 12.974,40** + Diagnóstico da base de dados: **R$ 6.487,20** + Estruturação do SIG: **R$ 6.487,20** + Modelagem do banco de dados: **R$ 12.974,00** + 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 8,25 km²: **R$ 26.580,00**	R$ 328.941,20				**R$ 328.941,20**	
Total por prazo							**R$ 38.914,32**	**-**	**R$ 328.941,20**	**-**
TOTAL AÇÕES GERAIS							**R$ 367.855,52**			

*** Ações gerais, que abrangem todo o município de Santa Maria da Vitória.**
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 Santa Maria da Vitória 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[10], 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 Santa Maria da Vitória e a consequente universalização dos serviços, pode ser verificado na Tabela 255.

Tabela 255 – Custo total do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Maria da Vitória.

Eixo	Prazo				Total por eixo
	Imediato	Curto	Médio	Longo	
Abastecimento de água	R$ 3.786.607,42	R$ 5.311.696,65	R$ 946.492,82	R$ 1.246.996,00	**R$ 11.291.792,89**
Esgotamento sanitário	R$ 4.253.990,72	R$ 8.724.877,36	R$ 16.469.931,74	R$ 1.268.618,15	**R$ 30.717.417,97**
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R$ 2.009.322,14	R$ 1.014.353,80	R$ 1.904.154,40	R$ 5.853.813,40	**R$ 10.781.643,74**
Drenagem e manejo das águas pluviais	R$ 1.674.670,00	R$ 957.834,42	R$ 1.357.633,82	R$ 2.371.528,95	**R$ 6.361.667,19**
Ações gerais do PMSB	R$ 38.914,32	R$ 0,00	R$ 328.941,20	R$ 0,00	**R$ 367.855,52**
Total por prazo	**R$ 11.763.504,60**	**R$ 16.008.762,23**	**R$ 21.007.153,98**	**R$ 10.740.956,50**	
Total do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)					**R$ 59.520.377,31**

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

[10] Apresentadas posteriormente no Item 4.10.2 (Formas e fontes de financiamento dos subsídios necessários à universalização dos serviços de saneamento básico).

Os eixos de esgotamento sanitário e de abastecimento de água são os que necessitam de maiores investimentos em ações imediatas. Os elevados custos neste período se devem, principalmente, aos investimentos em ampliação da rede coletora de esgoto na sede urbana, assim como à substituição do trecho da adutora de água bruta do distrito Sede, construído de cimento amianto.

Com relação aos custos de curto prazo, tem-se novamente o sistema de esgotamento sanitário como detentor dos maiores investimentos neste período, seguido do sistema de abastecimento de água. Esses valores estão relacionados, à ampliação da rede coletora de esgoto para os bairros não atendidos com sistema de coleta adequado, e ainda à ampliação do volume de reservação de água no distrito Sede, com a construção de novos reservatórios.

Os maiores investimentos a médio prazo estão relacionados ao sistema de esgotamento sanitário, devido novamente à ampliação da rede coletora de esgoto para os bairros ainda não atendidos. A longo prazo tem-se um grande investimento no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, onde pode-se destacar a implantação do aterro sanitário como uma ação de elevado custo neste período.

No Gráfico 34 é possível verificar que os maiores custos se concentram no médio prazo (35%), 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 47% 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, o SAAE e a Prefeitura Municipal devem trabalhar concomitantemente para garantir o atendimento dos prazos estipulados e a suficiência dos subsídios para as ações propostas.

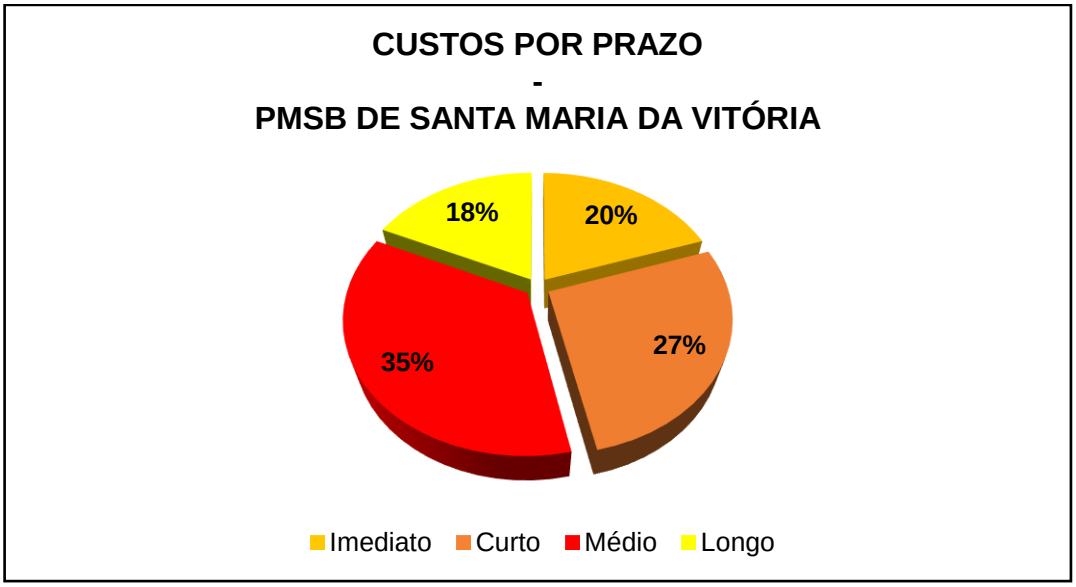


Gráfico 34 – Resumo dos custos por prazo do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Concluindo a análise dos investimentos, é possível observar no Gráfico 35, que o maior volume de recursos que o município de Santa Maria da Vitória deve levantar para a universalização dos serviços é referente ao sistema de esgotamento sanitário, com 51% dos valores, totalizando R$ 30.717.417,97. Seguido do eixo de abastecimento de água, com 19% (R$ 11.291.792,89); de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com 18% (R$ 10.781.643,74); de drenagem e manejo das águas pluviais, com 11% (R$ 6.361.667,19); e, por último, das ações gerais do PMSB, com 1% (R$ 367.855,52) dos investimentos totais a serem realizados.

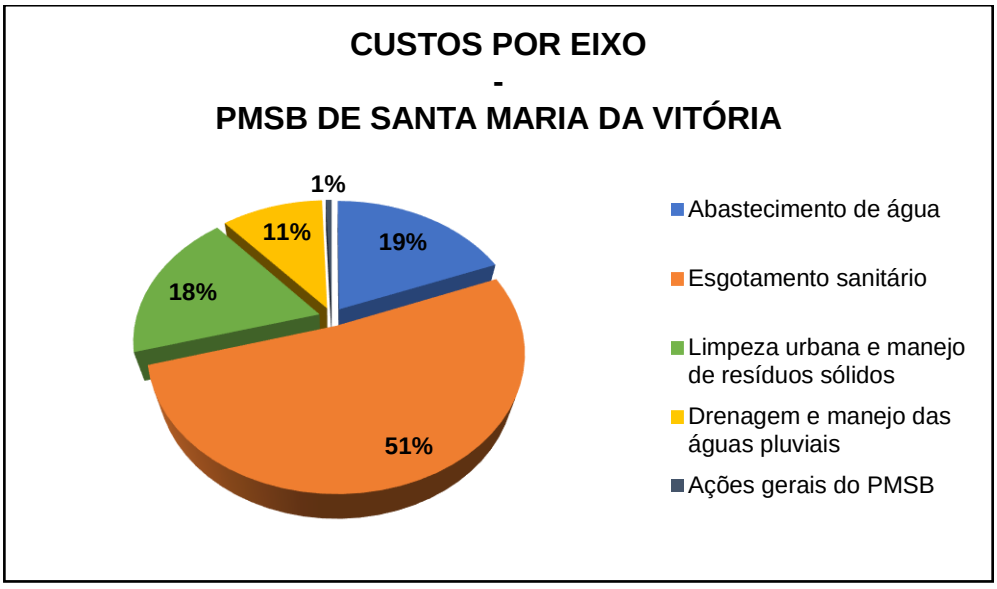


Gráfico 35 – Resumo dos custos por eixo do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Por fim, estima-se um investimento em torno de R$ 59.520.377,31 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 Santa Maria da Vitória.

Apesar do alto custo previsto, é indispensável ressaltar a importância de alcançar as ações propostas para cumprir os objetivos e as metas deste plano, principalmente por se partir de uma realidade municipal muito deficitária. 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 Santa Maria da Vitória 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 256 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 256 – 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	98,52	5	130,75	5	39,33	5	96,5	10	10	10	**45**
Distrito de Inhaúmas	100,00	10	130,75	5	*	0	15,0	0	10	0	**25**
Distrito de Açudina	100,00	10	20,00	0	*	0	0,00	0	0	0	**10**
Água Quente	100,00	10	20,00	0	*	0	0,00	0	0	0	**10**
Brejão	100,00	10	104,60	5	*	0	15,0	0	0	0	**15**
Caniveta	100,00	10	104,60	5	*	0	15,0	0	0	0	**15**
Cafundó dos Gerais	100,00	10	104,60	5	*	0	15,0	0	0	0	**15**
Cuscuzeiro	100,0	10	104,60	5	*	0	15,0	0	0	0	**15**
Montividinha	100,00	10	104,60	5	*	0	15,0	0	0	0	**10**
Mocambo	100,00	10	104,60	5	*	0	15,0	0	0	0	**15**
Nova Franca	100,00	10	104,60	5	*	0	15,0	0	0	0	**15**
Ponte Velha	100,00	10	104,60	5	*	0	15,0	0	0	0	**15**
Área rural dispersa	52,61	5	104,60	0	*	0	15,0	0	0	0	**5**

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Diante das informações apresentadas, a hierarquização proposta para Santa Maria da Vitória, com relação ao sistema de abastecimento de água, inicia-se pelas comunidades rurais diagnosticadas (Água Quente, Brejão, Caniveta, Cafundó dos Gerais, Montividinha, Mocambo, Nova Franca e Ponte Velha) e pela área rural dispersa, onde ficou evidenciada a problemática com a qualidade da água e com a falta de alternativas para suprir a demanda da população.

De maneira geral, como mencionado ao longo deste estudo, a água captada subterraneamente por meio dos poços distribuídos na área rural é salobra, de modo que a população é dependente 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.

O distrito Sede e o distrito de Inhaúmas apresentam melhores condições de atendimento e foram as últimas localidades a serem priorizadas, pelo fato de não apresentarem deficiências imediatas que caracterizassem as áreas como intervenção prioritária. O sistema de abastecimento de água do distrito Sede opera em boas condições, com captação superficial e tratamento adequado da água em ETA antes da distribuição para a população. Além disso, possui capacidade de atender a demanda de água local durante todo o horizonte de planejamento.

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 257 apresenta a aplicação de uma equação matemática que resultou em um índice para a definição das áreas de intervenções do sistema de esgotamento sanitário. Destaca-se que, neste caso, 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 maior quantidade de esgoto sanitário.

Tabela 257 – 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	34,43	5	Sim	0	5	Não	0	**10**
Distrito de Inhaúmas	0,00	0	Não	5	0	0,00	0	**5**
Distrito de Açudina	0,00	0	Sim	0	0	0,00	0	**0**
Água Quente	0,00	0	Não	5	0	0,00	0	**5**
Brejão	0,00	0	Não	5	0	0,00	0	**5**
Caniveta	0,00	0	Não	5	0	0,00	0	**5**
Cafundó dos Gerais	0,00	0	Não	5	0	0,00	0	**5**
Cuscuzeiro	0,00	0	Não	5	0	0,00	0	**5**
Montividinha	0,00	0	Não	5	0	0,00	0	**5**
Mocambo	0,00	0	Sim	0	0	0,00	0	**5**
Nova Franca	0,00	0	Não	5	0	0,00	0	**5**
Ponte Velha	0,00	0	Não	5	0	0,00	0	**5**

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O sistema de esgotamento sanitário é o mais precário em Santa Maria da Vitória, uma vez que, conforme é possível verificar na Tabela 257, é ausente em quase todo o território municipal, com exceção do distrito Sede que possui um pequeno índice de coleta. Desta maneira, para expressar a realidade do município em relação à problemática enfrentada é preciso começar pelo distrito Sede, local com o maior número de problemas e que carece de intervenções prioritárias.

O distrito Sede é o local onde ocorre uma maior geração de esgoto, por ser o maior aglomerado populacional, carecendo de intervenções prioritárias para readequação e universalização do sistema de esgotamento sanitário local. Além da ausência de um sistema adequado, foi possível identificar a interligação com a rede de drenagem pluvial, além do lançamento de esgoto diretamente nas vias públicas e à céu aberto sem nenhum tratamento prévio.

Já nas comunidades diagnosticadas e localidades rurais dispersas são necessárias ações de intervenções para implantar as soluções individuais para coleta

e tratamento dos efluentes, uma vez que o esgoto gerado em tais localidades também não passa por tratamento adequado.

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 258 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 258 – 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**
Distrito de Inhaúmas	100,00	10	0,00	0	Não	0	0	
Distrito de Açudina	100,00	10	0,00	0	Não	0	0	
Água Quente	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	
Brejão	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	
Caniveta	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	
Cafundó dos Gerais	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	
Cuscuzeiro	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	
Montividinha	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	
Mocambo	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	
Nova Franca	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	
Ponte Velha	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0	

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os serviços relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Santa Maria da Vitória abrangem os distritos Sede, Inhaúmas e Açudina. Desta maneira, nas demais localidades (comunidades rurais diagnosticadas 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 ao distrito Sede, a maior problemática está relacionada com a área de disposição final, ainda que este fato não comprometa inteiramente a qualidade de vida dos munícipes, uma vez que os resíduos continuam sendo coletados. No entanto, todos os resíduos gerados em Santa Maria da Vitória, com exceção dos resíduos de serviços de saúde, são encaminhados para o lixão municipal, que não possui nenhum dispositivo de proteção ambiental e, além disso, conta com a presença de catadores informais realizando a atividade de triagem de materiais recicláveis.

A intervenção prioritária para o eixo de resíduos sólidos se relaciona com o encerramento das atividades do lixão municipal, com a posterior recuperação da área, e 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, a coleta domiciliar deve ser universalizada para todo o território municipal.

A proposta de hierarquização para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais tem por finalidade identificar as áreas de intervenção prioritárias, mas devido à ausência de indicadores que permitem a realização da média propõe-se a hierarquização a partir dos pontos críticos existentes, iniciando pelo distrito Sede, única localidade contemplada com dispositivos de drenagem.

Embora não tenham sido identificados todos os locais que possuem os dispositivos de captação de água pluvial e de rede subterrânea, pela ausência de cadastro, sabe-se que o sistema existente abrange apenas algumas vias da sede urbana, sendo as áreas não atendidas classificadas como prioritárias. Além disso, também é possível apontar as áreas de alagamentos identificadas no distrito Sede como premissa para a seleção das áreas de intervenções 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 Santa Maria da Vitória, fornecidos pelo IBGE, grande parte da sede do município possui média salarial declarada de 1 a 2 salários mínimos, 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 16 espacializa os setores censitários com as rendas médias, com destaque para o distrito Sede, onde são apresentados os

principais problemas identificados na região distribuídos na faixa salarial de até dois salários mínimos, com relação aos pontos de lançamento irregular de esgoto, de disposição irregular de resíduos e de áreas de alagamento.

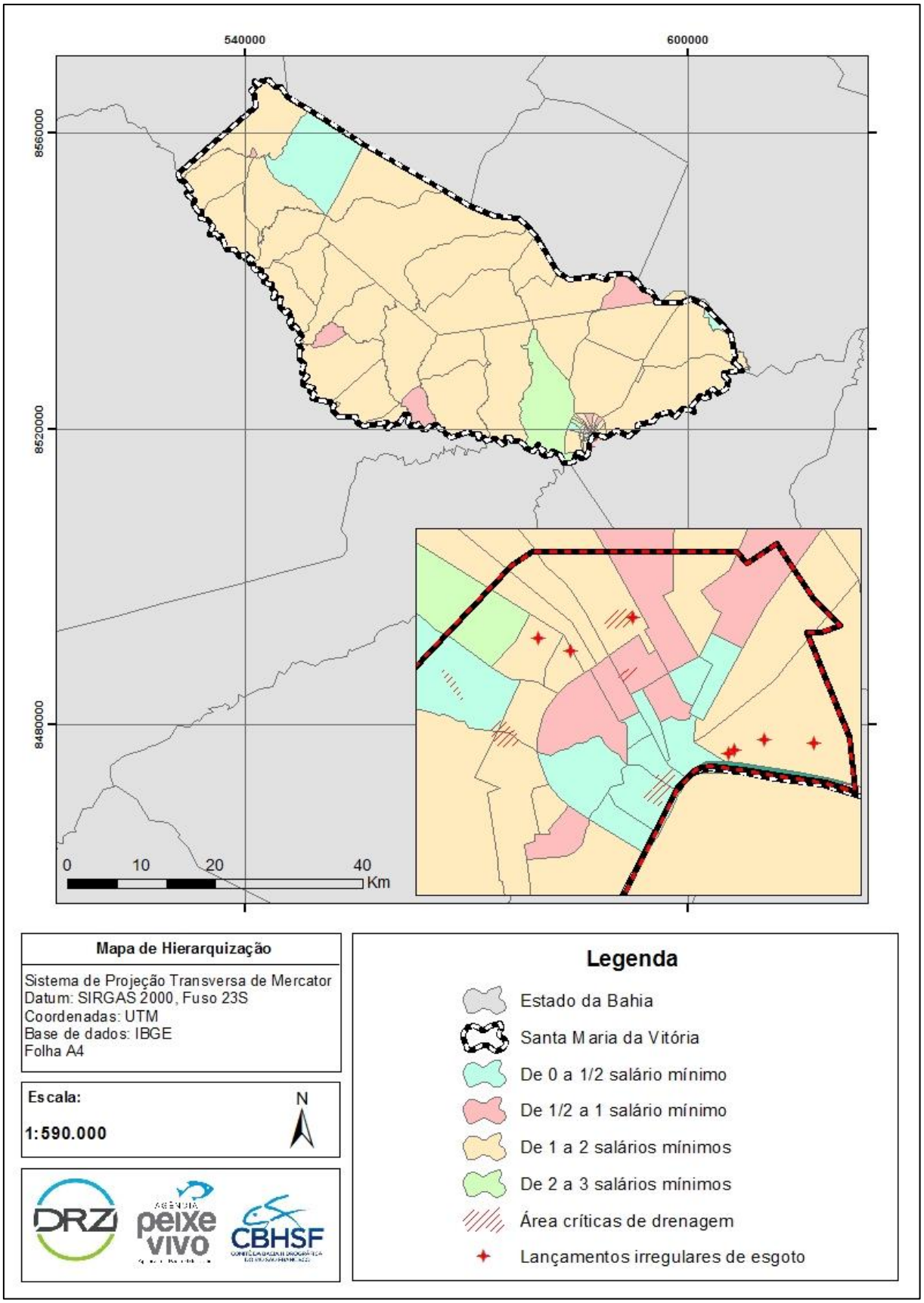


Figura 16 – Mapa de hierarquização das áreas de intervenção prioritária.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 Santa Maria da Vitória, 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.

4.9.1. Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações compatibilizados com os planos de orçamento e as metas estabelecidas

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 foi realizada com base nos prazos estipulados para execução de determinada ação. A partir desta hierarquização, foi realizada a priorização dos programas, projetos e ações de acordo com sua relevância e importância quanto à solução dos problemas e déficits do saneamento básico de Santa Maria da Vitória. 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.

A seguir, a Tabela 259 apresenta a hierarquização e priorização das ações de abastecimento de água, a Tabela 260 apresenta a hierarquização e priorização das ações de esgotamento sanitário, a Tabela 261 apresenta a hierarquização e priorização das ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e a Tabela

262 apresenta a hierarquização e priorização das ações de drenagem e manejo das águas pluviais.

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.

Tabela 259 – Hierarquização e priorização do eixo de abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Ação	**Prioridade***	**Prazo de execução**			
		Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**
Realização de outorga das captações não outorgadas.	A				
Aquisição e instalação de bombas reservas nos sistemas de captação.	A				
Cercamento e aquisição de placa de identificação para instalação nos pontos de captação de água para consumo humano.	MO				
Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	M				
Substituição de trecho da adutora de água bruta do distrito Sede, construído de cimento amianto.	M				
Ampliação da vazão de recalque de água para a comunidade Cuscuzeiro.	A				
Construção de ETA compacta no distrito Inhaúmas, com capacidade de tratamento de 3 l/s.	A				
Construção de ETA compacta nas comunidades rurais onde a captação é superficial, para tratamento adequado da água.	A				
Instalação de bomba dosadora de cloro no poço da comunidade Cafundó dos Gerais, para simples desinfecção da água captada subterraneamente.	M				
Realização de análises periódicas da qualidade da água distribuída na área rural, incluindo distritos e comunidades rurais.	A				
Construção de reservatórios de água no distrito Sede, com volume total de reservação de 1.261 m³.	M				
Desativação do reservatório de pedra e de um reservatório de fibra de vidro (REL 1) do distrito Inhaúmas, e construção de um novo para suprir a demanda de água da população.	M				
Desativação do reservatório de concreto (REL) da comunidade Montividinha, e construção de um novo para suprir a demanda de água da população.	M				
Desativação dos dois reservatórios de água existentes na comunidade Nova	M				

ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Ação	Prioridade*	Prazo de execução			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Franca, e construção de um novo para suprir a demanda de água da população.					
Construção de reservatórios nas comunidades rurais que apresentam déficit de reservação.	M				
Manutenção e conservação das unidades de reservação, com o cercamento, instalação de placas de identificação e pintura dos reservatórios.	MO				
Implantação de sistema de telemetria no sistema de abastecimento de água da sede urbana.	MO				
Ampliação do índice de atendimento urbano para 100%, com a construção de 1.540 metros de rede de distribuição.	A				
Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Santa Maria da Vitória, para melhor gestão do abastecimento.	MO				
Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	A				
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				
Cadastro das redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR).	M				
Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	M				
Levantamento e cadastro das redes de abastecimento de água existentes na área rural.	M				
Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	A				
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				
Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	A				
Regularização das captações superficiais e subterrâneas, com o cadastro e levantamento das que são dispensadas de outorga e das que apresentam necessidade de outorga.	M				

ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Ação	Prioridade*	Prazo de execução			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Controle das outorgas dos mananciais de abastecimento, e suas respectivas vazões, através da criação do programa de monitoramento das outorgas existentes – Programa de proteção dos mananciais.	MO				
Realização de estudo para a proposição de ações de preservação, revitalização e proteção dos mananciais, principalmente os utilizados para fins de consumo humano e em situação de vulnerabilidade ambiental.	A				
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				
Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	MO				
Implantação e manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	M				
Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.	MO				

*** Prioridade: A – Alta; M – Média; MO – Moderada.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 260 – Hierarquização e priorização do eixo de esgotamento sanitário.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Ações	Prioridade*	Prazos			
		Imediatas	Curto	Médio	Longo
Contratação da revisão do projeto básico e executivo para adequação e ampliação do SES.	A				
Definir a prestação dos serviços na Sede e na área rural visando garantir a qualidade dos serviços.	MO				
Identificar bairros, localizados no distrito Sede que laçam o efluente de esgoto em fossas negras, galeria de água pluvial e via pública.	A				
Ampliação da rede coletora (16,39%)	A				
Identificar população carente referente aos serviços de saneamento em especial relacionado a esgotamento sanitário.	A				
Substituir rede coletora inadequada	A				
Ampliação de rede coletora de esgoto nos bairros não atendidos com	M				

ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Ações	Prioridade*	Prazos			
		Imediatas	Curto	Médio	Longo
sistema de coleta adequado (16,39%).					
Programa de conscientização SE LIGUE NA REDE	M				
Promover o tratamento adequado do efluente esgoto gerado no distrito Sede por meio da adequação do sistema de tratamento existente.	A				
Implantação de 01 estação elevatória de esgoto. (EEE 06)	M				
Outorga de lançamento de efluente de esgoto tratado.	A				
Implantação de unidades de tratamento para os distritos Açudina e Inhaúmas	A				
Implantação de unidades de tratamento para as comunidades rurais.	A				
Implantação de unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas (área rural dispersa).	A				
Programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais	A				

*** Prioridade: A – Alta; M – Média; MO – Moderada.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 261 – Hierarquização e priorização do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Ações	Prioridade*	Prazos			
		Imediatas	Curto	Médio	Longo
Implantar aterro sanitário.	A				
Institucionalizar a coleta seletiva.	A				
Realizar programas de educação ambiental para a coleta domiciliar e seletiva.	A				
Formalizar e estruturar a associação de catadores.	A				
Adquirir caminhão gaiola.	A				
Criar políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.	M				
Cadastrar os estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes de resíduos.	MO				
Realizar o correto armazenamento dos RSS nas Unidades Básicas de Saúde.	A				
Implantar cobrança pelos serviços prestados visando a garantia da	M				

LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Ações	Prioridade*	Prazos			
		Imediatas	Curto	Médio	Longo
sustentabilidade econômica financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.					
Gerenciar os resíduos cemiteriais.	MO				
Ampliar a coleta domiciliar.	A				
Plano de Recuperação de Área Degrada.	MO				
Ampliação dos serviços de limpeza pública estendendo às localidades que não possuem os serviços.	M				
Instalar placas para erradicar os pontos de disposição irregular.	MO				
Instalação de lixeiras seletivas.	MO				
Desenvolver programas de educação ambiental para os sistemas de recebimento de resíduos de diversos tipos em Pontos de Entrega Voluntária e criação de uma plataforma de educadores ambientais.	M				
Instalação de PEVs.	M				
Coleta de resíduos agrosilvopastoris e pneus inservíveis.	M				

*** Prioridade: A – Alta; M – Média; MO – Moderada.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 262 – Hierarquização e priorização do eixo de drenagem e manejo das águas pluviais.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
Ações	Prioridade*	Prazos			
		Imediatas	Curto	Médio	Longo
Contratação de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal.	M				
Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes a implantação da rede de drenagem.	A				
Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU)	MO				
Implementação de dispositivos de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento.	A				
Criação de um departamento de fiscalização das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.	M				
Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	A				

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					
Ações	Prioridade*	Prazos			
		Imediatas	Curto	Médio	Longo
Contratação de empresa para efetuar cadastro de todos os dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	MO				
Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais,	A				
Criação da entidade reguladora dos serviços de drenagem pluvial.	MO				
Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização com reajuste quando necessário.	M				
Fiscalização das ligações clandestinas e da correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e o de drenagem e manejo das águas pluviais.	A				
Implantação e consolidação de programas de educação ambiental com atividades de revitalização de Áreas de Preservação Permanente.	M				
Implantação de toda rede de drenagem para universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.	A				
Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	M				

*** Prioridade: A – Alta; M – Média; MO – Moderada.**
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 da Bahia, a AGERSA (Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado de Bahia) 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 Santa Maria da Vitória 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[11], nos eixos

[11] Planejamento, regulação e fiscalização.

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 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[12], conforme Figura 17. 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 18.

[12] Criando uma agência reguladora consorciada.

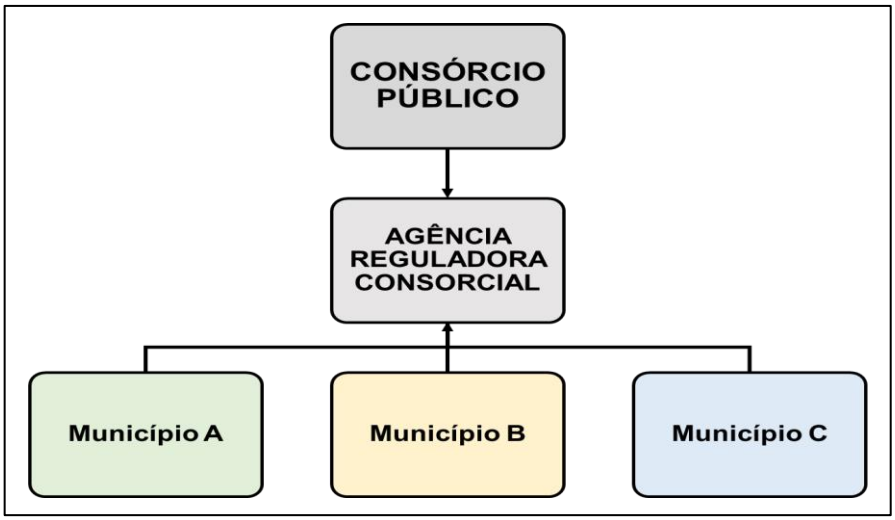


Figura 17 – Consórcio público: atuação conjunta.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

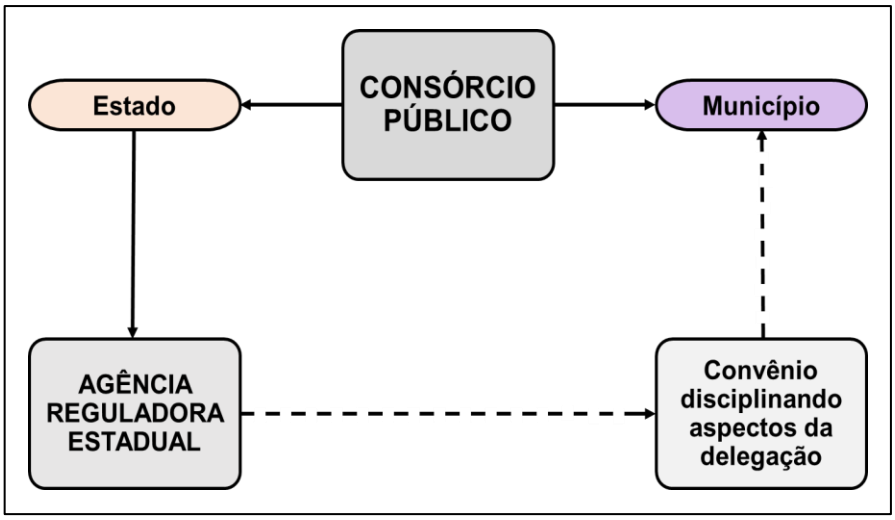


Figura 18 – Consórcio público: atuação delegada.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 a autarquia municipal (SAAE). 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 da autarquia, atuante no município, e 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, Santa Maria da Vitória, 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
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			

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
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
	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

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
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 Santa Maria da Vitória, 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	1. Transferência voluntária - SICONV - Portal de convênios da união: convênios e contratos de repasse 2. Chamadas públicas 3. Editais públicos

		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.	4. Acordos de cooperação
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 Bahia (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	1. Infraestrutura 2. Educação	Contrato administrativo de concessão, na

	Público Privada	3. Saúde	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
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), Secretaria de Desenvolvimento Urbano (SEDUR); e também os recursos próprios, através de arrecadação tarifária/taxa da prestação dos serviços, quando existente.

Sabe-se que o município de Santa Maria da Vitória 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. Destaca-se que, somente no estado da Bahia, cerca de 250 mil usuários são beneficiados com a tarifa social.

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 Santa Maria da Vitória possui 11.126 domicílios. Os dados de domicílio por renda familiar foram elaborados tendo como base o salário mínimo que é distribuído por situação de rendimentos (Tabela 263).

Tabela 263 – Santa Maria da Vitória: 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	496	4,46
Até 1/4 de salário mínimo	3.198	28,74
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	2.903	26,09
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	3.043	27,35
Mais de 1 a 2 salários mínimos	901	8,1
Mais de 2 a 3 salários mínimos	268	2,41
Mais de 3 a 5 salários mínimos	186	1,67
Mais de 5 salários mínimos	131	1,18
Total dos domicílios	11.126	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 9.640 moradias ou 86,64% do total de domicílios, enquanto que acima de um até cinco salários são representados por 1.355 residências, com participação de 12,18% dos domicílios, e uma minoria possuem rendimentos maiores de cinco salários mínimos, que representam 1,18% 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 o SAAE 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 o SAAE.	Dentro dos objetivos, metas e ações aprovadas no Plano Municipal de	Soluções gradativas de forma a atingir os princípios fundamentais

Arranjos	Fator preponderante	Solução proposta	Medidas a serem implementadas
		Saneamento Básico, deverão ser repactuados os termos do contrato de programa, de acordo com as metas estabelecidas pelo plano.	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 o SAAE.	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 o SAAE 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.
Institucional	Relação do município (SAAE) 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 o SAAE, incluindo o esgotamento sanitário a totalidade de usuários.	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	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

Arranjos	Fator preponderante	Solução proposta	Medidas a serem implementadas
		as metas estabelecidas pelo plano.	na prestação dos serviços; controle social e transparência nas ações; eficiência e sustentabilidade econômica.
Jurídico	Abastecimento de água com o SAAE deve ser mantido, entretanto, o mesmo tem de ser revisto com a inclusão do eixo de esgoto, que é parcialmente executado.	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 o SAAE absorva a execução dos serviços de esgotamento sanitário.	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 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.

Arranjos	Fator preponderante	Solução proposta	Medidas a serem implementadas
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	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

Arranjos	Fator preponderante	Solução proposta	Medidas a serem implementadas
	alternativas viáveis e das soluções.		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 Santa Maria da Vitória, 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 Santa Maria da Vitória 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 autarquia municipal, o SAAE, 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 as utilizadas as informações fornecidas pela prefeitura municipal.

No município de Santa Maria da Vitória, conforme já apresentado, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são responsabilidade do SAAE,

porém, a autarquia não possui corpo funcional compatível com a necessidade dos serviços, tendo apenas 40 funcionários para atendimento de todo o território municipal para os serviços administrativos, manutenção e conservação das estruturas de água e esgoto.

Para os serviços de esgotamento sanitário apenas 02 funcionários são destinados exclusivamente para tal função, impossibilitando a assistência adequada dos problemas relacionados ao SES.

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, 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 38 funcionários para os serviços de varrição das vias públicas. Conforme analise realizada no item 4.5.2, o número de funcionários não atende à demanda, sendo necessário a reestruturação dos serviços além da 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 de Santa Maria da Vitória, o órgão responsável pelo sistema de drenagem pluvial também é a Secretaria Municipal de Obras, que realiza o controle e a manutenção das infraestruturas existentes, no entanto, não há uma equipe específica para manutenção das estruturas, sendo necessário o remanejamento de funcionários de outros setores para a realização dos serviços.

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 Santa Maria da Vitória

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 Santa Maria da Vitória.

A situação econômica financeira do município de Santa Maria da Vitória 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 43/200113 do Senado Federal.

A Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) refere-se aos gastos com pessoal e seus respectivos limites[14]. 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 264) 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).

Tabela 264 – Santa Maria da Vitória: Demonstrativo dos gastos com pessoal nos anos de 2017 e 2018.

RCL e Despesa com pessoal	Anos	
	2017	2018
Receita corrente líquida (R$) (Receita corrente - Deduções)	80.013.703,23	121.592.464,74
Despesa com pessoal e encargos (R$)	49.997.763,26	64.507.543,41
Gasto com pessoal em relação a RCL (%)	62,49%	53,05%
Limite máximo (Parágrafo único, Art. 19, Art. 2, Inciso III e Art. 22 da LRF) 54%	43.207.399,74	65.659.930,96
Limite prudencial (Parágrafo único, Art. 22 da LRF) 57%	45.607.810,84	69.307.704,90
Limite máximo (Incisos I, II e III, Art. 20 da LRF) 60%	48.008.221,94	72.955.478,84

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018 - com base de dados do SISTN.

[13] 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.
[14] Limite prudencial, limite legal e o limite de alerta.

As receitas correntes líquidas auferidas pelo município de Santa Maria da Vitória alcançaram, em 2017 e 2018, R$ 80.013.703,23 e R$ 121.592.464,74, respectivamente. As despesas totais com pessoal chegaram ao montante de R$ 64.507.543,41, o equivalente a 53,05% das receitas correntes líquidas do município no período de janeiro a dezembro de 2018, no entanto, em 2017 o gasto com pessoal ultrapassou os 62,49% da receita corrente liquida, extrapolando o limite máximo de 60% da receita corrente liquida.

Dessa forma, pode-se concluir que o município de Santa Maria da Vitória não possui margens de recursos disponíveis para realizações de novas contratações de servidores, de acordo com as necessidades de demanda da população e com investimentos prioritários para o município como saneamento básico, por exemplo. As despesas, portanto, ficaram acima dos limites de alerta, do limite prudencial e do limite legal no último ano de 2017 e em 2018 ficou muito próximo do limite de 54%.

Em suma, os resultados mostram que no período avaliado, os indicadores ficaram na média acima do limite de 54% conforme os dispostos na Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) no que tange ao percentual não permitindo gastos com pessoal incidentes sobre as receitas correntes líquidas durante os anos de 2017 e 2018, cabendo ao município o gerenciamento para os anos seguintes, esses resultados levam a tomada de atitudes com vistas a minimizar esses gastos visando investimentos em áreas mais prioritários para a população de Santa Maria da Vitória.

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[15] de novas dívidas derivadas de operações de créditos, recursos estes que poderão ser direcionados à efetivação de investimentos.

[15] 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.

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[16] e IX[17], da Constituição Federal.

A Tabela 265 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 265 – Santa Maria da Vitória: Demonstrativo da dívida consolidada líquida 2017 e 2018.

Posição em:	Valores em R$
31/12/2017	10.268.100,00
Receita Corrente Líquida	80.013.703,23
Limite Resolução n.º 40/2001	96.016.443,88
DCL/RCL	**12,83%**
31/12/2018	12.533.000,00
Receita Corrente Líquida	121.592.464,74
Limite Resolução n.º 40/2001	145.910.957,69
DCL/RCL	**10,31%**

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018 - com base de dados do SISTN (CEF, 2015).

A Tabela 265 mostra que a relação entre a dívida consolidada líquida e a receita corrente líquida é a 12,83% e 10,31%, respectivamente, para os anos de 2017 e 2018 demonstrando a capacidade do município de honrar suas dívidas com as receitas correntes. 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$ 96.016.443,88 e R$ 145.910.957,69 concomitantemente para 2017 e 2018, vislumbra-se um cenário confortável para que o município de Santa Maria da Vitória contraia

[16] 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.
[17] Compete privativamente ao Senado Federal estabelecer limites globais e condições para o montante da dívida mobiliária dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

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)18.

A Tabela 266 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.

[18] 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.

Tabela 266 – Santa Maria da Vitória: Operações de créditos nos anos de 2017 e 2018.

Descrição	2017	2018
	Valores em R$:	Valores em R$:
Receita corrente líquida	80.013.703,23	121.592.464,74
Limite da operação de crédito interna e externa	12.802.192,52	19.454.794,36
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 266 mostra que no período avaliado o município de Santa Maria da Vitória mesmo realizando operações de crédito[19] e que o limite de 16% estabelecido na Resolução n.º 43/2001 para essa finalidade, o que corresponde ao valor de R$ 12.802.192,52 e R$ 19.454.794,36, em 2017 e 2018, respectivamente, ainda pode buscar recursos.

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 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:

[19] Interna e externa.

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 267 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$ 9.201.575,87 e R$ 13.983.133,45 em 2017 e 2018, respectivamente.

Tabela 267 – Santa Maria da Vitória: Limites para amortização de dívidas.

Descrição	2017	2018
	Valores em R$:	Valores em RS:
Receita corrente líquida	80.013.703,23	121.592.464,74
Limite de comprometimento anual com amortizações, juros e demais encargos da dívida consolidada	9.201.575,87	13.983.133,45

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018 - com base de dados do SISTN (CEF, 2015).

Diante do exposto na Tabela 267, o município de Santa Maria da Vitória 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[20].

A Tabela 268 elenca os limites para garantias em relação à receita corrente líquida e as concessões de garantia e contra garantias realizadas pelo município de Santa Maria da Vitória, conforme exercício financeiro de 2017 e 2018.

Tabela 268 – Santa Maria da Vitória: Limite para garantias.

Descrição	2017	2018
	Valores em R$:	Valores em R$:
Receita corrente líquida	167.671.561,30	182.486.049,30
Limite definido pela Resolução n.º 43/2001	36.887.743,49	40.146.930,85
Garantias	0,00	0,00
Contra garantias	0,00	0,00
% do total das garantias sobre as receitas correntes líquidas	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 Santa Maria da Vitória possui elementos para contrair dívidas junto às instituições de fomento e atender à norma vigente. Isso porque o município não concedeu garantias e contra garantias no período analisado, e que o limite definido na Resolução n.º 43/2001 do Senado Federal é de 22%, podendo chegar a 32%.

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.

[20] 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.

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 269.

Tabela 269 – Santa Maria da Vitória: Indicador de dependência, período de 2017 e 2018 - (R$ 1,00).

Ano	Receita Transferida[21] (A)	Despesa Orçamentária (B)	Indicador (A: B)
2017	69.134.183,77	89.831.204,03	0,77
2018	115.780.906,52	132.346.769,16	0,87

Fonte: STN-FINBRA e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O indicador de dependência de 0,77 em 2017 e 0,87 em 2018 assinala que o município de Santa Maria da Vitória tem elevado grau de dependência das transferências constitucionais dos Governos Federal e Estadual, que são determinantes para a gestão pública municipal.

Esse resultado deve ser um sinal de alerta para a administração pública, que deverá tomar medidas políticas públicas e econômicas para evitar a 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 de 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

[21] Somatório da transferência corrente e transferência de capital.

arrecadação própria (excluídas as receitas transferidas e operações de crédito). Quanto maior o índice, menor o esforço tributário.

O município de Santa Maria da Vitória está na dependência de um grande esforço tributário para obtenção de índices mais satisfatórios que possam fazer frente às despesas correntes. A Tabela 270 mostra o comportamento da arrecadação própria, cujos indicadores comprovam a forte dependência dos recursos de transferência.

Tabela 270 – Santa Maria da Vitória: Indicador de financiamento dos gastos, em 2017 e 2018.

Ano	Despesa Corrente (A)	Receita Tributária (B)	Indicador (A:B)
2017	81.033.704,03	5.533.800,00	14,64
2018	95.650.779,34	5.060.592,00	18,90

Fonte: STN-FINBRA e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O indicador de financiamento dos gastos atingiu 18,90 em 2018, que sugere a maior participação da receita tributária para fazer frente aos gastos públicos do município.

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 dos munícipes, como por exemplo, investimentos mais significativos nos programas de saneamento básico tão necessário para melhorar a qualidade e condição de vida dos moradores de Santa Maria da Vitória.

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 271), 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 271 – Santa Maria da Vitória: Indicador de poupança do município, em 2017 e 2018.

Ano	Receita Corrente (A)	Despesa Corrente (B)	Poupança	Indicador (A:B)
2017	86.320.903,23	81.033.704,03	5.287.199,20	1,07
2018	128.433.000,74	95.650.779,34	32.782.221,40	1,34

Fonte: STN-FINBRA e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 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, podendo tais recursos serem destinados à investimentos de forma a propiciar uma melhor infraestrutura que beneficie a população em geral.

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 272 mostram o comportamento da

capacidade de investimento do município de Santa Maria da Vitória, de 2017 e 2018, que vislumbram uma condição proativa para as tomadas de decisões que venham de encontro com os anseios da população.

Tabela 272 – Santa Maria da Vitória: Capacidade de investimento, período 2017-2018.

Variáveis	Anos	
	2017	2018
Receita orçamentária	89.831.204,03	132.346.769,16
Receita corrente	86.320.903,23	128.433.000,74
Transferência corrente	68.347.000,00	108.647.907,20
Receita efetiva[22]	86.320.903,23	128.433.000,74
Despesa corrente	81.033.704,03	95.650.779,34
Operações de crédito	0,00	0,00
Investimentos	6.107.100,00	29.592.700,22
Amortização da dívida	1.800.000,00	2.000.000,00
Despesa corrente + amortização	82.833.704,03	97.650.779,34
Capacidade de investimento[23]	3.487.199,20	30.782.221,40
Capacidade de investimento (%)[24]	4,04	23,97
Investimento/receita orçamentária (%)	6,80	22,36

Fonte: STN-FINBRA e Prefeitura Municipal de Santa Maria da Vitória, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os investimentos do município de Santa Maria da Vitória entre 2017 e 2018, aumentaram mais de 300%, isso se deve ao comportamento instável que foi operacionalizado neste período, o crescimento identificado foi muito proeminente, porém fica registrado o fraco desempenho no ano 2017 nessa conta. Quando a referência é a capacidade de investimento percentual (resultado da capacidade de investimento em relação à receita efetiva) identifica-se alta em cerca de 20% 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, por isso é imprescindível a realização de novos investimentos que venham de encontro aos anseios da comunidade.

O município apresentou nos anos analisados uma capacidade de investimento significativa, pois as despesas correntes adicionadas às amortizações

[22] Receita Efetiva = Receita Corrente – Operações de Crédito.
[23] Capacidade de Investimento = Receita Efetiva – (Despesa Corrente + Amortização).
[24] Capacidade de Investimento % = Capacidade de Investimento / Receita Efetiva.

foram inferiores as receitas efetivas, esse comportamento proporciona indicadores favoráveis para ampliar a capacidade de investimento.

A relação investimento/receita orçamentária foi de 6,80% em 2017 e 22,36% em 2018, podem ser consideradas relevantes, notadamente referente ao ano de 2018, porém a gestão municipal precisa de forma persistente buscar sempre melhores condições para incrementar os níveis de investimentos, por isso o monitoramento das ações e a modernização na administração pública municipal são necessários para abreviar a concretização do crescimento e do 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 DO GRUPO DE TRABALHO E DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB

No município de Santa Maria da Vitória foi realizada uma audiência pública para a apresentação dos resultados da etapa de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, no Salão Paroquial Cristo Rei, localizado no distrito Sede.

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 273 apresenta uma compilação dos meios e materiais utilizados para a divulgação das audiências públicas no município de Santa Maria da Vitória.

Tabela 273 – Meios e materiais de divulgação para a audiência pública do PMSB para o município de Santa Maria da Vitória.

Meio de divulgação	Material / Formato	Distribuição / Divulgação	Quantidade
Convite	Papel couché 180 g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	100 unidades
Cartaz	Papel couché 180 g A4	Com 10 dias de antecedência locais estratégicos	65 unidades
Folder	Papel couché 90g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	250 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 19 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 Santa Maria da Vitória, anteriormente à realização das audiências públicas.



Figura 19 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 20, a Figura 21 e a Figura 22 ilustram os modelos de convite, cartaz e banner, respectivamente, elaborados para a divulgação da audiência pública no distrito Sede.



Figura 20 – Convite para a audiência pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 21 – Cartaz da audiência pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 22 – *Banner* da audiência pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

E, por fim, a Figura 23 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 23 – Folder para a divulgação do PMSB de Santa Maria da Vitória.
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 24.

" O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Santa Maria da Vitória convidam a população para participar da SEGUNDA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, de apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, a ser realizada no dia **01 de novembro de 2018**, **às 18:00 horas,** no Salão Paroquial Cristo Rei.
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 24 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiência Pública do PMSB de Santa Maria da Vitória.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Destaca-se que a audiência pública do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB de Santa Maria da Vitória 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 25.



Figura 25 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Santa Maria da Vitória no site do CBHSF.
Fonte: http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/cbhsf-realiza-audiencia-publica-em-santa-maria-da-vitoria-ba/, 2018.

5.1. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT - PMSB)

A reunião com o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Maria da Vitória para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações ocorreu no dia 25 de outubro de 2018 no Auditório do SAAE. Estiveram presentes nove pessoas, entre elas autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes das secretarias municipais e representantes do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).

A seguir, a ata da reunião (Quadro 28), a lista de presença (Figura 26) e algumas fotos do evento (Figura 27).

Quadro 28 – Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória.

Ao vigésimo segundo quinto do mês de outubro do ano de dois mil e dezoito às quinze horas, o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município

de Santa Maria da Vitória reuniu-se no auditório do SAAE, para a apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações. Entre os presentes estavam autoridades, secretários de governo, representantes da câmara municipal de vereadores e representantes do SAAE.

A reunião foi iniciada pela Analista Ambiental da empresa contratada Aila Carolina Theodoro de Brito, a 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, em seguida, iniciou a apresentação.

A explanação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações teve início pelo Sistema de Abastecimento de Água, posteriormente, Sistema de Esgotamento Sanitário, Limpeza urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, onde a Analista Ambiental descreveu todos os componentes existentes em Santa Maria da Vitória.

Ao concluir a apresentação do Sistema de Abastecimento de Água, foi repassado por Neilde Marques, funcionária do SAAE, que a capacidade da vazão máxima da ETA é de 180 l/s, com vazão outorgada de 167 l/s. Outra solicitação foi em relação as outorgas, onde os valores apresentados pela consultoria são referentes as do processo que se paga para realizar a outorga e não os valores das taxas que se paga ao INEMA.

Também foi solicitado pelo engenheiro civil da secretaria de obras (Vinícius) avaliar os custos para recomposição do pavimento ao instalar redes, pois o apresentado pela consultoria é pavimento asfáltico e o município possui paralelepípedo.

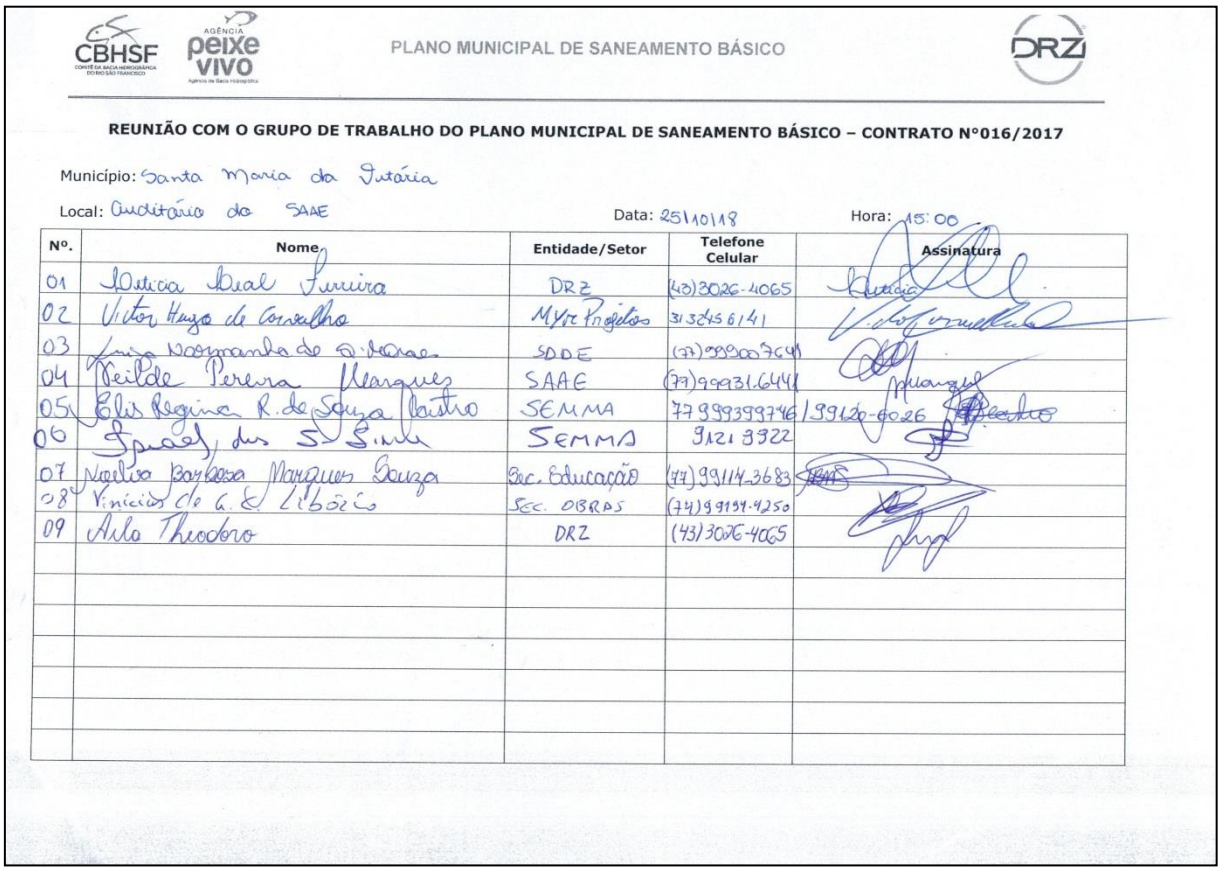
Ao finalizar a apresentação do eixo de esgotamento sanitário, foi solicitado a mudança de prazo da ação de substituição de rede de imediato para curto. Os valores de outorga também foram questionados, entendendo que os valores são inferiores a realidade. Na ação 10 E.M foi requerido que fosse apresentado quais as EEE que precisam ser ampliadas. Por fim, Neilde Marques disse que a ETE necessita de melhorias estruturais e que o SAAE se compromete a enviar as análises de esgoto, comprovando a eficiência do tratamento e o lançamento do efluente tratado no rio corrente.

As solicitações no eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos foram em relação a existência do serviço de varrição no distrito de Inhaúmas e demais comunidades. Outra questão abordada foi a possibilidade de implantação de aterro consorciado (Santa Maria da Vitória, São Félix do Coribe, Serra Dourada e Canápolis). Em relação a coleta do RCC, foi inserido no produto que era coletado, entretanto não é mais. Foi colocado também na reunião a necessidade de regularização do cemitério (terceirizado), que não possui licença. E por fim, na ação 17 RC, foi solicitado que fosse melhorado a sua descrição em relação aos PEVS de Logística Reversa.

Ao apresentar o eixo de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, foi solicitado que fosse retirado da ação “4 DC – Implantação de dispositivos de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento” as comunidades de Água Quente e Nova Franca e fosse inserido Cuscuzeiro. Quanto a ação 7 DC, foi solicitado a alteração do prazo.

Após esclarecer pontos que ficaram pendentes e atender as colocações do Grupo de Trabalho a reunião foi encerrada às dezessete horas e trinta minutos.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº016/2017

Município: Santa Maria da Vitória

Local: Auditório do SAAE Data: 25/10/18 Hora: 15:00

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Telefone Celular	Assinatura
01	Patrícia Neal Ferreira	DRZ	(43)3026-4065	
02	Victor Hugo de Carvalho	MVH Projetos	31 3245 6141	
03	[illegible]	SDDE	(77)99900 7649	
04	Neilde Pereira Marques	SAAE	(77)99931.6444	
05	Elis Regina R. de Souza Castro	SEMMA	77 999399746	3912a-6026
06	[illegible]	SEMMA	9121 3922	
07	Nadia Barbosa Marques Souza	Sec. Educação	(77)99114-3683	
08	Vinicius do A. de Libório	Sec. OBRAS	(74)99959-4250	
09	Arlo Theodoro	DRZ	(43)3026-4065	

Figura 26 – Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 27 – Fotos da reunião para apresentação da versão preliminar do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.2. AUDIÊNCIA PÚBLICA - DISTRITO SEDE

A audiência pública para apresentação do Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória ocorreu no dia 01 de novembro de 2018 no Salão Paroquial Cristo Rei, no distrito sede.

Estiveram presentes noventa e três pessoas, entre elas autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e representantes da sociedade civil.

A seguir, no Quadro 29, a ata da reunião, a lista de presença (Figura 28) e algumas fotos do evento.

Quadro 29 - Ata da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória.

No primeiro dia do mês de novembro do ano de dois mil e dezoito às dezoito horas, reuniram-se em audiência pública no Salão Paroquial Cristo Rei de Santa Maria da Vitória autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e representantes da sociedade civil.

A audiência pública foi iniciada pela Analista Ambiental da empresa contratada DRZ Geotecnologia e Consultoria Aila Carolina Theodoro de Brito, a qual explicou a proposta do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Santa Maria da Vitória, o objetivo da audiência pública e em seguida realizou a composição da mesa, convidando para assentar a frente: o Vice Prefeito Municipal Valdeci Augusto de Oliveira, Ednaldo Campos – Coordenador da Câmara Construtiva Regional (CCR) do Médio São Francisco, Luiza Normanha – Diretora do SAAE, Neilde Marques – Coordenadora do GT do PMSB, Israel dos Santos Silva – Secretário Municipal do Meio Ambiente e Ivanildo de Souza Leal – Vice Presidente da Câmara Municipal dos Vereadores.

Os integrantes da mesa fizeram suas contribuições e apresentaram suas considerações em relação ao saneamento básico e ao planejamento proposto.

A mesa foi descomposta para que os integrantes pudessem assistir à apresentação com os demais participantes.

A Analista Ambiental da DRZ Geotecnologia e Consultoria, Aila, iniciou a apresentação com uma breve explanação sobre as etapas de construção do Plano, falando sobre a importância do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio São Francisco e da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo no financiamento e execução das atividades do PMSB.

Foi colocado aos participantes que audiência do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Maria da Vitória tem caráter participativo, que a opinião dos presentes é de grande relevância para a construção genuína da problemática enfrentada. A Analista Ambiental esclareceu que os questionamentos sucintos poderiam ser realizados de maneira oral durante a explanação, mas que as dúvidas maiores iriam ser sanadas no término da audiência. Aila explicou que o questionário recebido pelos participantes no início da audiência era para eventuais críticas, complementações e sugestões sobre o material apresentado.

Na sequência uma síntese com as informações mais relevantes do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico foi apresentada, iniciando pelo Sistema de Abastecimento de Água, passando pelo Sistema de Esgotamento Sanitário, continuando

em Limpeza Urbana Manejo dos Resíduos Sólidos e finalizando com Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Durante a explanação do Sistema de Abastecimento de Água houve questionamentos em relação as alternativas de captação superficial na área rural, assim como a falta de tratamento e fiscalização por parte da prefeitura. Há, também, dificuldade na disponibilização das pastilhas de cloro que são fornecidas para o tratamento da água na área rural.

Durante a explanação do Sistema de Esgotamento Sanitário não houve questionamentos ou considerações dos participantes.

Ao apresentar o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos foi colocado a inclusão do Município de Santana no consórcio. Outra solicitação foi em relação a implantação do aterro em São Félix do Coribe, além de ser apresentado no plano três possibilidades de áreas para a implantação de aterro no próprio Município de Santa Maria da Vitória. Foi requerido também que constasse no estudo o incentivo de atividades de reutilização.

Os participantes da audiência não fizeram colocações sobre o eixo de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Após responder todos os questionamentos a Analista Ambiental agradeceu a presença de todos e encerrou a audiência pública às nove horas e trinta minutos.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

CBHSF | AGÊNCIA peixe VIVO | PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | DRZ

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº016/2017

Município: Salão Paroquial Cristo Rei

Local: Sta Maria da Vitória Data: 01/11/18 Hora: 18:00

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Telefone Celular	Assinatura
1	Simone Rita R. dos Santos de Jesus	Macambira	77981474060	Simone Rita R. dos Santos de Jesus
2	Gleice Kelli Oliveira Araújo	m alvião	7399-23-12-7	Gleice Kelly Oliveira Araujo
3	Evanildo Ferreira Lima	Roberto	77991730811	Evanildo Ferreira Lima
4	Daniel Barbosa Coelho	Roberto	77999389993	Daniel Barbosa Coelho
5	Jonathan Alves Ribeiro	Morada do sol	77998394550	Jonathan Alves Ribeiro
6	Bruno Marques de Souza	Centro	99140596O	Bruno Marques de Souza
7	Pauliana Barbosa Coelho	Centro	998713839	Pauliana Barbosa Coelho.
8	Adenaldo Francisco da conceição	Jardim Amélia	91353936	Adenaldo Francisco da Conceição
9	Tamiris Vieira da Silva	Sit. Roberto	99145760	Tamiris Vieira da Silva
10	Fernanda Benjamim dos Santos	Cornélio Lafuente	991414739	Fernanda Benjamim dos Santos
11	Ludmilla Mirtes A. Monteiro	Sambaíba	998270119	Ludmilla Mirtes A. Monteiro
12	Denilson da Silva Costa	Sit. Roberto	99146587	Denilson da Silva Costa
13	Darine Figueiredo Soares	Malvão	98450986	Darine Figueiredo Soares
14	Carla dos Santos Costa	Dr. Roberto	932037151	Carla dos Santos Costa
15	Débora de Souza Ramos	AABB Centro	99836296	Débora de Souza Ramos
16	Erica da Silva Xavier	Macambira	77 99159374	Erica Silva Xavier

CBHSF | AGÊNCIA peixe VIVO | PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | DRZ

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº016/2017

Município: Sta. Maria da Vitória

Local: Salão Paroquial Cristo Rei Data: 01/11/18 Hora: 18:00

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Telefone Celular	Assinatura
17	Kedma da Costa Silva	Macambira	991387040	Kedma da Costa Silva
18	Aline N. da Silva	Macambira	991473464	Aline N. da Silva
19	Paula de Oliveira Lima	Macambira	991137034	Paula de O. Lima
20	Luiza Cristina Ferreira da S.	Dr. Roberto	81563173	Luiza Cristina F. da S.
21	Fernando Ferreira de Souza	Macambira		Fernando F. de Souza
22	Edemilson Bruto da Silva	Matambira	9-91589034	Edemilson Bruto da Silva.
23	Ivan Sousa Rocha	Malvão		Ivan Sousa Rocha
24	Walter de Oliveira Silva	Planalto	99700222 4	Walter de Oliveira Silva
25				
26	Klenilton de Oliveira Silva	Planalto	99840-9905	Klenilton de Oliveira Silva
27	Rogério queiroz Santos	malvão	99301888O	Rogério queiroz santos
28	José carlos de souza silva	malvão	99935467	José carlos de souza silva
29	Geovana neves ferreira	Dr. Roberto		Geovana neves ferreira
30	Luana Mª dos Santos	Sítio planalto		Luana Mª dos Santos.
31	Luana queiroz monteiro n.	Dr. Roberto		Luana queiroz M. Neves
32	Daniel Itaide de Souza	Dr. Planalto		
33	Natanael P dos Santos	Sit. Planalto	77991563279	Natan P. da Silva

CBHSF | AGÊNCIA peixe VIVO | PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | DRZ

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº016/2017

Município: Santa Maria da Vitória

Local: Salão Paroquial Cristo Rei Data: 01/11/18 Hora: 18:00

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Telefone Celular	Assinatura
33	Natanael P. dos Santos	Planalto	77991563279	Natanael P dos Santos
34	Adamastô Silva de Silva Pinto	Bela Vista	77991248[illegible]	Adamastô Silva de Silva
35	Vagnaldo Pereira Costa	Bela Vista	07705992	Vagnaldo Pereira
36	Wellington Nelson Gervásio	Setor Roberto	99179533	
37	Daniela santos de santana	Malhadão	991327407	Daniela Santos
38	Isaías Pereira Silva	Dr Roberto	993466275	Isaías P Silva
39	Ana Paula de Melo Martins	Centro	99194-7136	Ana Paula de Melo Martins
40	Alessandra da Hora Dias	Dr. Roberto	99107 1441	Alessandra da Hora
41	Jailson Neves Serafim	Samamba		Jailson Neves Serafim
42	Dorley Souza Andrade Oliveira	Vale do corrente	99106-1849	Dorley Souza Andrade Oliveira
43	Clayton Ribeiro dos Santos	M. de S.Z	993679505	Clayton Santos
44	Adailton marques pimentel	Dr. Roberto	99527683	
45	Rodrigo da Cruz santiago	Dr. Roberto	981399459	
46	Geisson de jesus cruz	Prefeitura		Geisson de jesus cruz
47	Josiane Maria Souza	B Jose Alves		
48	Loredania de Souza Santos			

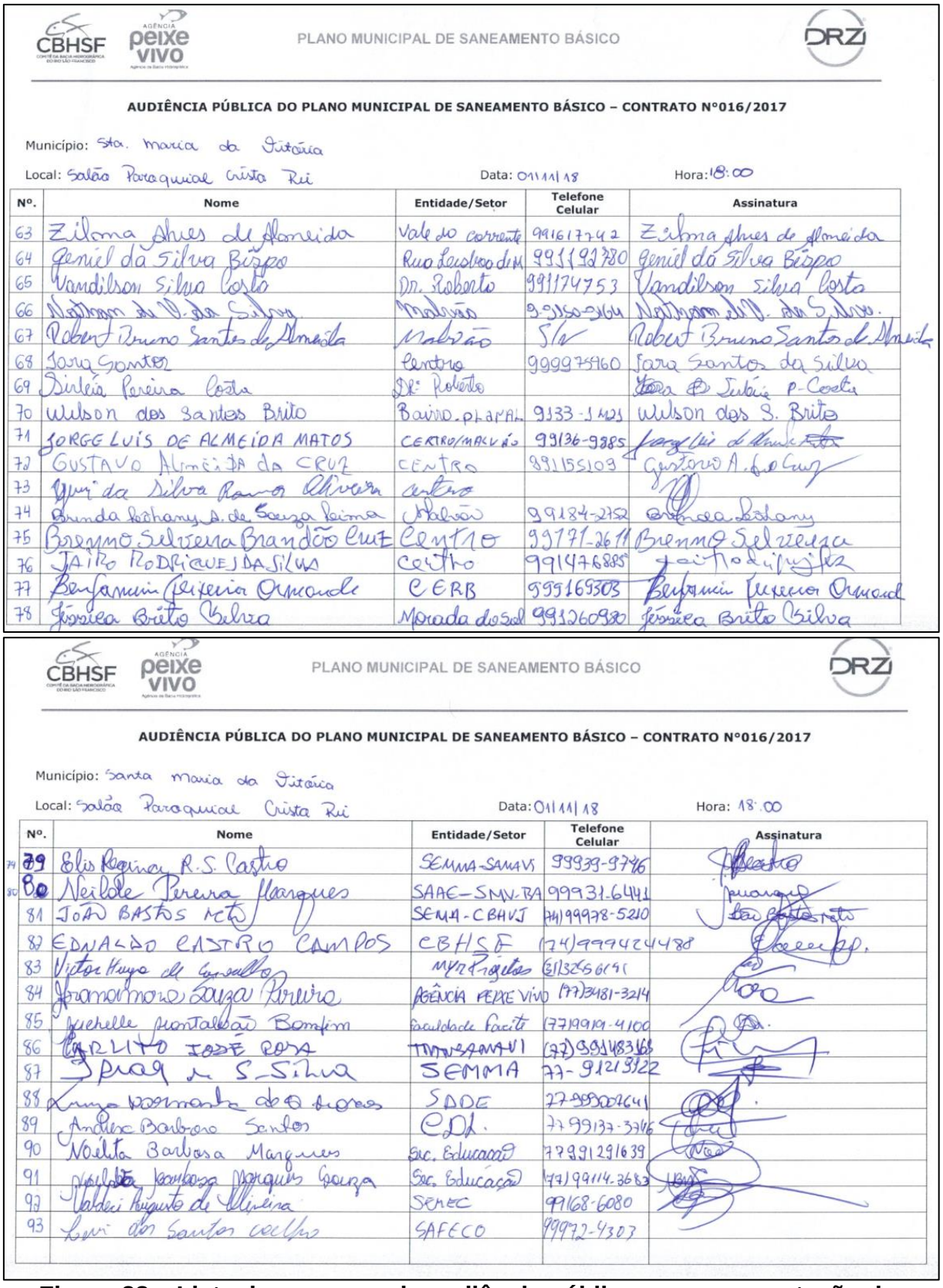
CBHSF | AGÊNCIA peixe VIVO | PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | DRZ

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº016/2017

Município:

Local: Data: 01/11/2018 Hora:

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Telefone Celular	Assinatura
49	Sirleide Ataide de Souza	Setor planalto	—	Sirleide Ataide de Souza
50	Joziele da Silva Ramos	Mangabeira	—	Joziele da Silva Ramos
51	Klevston Silva	Alto do Cruzeiro	9156085[illegible]	Klevston Silva
52	Daniel Pinto dos Santos	APBISIND.	9.9118-1359	Daniel Pinto dos Santos
53	Rodrigo Alexandre Rocha	SAAE	99120.9653	
54	[illegible]	SAAE	991878192	
55	Ivanildo de Souza Farias	Camara Muni	991161729	
56	Jovana dos santos	Vila Nova.	99192-5531	Jovana dos Santos
57	Nadir Carvalho da Silva	Alto do Cruzeiro	99196 7719	Nadir Silva
58	Ramon de Sá Alves	SEMMA	99191328	
59	Manoel Rocha de Oliveira	Soc. Civil	(77)99981-6720	
60	Karem Carolina de O Cortes	Comunidade	— —	
61	Fernando Tavares de Araújo	Religioso Rotondo	995 61-0791	
62	Brenda Bethany A. de S. Ferreira	Facite		Brenda Bethany



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº016/2017

Município: Sta. Maria da Vitória

Local: Salão Paroquial Cristo Rei Data: 011111 18 Hora: 18:00

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Telefone Celular	Assinatura
63	Zilma Alves de Almeida	Vale do corrente	99161 7742	Zilma Alves de Almeida
64	Geniel da Silva Bispo	Rua Leobino dim	9991 92780	Geniel da Silva Bispo
65	Vandilson Silva Costa	Dr. Roberto	99117 4753	Vandilson Silva Costa
66	Nathan da D. da Silva	Malvão	9 9150-9164	Nathan da D. da S. Silva.
67	Robert Bruno Santos de Almeida	Malvão	S/n	Robert Bruno Santos de Almeida
68	Jara Santos	Centro	99997 5960	Jara Santos da Silva
69	Sirleia Pereira Costa	Dr. Roberto		Sirleia P. Costa
70	Wilson dos Santos Brito	Bairro Playa	9133-1425	Wilson dos S. Brito
71	JORGE LUIS DE ALMEIDA MATOS	CENTRO/MALVÃO	99136-9385	
72	GUSTAVO ALMEIDA DA CRUZ	CENTRO	991155109	Gustavo A. da Cruz
73	Yuri da Silva Ramos Oliveira	centro		
74	Brenda Bethany A. de Souza Paima	Malvão	99184-2152	Brenda Bethany
75	Brenno Silveira Brandão Cruz	Centro	99171-2611	Brenno Silveira
76	JAIRO RODRIGUES DA SILVA	Centro	991476885	
77	Benjamin Ferreira Amorim	CERB	999169303	Benjamin Ferreira Amorim
78	Jessica Brito Silva	Morada do Sol	991260930	Jessica Brito Silva

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº016/2017

Município: Santa Maria da Vitória

Local: Salão Paroquial Cristo Rei Data: 011111 18 Hora: 18:00

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Telefone Celular	Assinatura
79	Elis Regina R.S. Castro	SEMMA-SAMAVI	99939-9746	
80	Neilde Pereira Marques	SAAE-SMV-BA	99931-6441	
81	JOÃO BASTOS NETO	SEMA-CBHVJ	74/99978-5210	
82	EDNALDO CASTRO CAMPOS	CBHSF	(74)999424488	
83	Victor Hugo de Carvalho	MPE Brigitas	61)3265 6191	
84	Joanamara Souza Pereira	AGÊNCIA PEIXE VIVO	(77)3481-3214	
85	Gisele Montalbão Bomfim	Faculdade Facito	(77)9919-4100	
86	CARLITO JOSÉ ROSA	TIMBORANA VI	(77)991483165	
87	Jorge M. S. Silva	SEMMA	77-9121 3122	
88	Luiza Normanda de Oliveira	SDDE	27-999004641	
89	Andrea Barbosa Santos	CDL	77 99137-3746	
90	Noélia Barbosa Marques	Sec. Educação	77 9912 91639	
91	Noélia Barbosa Marques Souza	Sec. Educação	(77) 99114.3663	
92	Valdeci Augusto de Oliveira	SEMEC	99168-6080	
93	Luiz dos Santos Coelho	SAFECO	99972-4303	

Figura 28 – Lista de presença da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória.
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA MARIA DA VITÓRIA


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Contrato com AGÊNCIA PEIXE VIVO – CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. ATO 025/2016.
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

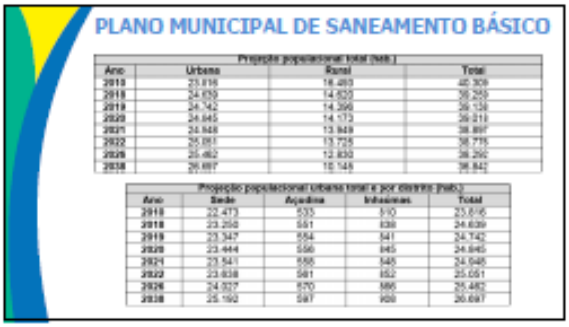

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
CBHSF
O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é um organismo integrado pelo poder público, sociedade e empresas que usam a água da bacia (CBHSF, 2015).
Os recursos financeiros que permitem ao comitê exercer significativa presença em 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 Santa Maria da Vitória a regional do médio São Francisco.


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

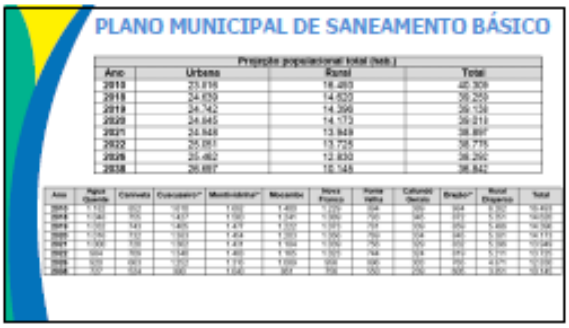

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO
A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia.
Tem como função oferecer todo apoio técnico-operativo necessário para a gestão das bacias hidrográficas 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.

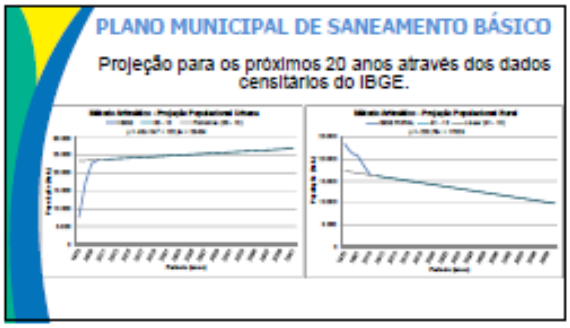

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES
SANTA MARIA DA VITÓRIA - BA


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Projeção Populacional


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Projeção para os próximos 20 anos através dos dados censitários do IBGE.


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Horizontes de planejamento
IMEDIATO: Primeiros 2 anos 2018 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 – DISTRITO AÇUDINA

Cenário atual:

- Abastecimento para consumo humano:
  - Operação carro-pipa: 20 l/hab./dia.
- Captação subterrânea (poço):
  - Água salobra.
  - Não possui outorga.
  - Utilizada apenas para irrigação, dessedentação dos animais, atividades de limpeza e fins sanitários.
  - Reservação: RAP de 60 m³.
  - Rede de distribuição: rede em PVC, com DN entre 50 e 85 mm.

Metas para o futuro:

- Vazão máxima necessária:
  - 2018 – 0,24 l/s.
  - 2026 – 1,02 l/s.
  - 2036 – 1,88 l/s.
- Estudo para levantamento e definição da melhor forma de abastecimento de água do distrito.
- Aumento do consumo per capito de 20,00 l/hab./dia para 100,00 l/hab./dia.
  - Atender a demanda da população, para todos os usos.
- Água ofertada em quantidade e qualidade adequada.

Abastecimento de Água - DISTRITOS

Cenário atual

- Índice de perdas total: **39,33%**



- Consumo *per capita*: **130,75 l/hab./dia**



Cenário futuro

- Reduzir o índice de perdas para **25%** – até 2026:

  Programa de controle e redução de perdas de água

- Reduzir o consumo *per capita* para **100 l/hab./dia** (OMS) – até 2026:

  Programa consumo consciente

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO INHAÚMAS

Cenário atual:

- Captação superficial:
  - Rio Guaré: Q = 6,34 l/s.
- Tratamento: água não é tratada.
- Reservação: 4 RCL de 10 m³ cada (40 m³) + 1 RAP (reservatório de pedra) de capacidade desconhecida.
- Rede de distribuição: 23.260 m.

Metas para o futuro:

- Vazão máxima necessária:
  - 2018 – 2,69 l/s.
  - 2026 – 3,00 l/s.
  - 2036 – 3,10 l/s.
- Implantar ETA compacta (3 l/s) e realizar o tratamento adequado.
- Realizar análise da qualidade da água.
- Cercamento das áreas de captação e reservatórios.
- Manutenção e melhorias estruturais nos reservatórios.
- Desativação do reservatório de pedra e ampliação de 22m³ de reservação.
- Ampliação da rede de distribuição.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO SEDE

Cenário atual:

- Captação superficial no rio Corrente.
- Vazão média outorgada: 167,00 l/s.
- Adução em cimento amianto e ferro fundido DN 400 – 350 mm.
- ETA operando com 167,00 l/s.
  - Capacidade nominal: 180 l/s.
- Qualidade da água: turbidez e cor alta.
- Reservação: total 600 m³.
- Rede de distribuição: adequadas.

Metas para o futuro:

- Vazão máxima necessária:
  - 2018 – 138,20 l/s.
  - 2026 – 88,75 l/s.
  - 2036 – 88,99 l/s.
- Substituição de trecho de amianto da adutora: 1 km.
- ETA: manutenção do sistema de tratamento.
- Ampliação da reservação: 1.161 m³.
- Ampliação da rede de distribuição, conforme crescimento populacional e expansão urbana.

Abastecimento de Água – COMUNIDADES RURAIS

Cenário atual

- Índice de perdas total: **15%**



- Consumo *per capita*: **104,60 l/hab./dia**
  - 80% do consumo per capita de sede.
  - Índice de consumo *per capita* rural.
- Consumo *per capita* : **20,00 l/hab./dia**
  - Dotação Carro-Pipa.



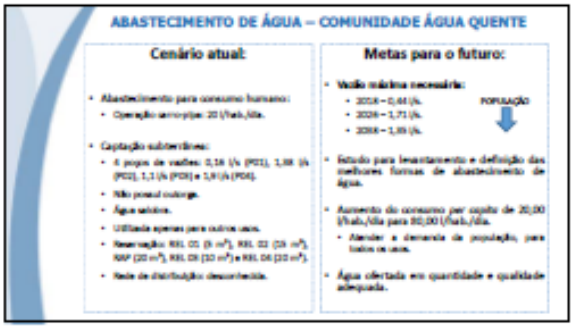
Cenário futuro

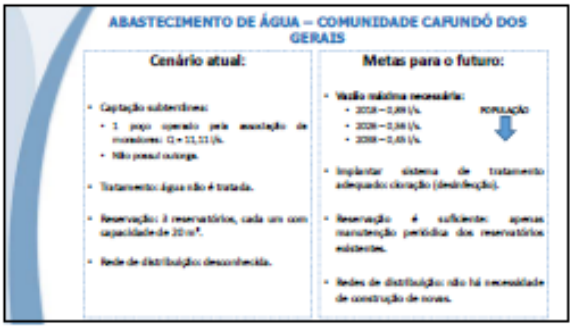
- Reduzir o índice de perdas para **10%** – até 2026:

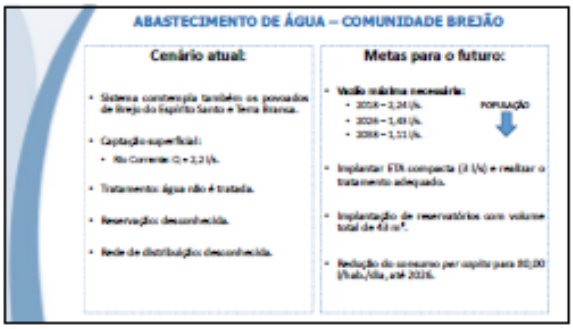
  Programa de controle e redução de perdas de água

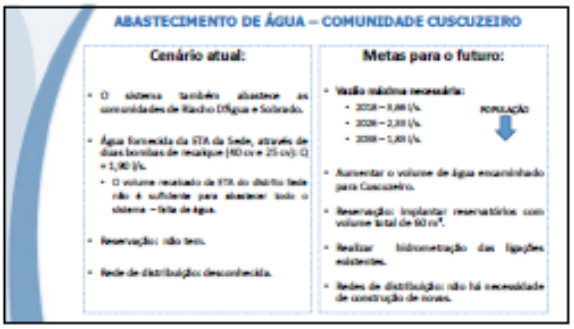
- Reduzir / aumentar o consumo *per capita* para **80 l/hab./dia** (OMS) – até 2026:

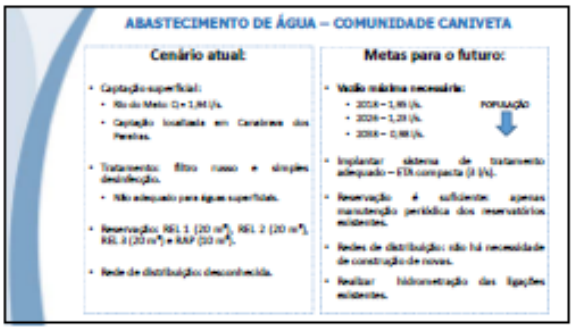
  Programa consumo consciente

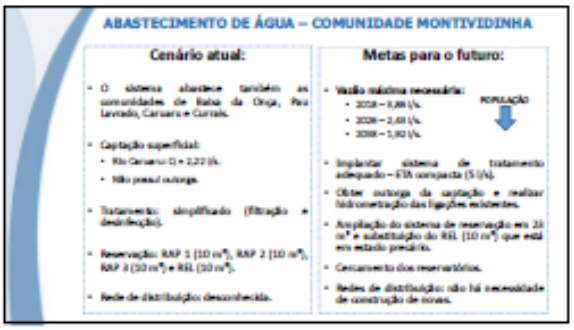

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – COMUNIDADE ÁGUA QUENTE
Cenário atual:
Metas para o futuro:
POPULAÇÃO

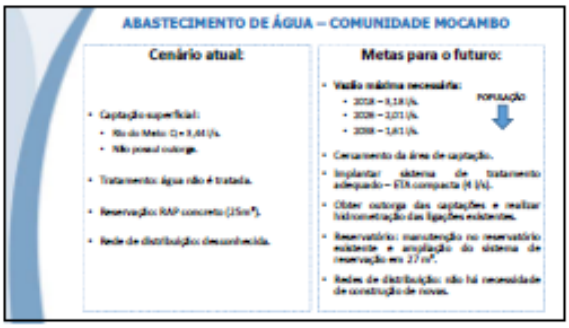

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – COMUNIDADE CAFUNDÓ DOS GERAIS
Cenário atual:
Metas para o futuro:
POPULAÇÃO

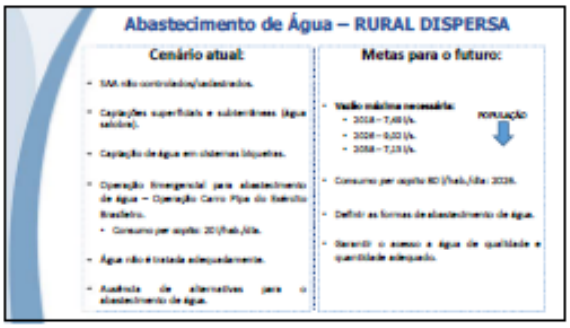

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – COMUNIDADE BREJÃO
Cenário atual:
Metas para o futuro:
POPULAÇÃO

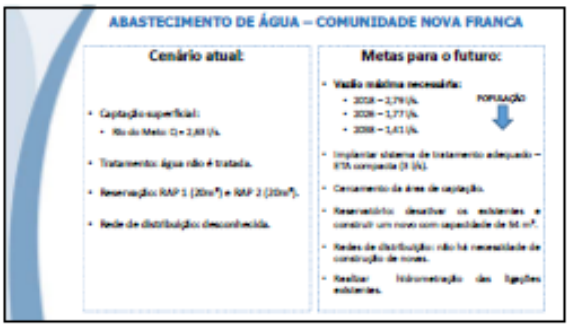

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – COMUNIDADE CUSCUZEIRO
Cenário atual:
Metas para o futuro:
POPULAÇÃO

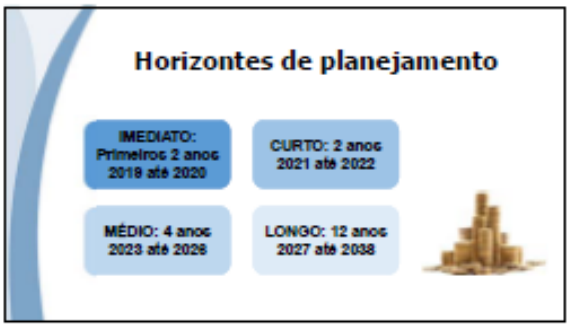

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – COMUNIDADE CANIVETA
Cenário atual:
Metas para o futuro:
POPULAÇÃO

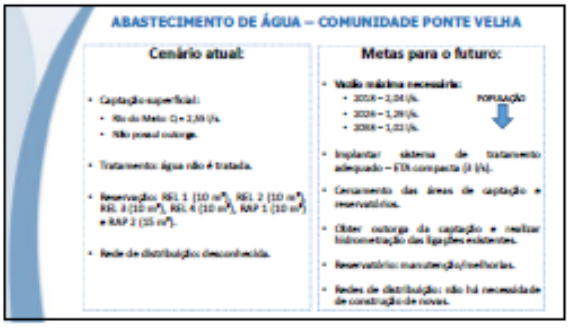

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – COMUNIDADE MONTIVIDINHA
Cenário atual:
Metas para o futuro:
POPULAÇÃO

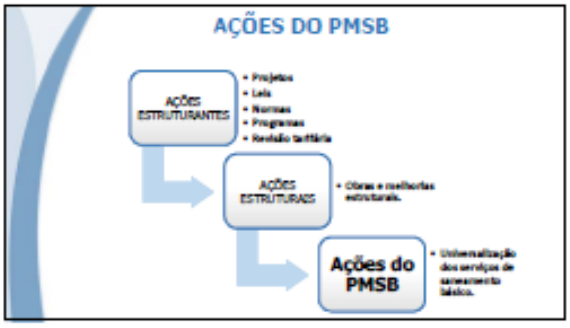

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – COMUNIDADE MOCAMBO
Cenário atual:
Metas para o futuro:
POPULAÇÃO


Abastecimento de Água – RURAL DISPERSA
Cenário atual:
Metas para o futuro:
POPULAÇÃO

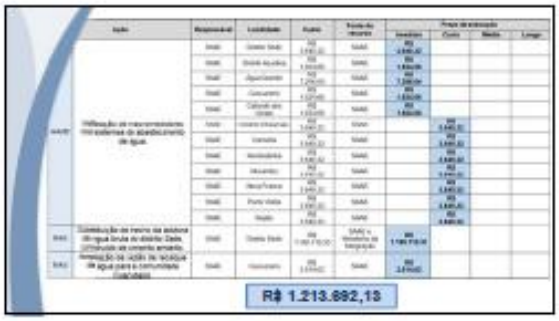

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – COMUNIDADE NOVA FRANCA
Cenário atual:
Metas para o futuro:
POPULAÇÃO


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

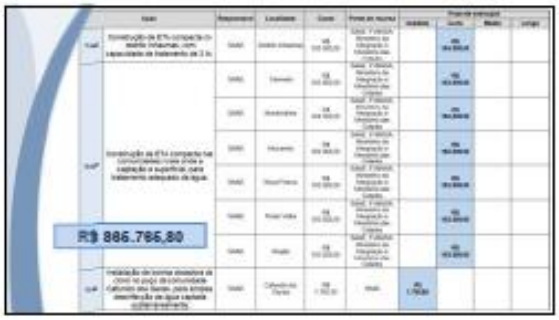

ABASTECIMENTO DE ÁGUA – COMUNIDADE PONTE VELHA
Cenário atual:
Metas para o futuro:
POPULAÇÃO


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

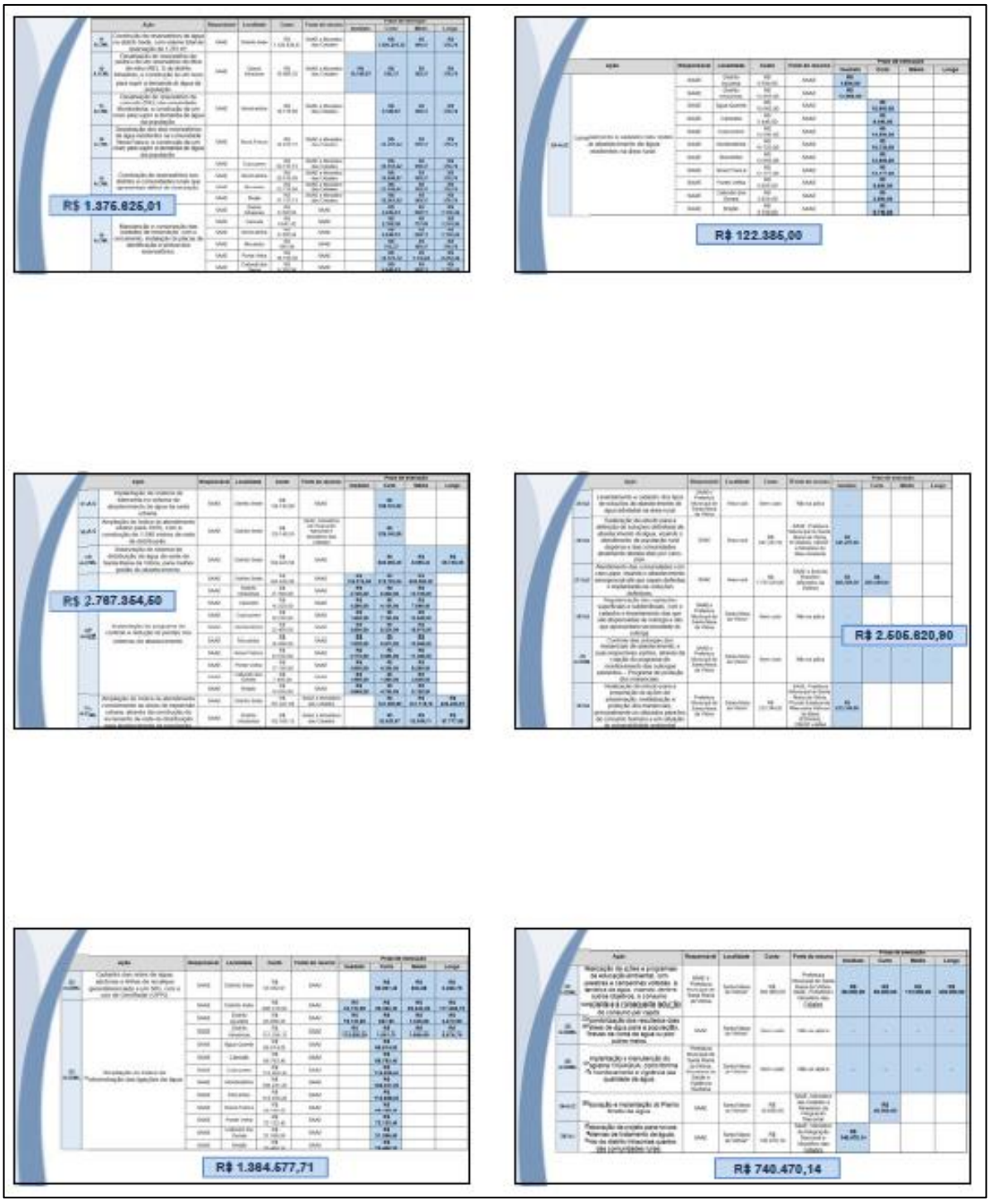

R$ 1.213.692,13


AÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA


R$ 886.786,80


R$ 74.887,17

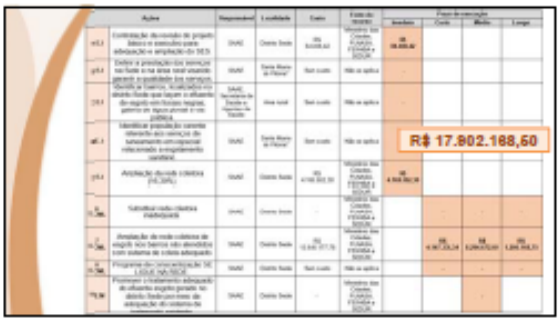

R$ 416.988,80


R$ 1.376.825,01
R$ 122.385,00
R$ 2.787.364,60
R$ 2.505.820,90
R$ 1.384.677,71
R$ 740.470,14


INVESTIMENTO TOTAL –
Abastecimento de Água:
R$ 11.447.357,16


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
AÇÕES
Esgotamento Sanitário


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
ESGOTAMENTO
SANITÁRIO


R$ 17.902.188,60


ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Cenário atual
Cenário futuro
Contratação do projeto e revisão do atual projeto.
Ampliação do sistema de esgotamento sanitário, visando universalizar os serviços de coleta e tratamento.
Construção das ETE Salarias.
Construção de rede coletora.
Adequação do sistema de tratamento existente e melhorias nas estruturas danificadas.
Educação ambiental.
Implantação de unidades de tratamento (fossa séptica + sumidouro) nos distritos e comunidades rurais.


R$ 13.006.730,27


INVESTIMENTO TOTAL –
Esgotamento Sanitário:
R$ 30.908.898,77


RESÍDUOS SÓLIDOS
Cenário atual
Cenário futuro


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
RESÍDUOS SÓLIDOS


RESÍDUOS SÓLIDOS


RESÍDUOS SÓLIDOS
• Geração de resíduos sólidos no município:
• Geração per capita de 0,785 kg/hab.dia.
Região Nordeste


RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUOS SÓLIDOS

Coleta seletiva

- A coleta domiciliar e a seletiva serão realizadas de forma conjunta, com um caminhão adaptado acoplado ao veículo de coleta.
- Os resíduos serão coletados com separação prévia dos moradores educação ambiental nas comunidades.



RESÍDUOS SÓLIDOS

Cenário atual | **Cenário futuro**

- Destinação final dos RSU:
- Lixão municipal com presença de catadores e animais.



- Lixões inativos.

- Implantação de um aterro sanitário adequado com vida útil de 20 anos.
- Proposição para destinação final consorciada: Santa Maria da Vitória, São Félix do Coribe, Canápolis e Serra Dourada.
  - Área ainda não definida.
- Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) dos passivos ambientais referentes aos resíduos sólidos no município.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Cenário atual | **Cenário futuro**

- Varrição:
- Cobre Sede (mas não em toda área urbana).
  - Centro: todos os dias.
  - Outros setores: conforme demanda.
- Total de 38 funcionários.
- Trabalho manual.
- Varrição ocorre em Ibiaúmas e demais comunidades.
- Capina e poda:
- Realizadas apenas no distrito Sede, ocorrendo de acordo com a demanda.
  - Capina: 8 funcionários.
  - Poda: 7 funcionários.
- Total 76 funcionários destinados para limpeza pública.

- Novo roteiro de varrição: apenas ruas pavimentadas (59.200 m).
- Para a realização da varrição são necessários:
  - 40 garis no distrito Sede.
  - 4 garis em Aguiha.
  - 7 garis em Ibiaúmas.
- Criar cronograma para capina e roçagem, poda, coleta de entulhos e limpeza de rede pluvial.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AÇÕES
Resíduos Sólidos

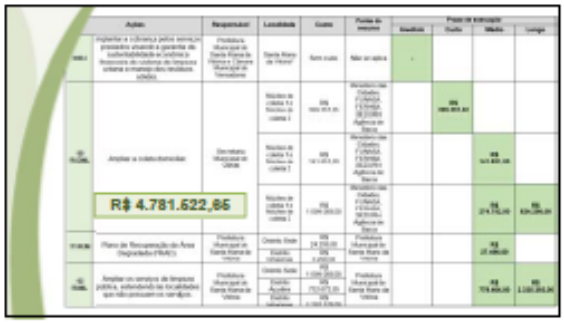
RESÍDUOS SÓLIDOS

Cenário atual | **Cenário futuro**

- Resíduos de Serviço de Saúde (RSS):
  - Total contrato com empresa especializada.
- Logística Reversa (LR):
  - Município não possui mecanismo de logística reversa.
- Resíduos de Construção Civil (RCC):
  - A prefeitura não realiza a coleta de RCC. Destinação de responsabilidade do gerador.
  - Material recolhido é encaminhado ao lixão Municipal ou é utilizado na manutenção das estradas vicinais.
- Resíduos Cemiteriais:
  - Total lixão.
  - Não Reciclado.

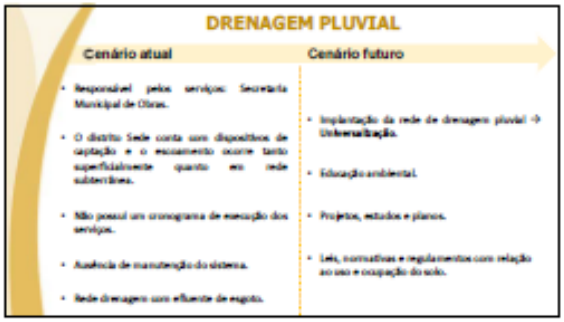
- RSS: reestruturação, por parte da administração municipal, dos abrigos de armazenamento temporário de resíduos, já que algumas unidades não possuem locais adequados.
- LR: articular políticas responsabilizando o gerador e conscientizar a população do descarte correto.
- RCC: institucionalizar e responsabilizar os grandes geradores.
- Resíduos Cemiteriais: Elaborar Plano de Gerenciamento.




R$ 4.781.622,86


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DRENAGEM PLUVIAL

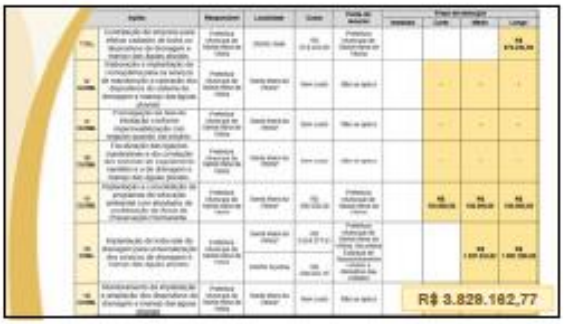

R$ 838.188,86


DRENAGEM PLUVIAL
Cenário atual
Cenário futuro
Responsável pelos serviços: Secretaria Municipal de Obras.
O distrito Sede conta com dispositivos de captação e o escoamento ocorre tanto superficialmente quanto em rede subterrânea.
Não possui um cronograma de execução dos serviços.
Ausência de manutenção do sistema.
Rede de esgoto com efluente de esgoto.
Implantação da rede de drenagem pluvial → Universalização.
Educação ambiental.
Projetos, estudos e planos.
Leis, normativas e regulamentos com relação ao uso e ocupação do solo.


INVESTIMENTO TOTAL –
Resíduos Sólidos:
R$ 11.677.483,74

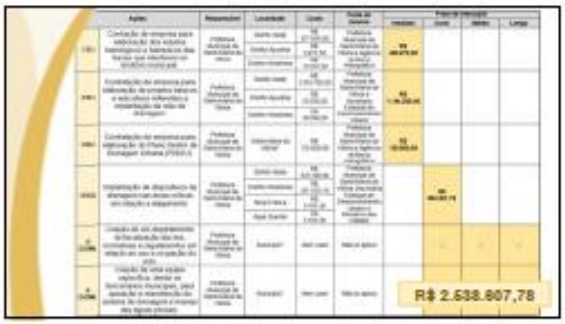

DRENAGEM PLUVIAL
Cenário atual
Cenário futuro
Calendário periódico de manutenção.
Equipe exclusiva para manutenção do sistema.
Monitoramento das ligações clandestinas de esgoto.
Ação relacionada com o eixo de esgotamento sanitário.
Ampliação da rede de drenagem.


DRENAGEM PLUVIAL
Cenário atual
Cenário futuro
• Implantação de dispositivos de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento.


R$ 3.828.162,77


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
AÇÕES
Drenagem Pluvial


INVESTIMENTO TOTAL –
Drenagem Pluvial:
R$ 6.367.770,55


R$ 2.538.607,78


PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
AÇÕES GERAIS

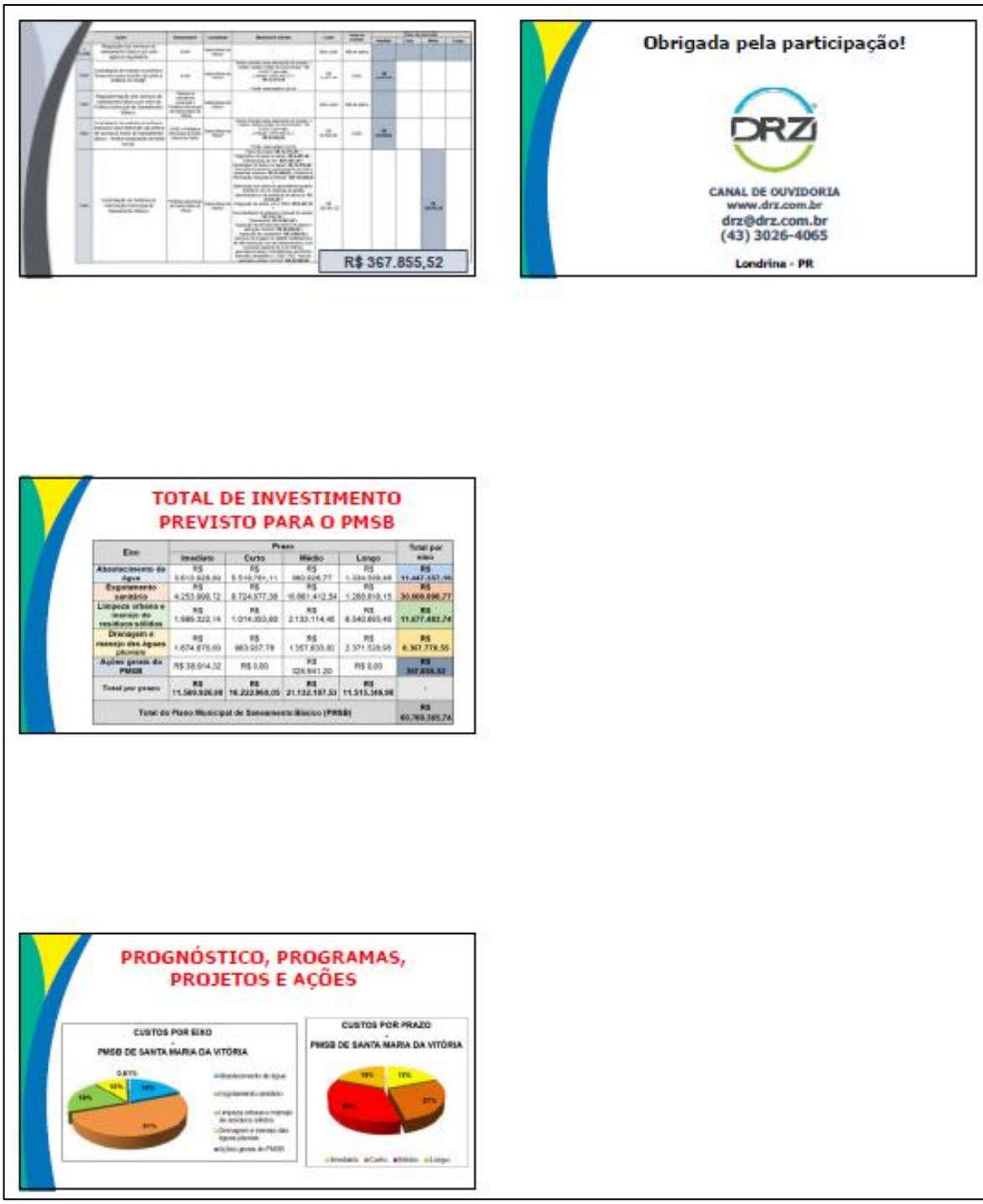


Figura 29– Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória.
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 30 – Fotos da audiência pública para apresentação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações de Santa Maria da Vitória.
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

6. CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Maria da Vitória 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 Santa Maria da Vitória necessita de recursos específicos. Assim como boa parte dos municípios brasileiros de pequeno e médio porte, Santa Maria da Vitória 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 Santa Maria da Vitória. 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
Desenbahia - Agência de Fomento do Estado da Bahia S.A.	Linha de financiamento de municípios e infraestrutura
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 de Meio Ambiente (SEMA/BA)	Fundo Estadual de Recursos para o Meio Ambiente e Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia
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 Santa Maria da Vitória, 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 deverão ser investidos em torno de R$ 59.520.377,31 para a universalização dos serviços do saneamento básico como um todo, melhorando, consequentemente, a salubridade e a qualidade de vida da população de Santa Maria da Vitória. 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 Santa Maria da Vitória.** Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/santa-maria-da-vitoria_ba>. Acesso em: 04 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 Santa Maria da Vitória** 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.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Outorga.** Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/atende/outorga/>. Acesso em: 03 de maio 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 Santa Maria da Vitória.** 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 Santa Maria da Vitória.** Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 06 de dezembro de 2017.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias.** Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

ANEXO

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
Parationa 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.