

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BOM JESUS DA LAPA

PRODUTO 6

Relatório Final do PMSB
Documento Síntese





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BOM JESUS DA LAPA – BA

CONTRATO DE GESTÃO Nº 14/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO Nº 025/2016
CONTRATO Nº 016/2017

CONTRATANTE



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

CONTRATADA



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



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:

Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental
Bruno Martinez Francisconi – Auxiliar de Analista Ambiental
Carla Maria do Prado Machado – Educadora Ambiental
José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D
Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental
Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação
Virginia Maria Dias – Contadora - CRC-PR 064.554/O-3

Agostinho de Rezende
Diretor Geral
CRA-PR 6459



Revisão	Data	Situação
01	07/03/2019	COCLUÍDA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BOM JESUS DA LAPA - BA		
Produto 6: Relatório Final do PMSB – Documento Síntese		
ELABORAÇÃO		
Elaborado por:	DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA. Avenida Higienópolis, 32, 4º andar, Centro. Tel.: (43) 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br	
	Equipe Técnica Multidisciplinar	
APROVAÇÃO		
Aprovado por:	Gerenciadora do contrato: MYR Projetos Sustentáveis	Data: 20/03/2019 Parecer técnico n°: PT-20190320-0907 Arquivo: 172-REV-02-P6-BOMJESUS-DA-LAPA-R00-190318 Responsável técnico: Sergio Myssior Ponto focal: Ana Paula de São José





APRESENTAÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) abrange o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais. Com isso, estabelece um planejamento de ações para o município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico – Lei Federal n.º 11.445/2007, e visando à universalização dos serviços, para a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e a promoção da saúde pública.

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

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



- como para solucionar problemas em função de falhas operacionais;
- Etapa 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico: consiste no desenvolvimento de um documento que contenha uma proposta de Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico. O sistema projetado poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura Municipal ou através de contratação de empresa especializada em desenvolvimento de *software*;
 - Etapa 6 – Relatório Final do PMSB - Documento Síntese: a versão final do PMSB apresenta uma síntese dos produtos elaborados, com conteúdo simplificado e de fácil compreensão. Juntamente com o produto, são apresentadas as sugestões de minutas de legislação e regulação dos serviços de saneamento básico.
- O presente documento se refere ao Produto 6 e apresenta uma síntese dos produtos já elaborados durante a construção do PMSB, que podem ser consultados na íntegra para análises técnicas mais aprofundadas dos seus conteúdos.



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	30
1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO	31
1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	33
2. OBJETIVO GERAL.....	35
3. DIRETRIZES ADOTADAS.....	36
4. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	37
4.1. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL	37
4.1.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO.....	37
4.1.1.1. Caracterização Geral do Município.....	37
4.1.1.2. Clima	43
4.1.1.3. Uso do solo.....	44
4.1.1.4. Recursos Hídricos	46
4.1.1.4.1. Hidrografia	46
4.1.1.4.2. Hidrogeologia.....	50
4.1.1.4.3. Situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas	53
4.1.1.4.4. Áreas de recarga e afloramentos de aquíferos.....	57
4.1.1.4.5. Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano	59
4.1.1.4.6. Atuação de comitês e agências de bacia.....	62
4.1.1.5. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade.....	63
4.1.1.6. Demografia	66
4.1.1.6.1. População flutuante.....	73
4.1.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO.....	74
4.2. DIAGNÓSTICO SETORIAL	80
4.2.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	80
4.2.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água	80
4.2.1.1.1. Distrito Sede	81
4.2.1.1.1.1. <i>Captação</i>	81



4.2.1.1.1.2	<i>Adução</i>	83
4.2.1.1.1.3	<i>Tratamento</i>	83
4.2.1.1.1.4	<i>Qualidade da água</i>	86
4.2.1.1.1.5	<i>Estação elevatória</i>	94
4.2.1.1.1.6	<i>Reservação</i>	94
4.2.1.1.1.7	<i>Rede de distribuição</i>	96
4.2.1.1.2.	Distrito Favelândia.....	98
4.2.1.1.2.1	<i>Captação</i>	98
4.2.1.1.2.2	<i>Adução</i>	99
4.2.1.1.2.3	<i>Tratamento</i>	99
4.2.1.1.2.4	<i>Reservação</i>	100
4.2.1.1.2.5	<i>Rede de distribuição</i>	100
4.2.1.1.3.	Distrito Formoso.....	102
4.2.1.1.4.	Comunidades rurais.....	107
4.2.1.1.4.1	<i>Chapada Grande</i>	109
4.2.1.1.4.2	<i>Mossorongo</i>	112
4.2.1.1.4.3	<i>Silvestre</i>	115
4.2.1.1.4.4	<i>Tanque Novo</i>	117
4.2.1.1.4.5	<i>Piranhas</i>	119
4.2.1.1.5.	Comunidades quilombolas.....	123
4.2.1.1.5.1	<i>Araça-Cariacá</i>	123
4.2.1.1.5.2	<i>Batalha Sede</i>	126
4.2.1.1.5.3	<i>Fruticultura</i>	131
4.2.1.1.5.4	<i>Nova Batalhinha</i>	134
4.2.1.1.5.5	<i>Renascer</i>	137
4.2.1.1.5.6	<i>Ribeirinho</i>	140
4.2.1.1.5.7	<i>Rio das Rãs</i>	143
4.2.1.1.6.	Demais comunidades rurais.....	144
4.2.1.2.	Caracterização da Prestação dos Serviços.....	147
4.2.1.2.1.	Política tarifária.....	150
4.2.1.3.	Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água.....	151



4.2.2.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	152
4.2.2.1.	Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário	152
4.2.2.1.1.	Distrito Sede	152
4.2.2.1.1.1	<i>Estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários</i>	153
4.2.2.1.1.2	<i>Característica do corpo receptor dos efluentes</i>	161
4.2.2.1.2.	Distrito Favelândia	162
4.2.2.1.3.	Distrito Formoso.....	162
4.2.2.1.4.	Comunidades rurais	163
4.2.2.2.	Caracterização da Prestação dos Serviços	164
4.2.2.3.	Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	165
4.2.3.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	166
4.2.3.1.	Descrição do Sistema de Limpeza Urbana, Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos.....	166
4.2.3.1.1.	Distrito Sede	167
4.2.3.1.2.	Distrito Favelândia	174
4.2.3.1.3.	Distrito Formoso.....	174
4.2.3.1.4.	Comunidades rurais.....	175
4.2.3.2.	Identificação das Formas de Coleta Seletiva	175
4.2.3.3.	Soluções Adotadas para os Resíduos Originários de Construção e Demolição.....	177
4.2.3.4.	Soluções Adotadas para os Resíduos de Serviços de Saúde	178
4.2.3.5.	Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos	179
4.2.3.6.	Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos.....	180
4.2.3.7.	Avaliação dos Serviços Prestados	181
4.2.3.8.	Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos....	185
4.2.4.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	186
4.2.4.1.	Microdrenagem.....	186



4.2.4.2.	Macrodrenagem.....	189
4.2.4.3.	Identificação de Áreas Críticas.....	192
4.2.4.4.	Análise Crítica do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....	196
4.2.4.5.	Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	196
4.3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	197
5.	PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	199
5.1.	PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	199
5.1.1.	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	200
5.1.1.1.	Análise dos Dados Censitários.....	200
5.1.1.2.	Projeção Populacional.....	201
5.1.2.	METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	207
5.1.3.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	210
5.1.3.1.	Carências do Sistema de Abastecimento de Água.....	210
5.1.3.2.	Necessidades de Serviços Públicos de Abastecimento de Água.....	213
5.1.3.2.1.	Distrito Sede	213
5.1.3.2.2.	Distrito Favelândia	214
5.1.3.2.3.	Distrito Formoso.....	216
5.1.3.2.4.	Comunidades rurais	217
5.1.3.2.4.1	<i>Chapada Grande</i>	217
5.1.3.2.4.2	<i>Mossorongo</i>	218
5.1.3.2.4.3	<i>Silvestre</i>	219
5.1.3.2.4.4	<i>Tanque Novo</i>	221
5.1.3.2.4.5	<i>Piranhas</i>	222
5.1.3.2.4.6	<i>Araça-Cariacá</i>	223
5.1.3.2.4.7	<i>Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho</i>	224
5.1.3.2.4.8	<i>Rio das Rãs</i>	225
5.1.3.2.5.	Área rural dispersa.....	226
5.1.3.3.	Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água	227
5.1.3.4.	Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água.....	243
5.1.4.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	244



5.1.4.1.	Carências do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	244
5.1.4.2.	Necessidades de Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário.....	246
5.1.4.2.1.	Distrito Sede	246
5.1.4.2.2.	Distrito Favelândia	248
5.1.4.2.3.	Distrito Formoso.....	249
5.1.4.2.4.	Comunidades rurais	250
5.1.4.2.4.1	<i>Chapada Grande</i>	250
5.1.4.2.4.2	<i>Mossorongo</i>	251
5.1.4.2.4.3	<i>Silvestre</i>	252
5.1.4.2.4.4	<i>Tanque Novo</i>	254
5.1.4.2.4.5	<i>Piranhas</i>	255
5.1.4.2.4.6	<i>Araça-Cariacá</i>	256
5.1.4.2.4.7	<i>Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho</i>	257
5.1.4.2.4.8	<i>Rio das Rãs</i>	258
5.1.4.2.5.	Área rural dispersa.....	259
5.1.4.3.	Programas, Projetos e Ações do Sistema de Esgotamento Sanitário	260
5.1.4.4.	Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	264
5.1.5.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	264
5.1.5.1.	Carências do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	264
5.1.5.2.	Necessidades de Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	266
5.1.5.2.1.	Distrito Sede	267
5.1.5.2.2.	Distrito Favelândia	268
5.1.5.2.3.	Distrito Formoso.....	270
5.1.5.2.4.	Área rural.....	271
5.1.5.3.	Programas, Projetos e Ações do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	273
5.1.5.4.	Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos....	279
5.1.6.	DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	279
5.1.6.1.	Carências do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	279



5.1.6.2.	Necessidades de Serviços Públicos de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....	280
5.1.6.2.1.	Distrito Sede	281
5.1.6.2.2.	Distrito Favelândia	282
5.1.6.2.3.	Distrito Formoso.....	283
5.1.6.3.	Programas, Projetos e Ações do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais ...	284
5.1.6.4.	Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	289
5.1.7.	AÇÕES GERAIS DO PMSB	290
5.1.8.	ANÁLISE CONCLUSIVA DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB.....	292
5.1.9.	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO .	294
5.1.9.1.	Formas de Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	294
5.1.9.2.	Formas e Fontes de Financiamento dos Subsídios necessários à Universalização dos Serviços de Saneamento Básico	296
5.2.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	299
6.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB E AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	300
6.1.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB.....	300
6.1.1.	INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AÇÕES	301
6.1.2.	INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES	302
6.1.3.	INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB.....	303
6.1.4.	PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E A AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DO PMSB E DOS RESULTADOS DAS SUAS AÇÕES.....	328
6.1.4.1.	Ações e Indicadores.....	328
6.2.	MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO ..	355
6.3.	DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	357
6.4.	ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GERENCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO AO MUNICÍPIO.....	370



6.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	371
7. TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	373
7.1. ESCOPO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	373
7.1.1. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORAMÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – SIM-SB.....	374
7.1.1.1. Características Gerais do SIM-SB.....	374
7.1.1.2. Camada de Apresentação – Aplicativo WEB	374
7.1.1.3. Camada Lógica – Administração e Servidor de Mapas	375
7.1.1.4. Camada de Dados – Servidor de Banco de Dados	376
7.1.1.5. Implantação do SIM-SB.....	376
7.1.2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS PARA O CADASTRO	377
7.1.2.1. Cadastro Físico das Unidades do Sistema.....	377
7.1.2.2. Cadastro dos Indicadores	378
7.1.3. ADEQUAÇÃO DO SISTEMA A SER IMPLANTADO COM O SNIS.....	378
7.2. PRODUTOS ESPERADOS.....	378
7.3. PRAZOS.....	380
7.4. INFRAESTRUTURA FÍSICA PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS.....	380
7.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	381
8. CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO	382
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	383



LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.</i>	32
<i>Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.</i>	32
<i>Figura 3 – Localização de Bom Jesus da Lapa no Estado da Bahia.</i>	38
<i>Figura 4 – Municípios limítrofes de Bom Jesus da Lapa.</i>	39
<i>Figura 5 – Distritos, comunidades rurais e comunidades/assentamentos quilombolas de Bom Jesus da Lapa.</i>	42
<i>Figura 6 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.</i>	43
<i>Figura 7 – Uso do solo do município de Bom Jesus da Lapa.</i>	45
<i>Figura 8 – Bacia Hidrográfica do Rio Corrente no município de Bom Jesus da Lapa.</i>	47
<i>Figura 9 – Hidrografia do município de Bom Jesus da Lapa.</i>	49
<i>Figura 10 – Hidrogeologia do município de Bom Jesus da Lapa.</i>	52
<i>Figura 11 – Áreas de fragilidade ambiental relativas aos recursos hídricos.</i>	54
<i>Figura 12 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Bom Jesus da Lapa.</i>	56
<i>Figura 13 – Capacidade de infiltração do solo no município de Bom Jesus da Lapa.</i>	58
<i>Figura 14 – Área de Preservação Permanente no município de Bom Jesus da Lapa.</i>	65
<i>Figura 15 – Evolução populacional em Bom Jesus da Lapa, na Bahia e no Brasil.</i>	67
<i>Figura 16 – Pirâmide etária de Bom Jesus da Lapa, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.</i>	69
<i>Figura 17 – Pirâmide etária de Bom Jesus da Lapa, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.</i>	70
<i>Figura 18 – Pirâmide etária de Bom Jesus da Lapa, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.</i>	70
<i>Figura 19 – Captação superficial no rio São Francisco, Distrito Sede.</i>	81
<i>Figura 20 – Localização da captação superficial no rio São Francisco, distrito Sede.</i>	82
<i>Figura 21 – Vista frontal do prédio da ETA.</i>	83
<i>Figura 22 – Estação de tratamento de água do distrito Sede, ETA Antiga.</i>	84
<i>Figura 23 – Estação de tratamento de água do distrito Sede, ETA nova.</i>	85
<i>Figura 24 – Produtos químicos utilizados no tratamento da água.</i>	85
<i>Figura 25 – Laboratório da ETA do distrito Sede.</i>	86



<i>Figura 26 – Análise de água bruta, janeiro 2017.....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 27 – Análise de água bruta, agosto 2017.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 28 – Análise de água bruta, setembro 2017.....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 29 – Análise de água tratada, janeiro 2017.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 30 – Análise de água tratada, janeiro 2017.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 31 – Análise de água tratada, agosto 2017.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 32 – Análise de água tratada, setembro 2017.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 33 – Estação elevatória de água tratada do distrito Sede.....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 34 – Reservatórios do distrito Sede em operação: R1, R2 e R6, respectivamente.</i>	<i>95</i>
<i>Figura 35 – Reservatórios do distrito Sede desativados: R3, R4, R5 e R7, respectivamente.</i>	<i>95</i>
<i>Figura 36 – Localização dos componentes do sistema de abastecimento de água do distrito Sede e área de abrangência.....</i>	<i>97</i>
<i>Figura 37 – Captação superficial (barragem) do distrito Favelândia.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 38 – Sistema de tratamento (filtro) do distrito Favelândia.....</i>	<i>99</i>
<i>Figura 39 – Reservatórios do distrito Favelândia.....</i>	<i>100</i>
<i>Figura 40 – Sistema de abastecimento de água do distrito Favelândia.....</i>	<i>101</i>
<i>Figura 41 – Canal de irrigação e filtro de tratamento.....</i>	<i>102</i>
<i>Figura 42 – Reservatórios (REL e RAP) do Setor 33, distrito Formoso.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 43 – Reservatórios (REL e RAP) do Setor 04, distrito Formoso.....</i>	<i>103</i>
<i>Figura 44 – Sistema de abastecimento de água do Setor 33, distrito Formoso.....</i>	<i>105</i>
<i>Figura 45 – Sistema de abastecimento de água do Setor 04, distrito Formoso.....</i>	<i>106</i>
<i>Figura 46 – Ponto de abastecimento de água dos caminhões pipa.....</i>	<i>107</i>
<i>Figura 47 – Cisterna da comunidade Chapada Grande.....</i>	<i>109</i>
<i>Figura 48 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Chapada Grande e área de abrangência.....</i>	<i>111</i>
<i>Figura 49 – Abastecimento da cisterna pelo caminhão pipa na comunidade Mossorongo.....</i>	<i>112</i>
<i>Figura 50 – Poço e reservatório da comunidade Mossorongo.....</i>	<i>113</i>
<i>Figura 51 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Mossorongo e área de abrangência.....</i>	<i>114</i>
<i>Figura 52 – Cisterna do controlador e poço da comunidade Silvestre.....</i>	<i>115</i>



<i>Figura 53 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Silvestre e área de abrangência.....</i>	<i>116</i>
<i>Figura 54 – Cisterna do controlador da comunidade Tanque Novo.</i>	<i>117</i>
<i>Figura 55 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Tanque Novo e área de abrangência.</i>	<i>118</i>
<i>Figura 56 – Captação superficial da comunidade Piranhas.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 57 – Estação de tratamento de água da comunidade Piranhas.....</i>	<i>119</i>
<i>Figura 58 – Casa de química da ETA.....</i>	<i>120</i>
<i>Figura 59 – Reservatórios da comunidade Piranhas.....</i>	<i>120</i>
<i>Figura 60 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Piranhas e área de abrangência.....</i>	<i>122</i>
<i>Figura 61 – Reservatório da comunidade Araça-Cariacá abastecido pelo caminhão pipa.....</i>	<i>123</i>
<i>Figura 62 – Poços e reservatórios da comunidade quilombola Araça-Cariacá.....</i>	<i>124</i>
<i>Figura 63 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Araça-Cariacá e área de abrangência.</i>	<i>125</i>
<i>Figura 64 – Reservatório abastecido pelo caminhão pipa e forma alternativa de transporte de água no assentamento Batalha Sede.....</i>	<i>126</i>
<i>Figura 65 – Captação superficial do assentamento Batalha Sede.....</i>	<i>127</i>
<i>Figura 66 – Filtro, EEAT e reservatórios do assentamento Batalha Sede.....</i>	<i>128</i>
<i>Figura 67 – Reservatório do sistema comunitário, assentamento Batalha Sede.....</i>	<i>128</i>
<i>Figura 68 – Sistema de abastecimento de água estruturado pela CODEVASF, assentamento Batalha Sede.....</i>	<i>129</i>
<i>Figura 69 – Sistema comunitário de abastecimento de água, assentamento Batalha Sede.....</i>	<i>130</i>
<i>Figura 70 – Poço e reservatório do assentamento Fruticultura.</i>	<i>131</i>
<i>Figura 71 – Componentes do sistema de abastecimento de água do assentamento Fruticultura e área de abrangência.....</i>	<i>133</i>
<i>Figura 72 – Poço 1 e Poço 2 da comunidade Nova Batalhinha.</i>	<i>134</i>
<i>Figura 73 – Reservatório da comunidade Nova Batalhinha.</i>	<i>135</i>
<i>Figura 74 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Batalhinha.....</i>	<i>136</i>
<i>Figura 75 – Reservatórios da comunidade Renascer.....</i>	<i>137</i>



<i>Figura 76 – Transporte e armazenamento de água na comunidade Renascer.....</i>	138
<i>Figura 77 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Renascer e área de abrangência</i>	139
<i>Figura 78 – Cisterna do controlador da comunidade Ribeirinho.....</i>	140
<i>Figura 79 – Reservatório da comunidade Ribeirinho.....</i>	141
<i>Figura 80 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Ribeirinho e área de abrangência.....</i>	142
<i>Figura 81 – Estações elevatórias de esgoto do distrito Sede.....</i>	154
<i>Figura 82 – Localização das estações elevatórias de esgoto no distrito Sede.....</i>	155
<i>Figura 83 – Estação de tratamento de esgoto do distrito Sede e emissário de lançamento de efluente tratado.....</i>	157
<i>Figura 84 – Localização dos componentes do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.....</i>	158
<i>Figura 85 – Casa de bombas situada na lagoa de acúmulo de água pluvial e esgoto.....</i>	159
<i>Figura 86 – Abrangência do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.....</i>	160
<i>Figura 87 – Lançamentos irregulares de esgoto bruto em canaletas de drenagem e à céu aberto.....</i>	161
<i>Figura 88 – Exemplo de fossa construída no distrito Formoso.....</i>	163
<i>Figura 89 – Fossas construídas nas comunidades Chapada Grande, Mossorongo e Tanque Novo, respectivamente.....</i>	164
<i>Figura 90 – Fossas construídas nas comunidades quilombolas Batalha Sede, Ribeirinho e Rio das Rãs, respectivamente.....</i>	164
<i>Figura 91 – Setorização da coleta domiciliar no distrito Sede.....</i>	168
<i>Figura 92 – Caminhões compactadores utilizados na coleta domiciliar do distrito Sede.....</i>	169
<i>Figura 93 – Execução do serviço de varrição das vias públicas.....</i>	170
<i>Figura 94 – Realização do serviço de poda de árvores no distrito Sede.....</i>	171
<i>Figura 95 – Antigo lixão municipal de Bom Jesus da Lapa.....</i>	171
<i>Figura 96 – Novo local de disposição final de resíduos sólidos.....</i>	172
<i>Figura 97 – Localização do antigo e do novo lixão municipal de Bom Jesus da Lapa.....</i>	173
<i>Figura 98 – Disposição irregular de resíduos sólidos na comunidade Silvestre e na comunidade Piranhas.....</i>	175



<i>Figura 99 – Galpão de triagem da Associação Oeste Ecologia.....</i>	<i>176</i>
<i>Figura 100 – Triagem de materiais recicláveis em residência de uma catadora associada.....</i>	<i>177</i>
<i>Figura 101 – Coleta de resíduos de construção civil dispostos irregularmente, e utilização dos resíduos para manutenção de acostamentos de rodovias.....</i>	<i>178</i>
<i>Figura 102 – Acondicionamento dos resíduos de serviços de saúde.....</i>	<i>178</i>
<i>Figura 103 – Áreas de passivos ambientais no distrito Sede e no distrito Favelândia, respectivamente.....</i>	<i>179</i>
<i>Figura 104 – Estruturas de captação de água pluvial no distrito Sede.....</i>	<i>186</i>
<i>Figura 105 – Canaleta de drenagem e lagoa de contenção de drenagem com acúmulo de efluente de esgoto doméstico.</i>	<i>187</i>
<i>Figura 106 – Reservatórios de retenção do distrito Sede.....</i>	<i>187</i>
<i>Figura 107 – Localização dos dispositivos de drenagem pluvial do distrito Sede.....</i>	<i>188</i>
<i>Figura 108 – Microbacias do município de Bom Jesus da Lapa.....</i>	<i>190</i>
<i>Figura 109 – Áreas críticas do sistema de drenagem pluvial do distrito Sede.....</i>	<i>193</i>
<i>Figura 110 – Pontos de alagamentos no distrito Favelândia.....</i>	<i>194</i>
<i>Figura 111 – Pontos críticos de alagamentos do distrito Favelândia.....</i>	<i>195</i>
<i>Figura 112 – Metodologia de elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB.....</i>	<i>208</i>



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Bom Jesus da Lapa.	183
Quadro 2 – Variáveis para a construção dos cenários de universalização dos serviços de saneamento básico.	209
Quadro 3 – Carências do sistema de abastecimento de água do município de Bom Jesus da Lapa.	210
Quadro 4 – Carências do sistema de esgotamento sanitário do município de Bom Jesus da Lapa.	244
Quadro 5 – Carências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Bom Jesus da Lapa.	265
Quadro 6 – Carências do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Bom Jesus da Lapa.	280
Quadro 7 – Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.	296
Quadro 8 – Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.	297
Quadro 9 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de abastecimento de água.	305
Quadro 10 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de esgotamento sanitário.	315
Quadro 11 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	320
Quadro 12 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	326
Quadro 13 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de abastecimento de água.	330
Quadro 14 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de esgotamento sanitário.	341
Quadro 15 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	345
Quadro 16 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	350
Quadro 17 – Mecanismos de avaliação das ações gerais do PMSB.	354



Quadro 18 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água.	359
Quadro 19 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário...	363
Quadro 20 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	365
Quadro 21 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais.....	368
Quadro 22 – Instituições / órgãos que podem auxiliar o município de Bom Jesus da Lapa em saneamento básico.	370
Quadro 23 – Produtos esperados e profissionais capacitados.	379
Quadro 24 – Cronograma de execução dos serviços.	380



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distância da sede municipal dos distritos e das principais comunidades rurais e comunidades quilombolas de Bom Jesus da Lapa.	40
Tabela 2 – Abrangência das áreas dos aquíferos de acordo com a produtividade da classe.....	51
Tabela 3 – Demanda de água no município de Bom Jesus da Lapa.	60
Tabela 4 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea no município de Bom Jesus da Lapa.	60
Tabela 5 – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Corrente.....	62
Tabela 6 – Evolução Populacional entre 1991 e 2010.....	66
Tabela 7 – Estrutura etária da população de Bom Jesus da Lapa.....	68
Tabela 8 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Bom Jesus da Lapa dos censos 1991 a 2010.	71
Tabela 9 – População por faixa de renda.....	73
Tabela 10 – Legislação federal.....	74
Tabela 11 – Legislação estadual.	76
Tabela 12 – Legislação municipal.	79
Tabela 13 – Características dos reservatórios do distrito Sede.	95
Tabela 14 – Rede de distribuição de água do distrito Sede.....	96
Tabela 15 – Comunidades rurais atendidas por carro pipa.....	108
Tabela 16 – Poços da comunidade quilombola Rio das Rãs*.....	143
Tabela 17 – Características dos poços e SSAA nas comunidades rurais.	144
Tabela 18 – Informações e indicadores do sistema de abastecimento de água de Bom Jesus da Lapa.....	148
Tabela 19 – Variações de consumo de água no distrito Sede.....	148
Tabela 20 – Número de ligações por categoria de consumo.	150
Tabela 21 – Tarifas de água praticadas pelo SAAE.....	150
Tabela 22 – Informações e indicadores do sistema de esgotamento sanitário de Bom Jesus da Lapa.....	165
Tabela 23 – Informações e indicadores sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bom Jesus da Lapa.	180



Tabela 24 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Bom Jesus da Lapa.....	191
Tabela 25 – Resultados dos censos demográficos (1970 – 2010): Bom Jesus da Lapa.....	200
Tabela 26 – Taxas de crescimento geométrico (1970 – 2010): Bom Jesus da Lapa.....	201
Tabela 27 – Projeção populacional urbana do município de Bom Jesus da Lapa.....	202
Tabela 28 – Projeção populacional rural do município de Bom Jesus da Lapa.....	203
Tabela 29 – Projeção populacional das comunidades rurais de Bom Jesus da Lapa.....	204
Tabela 30 – Projeção populacional total do município de Bom Jesus da Lapa.....	205
Tabela 31 – Projeção populacional do distrito Sede.....	206
Tabela 32 – Projeção populacional do distrito Formoso.....	207
Tabela 33 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.....	214
Tabela 34 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Favelândia.....	215
Tabela 35 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Formoso.....	216
Tabela 36 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Chapada Grande.....	217
Tabela 37 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Mossorongo.....	219
Tabela 38 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Silvestre.....	220
Tabela 39 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Tanque Novo.....	221
Tabela 40 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Piranhas.....	222
Tabela 41 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Araça-Cariacá.....	223
Tabela 42 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água das comunidades Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho.....	224
Tabela 43 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Rio das Rãs.....	225



Tabela 44 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da área rural dispersa.....	226
Tabela 45 – Ações e investimentos imediatos: sistema de abastecimento de água.	229
Tabela 46 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de abastecimento de água.....	234
Tabela 47 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Bom Jesus da Lapa.	247
Tabela 48 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Favelândia.....	248
Tabela 49 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Formoso.	249
Tabela 50 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Chapada Grande.....	250
Tabela 51 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mossorongo.....	252
Tabela 52 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Silvestre.....	253
Tabela 53 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Tanque Novo.	254
Tabela 54 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Piranhas.	255
Tabela 55 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Araça-Cariacá.....	256
Tabela 56 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário das comunidades Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha e Renascer.	257
Tabela 57 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Rio das Rãs.....	258
Tabela 58 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário para a população rural dispersa.....	259
Tabela 59 – Ações e investimentos imediatos: sistema de esgotamento sanitário.....	261



Tabela 60 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de esgotamento sanitário.	262
Tabela 61 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Sede de Bom Jesus da Lapa.	267
Tabela 62 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Favelândia.	269
Tabela 63 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Formoso.	270
Tabela 64 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da área rural.	272
Tabela 65 – Ações e investimentos imediatos: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	274
Tabela 66 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	276
Tabela 67 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede.	282
Tabela 68 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Favelândia.	283
Tabela 69 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Formoso.	284
Tabela 70 – Ações e investimentos imediatos: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	286
Tabela 71 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	287
Tabela 72 – Ações e investimentos de imediato, curto, médio e longo prazo: Ações gerais do PMSB.	291
Tabela 73 – Custo total do Plano Municipal de Saneamento Básico de Bom Jesus da Lapa.	292



LISTA DE SIGLAS E NOMENCLATURAS

AAB	Adutora de Água Bruta
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
BA	Bahia
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BR	Brasil
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CCR	Câmara Consultiva Regional
CEP	Código de Endereçamento Postal
CEPRAM	Conselho de Proteção Ambiental
CERB	Companhia de Engenharia Hídrica e Saneamento da Bahia
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
COELBA	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRA	Conselho Regional de Administração
CRC	Conselho Regional de Contabilidade
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CT	Câmara Técnica
CUB	Custo Unitário de Construção
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DIREC	Diretoria Colegiada
DN	Diâmetro Nominal



EEAB	Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT	Estação Elevatória de Água Tratada
EEE	Estação Elevatória de Esgoto
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FERHBA	Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia
FJP	Fundação João Pinheiro
FoFo	Ferro Fundido
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Biodiversidade
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
LTDA	Limitada
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira
OGU	Orçamento Geral da União
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização Não Governamental
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas
PPP	Parceria Público-Privada



PR	Paraná
PRAD	Plano de Recuperação de Área Degradada
PVC	Policloreto de Vinila
RAP	Reservatório Apoiado
RCC	Resíduos de Construção Civil
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RDO	Resíduos Domiciliares
REL	Reservatório Elevado
REN	Reservatório Enterrado
RPGA	Região de Planejamento e Gestão das Águas
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RPU	Resíduos Públicos
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SEDUR	Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente da Bahia
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIM-SB	Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SZID	Subzona Especial Destinada a Implantação de Indústria
SZP	Subzona Parque Rio São Francisco
SZVM	Subzona Vila Militar
TI	Tecnologia da Informação
TR	Termo de Referência
UTM	Universal Transversa de Mercator
VIGIAGUA	Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano



ZEU Zona de Expansão Urbana
ZOP Zona de Ocupação Prioritária



1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal n.º 11.445/2007, que institui a Política Nacional de Saneamento Básico e estabelece a necessidade de elaboração do PMSB, dispõe que o saneamento básico engloba quatro eixos distintos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais), os quais um sem o outro não são suficientes para melhorar a prestação do serviço público.

Acompanhando a preocupação das diferentes esferas de governo, a Lei n.º 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor, em conformidade com o Art. 19 da Lei Federal n.º 12.305/2010, que estabelece à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Nesse contexto, as referidas leis estabelecem a obrigatoriedade da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, sendo esta uma condição para acesso aos recursos da União para o setor de saneamento básico.

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, resultam em ações

fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A ausência de saneamento ou a adoção de soluções ineficientes trazem danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo, que, por consequência, influenciam diretamente na saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Deste modo, o PMSB é um instrumento que, a partir do diagnóstico da atual situação do saneamento básico no município, define um planejamento de ações e metas de melhorias para os quatro eixos, as prioridades de investimentos, a forma de regulação da prestação dos serviços, os aspectos econômicos e sociais, os aspectos técnicos e a forma de participação e controle social, de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade.

Por fim, o Plano Municipal de Saneamento Básico visa dotar o município de instrumentos e mecanismos que permitam a implantação de ações articuladas, duradouras e eficientes, que



possam garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade, por

meio de metas definidas em um processo participativo.

1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

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

O CBHSF é um órgão colegiado com atribuições normativas, deliberativas e consultivas, integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água. Tem a finalidade de realizar a gestão

descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, com o intuito de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável. E tem por objetivo implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais (CBHSF, 2018).

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

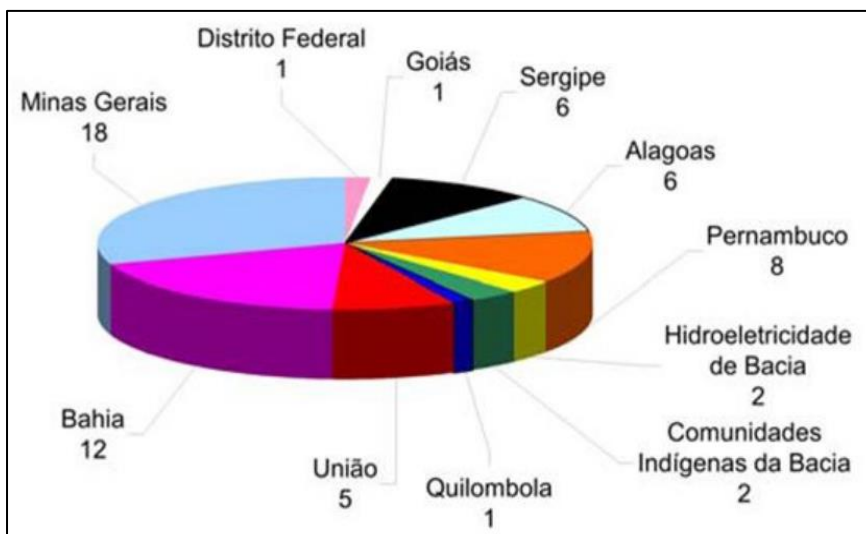


Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Fonte: CBHSF, 2018.

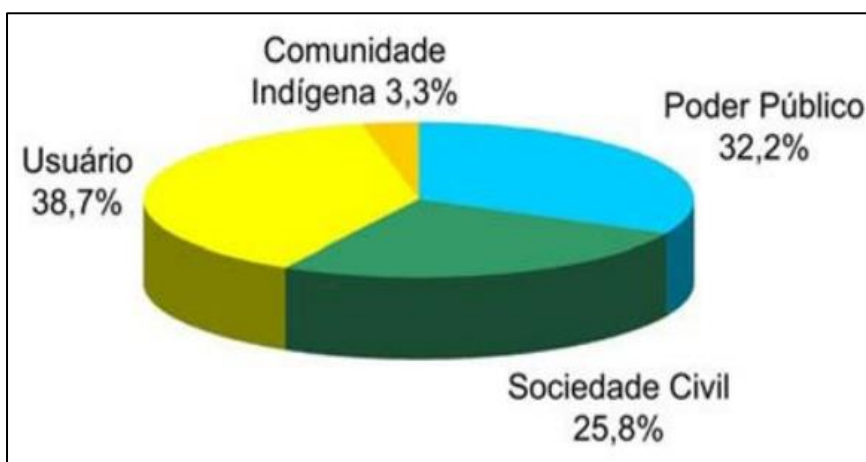


Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Fonte: CBHSF, 2018.

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

Agência Nacional de Águas (ANA), órgão responsável pela organização da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no Brasil.

Dentre as competências do CBHSF estão:

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



- II. Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- III. Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- IV. Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- V. Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- VI. Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- VII. Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (CBHSF, 2018).

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

1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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 Bom Jesus da Lapa – BA.



2 OBJETIVO GERAL

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como objetivo geral apresentar o diagnóstico do saneamento básico em todo o território municipal e definir o planejamento para o setor nos próximos vinte anos. Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento, no

que se refere ao abastecimento de água, ao esgotamento sanitário, à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e à drenagem e manejo das águas pluviais. Tudo isso visando à universalização dos serviços de saneamento básico, um dos princípios fundamentais da Lei n.º 11.445/2007.



3. DIRETRIZES ADOTADAS

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2013) coloca a equidade, conceito entendido como a necessidade de suplantar as desigualdades evitáveis e injustas, como um dos princípios fundamentais. Assim, o PMSB se consolida em seu processo de construção como meio de promoção aos direitos que constituem a cidadania.

Além disso, todas as etapas de construção do PMSB trabalham a integralidade que exige o conjunto de atividades inerentes à problemática do saneamento básico. Por essa razão, as metas foram concluídas levando em consideração a articulação com outros instrumentos legais

de planejamento, principalmente, no que diz respeito ao direito à cidade, que compreende a importância da efetivação dos resultados propostos para a garantia de uma cidade justa e eficiente.

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. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

A etapa de diagnóstico tratou do levantamento de informações dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais. É uma das etapas mais importantes do PMSB, fundamental para o planejamento e para a gestão dos serviços.

O diagnóstico da atual situação do saneamento orientou e subsidiou estratégias

para as próximas etapas de construção do PMSB, uma vez que foram apresentadas e discutidas as principais carências e necessidades identificadas nos quatro eixos que compõem o saneamento básico, possibilitando uma avaliação completa da real situação do saneamento no município de Bom Jesus da Lapa.

4.1. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

4.1.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

4.1.1.1. Caracterização Geral do Município

O município de Bom Jesus da Lapa pertence à mesorregião do Vale São-Franciscano da Bahia, especificamente à microrregião de Bom Jesus da Lapa. Possui uma área territorial de 4.115,511 km² (IBGE, 2016), cujos municípios limítrofes são Paratinga, Macaúbas, Riacho de Santana, Palmas de Monte Alto, Malhada, Serra do Ramalho, Santana e Sitio do Mato, todos no estado da Bahia. Suas coordenadas geográficas são 13° 15' 02" latitude sul e 43° 25' 44" longitude oeste e a média de sua altitude é de 483 metros do nível do mar, segundo o IBGE.

O município está localizado a 778 km da capital estadual Salvador e a 670 km da capital federal Brasília (GOOGLE MAPS, 2018). Bom Jesus da Lapa possui três distritos: o distrito Sede, o distrito Favelândia e o distrito Formoso. Há também comunidades e assentamentos quilombolas que estão localizados na área rural.

A Figura 3 e a Figura 4 apresentam os mapas de localização do município de Bom Jesus da Lapa. A Figura 3 apresenta a localização perante o estado da Bahia, e a Figura 4 ilustra os municípios limítrofes.

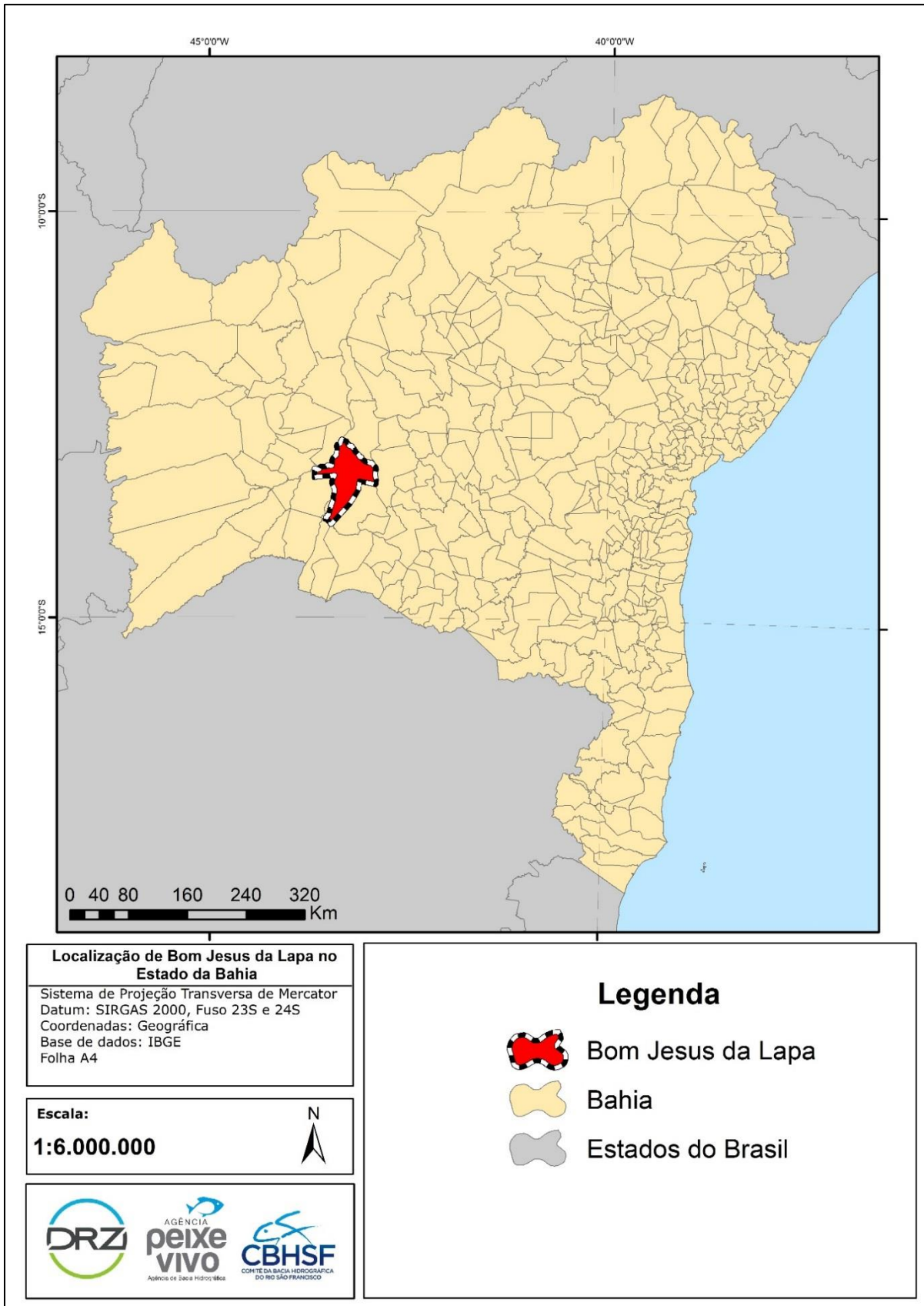


Figura 3 – Localização de Bom Jesus da Lapa no Estado da Bahia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

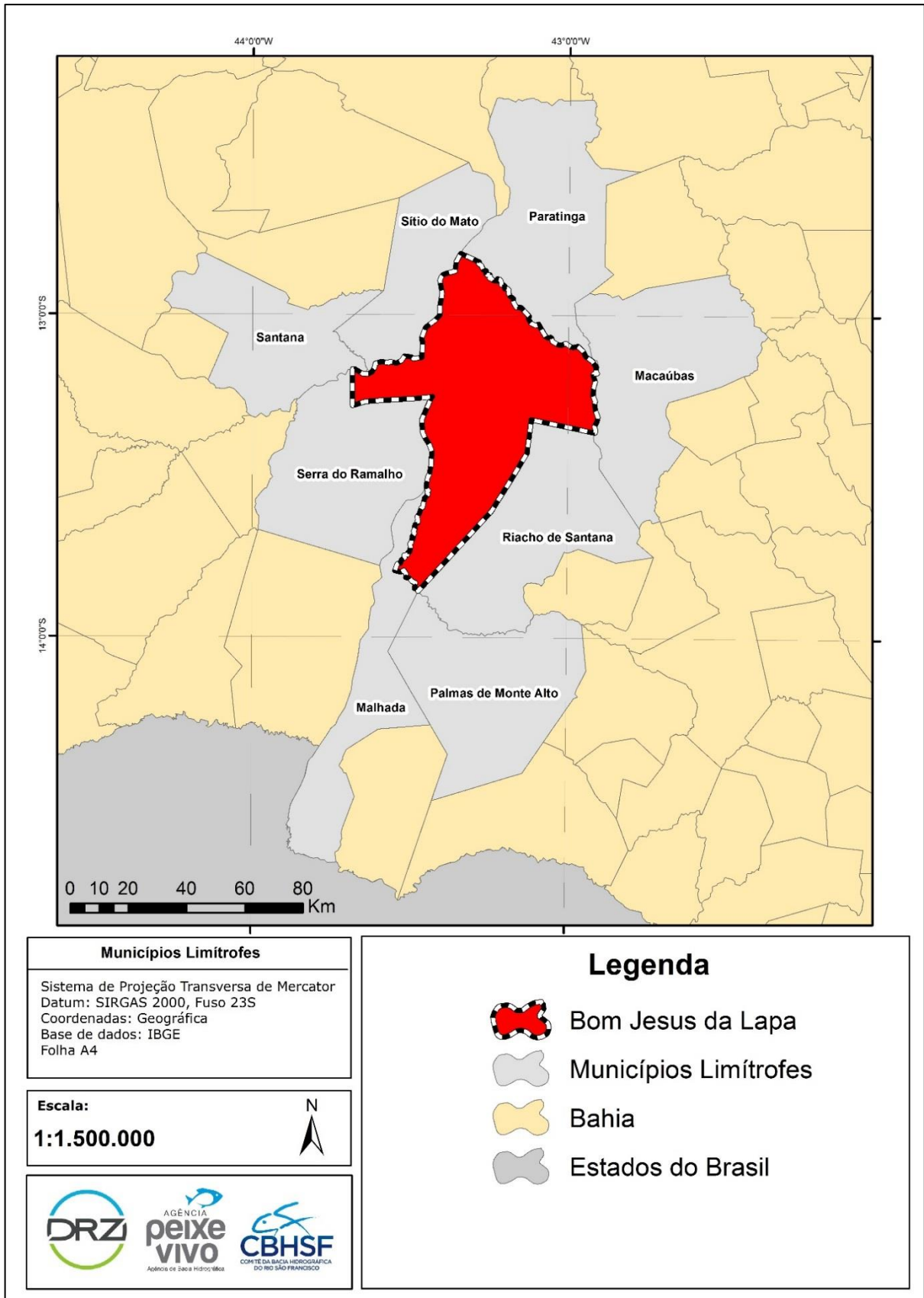


Figura 4 – Municípios limítrofes de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Na Tabela 1, a seguir, estão listadas algumas das principais comunidades e assentamentos de Bom Jesus da Lapa e as distâncias aproximadas da sede municipal. A

Figura 5 mostra a localização dos distritos, das comunidades rurais e dos assentamentos quilombolas no município.

Tabela 1 – Distância da sede municipal dos distritos e das principais comunidades rurais e comunidades quilombolas de Bom Jesus da Lapa.

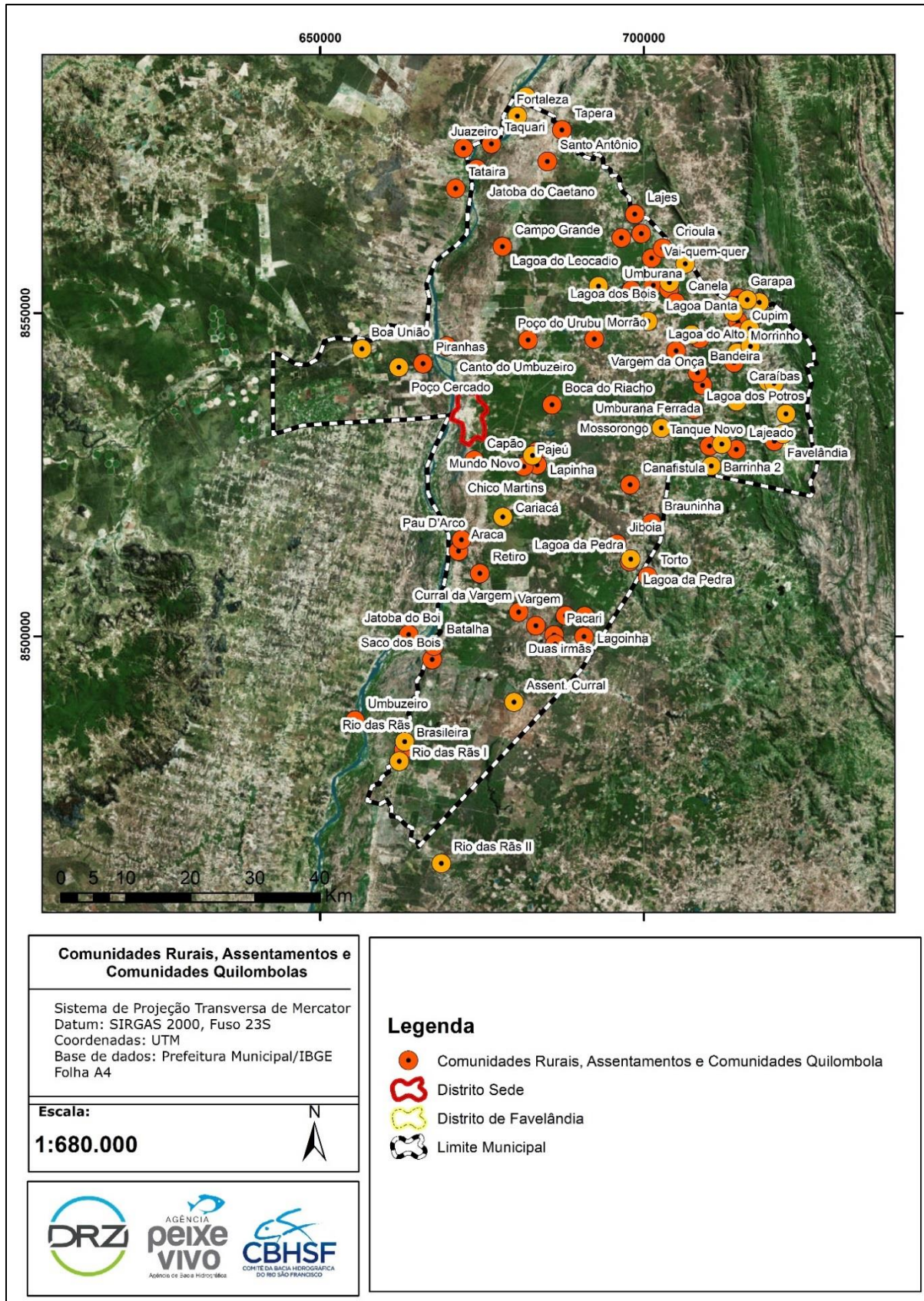
Localidade	Distância (km)	Localização geográfica (UTM)
Distritos	Distância (km)	Localização geográfica (UTM)
Favelândia	73,00	721709.78 E 8529932.03 S
Formoso	30,00	646012.03 E 8535656.18 S
Principais comunidades	Distância (km)	Localização geográfica (UTM)
Chapada Grande	49,40	702471.407 E 8525091.735 S
Mossorongo	57,20	702.669. 845 E 8532830. 813 S
Silvestre	58,30	715171.432 E 8.551483.975 S
Tanque Novo	59,70	710475.069 E 8525885.486 S
Projeto Formoso	28,50	648311.090 E 8534219.878 S
Canto do Umbuzeiro	7,24	669713.489 E 8544912.821 S
Campo Grande	22,00	678206.631 E 8560232.227 S
Poço do Urubu	12,01	681937.264 E 8545706.573 S
Morrão	19,10	692176.659 E 8545785.948 S
Tataira	34,02	670930.575 E 8569307.453 S
Juazeiro	38,36	672121.202 E 8575419.340 S
Jatobá do Caetano	34,25	674184.957 E 8572323.709 S
Taquari	37,01	676566.211 E 8576213.092 S
Tapera	44,00	687281.858 E 8578197.471 S
Santo Antônio	38,25	685059.353 E 8573593.712 S
Boca do Riacho	12,36	685773.730 E 8535731.761 S
Barreiro do Caituti	37,00	699598.237 E 8562289.366 S
Lagoa do Leocádio	33,41	696515.835 E 8561614.677 S
Lajes	37,76	698706.525 E 8565279.862 S
Crioula	36,69	702969.633 E 8560034.487 S
Vai-quem-quer	37,70	701216.765 E 8558463.521 S
Umburana	28,81	698074.831 E 8553469.500 S
Lagoa Danta	31,94	701502.964 E 8554302.939 S
Lagoa dos Bois	34,44	703886.865 E 8553657.355 S
Canela	33,73	704872.440 E 8551663.054 S
Lagoa do Alto	30,58	704978.273 E 8544122.414 S
Vargem da Onça	34,60	708671026 E 8546039.929 S
Cupim	42,45	714746.533 E 8546999.045 S
Morrinho	41,08	714515.022 E 8548702.304 S
Garapa	42,41	714515.022 E 8552356.868 S
Caraibas	41,84	714346.349 E 8543685.661 S
Barra de São João	41,08	713949.474 E 8542304.534 S
Bandeira	33,03	708260.921 E 8540751.426 S



Localidade	Distância (km)	Localização geográfica (UTM)
Umburana Ferrada	33,53	709031.521 E 8538811.984 S
Lagoa dos Potros	31,96	707692.065 E 8535157.419 S
Lajeado	41,36	714352.964 E 8528866.938 S
Canafistola	27,30	697948.765 E 8523522.344 S
Brauninha	33,72	701123.771 E 8517595.666 S
Capão	4,00	673686.424 E 8527136.560 S
Lapinha	12,36	683489.256 E 8528684.375 S
Pajéu	10,87	681425.502 E 8526303.120 S
Chico Martins	11,86	683555.402 E 8526448.642 S
Pau D'arco	14,10	671596.212 E 8515230.286 S
Retiro	20,39	674665.385 E 8509832.775 S
Jatoba do Boi	30,89	663552.862 E 8500201.922 S
Batalha	33,04	667786.204 E 8498720.253 S
Saco dos Bois	33,05	667045.369 E 8496603.582 S
Brasileira	48,01	663129.528 E 8482316.053 S
Umbuzeiro	47,75	655509.513 E 8486866.896 S
Boca do Riacho	11,00	685758.063 E 8535747.441 S
Poço do Urubu	14,45	682088.285 E 8545859.837 S
Torto	34,89	700693.822 E 8509302.284 S
Lagoa da Pedra	31,13	697915.692 E 8511961.352 S
Duas Irmãs	29,84	683264.360 E 8501696.821 S
Vargem	30,36	687828.432 E 8503152.032 S
Lagoinha	31,97	690805.000 E 8503218.178 S
Pacari	32,23	686042.491 E 8500109.318 S
Vargem Serrada	36,78	690749.438 E 8499934.693 S
Curral da Vargem	27,01	680610.584 E 8503702.367 S
Boa União	17,00	656206.691 E 8544510.459 S
Poço Cerado	10,22	662027.536 E 8541600.036 S
Mundo Novo	8,04	682780.833 E 8527973.968 S
Chico Martins	9,24	683451.005 E 8526488.991 S
Mulungu	25,00	693145.358 E 8554016.296 S
Fortaleza	50,00	680313.041 E 8580368.848 S
Surucucu	39,00	706259.898 E 8557621.692 S
Assentamentos e comunidades quilombolas	Distância (km)	Localização geográfica (UTM)
Araça-Cariacá	18,80	675483.853 E 8519350.265 S
Batalha Sede	50,90	665561.958 E 8490986.875 S
Fruticultura	46,50	669610.091 E 8493844.381 S
Nova Batalhinha	57,00	663815.705 E 8485748.114 S
Renascer	49,00	668816.340 E 8491939.377 S
Ribeirinho	43,30	669451.341 E 8495828.759 S
Rio das Rãs I e II	58,90	662625.077 E 8482176.232 S
Piranhas	7,47	665908.773 E 8542.211.420 S
Curral	28,00	680618.522 E 8503681.200 S

Fonte: Google Maps, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades Quilombolas

Sistema de Projeção Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000, Fuso 23S
Coordenadas: UTM
Base de dados: Prefeitura Municipal/IBGE
Folha A4

Escala:
1:680.000

Legenda

- Comunidades Rurais, Assentamentos e Comunidades Quilombola
- Distrito Sede
- Distrito de Favelândia
- Limite Municipal

Figura 5 – Distritos, comunidades rurais e comunidades/assentamentos quilombolas de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.1.2. Clima

Segundo a classificação climática realizada por Köppen (1948), o município de Bom Jesus da Lapa está inserido na região Aw, que é considerado Clima Tropical (com inverno seco). A temperatura média do município é de 25,4°C, com índice pluviométrico médio de 833 mm/ano, chovendo mais no verão do que no inverno. O mês mais seco é agosto e dezembro é o

de maior precipitação (CLIMATE-DATA, 2016).

Através das médias climatológicas apresentadas na Figura 6, que são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados, é possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região.

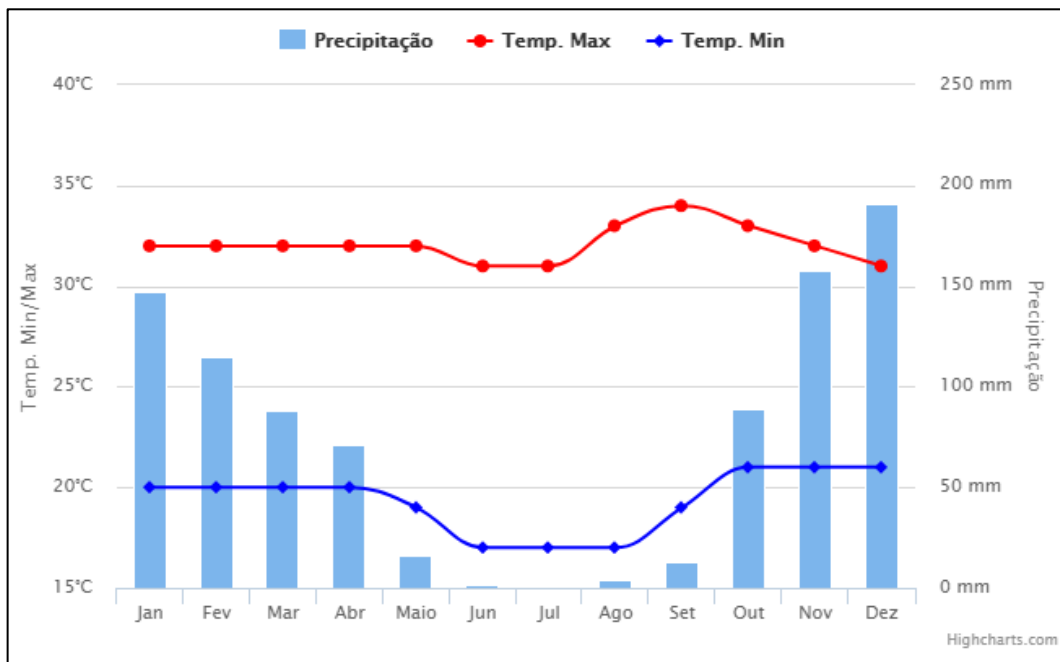


Figura 6 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.

Fonte: CLIMATEMPO, 2018.

A compilação dos 30 anos de dados do município de Bom Jesus da Lapa demonstra que os meses mais chuvosos, de acordo com a normal climatológica (61-90),

são: janeiro, fevereiro, novembro e dezembro, com médias de precipitação de 150 mm e 200 mm. O mês de menor precipitação foi julho.



4.1.1.3. Uso do solo

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

O uso do solo de Bom Jesus da Lapa é apresentado na Figura 7, onde são apresentadas as classes de agricultura, pastagem, solo exposto, vegetação e área urbana. No município destacam-se as atividades de agricultura e pastagem, atividades essas de impacto e influência na

bacia, muitas vezes suprimindo a vegetação ciliar dos corpos hídricos. Destaca-se a atividade de agricultura com o Projeto Público de Irrigação Formoso, que possui uma área irrigável de 12.134 ha com um total de 286 km de canais construídos.

Com relação ao estado da cobertura vegetal, é possível observar no mapa da Figura 7, as áreas de vegetação que foram removidas principalmente para a prática da pecuária. Além da ausência de vegetação nas margens dos rios e córregos do município e ainda, principalmente nas áreas urbanizadas, como o distrito Sede.

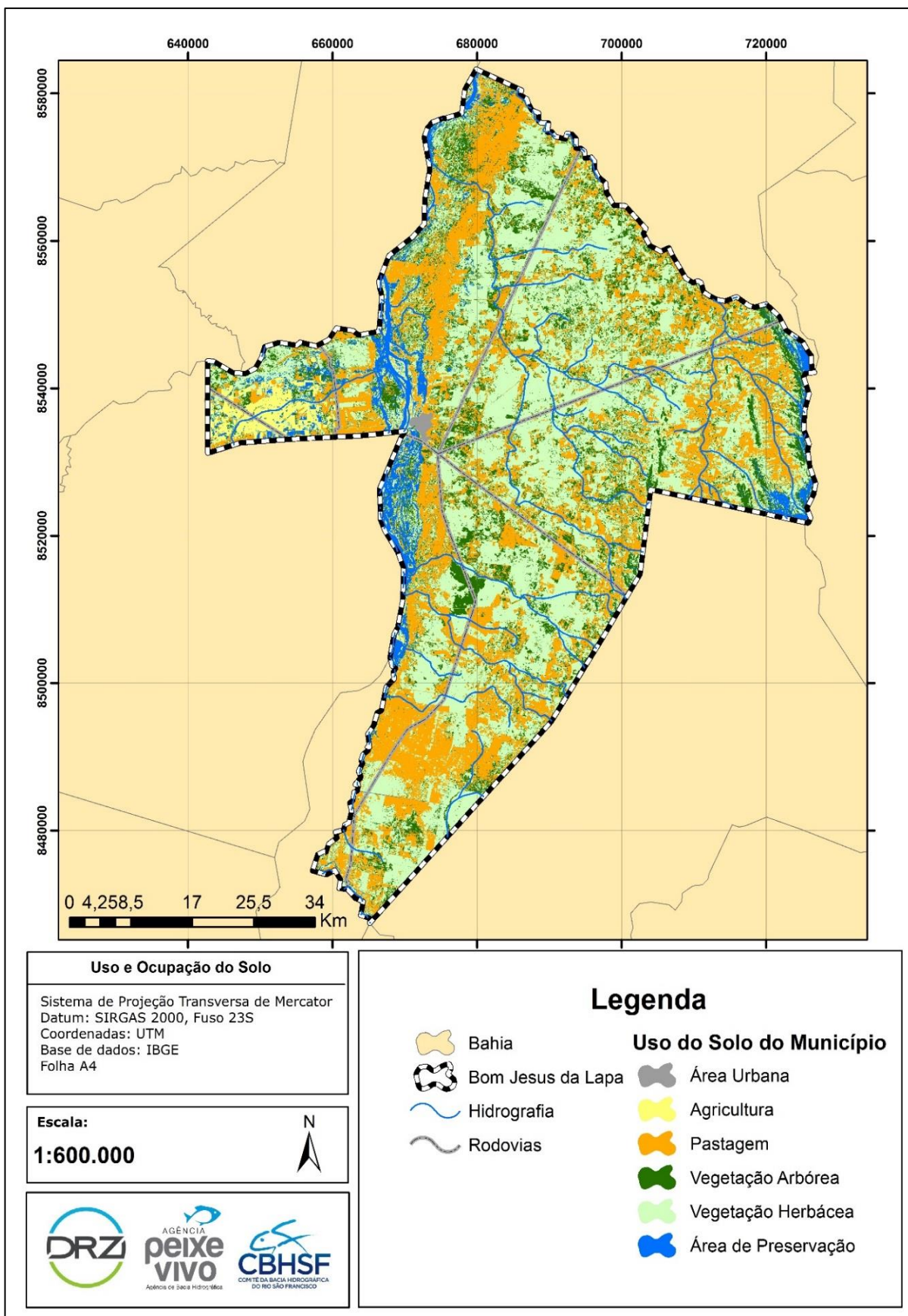


Figura 7 – Uso do solo do município de Bom Jesus da Lapa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.1.4. Recursos Hídricos

4.1.1.4.1. Hidrografia

Bom Jesus da Lapa faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a bacia possui área de drenagem com cerca de 640 km², se estendendo pelas unidades federativas de: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. Em toda essa extensão, há atualmente 507 municípios.

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

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

Dentro da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Bom Jesus da Lapa está inserida no Médio São Francisco, mais especificamente na Bacia do Rio Corrente, que possui uma área de 34.875 km² e abrange 13 municípios: Jaborandi, Santa Maria da Vitória, Correntina, Canápolis, Santana, Coribe, São Félix do Coribe, Baianópolis, Serra do Ramalho, Cocos, São Desidério, Sítio do Mato e Bom Jesus da Lapa. A população total da bacia é de 196.761 mil habitantes (CBHSF, 2015). A Figura 8 apresenta a localização da bacia do rio Corrente no território de Bom Jesus da Lapa.

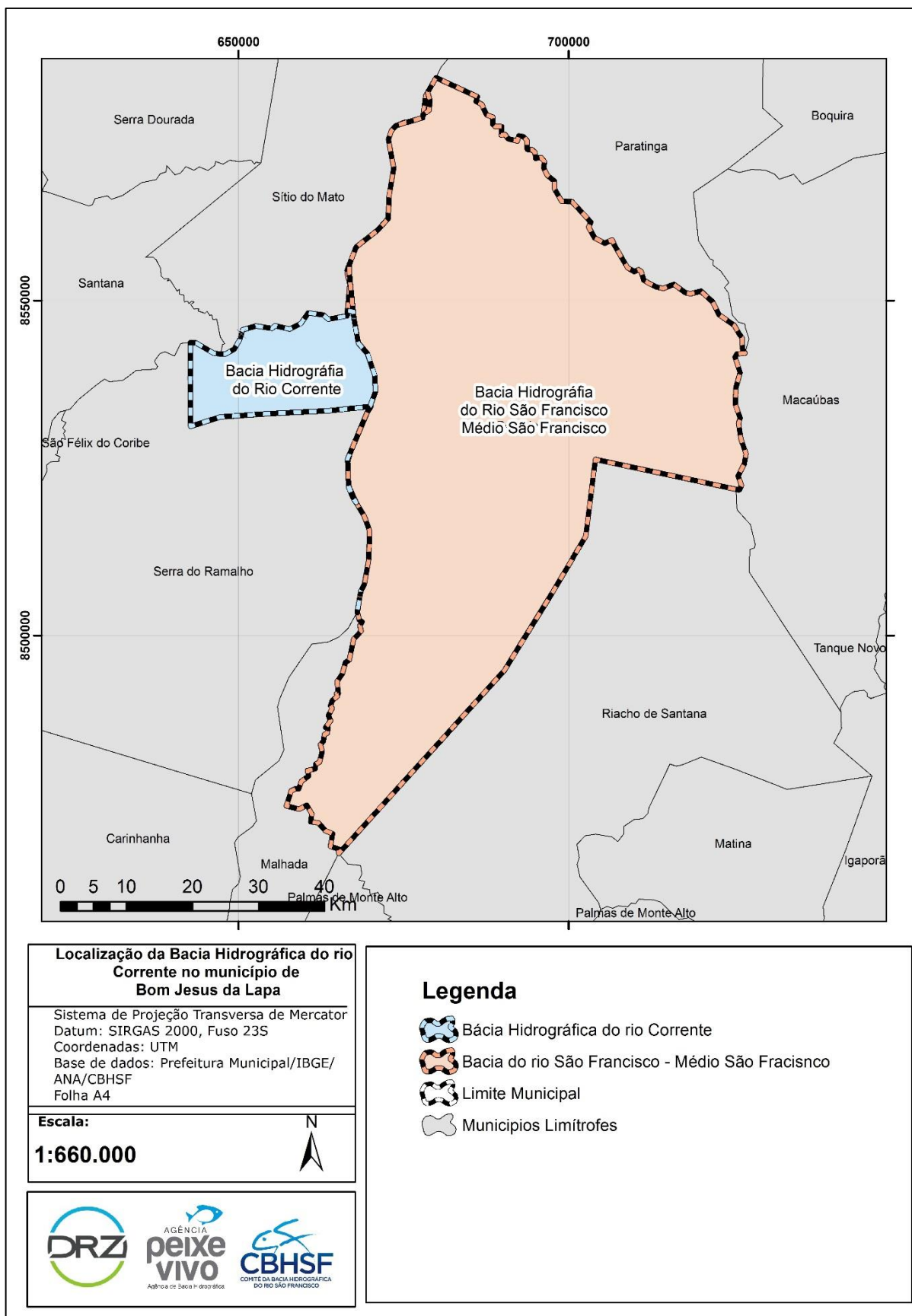


Figura 8 – Bacia Hidrográfica do Rio Corrente no município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Os principais rios que compõem a Bacia do Rio Corrente são: Corrente, Correntina, Formoso, do Meio, Arrojado, Guará, Mutum, dos Morinhos, das Éguas, Santo Antônio, Arrojadinho, Pratudão, Pratudinho, dos Angicos, das Cauans; os riachos do Mato, Galho Grande, Baixão das Cordas, do Vau, da Onça, dos Três Galhos, Santana; os córregos do Ribeirão, Barreiro; Veredãozinho, Veredão ou Ponta D'Água e Vereda do Bonito.

O território de Bom Jesus da Lapa é banhado por vários cursos d'água, dentre

eles destacam-se: rio São Francisco, riacho Militão, córrego Mulungu, riacho Pajeú, riacho Santa Rita, riacho do Brejo, riacho Torto, riacho Piripiri, córrego Lagostinho, riacho Santana, córrego de Croá e riacho Seco.

Atualmente, o manancial superficial utilizado para o abastecimento urbano é o rio São Francisco. A Figura 9 apresenta os principais rios, córregos e afluentes que compõem a rede hidrográfica do município.

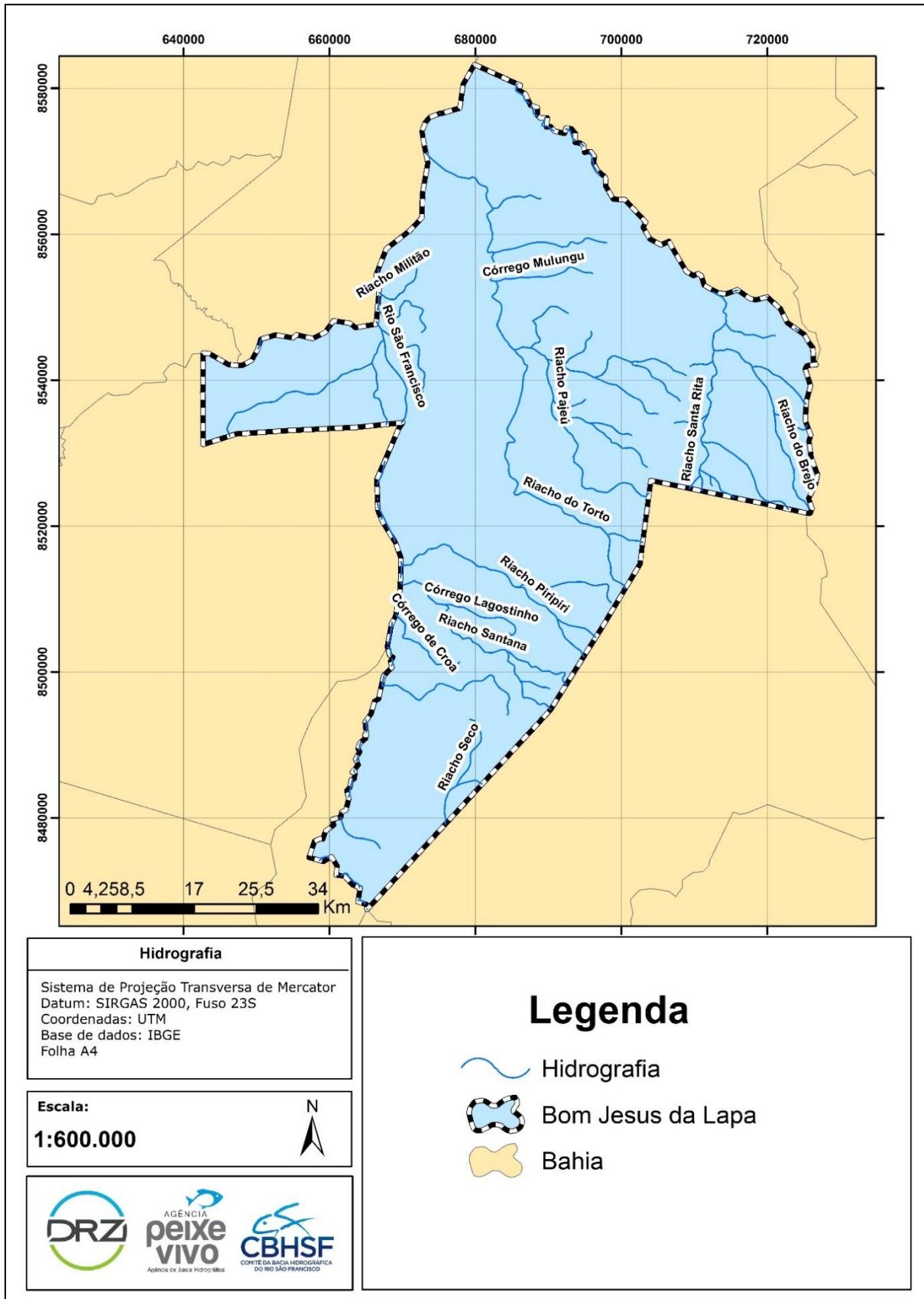


Figura 9 – Hidrografia do município de Bom Jesus da Lapa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.1.4.2. Hidrogeologia

Com relação à disponibilidade de água subterrânea, o município encontra-se em uma área com disponibilidade hídrica variável, que passa de áreas geralmente baixa para áreas geralmente muito baixa, como mostram a Tabela 2 e a Figura 10, elaborados com base no estudo publicado pelo Serviço Geológico do Brasil. Em Bom Jesus da Lapa ocorre um conjunto de formações geológicas que estão enquadradas nos seguintes domínios hidrogeológicos (CPRM, 2014):

- Fraturado: associado às rochas maciças, cristalinas de natureza metamórfica (xistos, migmatitos, granulitos, gnaisses), metassedimentar (quartzitos, metapelitos, entre outras), ígnea (granitoides, rochas vulcânicas), quer sedimentares consolidadas (arenitos conglomerados, siltitos, argilitos). Estes meios, em geral, impermeáveis ou de muito reduzida permeabilidade podem apresentar fraturação que permite

a circulação da água e a individualização de aquíferos.

- Cárstico: formado em rochas carbonatadas (calcários, calcarenitos, dolomitos, mármore), onde a circulação da água se faz nas discontinuidades com origem na dissolução do carbonato pela água. Apesar de alguma heterogeneidade dos meios cársticos, as suas produtividades são muito superiores às registradas nos meios rochosos fraturados ou mesmo dos granulares; apresentam alto índice de recarga, e vulnerabilidade intrínseca.
- Granular: formado por rochas sedimentares detríticas pouco ou não consolidadas. A circulação de água é feita nos poros entre os grãos, sendo em situações em que a presença da argila é reduzida, podem apresentar elevada permeabilidade e interesse aquífero.



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

Classes	Produtividade	Área (km ²)
Unidade Granular (Gr 4)	Geralmente baixa, porém localmente moderada – Fornecimento de água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado.	625,18
Unidade Cárstica (K 4)	Geralmente baixa, porém localmente moderada – Fornecimento de água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado.	38,91
Unidade Fraturada (Fr 5)	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa – Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.	3.337,17

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

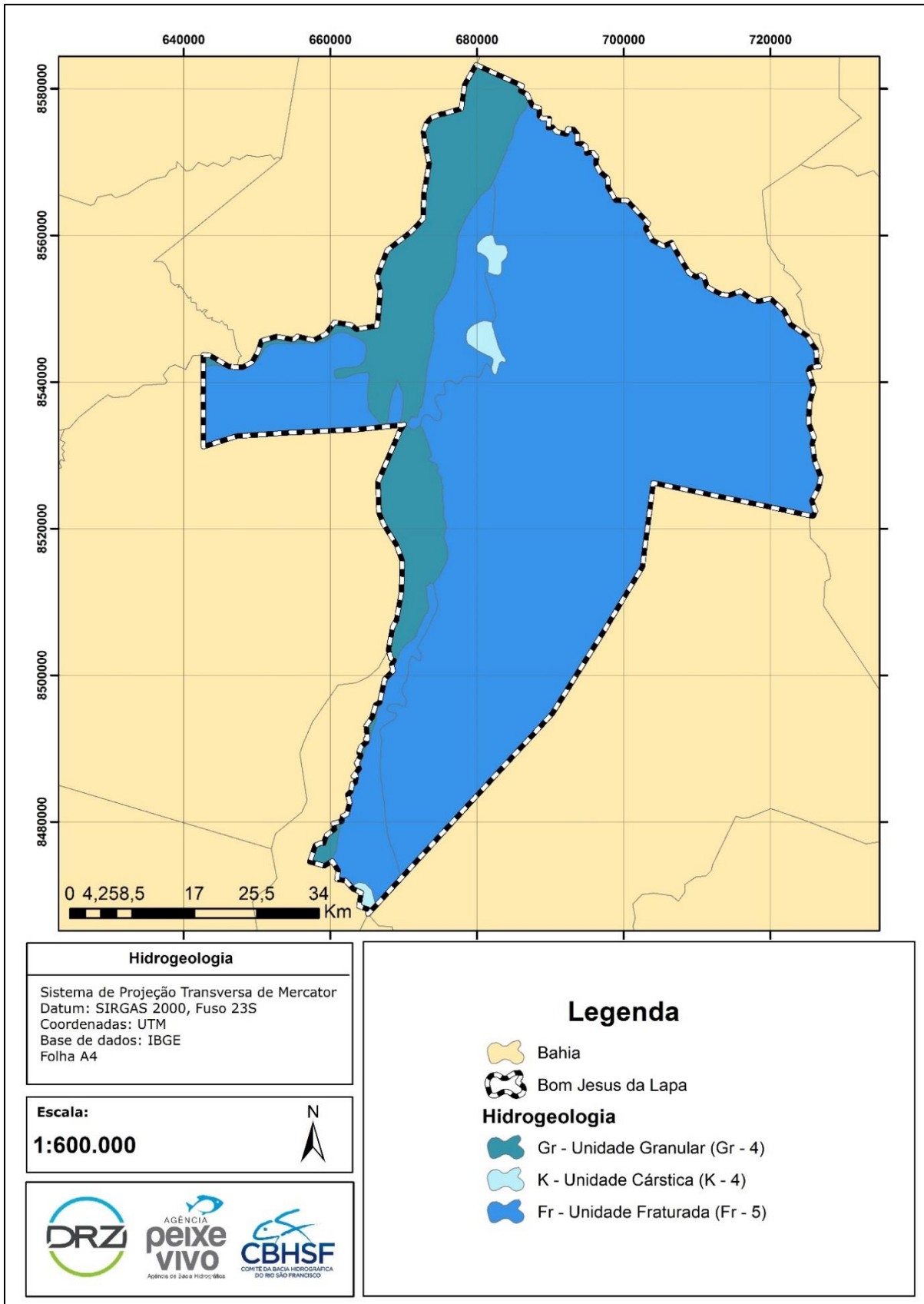


Figura 10 – Hidrogeologia do município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Desta forma, da área total de 4.001,26 km², a Unidade Granular (Gr4) e a Unidade Cárstica (K4) podem fornecer água

para abastecimento local e em pequenas comunidades, entretanto, moderadamente

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

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

Dentre outros fins, para cumprir a finalidade de abastecimento público, os mananciais (fontes de água superficiais ou subterrâneas) precisam de cuidados

especiais de preservação e proteção. Um dos pontos principais é evitar a poluição das águas, de modo que a qualidade hídrica seja garantida.

Sendo assim, para a análise da situação de preservação e proteção dos mananciais, foram consideradas a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, analisadas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016-2025). A Figura 11 apresenta as áreas de fragilidade relativas aos recursos hídricos (desmatamento, susceptibilidade a riscos geológicos e geomorfológicos, erosão, eutrofização e contaminação por tóxicos das águas superficiais, vulnerabilidade à poluição das águas), que interferem na qualidade ambiental da bacia como um todo.

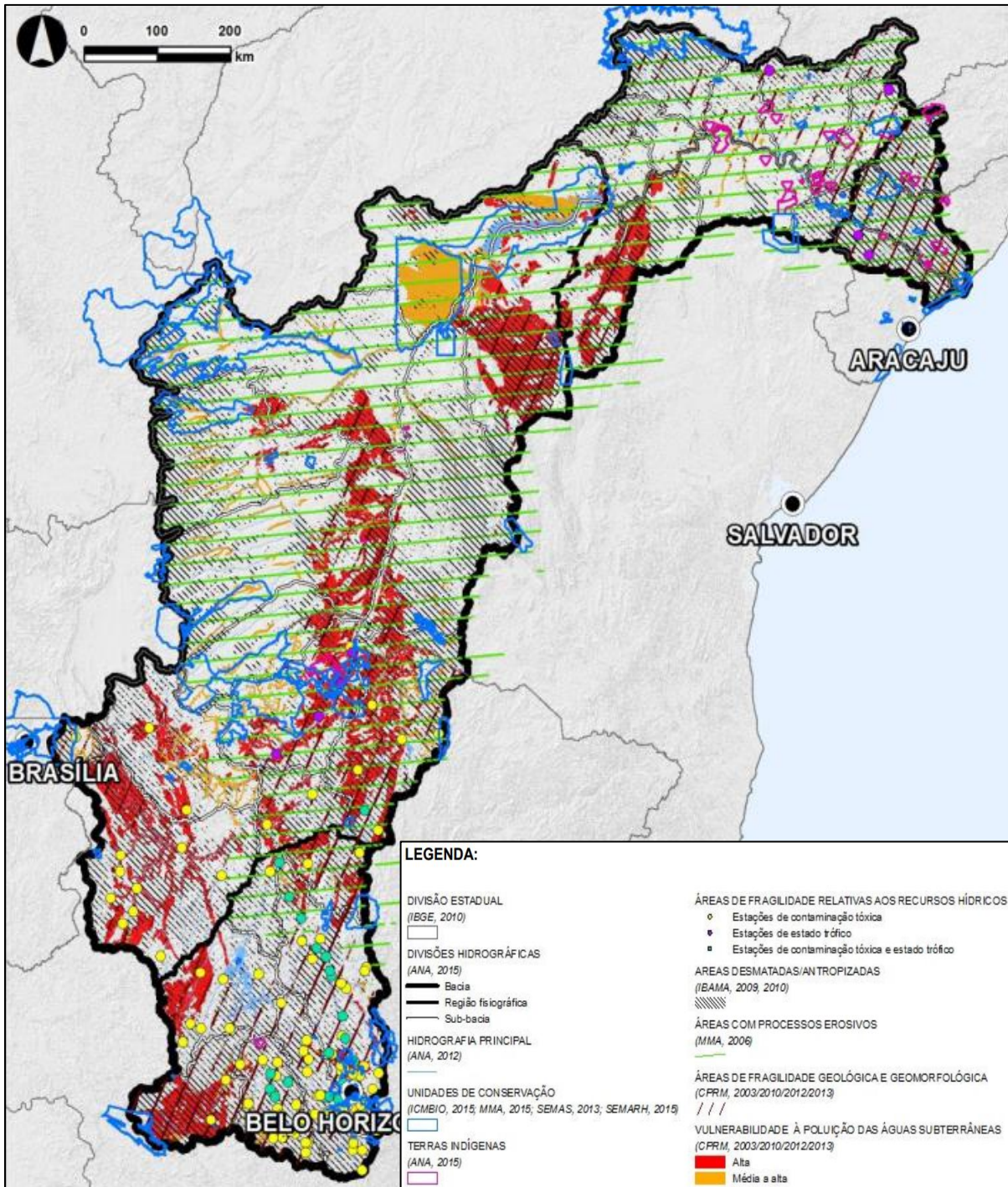


Figura 11 – Áreas de fragilidade ambiental relativas aos recursos hídricos.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2016.

Segundo o referido Plano, os registros de eutrofização e de contaminação por tóxicos em águas superficiais distribuem-se por todas as regiões

fisiográficas da bacia, sendo que são mais abundantes no Alto São Francisco e na zona sul do Médio São Francisco. E as áreas de vulnerabilidade à poluição das águas



subterrâneas distribuem-se com maior amplitude no Médio e Submédio São Francisco.

O município de Bom Jesus da Lapa está inserido na região do Médio São Francisco. Através de uma análise específica e aproximada (Figura 12), é possível perceber que não foram registrados pontos de análise para identificação de contaminação tóxica e eutrofização das águas superficiais no

município. No entanto, foram identificadas grandes áreas antropizadas, desmatadas e com processos erosivos, características que interferem diretamente na qualidade das águas superficiais, pelo aporte de sedimentos e poluição. Já com relação às águas subterrâneas, Bom Jesus da Lapa possui áreas de alta vulnerabilidade de poluição.

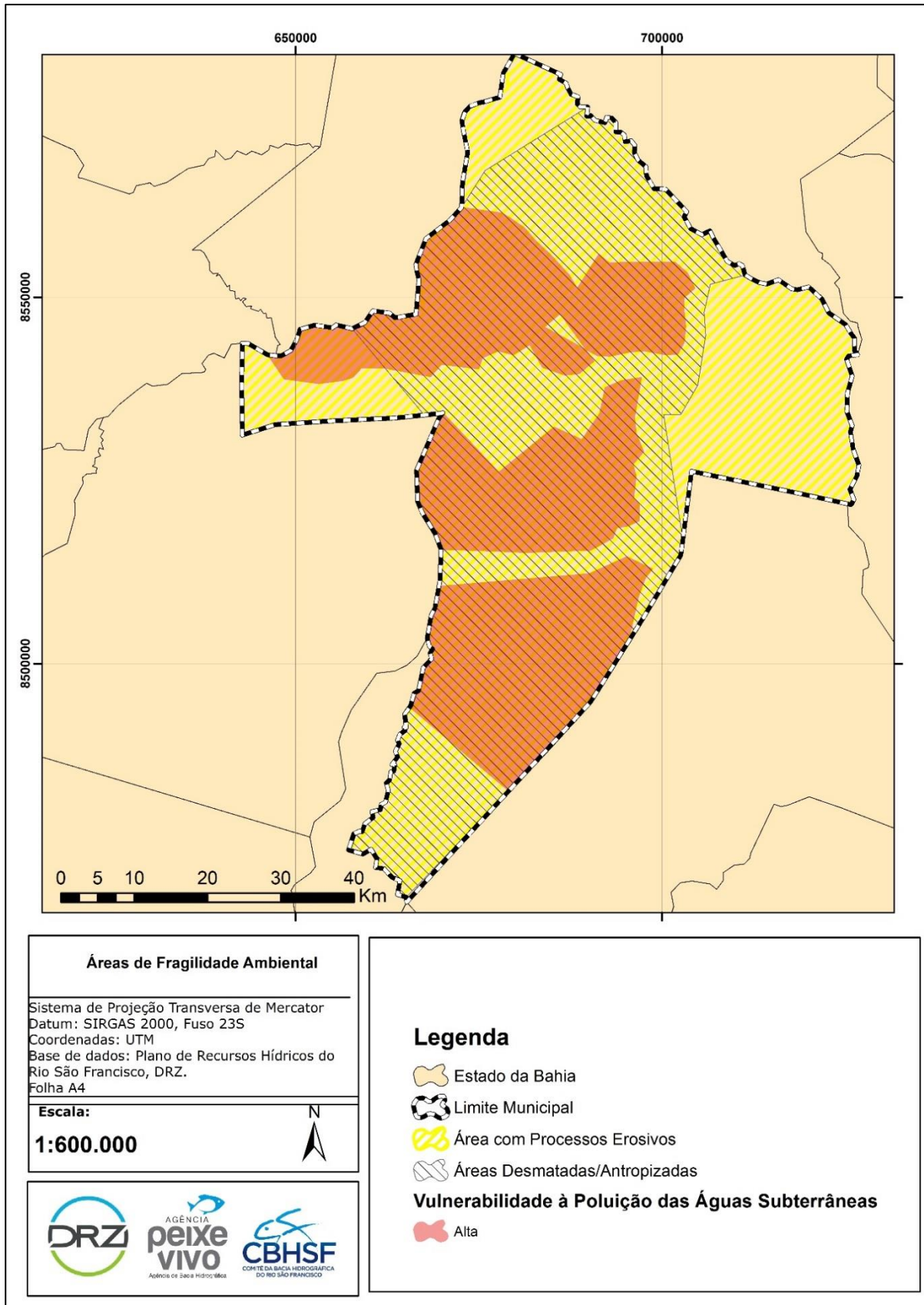


Figura 12 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.1.4.4. Áreas de recarga e afloramentos de aquíferos

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

A Figura 13 apresenta a distribuição das diferentes capacidades de infiltração do solo em todo o território de Bom Jesus da Lapa, cuja variação é de muito boa a ruim. É possível perceber que poucas áreas possuem capacidade ruim de infiltração, e outras grandes áreas, tanto ao norte quanto ao sul do município, possuem capacidade boa de infiltração, e até mesmo moderada.

Destaca-se que os distritos Sede e Favelândia estão situados em áreas cuja capacidade de infiltração do solo é ruim e moderada.

As áreas onde ocorre uma menor recarga dos aquíferos pode limitar o uso das águas subterrâneas para diversos fins, no entanto, as áreas apontadas como ruins estão próximas a corpos d'água com capacidade hídrica elevada, como é o caso do distrito Sede que está localizado nas margens do rio São Francisco.

Com relação às áreas de afloramento, em visita técnica não foram identificadas, assim como não houve relatos da existência pelos técnicos municipais.

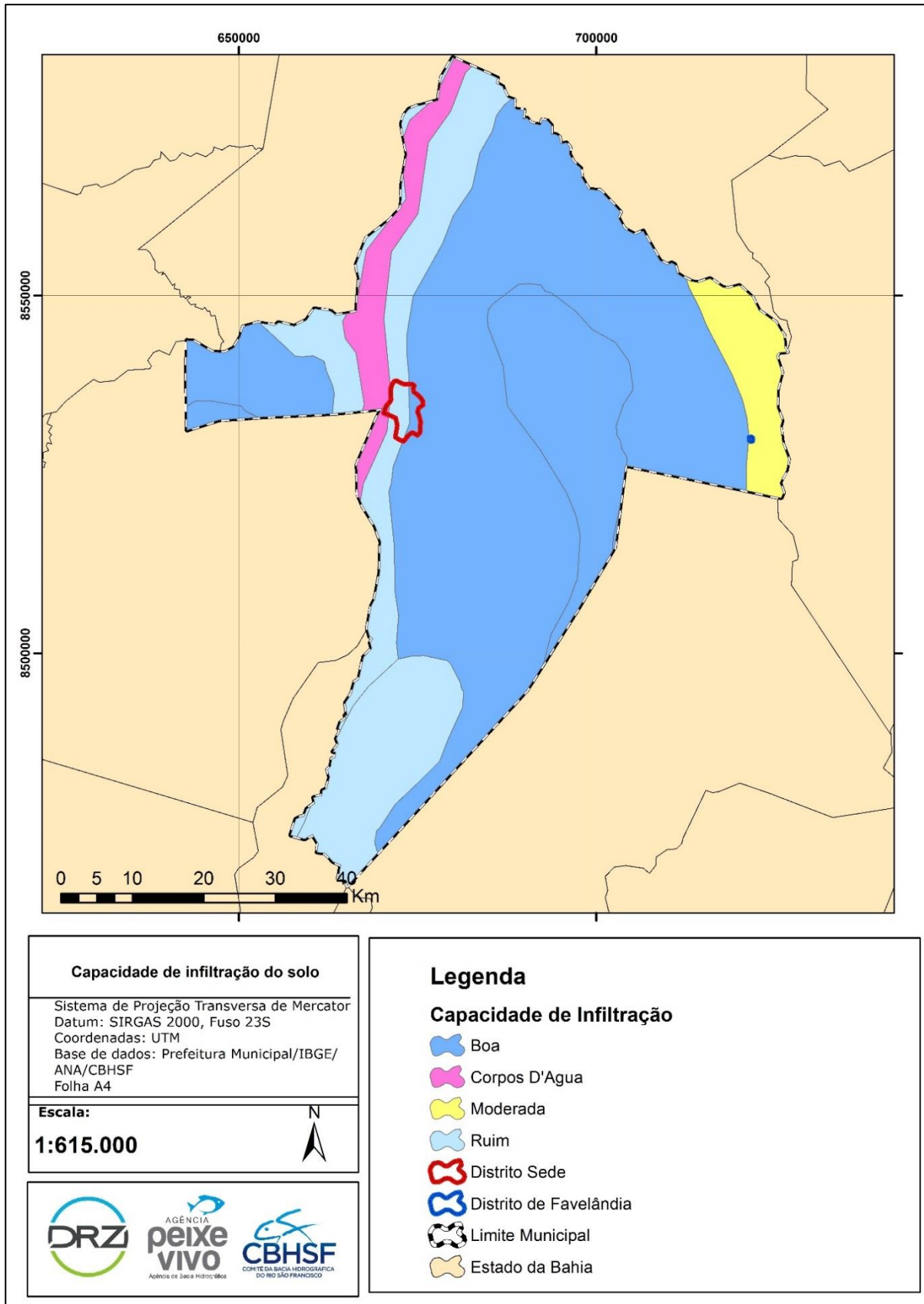


Figura 13 – Capacidade de infiltração do solo no município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

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

O cenário de escassez provocado pela degradação e pela distribuição irregular da água, somado ao aumento da demanda em várias atividades que dependem dela, gera conflitos (PAE, 2014). Segundo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o abastecimento urbano e o abastecimento rural competem com outros usos em toda a bacia hidrográfica, sendo na região do Médio São Francisco, a irrigação, a mineração e a pecuária os usos mais conflitantes.

No entanto, é importante destacar que, segundo a Política Nacional de

Recursos Hídricos (Lei n.º 9.433/1997), em situações de escassez, o uso prioritário da água é para abastecimento humano e dessedentação de animais, não podendo outros usos interferir na garantia deste recurso para suprir essas necessidades.

Atualmente, a maior demanda hídrica no município de Bom Jesus da Lapa se refere à irrigação, devido às atividades de agricultura desenvolvidas no município. No entanto, os recursos hídricos também são utilizados para abastecimento público, indústria, consumo humano e outras, sendo estas perspectivas de usos também para o futuro.

Bom Jesus da Lapa possui parte do seu território inserido na sub-bacia do rio Corrente, deste modo, segue na Tabela 3 as demandas hídricas para diferentes usos nesta bacia, de acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016).



Tabela 3 – Demanda de água no município de Bom Jesus da Lapa.

DEMANDAS HÍDRICAS Sub-bacia do Rio Corrente		
Vazão de retirada total (superficial + subterrânea)	Para abastecimento urbano	0,366 m ³ /s
	Para abastecimento rural	0,172 m ³ /s
	Para irrigação	9,547 m ³ /s
	Para criação animal	0,523 m ³ /s
	Para abastecimento industrial	0,023 m ³ /s
	Total	10,631 m ³ /s

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – Volume 8, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

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

Tabela 4 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea no município de Bom Jesus da Lapa.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA (m ³ /s)		
Disponibilidade Hídrica Superficial		
Rio*	Domínio	Disponibilidade hídrica (m ³ /s)
Rio São Francisco	Federal	754,27
Disponibilidade Hídrica Subterrânea		
Aquífero	Domínio	Reserva potencial explotável (m ³ /s)
Aquífero Fraturado Semiárido	Fraturado	78
Bambuí Cárstico	Cárstico	42
Disponibilidade total		874,27 m ³ /s

* Disponibilidade hídrica no trecho inserido no município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: Portal SNIRH – ANA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Comparando as demandas com a disponibilidade hídrica do município, é

possível perceber que, em termos de quantidade de água no âmbito territorial,



Bom Jesus da Lapa possui capacidade para suprir a necessidade de toda a população, tanto urbana quanto rural.

No entanto, para o atendimento desta população com o recurso água, diversos aspectos dificultadores devem ser levados em consideração, como a dispersão da população na zona rural, inviabilizando sistemas coletivos, a distância das localidades dos recursos hídricos superficiais, assim como locais em que a água superficial e/ou subterrânea disponível é imprópria para consumo humano. Além disso, geralmente as comunidades rurais estão localizadas em áreas de difícil acesso e apresentam pouca ou nenhuma infraestrutura. Outro aspecto se deve à precariedade dos sistemas de abastecimento existentes, principalmente nas áreas urbanizadas, que não atendem com regularidade e qualidade a demanda de água local.

Também devem ser considerados os aspectos naturais, como a distribuição desta água no território municipal. Além disso, as características do ciclo da água no semiárido resultam em uma rede hidrográfica onde são frequentes os rios intermitentes, com exceção do rio São Francisco que é perene, sendo uma fonte de

garantia hídrica. Outro aspecto de relevância em Bom Jesus da Lapa é que o distrito Sede, onde se concentra o maior contingente populacional do município, se abastece do rio São Francisco, que sofre impactos diretos nos períodos de estiagem. Desta maneira, é possível concluir que apesar da disponibilidade hídrica, muitas vezes o acesso a este recurso é inviabilizado.

Bom Jesus da Lapa ainda apresenta um aspecto relevante com relação ao uso dos recursos hídricos, boa parte do volume de água destinado à irrigação é utilizado no Projeto Público de Irrigação Formoso, uma vez que o município é o maior produtor de banana do Brasil.

Por fim, destaca-se que, segundo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (2016), além da disponibilidade hídrica em quantidade, os aspectos relacionados com a qualidade das águas têm um papel chave nas atividades de gestão dos recursos hídricos uma vez que, além das limitações de ordem quantitativa, o estado da qualidade das águas é determinante na definição dos usos viáveis dos corpos de água e das ações de intervenção, monitoramento e gerenciamento que são necessárias.



4.1.1.4.6. Atuação de comitês e agências de bacia

O município de Bom Jesus da Lapa, por estar inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, está sob a atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e sua agência de bacia, a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas – Agência Peixe Vivo, que exercem ações de gestão dos recursos hídricos em todo o território da bacia, com o objetivo de proteger os mananciais e contribuir para seu desenvolvimento sustentável.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Corrente foi criado por meio do Decreto

n.º 11.244, em 17 de outubro de 2008. Sua área de abrangência compreende a Região de Planejamento e Gestão das Águas (RPGA) XXIV, cujos limites geográficos compreendem em: ao Norte, com a RPGA da Bacia do Rio Grande; ao Sul, com a Bacia do Rio Carinhanha; a Leste, com a RPGA da Bacia da Calha do Médio São Francisco na Bahia e a Oeste, com o Estado de Goiás. A Tabela 5 apresenta as informações referentes ao comitê da bacia do rio Corrente.

Tabela 5 – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Corrente.

Características	CBH Corrente
Área	34.875 km ²
População	196.761 habitantes
Total de municípios	13
Municípios integrantes	Jaborandi, Santa Maria da Vitória, Correntina, Canápolis, Santana, Coribe, São Félix do Coribe, Baianópolis, Serra do Ramalho, Cocos, São Desidério, Sítio do Mato e Bom Jesus da Lapa.
Principais rios	Rio Corrente, Correntina, Formoso, do Meio, Arrojado, Guará, Mutum, dos Morinhos, das Éguas, Santo Antônio, Arrojadinho, Pratudão, Pratudinho, dos Angicos, das Cauans; os Riachos do Mato, Galho Grande, Baixão das Cordas, do Vau, da Onça, dos Três Galhos, Santana; os Córregos do Ribeirão, Barreiro; Veredãozinho, Veredão ou Ponta D'Água e Vereda do Bonito.

Fonte: INEMA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.1.5. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade

A Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais (Lei nº 9985/2000).

A elaboração do Plano Diretor é importante para identificar as principais carências de planejamento físico territorial, que resultam problemas em relação à ocupação desordenada; definir parâmetros de uso e ocupação do solo e definir as Áreas de Fragilidade, por exemplo.

Na Lei Complementar n.º 001, de 02 de fevereiro de 2010, do Plano Diretor de Bom Jesus da Lapa, no Capítulo III (Do Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo), é tratado na Seção I sobre o Zoneamento. Para fins de planejamento urbano, a área urbana é dividida em zonas e subzonas de usos predominantes, as quais são:

- Zonas de Ocupação Prioritária (ZOP): que corresponde à mancha

urbana contínua, incluindo os lotes e glebas vazias, que se encontram no interior da mancha e ou em áreas infraestruturadas;

- Zonas de Expansão Urbana (ZEU): corresponde às áreas contiguas a mancha urbana atual;
- Subzona Vila Militar (SZVM): é uma subzona especial do tráfego aéreo e de futura implantação do aeroporto;
- Subzona Parque do Rio São Francisco (SZP): é uma subzona especial e que corresponde à planície de inundação do rio São Francisco;
- Subzona Especial Destinada a Implantações Industriais (SZID).

Devido ao não fornecimento de informações por parte da prefeitura municipal do perímetro que abrange cada zona acima mencionada, não foi possível mapeá-las e localizá-las geograficamente.

As mudanças realizadas pela sociedade humana no meio físico natural causaram transformações na estrutura e funcionamento dos sistemas ambientais, tais



como redução da cobertura vegetal e diminuição da disponibilidade hídrica. Neste sentido, a organização da ocupação e uso do território tem como objetivo atender às ações econômicas, sociais e ambientais, implicando, assim, em uma maior atenção das políticas públicas sobre o assunto e na elaboração de estratégias territoriais, com a finalidade de integrar desenvolvimento atrelado ao território e seus atores.

O Plano Diretor do Município de Bom Jesus da Lapa não trata especificamente das áreas de fragilidade do município, entretanto, através do planejamento urbano e a criação das suas zonas e subzonas é possível identificar o direcionamento das ações futuras, além de adotar medidas preventivas como a limitação de atividades em determinadas regiões e incentivo do crescimento em áreas com infraestrutura adequada.

Segundo a definição da Lei n.º 12.651/2012, Área de Preservação Permanente (APP) é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Desta maneira, a Figura 14 destaca a principal área de preservação permanente de Bom Jesus da Lapa, localizada nas margens do rio São Francisco e passando pelo distrito Sede. De acordo com a base cartográfica disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente e ICMBio, o município de Bom Jesus da Lapa não apresenta restrições ambientais relacionadas a Unidades de Conservação (UC) e Áreas de Proteção Ambiental (APA).

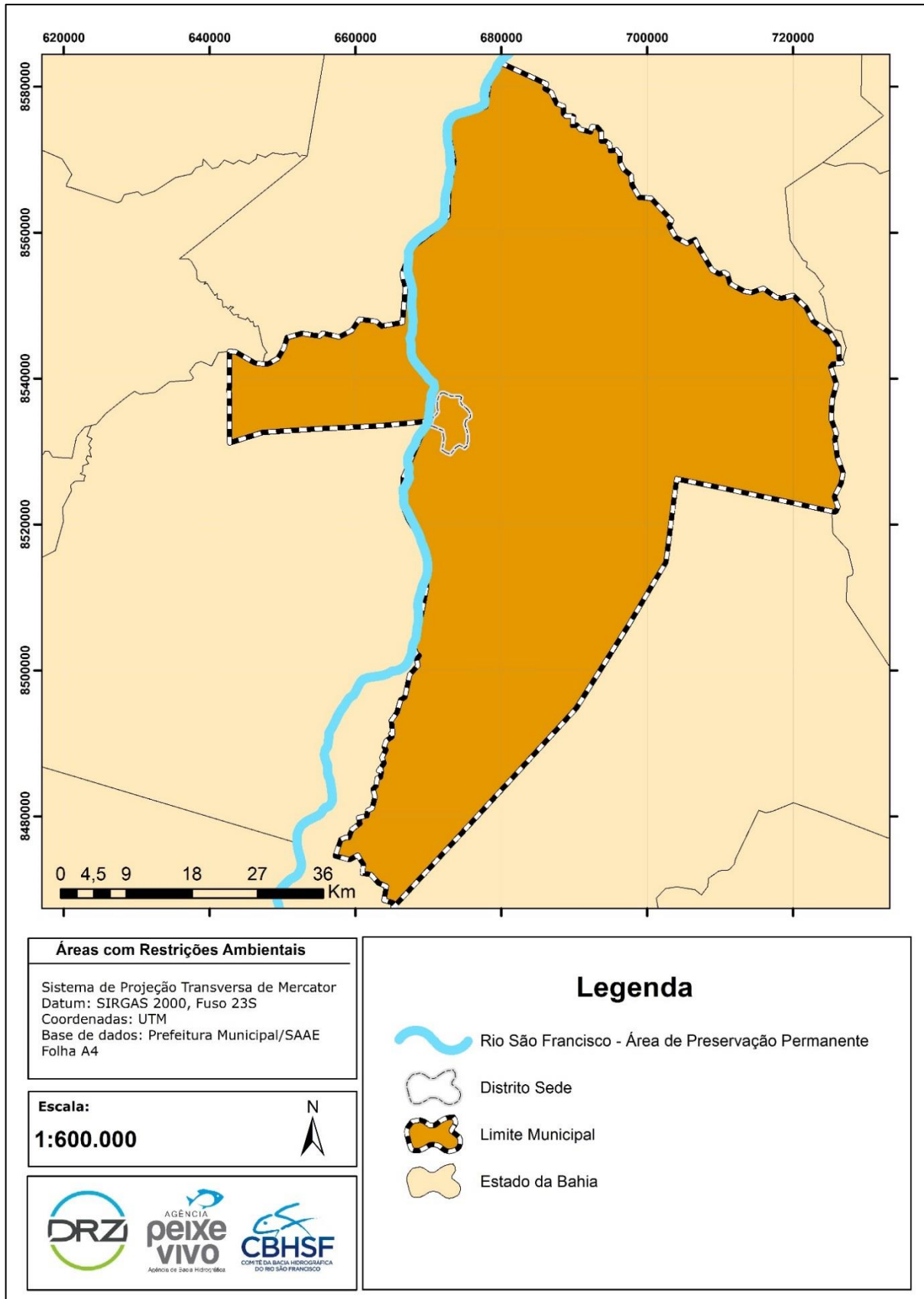


Figura 14 – Área de Preservação Permanente no município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.1.6. Demografia

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) no município de Bom Jesus da Lapa era 0,633, em 2010. A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é longevidade, com índice de 0,775, seguida de renda, com índice de 0,615, e de educação, com índice de 0,533.

A população total recenseada, em 2010, no município de Bom Jesus da Lapa, foi de 63.480 habitantes, sendo que 43.099 viviam em área urbana e 20.381 na área rural. A Tabela 6 demonstra a evolução populacional no município entre os censos de 1991 e 2010.

Tabela 6 – Evolução Populacional entre 1991 e 2010.

Evolução populacional entre 1991 e 2010			
Situação do domicílio	Ano		
	1991	2000	2010
Total	48.910	54.421	63.480
Urbana	32.390	37.726	43.099
Rural	16.520	16.695	20.381

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Entre 2000 e 2010, a população de Bom Jesus da Lapa cresceu a uma taxa média anual de 1,27%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 1,45% (ATLAS BRASIL, 2013).

No estado, estas taxas foram de 0,70% entre 2000 e 2010, e de 1,08% entre

1991 e 2000. No país, foram de 1,17% entre 2000 e 2010, e de 1,02% entre 1991 e 2000. A Figura 15 apresenta a evolução populacional do município de Bom Jesus da Lapa, do estado da Bahia e do Brasil (ATLAS BRASIL, 2013).

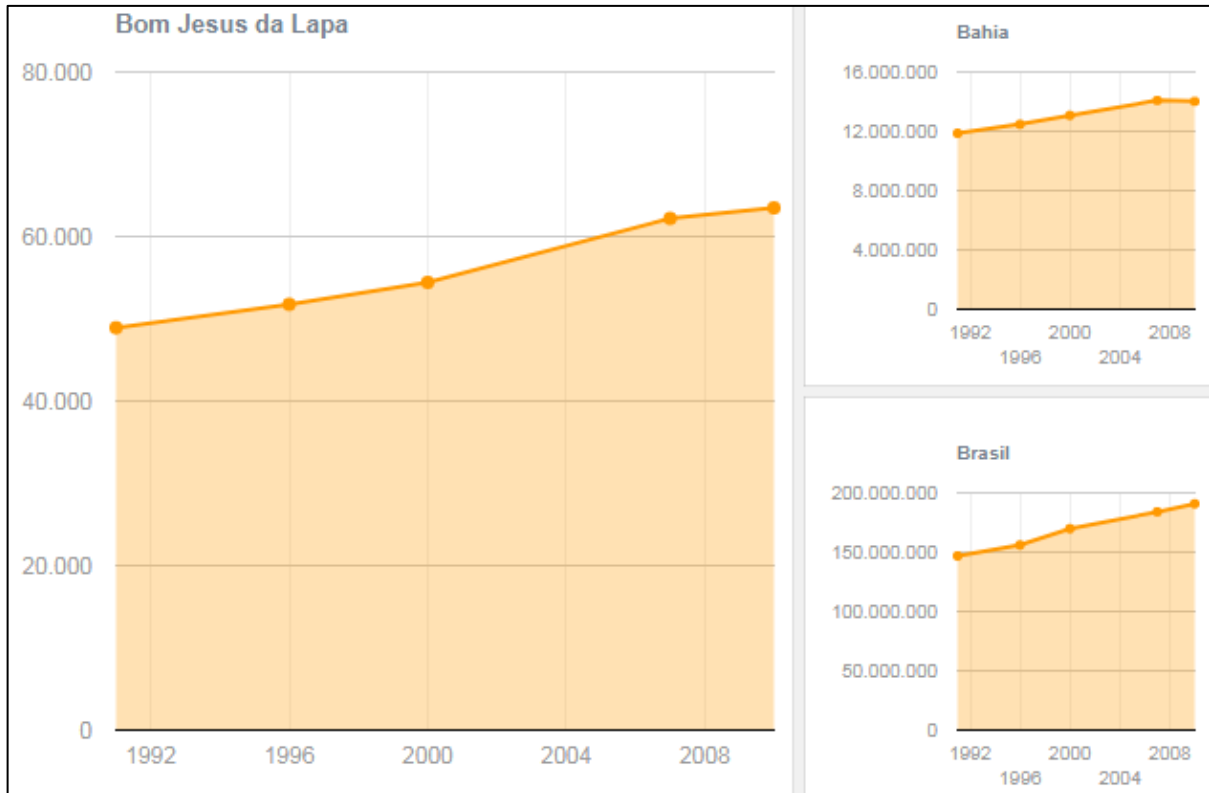


Figura 15 – Evolução populacional em Bom Jesus da Lapa, na Bahia e no Brasil.

Fonte: IBGE, 2010.

O crescimento populacional que ocorre na realidade da maioria dos municípios requer um aumento dos investimentos em soluções e tecnologias para os sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de resíduos sólidos e de drenagem pluvial, a fim de suprir esta ampliação de demanda.

Neste sentido, a necessidade de melhoria da qualidade de vida aliada às condições de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resultam na urgência de adotar uma política de

saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, entre outros.

A densidade demográfica é calculada dividindo-se o número da população residente pela área terrestre do município. Em Bom Jesus da Lapa, verifica-se uma concentração de 15,11 habitantes por km² (IBGE, 2010).

Quanto à taxa de urbanização do município, houve um crescimento entre os anos de 2000 e 2010, passando de 67,41% para 67,89%. Entre 1991 e 2000, a taxa de urbanização passou de 65,91% para 67,41%,



apresentando aumento gradual nas duas últimas décadas.

Como visto, atualmente, a população de Bom Jesus da Lapa é predominantemente urbana (67,89%) e, no ano de 2010, apresentava uma participação masculina de 49,90% e feminina de 50,10% (ATLAS BRASIL, 2013).

Os dados de estrutura etária de uma população demonstram a evolução do município, região ou país. Com o passar do tempo e melhorias na qualidade de vida da

população, há a modificação na estrutura das pirâmides etárias, uma vez que há a redução das taxas de natalidade e o aumento da expectativa de vida, o que faz diminuir a base e aumentar as faixas correspondentes a adultos e idosos.

Na Tabela 7, apresenta-se a estrutura etária da população de Bom Jesus da Lapa, nos anos de 1991, 2000 e 2010. Observa-se um aumento na população maior de 65 anos, na população menor de 15 anos, e entre 15 e 64 anos.

Tabela 7 – Estrutura etária da população de Bom Jesus da Lapa.

Estrutura etária da população – Bom Jesus da Lapa						
Estrutura etária	População (1991)	% do total (1991)	População (2000)	% do total (2000)	População (2010)	% do total (2010)
Menos de 15 anos	21.286	43,32	20.194	36,08	18.522	29,18
15 a 64 anos	25.719	52,34	32.910	58,81	40.977	64,55
65 anos ou mais	2.136	4,35	2.859	5,11	3.981	6,27
Razão de dependência	91,06	-	70,05	-	54,92	-
Índice de envelhecimento	4,35	-	5,11	-	6,27	-

* Percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos e mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa).

** Razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total.

Fonte: Atlas Brasil *apud* PNUD, IPEA e FJP, 2013.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A razão de dependência é o percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos e mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população

potencialmente ativa). Já a taxa de envelhecimento é a razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total.



Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Bom Jesus da Lapa passou de 70,05% para 54,92% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 5,11% para 6,27%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 91,06% e 4,35% (ATLAS BRASIL, 2013).

As pirâmides etárias são construídas a partir do levantamento populacional por sexo e idade. A partir desta

divisão, as características populacionais podem ser observadas, permitindo a articulação de estratégias articuladas para melhorias mais precisas nas faixas de maior necessidade. A Figura 16, a Figura 17 e a Figura 18 apresentam as pirâmides etárias com informações dos três últimos censos realizados pelo IBGE, 1991, 2000 e 2010.

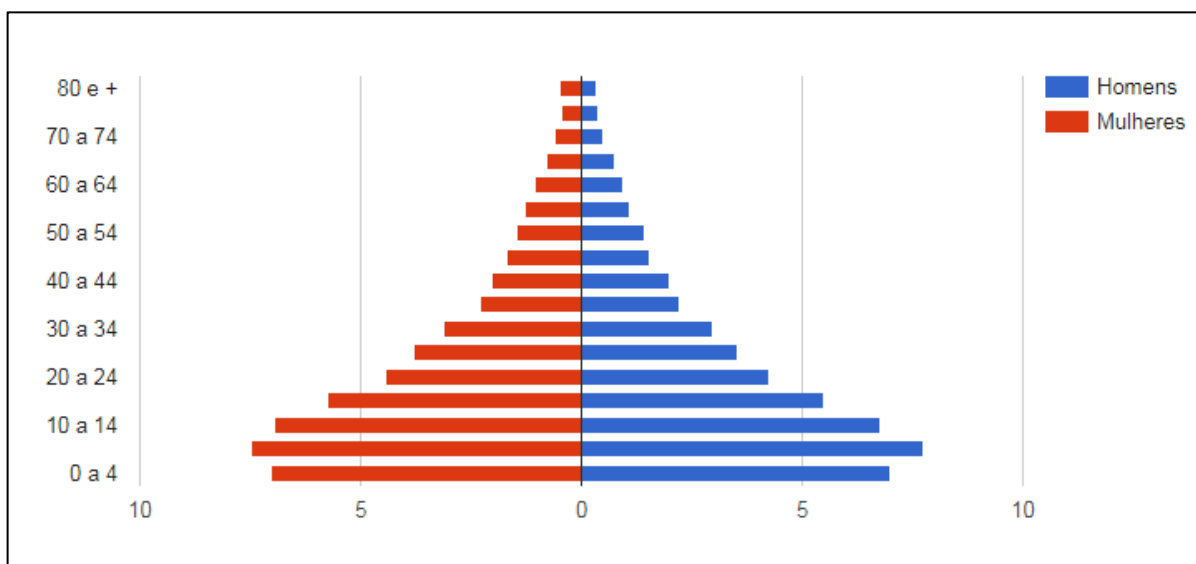


Figura 16 – Pirâmide etária de Bom Jesus da Lapa, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.

Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

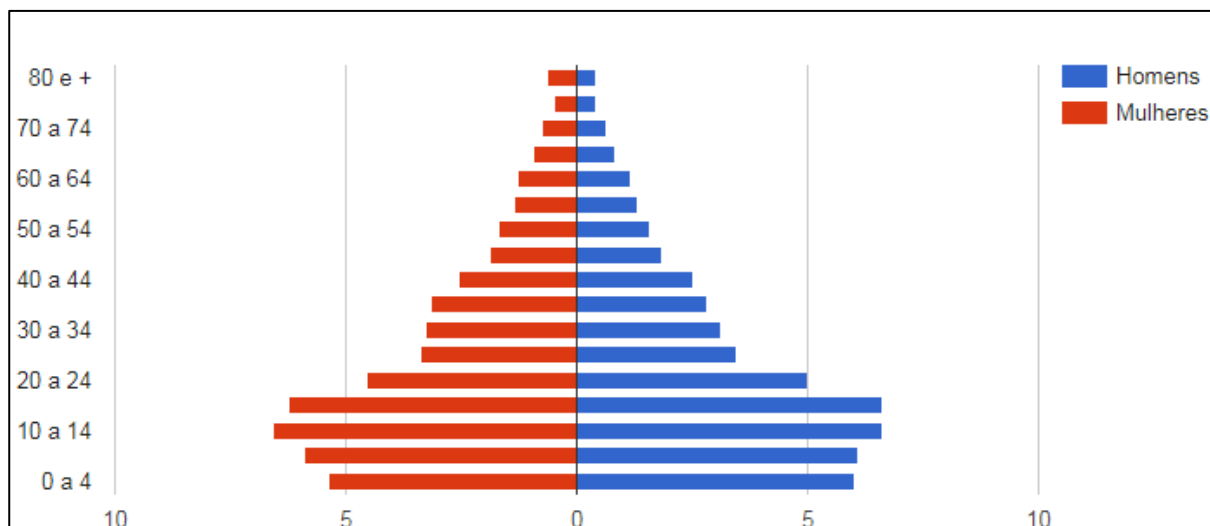


Figura 17 – Pirâmide etária de Bom Jesus da Lapa, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.

Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

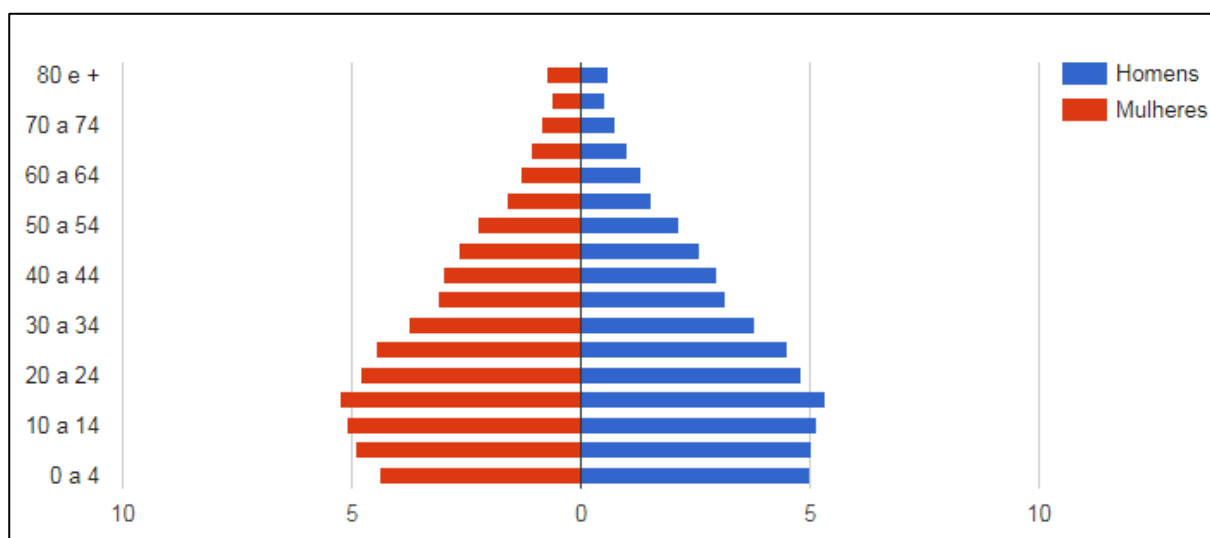


Figura 18 – Pirâmide etária de Bom Jesus da Lapa, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.

Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

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

Os índices de mortalidade infantil, até cinco anos de idade, aparecem em queda nos últimos 20 anos de levantamento. Em 1991, este índice correspondia a 93,7 mortos a cada mil nascidos vivos, em 2000 eram 59,9 e, em 2010, o índice caiu para 24,9. A taxa de fecundidade no ano de 1991



correspondia a 4,2 filhos por mulher, em 2000 era de 2,9 filhos por mulher e, em 2010, 2,4 filhos por mulher.

Outro dado interessante, de possível análise nestas pirâmides, é a diferença populacional entre gêneros. Nos

três cenários há um contingente populacional feminino maior do que o masculino. A Tabela 8 apresenta a população de Bom Jesus da Lapa dividida em faixa etária, gênero e situação de domicílio.

Tabela 8 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Bom Jesus da Lapa dos censos 1991 a 2010.

Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Total	0 a 4 anos	7.088	4.341	2.747	5.929	3.820	2.109	5.720	3.596	2.124
	5 a 9 anos	7.488	4.649	2.839	6.493	4.229	2.264	6.318	3.916	2.402
	10 a 14 anos	6.734	4.452	2.282	7.168	4.755	2.413	6.506	4.236	2.270
	15 a 19 anos	5.446	3.840	1.606	7.007	4.955	2.052	6.744	4.627	2.117
	20 a 24 anos	4.190	2.985	1.205	5.196	3.765	1.431	6.110	4.171	1.939
	25 a 29 anos	3.556	2.389	1.167	3.731	2.738	993	5.695	4.152	1.543
	30 a 34 anos	2.988	2.071	917	3.485	2.658	827	4.798	3.510	1.288
	35 a 39 anos	2.217	1.559	658	3.272	2.390	882	4.004	2.889	1.115
	40 a 44 anos	1.948	1.346	602	2.786	1.974	812	3.797	2.688	1.109
	45 a 49 anos	1.572	1.023	549	2.009	1.503	506	3.338	2.281	1.057
	50 a 54 anos	1.412	914	498	1.789	1.230	559	2.754	1.817	936
	55 a 59 anos	1.168	744	424	1.454	972	482	2.063	1.424	639
	60 a 64 anos	983	626	357	1.381	976	405	1.640	1.003	637
	65 a 69 anos	755	513	242	918	595	323	1.386	974	413
	70 a 74 anos	552	360	192	722	448	274	1.008	696	312
75 a 79 anos	405	285	120	580	406	174	778	579	199	
80 anos ou mais	408	293	115	-	-	-	-	-	-	
Homens	0 a 4 anos	3.619	2.234	1.385	2.989	1.845	1.144	2.867	1.776	1.091
	5 a 9 anos	3.800	2.333	1.467	3.305	2.221	1.084	3.196	1.897	1.299
	10 a 14 anos	3.328	2.143	1.185	3.604	2.434	1.170	3.266	2.199	1.067
	15 a 19 anos	2.663	1.795	868	3.595	2.379	1.216	3.395	2.267	1.128
	20 a 24 anos	2.051	1.392	659	2.716	1.857	859	3.057	2.072	985
	25 a 29 anos	1.709	1.113	596	1.883	1.360	523	2.864	1.961	903
	30 a 34 anos	1.463	973	490	1.693	1.284	409	2.421	1.697	724
	35 a 39 anos	1.085	763	322	1.541	1.079	462	2.012	1.439	573
	40 a 44 anos	964	653	311	1.376	885	491	1.891	1.331	560
	45 a 49 anos	739	479	260	996	722	274	1.640	992	648
50 a 54 anos	697	450	247	908	659	249	1.367	878	489	



Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
	55 a 59 anos	541	331	210	669	411	259	983	660	323
	60 a 64 anos	455	274	181	700	473	227	772	460	312
	65 a 69 anos	365	227	138	411	254	157	629	404	225
	70 a 74 anos	245	154	91	273	194	79	575	382	193
	75 a 79 anos	179	128	51	316	227	89	315	205	110
	80 anos ou mais	166	114	52	-	-	-	-	-	-
Mulheres	0 a 4 anos	3.469	2.107	1.362	2.940	1.975	965	2.854	1.821	1.033
	5 a 9 anos	3.688	2.316	1.372	3.188	2.008	1.180	3.122	2.019	1.103
	10 a 14 anos	3.406	2.309	1.097	3.564	2.321	1.243	3.240	2.037	1.203
	15 a 19 anos	2.783	2.045	738	3.412	2.576	836	3.349	2.359	990
	20 a 24 anos	2.139	1.593	546	2.480	1.908	572	3.053	2.098	955
	25 a 29 anos	1.847	1.276	571	1.848	1.378	470	2.831	2.191	640
	30 a 34 anos	1.525	1.098	427	1.792	1.375	417	2.377	1.813	564
	35 a 39 anos	1.132	796	336	1.731	1.311	420	1.992	1.449	543
	40 a 44 anos	984	693	291	1.410	1.090	320	1.906	1.357	549
	45 a 49 anos	833	544	289	1.013	781	232	1.698	1.289	409
	50 a 54 anos	715	464	251	881	571	310	1.387	939	447
	55 a 59 anos	627	413	214	785	561	223	1.080	764	317
	60 a 64 anos	528	352	176	681	503	177	867	542	325
	65 a 69 anos	390	286	104	508	341	166	757	570	187
	70 a 74 anos	307	206	101	449	254	194	433	314	119
	75 a 79 anos	226	157	69	264	179	85	463	374	89
80 anos ou mais	242	179	63	-	-	-	-	-	-	

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com o IPEA, o índice de Gini é um instrumento que mede o grau de concentração de renda em determinado grupo, apontando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. O índice varia de 0 a 1, sendo o valor 0 a representação da total igualdade de renda. Este valor, no município, passou de 0,56 em

1991, para 0,63 em 2000 e, por fim, para 0,60 em 2010.

A porcentagem de extremamente pobres apresentou decréscimos entre os anos de 1991, 2000 e 2010, obtendo 37,97% no primeiro, 31,45% no segundo e, 17,60%, no terceiro ano.

A Tabela 9 apresenta as faixas de renda da população com seu contingente,



no ano de 2010. A maior quantidade de pessoas, 13.630, recebe de 1/2 a 1 salário mínimo por mês, em seguida estão as que

recebem até 1/4, 4.923 pessoas. Quanto as que recebem 30 salários mínimos ou mais, Bom Jesus da Lapa reúne 65 pessoas.

Tabela 9 – População por faixa de renda.

Rendimento mensal (salário mínimo)	População		
	Homens	Mulheres	Total
Até 1/4	1.330	3.593	4.923
1/4 a 1/2	1.669	2.710	4.380
1/2 a 1	7.470	6.160	13.630
2 a 3	783	615	1.399
3 a 5	676	330	1.006
5 a 10	465	310	775
10 a 15	75	48	123
15 a 20	59	21	80
20 a 30	39	-	39
30 +	42	24	65

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.1.6.1. População flutuante

O município de Bom Jesus da Lapa também é conhecido como a “Capital Baiana da Fé”, graças à tradicional Romaria de Bom Jesus, que é realizada há mais de 300 anos. A romaria é a maior da Bahia e considerada a terceira maior do Brasil. No período da festa, nos meses de agosto, setembro e outubro, o município recebe milhares de romeiros. Deste modo, é importante destacar que a população flutuante impacta em todos os serviços públicos prestados pelo município, principalmente no sistema de abastecimento de água e limpeza pública.

O Plano Municipal de Saneamento Básico, definiu através de dados fornecidos

pelas secretarias municipais relacionadas ao tema e durante as reuniões do Grupo de Trabalho, realizadas nos dias 24/10/2018 e 30/10/2018, que o número estimado da população residente somado à população flutuante foi de aproximadamente 108.199 habitantes para o ano de 2017. O conceito básico definido pelos integrantes do GT e técnicos do município para estimar o número de pessoas nas aglomerações no período de romaria é a contagem por metro quadrado, chegando a um número aproximado de 700.000 mil pessoas por ano com os maiores picos de visitaçao nos meses de julho, agosto, setembro e outubro, as quais foram distribuídas ao longo de 12



meses para efeito de cálculo. Esta estimativa foi amplamente discutida e definida pelos técnicos do município e do GT já que o

município não possui controle algum sobre o número de pessoas que chegam na cidade.

4.1.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

Em todo o território brasileiro há legislações vigentes referentes ao saneamento básico, nas três estratigrafias de poderes públicos: federal, estadual e municipal.

federal, estadual e municipal, respectivamente, existentes e vigentes (pertinentes ou reguladoras) que de alguma forma interfiram no planejamento do saneamento básico.

Na Tabela 10, na Tabela 11 e na Tabela 12 estão dispostas as legislações

Tabela 10 – Legislação federal.

LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Constituição da República Federativa do Brasil	1988	Assembleia Nacional Constituinte	Institui um Estado democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça, como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida com a ordem interna e internacional.
Lei n.º 8.666	21 de julho de 1993	Casa Civil	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da constituição federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.
Lei n.º 8.987	3 de fevereiro de 1995	Casa Civil	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da constituição federal, e dá outras providências.
Lei n.º 9.433	8 de janeiro de 1997	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei n.º 9.605	12 de fevereiro de 1988	Casa Civil	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.



LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Lei n.º 9.795	27 de abril de 1999	Casa Civil	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei n.º 9.867	10 de novembro de 1999	Casa Civil	Trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos. Define suas atividades e organização.
Resolução n.º 23	23 de dezembro de 1996	CONAMA	Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela convenção da Basileia, sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.
Resolução n.º 237	19 de dezembro de 1997	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da união, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.
Resolução n.º 257	25 de abril de 2001	CONAMA	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução n.º 283	12 de julho de 2001	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n.º 307	5 de julho de 2002	CONAMA	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução n.º 316	29 de outubro de 2002	CONAMA	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução n.º 357	17 de março de 2005	CONAMA	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução n.º 358	29 de abril de 2005	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n.º 377	9 de outubro de 2006	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução n.º 396	7 de abril de 2008	CONAMA	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução n.º 397	7 de abril de 2008	CONAMA	Altera o inciso II do § 4º e a tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução CONAMA n.º. 357 de 2005.



LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Lei n.º 10.257	10 de julho de 2001	Casa Civil	Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei n.º 11.107	6 de abril de 2005	Casa Civil	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto n.º 5.440	4 de maio de 2005	Casa Civil	Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.
Decreto n.º 6.017	17 de janeiro de 2007	Casa Civil	Regulamenta a Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei n.º 11.445	5 de janeiro de 2007	Casa Civil	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Decreto n.º 6.514	22 de julho de 2008	Casa Civil	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Resolução Recomendada n.º 75	5 de outubro de 2009	Ministério das Cidades	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
Lei n.º 12.305	2 de agosto de 2010	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Portaria n.º 2.914	12 de dezembro de 2010	Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
Resolução n.º 430	13 de maio de 2011	CONAMA	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
Lei n.º 12.651	25 de maio de 2012	CONAMA	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n.ºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n.ºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Fonte: Casa Civil, 2017; Ministério das Cidades, 2017; Ministério do Meio Ambiente, 2017.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 11 – Legislação estadual.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Constituição do Estado da Bahia	5 de outubro de 1989	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	O Estado da Bahia, integrante da república Federativa do Brasil, rege-se por esta constituição e pelas leis que adotar, nos limites da sua autonomia e do território sob sua jurisdição.



LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Lei n.º 12.223	12 de janeiro de 2015	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências.
Lei n.º 19.932	07 de janeiro de 2014	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.
Lei n.º 12.377	28 de dezembro de 2011	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.
Lei n.º 12.050	07 de fevereiro de 2011	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política sobre mudança do clima do Estado da Bahia.
Lei n.º 12.056	07 de janeiro de 2011	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a política de Educação Ambiental do Estado da Bahia.
Lei n.º 11.897	16 de março de 2010	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Cria o Conselho Estadual dos Direitos dos Povos Indígenas do Estado da Bahia – COPIBA.
Lei n.º 11.612	08 de outubro de 2009	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei n.º 11.478	01 de julho de 2009	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Aprova o Plano Estadual de adequação e Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais.
Lei n.º 11.476	01 de julho de 2009	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a criação da Política de Desenvolvimento do Turismo Sustentável nas Áreas de Proteção do Estado da Bahia, sobre o uso e ocupação na zona de proteção visual, na zona de agricultura e na zona de manejo especial da APA do litoral norte.
Lei n.º 10.431	20 de dezembro de 2006	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia.



LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Lei n.º 7.799	07 de fevereiro de 2001	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais.
Lei n.º 7.307	23 de janeiro de 1998	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a ligação de efluentes à rede pública de esgotamento sanitário.
Lei n.º 6.855	12 de maio de 1995	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a política, o gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos.
Lei n.º 6.812	18 de janeiro de 1995	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Cria a Secretaria da Cultura e Turismo, introduz modificações na estrutura organizacional da administração Pública Estadual.
Lei n.º 6.455	25 de janeiro de 1993	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre o controle da produção, da comercialização, do uso, do consumo, do transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins no território da Bahia.
Lei n.º 31	03 de março de 1983	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Cria o Centro de Recursos Ambientais – CRA.
Lei n.º 3.163	04 de outubro de 1973	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Cria, na Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia, o Conselho de Proteção Ambiental – CEPRAM.
Decreto n.º 10.410	25 de julho de 2007	Governo do Estado da Bahia	Dispõe sobre a Unidade de Conservação Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), estabelece critérios e procedimentos administrativos para sua criação, implantação e gestão, institui o Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural e dá outras providências.
Decreto n.º 8.852	22 de dezembro de 2003	Governo do Estado da Bahia	Dispõe sobre o Termo de Responsabilidade Ambiental para Empreendimentos Agrosilvopastoris, concede prazo para a regularização ambiental, dispensa juros de multas administrativas vinculadas às infrações ambientais e dá outras providências.
Decreto n.º 8.247	08 de maio de 2002	Governo do Estado da Bahia	Aprova o Regimento da Superintendência de Recursos Hídricos (SRH) e dá outras providências.
Portaria n.º 12.493	24 de setembro de 2016	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos gerais sobre a destinação de animais silvestres provenientes de captura, apreensão ou entrega voluntária e cadastro de áreas para soltura de animais silvestres.



LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Resolução n.º 3.183	22 de agosto de 2003	Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEPRAM)	Dispõe sobre comunicação em situações de emergências ambientais no Estado da Bahia.
Instrução normativa	12 de dezembro de 2016	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)	Dispõe sobre as diretrizes, critérios e procedimentos administrativos para autorizações ambientais para o manejo de fauna silvestre em processos de licenciamento ambiental, envolvendo o levantamento, salvamento e monitoramento de fauna silvestre e dá outras providências.

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 12 – Legislação municipal.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Lei Complementar n.º 001 – Plano Diretor	02 de fevereiro de 2010	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Aprova o Plano Diretor Urbano de Bom Jesus da Lapa.
Lei n.º 168	13 de outubro de 1966	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Dispõe sobre a criação do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE).
Lei n.º 346	02 de fevereiro	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Institui o Código do Meio Ambiente de Bom Jesus da Lapa.
Lei n.º 347	02 de fevereiro de 2010	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Institui o Código de Obras de Bom Jesus da Lapa.
Lei n.º 348	02 de fevereiro de 2010	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Cria o Código de Política Administrativa do Município de Bom Jesus da Lapa.
Lei n.º 349	02 de fevereiro de 2010	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Cria a Secretaria de Meio Ambiente.

Fonte: Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2. DIAGNÓSTICO SETORIAL

4.2.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.2.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) é o responsável pelos serviços de abastecimento de água em todo o território municipal de Bom Jesus da Lapa, incluindo área urbana e rural. O SAAE atua no seguimento de abastecimento de água e esgotamento sanitário desde 1966, quando foi criado por meio da Lei n.º 168 de 13 de outubro de 1966.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Bom Jesus da Lapa é realizado de diferentes formas, visando atingir a população distribuída pelo território do município. No distrito Sede, o sistema atende 100% da população urbana (SAAE, 2018) por rede de distribuição, no entanto, são registrados casos de falta de água em períodos de romaria, quando o consumo aumenta em aproximadamente 10%. O distrito Favelândia possui um sistema coletivo próprio de abastecimento de água, com captação superficial e subterrânea que são complementares e atendem toda a

população por rede de distribuição. Já o distrito Formoso é abastecido por carro-pipa pelo SAAE e por um sistema de captação superficial no canal de irrigação.

Em diversas localidades rurais, a população é abastecida por meio de caminhões que levam água potável para cisternas localizadas em pontos estratégicos. Trata-se do Programa Operação Carro-Pipa, criado há 13 anos pelo Ministério da Integração Nacional, em parceria com o Ministério da Defesa. Seu objetivo é auxiliar na distribuição de água potável nas regiões do semiárido brasileiro atingidos pela estiagem.

Outras localidades, onde a proximidade de corpos hídricos (rios e córregos) possibilita a retirada de água, realizam a captação de forma superficial. Por fim, também, existem diversos sistemas de captação de água subterrânea, no entanto, a água é salobra¹ e apenas é utilizada para outros usos que não consumo humano.

¹ Um dos fatores dificultadores para a busca de fontes de abastecimento de água é a estrutura característica dos solos na região do semiárido nordestino, na maioria das vezes, rasos de difícil

drenagem, que influenciam diretamente na qualidade da água, tornando-a salobra e imprópria para consumo humano.

Além disso, de acordo com informações disponibilizadas pelo SAAE, algumas localidades distantes da área urbana não são atendidas por sistemas coletivos: Bairro Nova Jerusalém, Fazenda Campos, Fazenda Sítio, Lagoa Grande, Alto São João, Ilha Mariquinha, Salinas e Ilha da

Cana Brava. Estas localidades possuem sistemas individuais de captação e não são operados pelo SAAE.

4.2.1.1.1. Distrito Sede

4.2.1.1.1.1 Captação

O sistema de captação de água do distrito Sede é superficial, localizado no rio São Francisco (Figura 19), em área sem proteção por matas ciliares e em local de fácil acesso. A captação funciona em média 18 horas por dia, com uma vazão de 130 l/s, sendo que nos períodos de romaria, a captação passa a operar 22 horas por dia e

com uma vazão de 170 l/s, causando sobrecarga no sistema.

Para a exploração do manancial em questão, o SAAE possui outorga de direito de uso, publicada em 20/06/2005, cuja vazão média outorgada é de 107 l/s e vazão máxima instalada de 120 l/s, sendo o vencimento em 02/06/2025.



Figura 19 – Captação superficial no rio São Francisco, Distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 20, a seguir, apresenta a localização da captação no distrito Sede.

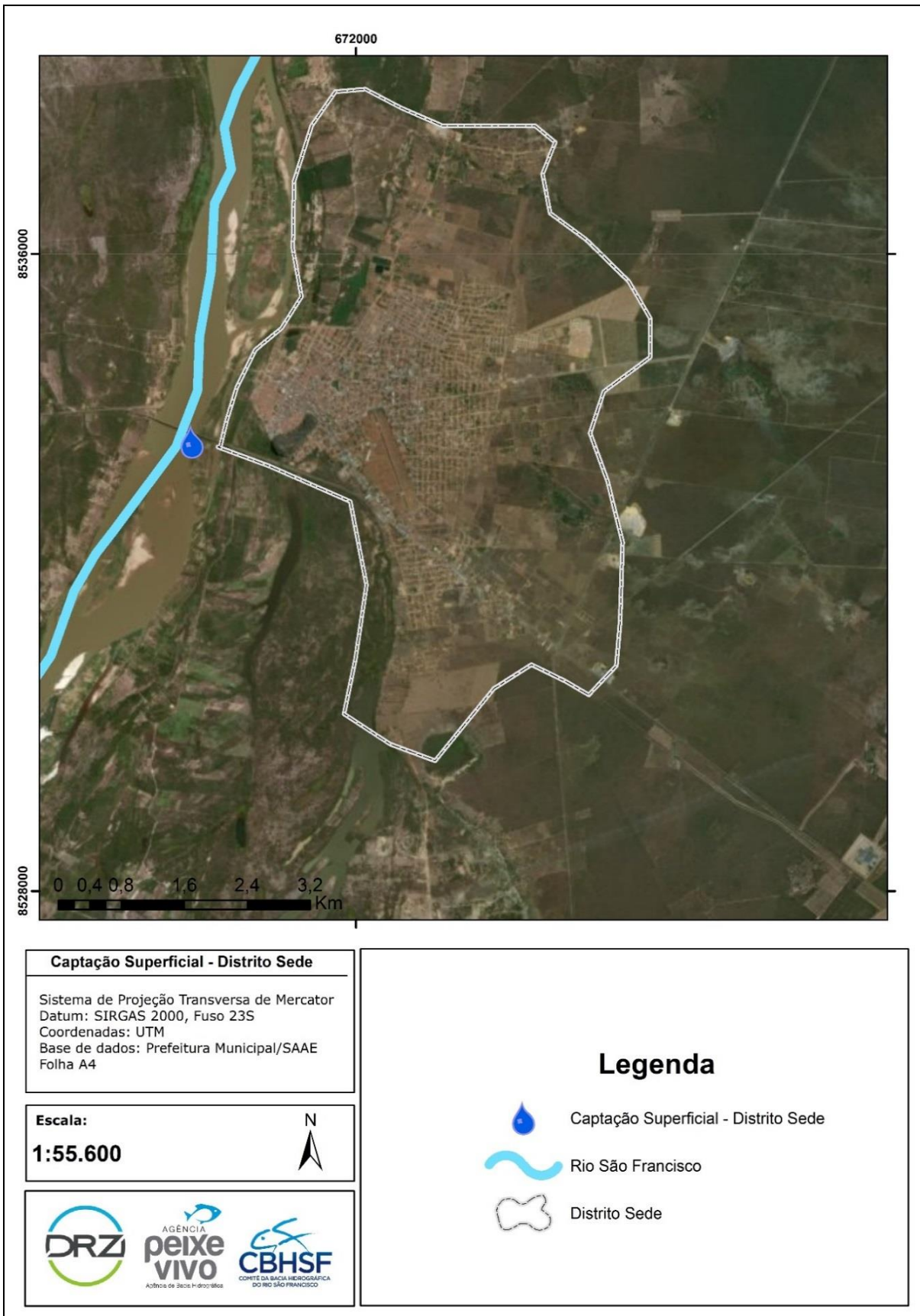


Figura 20 – Localização da captação superficial no rio São Francisco, distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.2 Adução

O sistema de abastecimento de água de Bom Jesus da Lapa possui uma adutora de água bruta de aproximadamente 1 km de extensão, constituída em PVC DEFoFo e de diâmetro nominal de 250 mm.

O sistema de adução não apresenta problemas e se encontra em bom estado de conservação. Após o bombeamento, a água é aduzida para a Estação de Tratamento de Água (ETA).

4.2.1.1.3 Tratamento

O tratamento da água em Bom Jesus da Lapa é efetuado em duas Estações de Tratamento Água (ETA) (Figura 21), onde a água passa pelas seguintes fases:

coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção e fluoretação, que consiste no tratamento convencional completo.



Figura 21 – Vista frontal do prédio da ETA.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Na Figura 22 e na Figura 23 é possível visualizar detalhes das estações de tratamento de água do distrito Sede, denominadas de ETA antiga e ETA nova.

De acordo com informações disponibilizadas pelo SAAE, as duas Estações de Tratamento de Água estão operando acima da capacidade nominal, sendo

possível identificar sobrecarga no tratamento e a necessidade de ampliação do sistema. A ETA nova possui capacidade máxima operacional de 100 l/s e está operando com 106 l/s, já a ETA antiga possui capacidade de tratar 50 l/s e está tratando 53 l/s.



Figura 22 – Estação de tratamento de água do distrito Sede, ETA Antiga.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 23 – Estação de tratamento de água do distrito Sede, ETA nova.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os produtos químicos utilizados no tratamento da água são o cloro gasoso e o flúor. Na Figura 24 é possível visualizar o

dosador de cloro gás e o armazenamento dos produtos químicos.



Figura 24 – Produtos químicos utilizados no tratamento da água.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Na ETA do distrito Sede existe um laboratório (Figura 25) para a realização de exames físico-químicos da água, onde são verificados teor de cloro, flúor, coliformes

fecais, cor, pH e turbidez. O laboratório se encontra com boas condições de manutenção.



Figura 25 – Laboratório da ETA do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

É válido ressaltar que existe um projeto para a modernização e mudança de toda a estrutura que compõe o sistema de abastecimento de água. De acordo com informações disponibilizadas pelo SAAE e pela empresa² responsável pelo projeto, o

mesmo consiste na construção de uma nova captação, permanecendo no rio São Francisco, porém em outro ponto, além de Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), Estação de Tratamento de Água (ETA) e ampliação do sistema de reservação.

4.2.1.1.4 Qualidade da água

A Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde, estabelece padrões de

qualidade de água para consumo humano. A norma determina um número mínimo de

² Simões & Sena Engenharia e Soluções em Sustentabilidade.



amostras para controle da qualidade da água, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida por conta de cada sistema e do tipo de manancial.

Com relação à água bruta, na Figura 26, na Figura 27 e na Figura 28, são apresentadas as análises referentes aos

meses de janeiro, agosto e setembro de 2017. É possível observar que apenas dois valores estão acima do máximo permitido, referentes aos parâmetros cor e sólidos totais. De acordo com informações disponibilizadas pelo SAAE, as análises são realizadas diariamente a cada 1 hora, sendo o ponto de coleta na entrada da ETA.

		SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO CNPJ. 13.712.823/0001-91 – Insc. Est. 29.251.795 Rua Garanhuns, S/N - São Gotardo Bom Jesus da Lapa-BA - CEP. 47600-000 Telefone: (77) 3481 4710 Telefax: (77) 3481 4719			
		<input type="checkbox"/> UNIDADE			
<h2>ANALISE FÍSICO - QUÍMICO</h2>					
2 ANALISE Nº.:1307		3 INTERESSADO: SERVIÇO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGÔTO DE BOM JESUS DA LAPA-BA			
4 Procedência: ENTRADA DA ÁGUA BRUTA NA E.T.A. MUNICIPIO DE BOM JESUS DA LAPA-BA					
5 Data da Coleta: 03/01/2017		6 Hora:		7 Tempo:	
8 Data da Análise 03/01/2017		9 Temperatura 25 °C		10 Coletor JOSELITO JOSÉ DA SILVA	
<h3>RESULTADOS</h3>					
		V.M.P		V.M.P	
Acidez			mg / 1 Ca Co3	Fluor	0,21
Alcalinid. Metil orange			mg / 1 Ca Co3	Gás Carbônico	13
Alc. C o 3			mg / 1 Ca Co3	Magnésio	1,56
Alc. O H			mg / 1 Ca Co3	Manganês	N.D.
Alcalinidade Total	18	500	mg / 1 Ca Co3	N. Amoniacal	0,8
Alumínio	0,1	0,2	mg / 1 A s	N. Nitrato	0,97
Cálcio	11,34	200	mg / 1 Ca Co3	N.Nitrito	N.D.
Matéria orgânica			mg / 1 C	O. Consumido	
Cloretos	5	250	mg / 1 CN	O. Dissolvido	
Cobre			mg / 1 Cu	p H	6.5
Cor	1540	15	mg / 1 P t	Sílica	
Dem. Bioq. Oxigênio			mg / 1 D B O	Sódio	
Dem. Quím. Oxigênio			mg / 1 D Q O	Sol. Dissolvidos	
Dureza Permanente			mg / 1 Ca Co3	Sol. Suspensão	
Dureza Temporária			mg / 1 Ca Co3	Sol. Sedimentáveis	
Dureza Total	36	500	mg / 1 Ca Co3	Sol. Totais	1117
Ferro	0,02	0,3	mg / 1 Fe	Sulfatos	10,64
Ferro 2 +			mg / 1 Fe 2+	Turbidez	440
Ferro 3 +			mg / 1 Fe 3+	Odor	
			Mg/1 Fe	Zinco	0,26
					5 mg / 1

Figura 26 – Análise de água bruta, janeiro 2017.

Fonte: SAAE, 2017.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

CNPJ. 13.712.823/0001-91 – Insc. Est. 29.251.795
Rua Garanhuns, S/N - São Gotardo
Bom Jesus da Lapa-BA - CEP. 47600-000
Telefone: (77) 3481 4710 Telefax: (77) 3481 4719

1 UNIDADE

ANALISE FÍSICO - QUÍMICO

2	ANALISE Nº.:1308	3	INTERESSADO: SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BOM JESUS DA LAPA-BA
4	Procedência: ENTRADA DA ÁGUA BRUTA NA E.T.A. NO MUNICÍPIO DE BOM JESUS DA LAPA-BA		
5	Data da Coleta: 01/08/2017	6	Hora:
		7	Tempo:
8	Data da Análise 01/08/2017	9	Temperatura 25 °C
		10	Coletor JOSELITO JOSÉ DA SILVA

11					
RESULTADOS					
	V.M.P			V.M.P	
Acidez		mg / 1 Ca Co ₃	Fluor	0,21	0,8 mg / 1 F
Alcalinid. Metil orange		mg / 1 Ca Co ₃	Gás Carbônico	5	mg / 1 CO ₂
Alc. C o 3		mg / 1 Ca Co ₃	Magnésio	1,25	150 mg / 1 M g
Alc. O H		mg / 1 Ca Co ₃	Manganês	N.D.	0,1 mg / 1 M n
Alcalinidade Total	37	500 mg / 1 Ca Co ₃	N. Amoniacal	0,6	1,5 mg / 1 N H 3
Alumínio	N.D.	0,2 mg / 1 A s	N. Nitrato	0,48	10 mg / 1 N
Cálcio	11,88	200 mg / 1 Ca Co ₃	N.Nitrito	N.D.	1 mg / 1 N
Matéria orgânica		mg / 1 C	O. Consumido		mg / 1 O C
Cloretos	6	250 mg / 1 CN	O. Dissolvido		mg / 1 O D
Cobre		mg / 1 Cu	p H	7.2	9.5
Cor	25	15 mg / 1 P t	Sílica		mg / Si O ₂
Dem. Bioq. Oxigênio		mg / 1 D B O	Sódio		mg / 1 Na +
Dem. Quím. Oxigênio		mg / 1 D Q O	Sol. Dissolvidos		mg / 1
Dureza Permanente		mg / 1 Ca Co ₃	Sol. Suspensão		mg / 1
Dureza Temporária		mg / 1 Ca Co ₃	Sol. Sedimentáveis		ml / 1
Dureza Total	35	500 mg / 1 Ca Co ₃	Sol. Totais	168	1000 mg / 1
Ferro	N.D.	0,3 mg / 1 Fe	Sulfatos	10,21	250 mg / 1 S O ₄
Ferro 2 +		mg / 1 Fe ²⁺	Turbidez	9,5	5 mg / 1 U N T
Ferro 3 +		mg / 1 Fe ³⁺	Odor		mg / 1
		Mg/1 Fe	Zinco	0,5	5 mg / 1

Figura 27 – Análise de água bruta, agosto 2017.

Fonte: SAAE, 2017.




	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO CNPJ. 13.712.823/0001-91 – Insc. Est. 29.251.795 Rua Garanhuns, S/N - São Gotardo Bom Jesus da Lapa-BA - CEP. 47600-000 Telefone: (77) 3481 4710 Telefax: (77) 3481 4719					
	LABORATÓRIO					
CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA	Análise Nº 1877	Responsável pela Coleta JOSELITO JOSE DA SILVA	Data 21/09/17 Data Coleta 19/09/17 Data Exame 19/09/17			
PROCEDÊNCIA ENTRADA DA ÁGUA BRUTA, NA E.T.A. DE BOM JESUS DA LAPA-BA	INTERESSADO SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BOM JESUS DA LAPA-BA	FINALIDADE Conhecer a Qualidade da Água				
EXAME FÍSICO-QUÍMICO						
Turbidez	NTU 10	Cor	25			
Cloro Residual	0,00	Odor				
Temperatura	25 ± C	PH	7.2			
EXAME BACTERIOLÓGICO						
Ensaio Presuntivo	10 ml	+	+	+	+	+
Após as 24 Horas	1,0 ml	+	+	+	+	+
	0,1 ml	+	+	+	-	-
Ensaio Confirmativo	10 ml	+	+	+	+	+
Após as 24 Horas	1,0 ml	+	+	+	+	+
	0,1 ml	+	+	+	-	-
N.M.P.	918	Coliformes totais em 100 ml				
Coliformes Fecais	10 ml	+	+	+	+	+
Após as 24 Horas	1,0 ml	+	+	+	+	-
	0,1 ml	+	+	-	-	-
N. M. P.	221	Coliformes fecais em 100 ml				
CONCLUSÃO: AMOSTRA COM PRESENÇA DE MICROORGANISMOS., (OBS.: METODO DE FERMENTAÇÃO EM TUBOS MÚLTIPLOS.)						

Figura 28 – Análise de água bruta, setembro 2017.

Fonte: SAAE, 2017.

Com relação à água tratada, conforme apresentado no relatório de qualidade de água do SAAE, referente aos meses de janeiro, agosto e setembro (Figura

29, Figura 30, Figura 31 e Figura 32), nenhuma amostra apresentou valores acima do máximo permitido pelo Ministério da Saúde.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

CNPJ. 13.712.823/0001-91 – Insc. Est. 29.251.795

Rua Garanhuns, S/N - São Gotardo

Bom Jesus da Lapa-BA - CEP. 47600-000

Telefone: (77) 3481 4710 Telefax: (77) 3481 4719

□

I UNIDADE

ANALISE FÍSICO - QUÍMICO

2	ANALISE Nº.:1189	3	INTERESSADO: SERVIÇO AUTONOMO DE AGUA E ESGOTO DE BOM JESUS DA LAPA-BA		
4	Procedência: SAIDA DA ÁGUA TRATADA, DA ETA DO RESERVATORIO DE DISTRIBUIÇÃO DO MUNICIPIO DE BOM JESUS DA LAPA-BA				
5	Data da Coleta:	6	Hora:	7	Tempo:
	03/01/2017				
8	Data da Análise	9	Temperatura	10	Coletor
	03/01/2017		25 °C		JOSELITO JOSE DA SILVA

11					
RESULTADOS					
	V.M.P			V.M.P	
Acidez		mg / l Ca Co ₃	Fluor	0,68	0,8 mg / l F
Alcalimid. Metil orange		mg / l Ca Co ₃	Gás Carbônico	7	mg / l CO ₂
Alc. C o ₃		mg / l Ca Co ₃	Magnésio	2,36	150 mg / l M g
Alc. O H		mg / l Ca Co ₃	Manganês	N.D.	0,1 mg / l M n
Alcalinidade Total	30	500 mg / l Ca Co ₃	N. Amoniacal	0,12	1,5 mg / l NH ₃
Alumínio	0,03	0,2 mg / l A s	N. Nitrito	0,25	10 mg / l N
Cálcio	13,21	200 mg / l Ca Co ₃	N.Nitrito	N.D.	1 mg / l N
Matéria orgânica		mg / l C	O. Consumido		mg / l O C
Cloretos	7,5	250 mg / l CN	O. Dissolvido		mg / l O D
Cobre		mg / l Cu	pH	7.0	9.5
Cor	0,5	15 mg / l P t	Sílica		mg / Si O ₂
Dem. Bioq. Oxigênio		mg / l D B O	Sódio		mg / l Na +
Dem. Quím. Oxigênio		mg / l D Q O	Sol. Dissolvidos		mg / l
Dureza Permanente		mg / l Ca Co ₃	Sol. Suspensão		mg / l
Dureza Temporária		mg / l Ca Co ₃	Sol. Sedimentáveis		ml / l
Dureza Total	42	500 mg / l Ca Co ₃	Sol. Totais	15,5	1000 mg / l
Ferro	0,02	0,3 mg / l Fe	Sulfatos	17,72	250 mg / l S O ₄
Ferro 2 +		mg / l Fe ²⁺	Turbidez	0,3	5 mg / l U N T
Ferro 3 +		mg / l Fe ³⁺	Odor		mg / l
		Mg/l Fe	Zinco	0,08	5 mg / l

12 CONCLUSÃO: PARAMETROS FÍSICO QUÍMICO ANALISADOS, ESSA ÁGUA ENCONTRA-SE ABAIXO DO VALOR MÁXIMO PERMITIDO PELA PORTARIA 2914 DE 12/12 DE 2011 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE. (OBS.: ESSA ÁGUA ENCONTRA-SE APTA AO CONSUMO HUMANO.)
OBS.: 1 - V.M.P. (VALOR MÁXIMO PERMITIDO)
2 - N.D. (NÃO DETECTADO)

Figura 29 – Análise de água tratada, janeiro 2017.

Fonte: SAAE, 2017.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

CNPJ. 13.712.823/0001-91 – Insc. Est. 29.251.795
Rua Garanhuns, S/N - São Gotardo
Bom Jesus da Lapa-BA - CEP. 47600-000
Telefone: (77) 3481 4710 Telefax: (77) 3481 4719

□

LABORATÓRIO

CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA	Análise Nº	Responsável pela Coleta	Data
	1666	JOSELITO JOSE DA SILVA	06/01/17
			Data Coleta
			03/01/17
			Data Exame
			03/01/17
PROCEDÊNCIA	INTERESSADO	FINALIDADE	
SAIDA DA ÁGUA TRATADA, DA E.T.A. DO RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO, DO MUNICÍPIO DE BOM JESUS DA LAPA-BA	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BOM JESUS DA LAPA-BA	Conhecer a Qualidade da Água	

EXAME FÍSICO-QUÍMICO

Turbidez	NTU 0,3	Cor	0,5
Cloro Residual	1,2	Odor	Não objetável
Temperatura	25 °C	PH	7,0

EXAME BACTERIOLOGICO

Ensaio Presuntivo	10 ml	-	-	-	-	-
Após as 24 Horas	1,0 ml	-	-	-	-	-
	0,1 ml	-	-	-	-	-
Ensaio Confirmativo	10 ml	-	-	-	-	-
Após as 24 Horas	1,0 ml	-	-	-	-	-
	0,1 ml	-	-	-	-	-
N.M.P.	Ausente	Coliformes totais em 100 ml				
Coliformes Fecais	10 ml	-	-	-	-	-
Após as 24 Horas	1,0 ml	-	-	-	-	-
	0,1 ml	-	-	-	-	-
N. M. P.	Ausente	Coliformes fecais em 100 ml				

CONCLUSÃO: AMOSTRA COM AUSÊNCIA DE MICROORGANISMOS., (ESSA ÁGUA ENCONTRA-SE APTA AO CONSUMO HUMANO.) (OBS.: MÉTODO DE FERMENTAÇÃO EM TUBOS MÚLTIPLOS.)

JOSELITO JOSE DA SILVA Laboratorista	GERSON NUNES Diretor do S.A.A.E.
--	--

Figura 30 – Análise de água tratada, janeiro 2017.

Fonte: SAAE, 2017.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

CNPJ. 13.712.823/0001-91 – Insc. Est. 29.251.795

Rua Garanhuns, S/N - São Gotardo

Bom Jesus da Lapa-BA - CEP. 47600-000

Telefone: (77) 3481 4710 Telefax: (77) 3481 4719

I UNIDADE

ANALISE FÍSICO - QUÍMICO

2	ANALISE Nº.:1269	3	INTERESSADO: SERVIÇO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BOM JESUS DA LAPA-BA
4	Procedência: SAIDA DA ÁGUA TRATADA, DA E.T.A., DO RESERVATORIO DE DISTRIBUIÇÃO DO MUNICIPIO DE BOM JESUS DA LAPA-BA		
5	Data da Coleta: 01/08/2017	6	Hora:
		7	Tempo:
8	Data da Análise 01/08/2017	9	Temperatura 25 °C
		10	Coletor JOSELITO JOSÉ DA SILVA

11					
RESULTADOS					
	V.M.P			V.M.P	
Acidez		mg / l Ca Co3	Fluor	0,68	0,8 mg / l F
Alcalinid. Metil orange		mg / l Ca Co3	Gás Carbônico	7	mg / l CO 2
Alc. C o 3		mg / l Ca Co3	Magnésio	2,03	mg / l Mg
Alc. O H		mg / l Ca Co3	Manganês	N.D.	0,1 mg / l Mn
Alcalinidade Total	30	500 mg / l Ca Co3	N. Amônia/al	0,10	1,5 mg / l NH 3
Alumínio	0,02	0,2 mg / l A s	N. Nitrate	0,21	10 mg / l N
Cálcio	12,08	200 mg / l Ca Co3	N.Nitrite	N.D.	1 mg / l N
Matéria orgânica		mg / l C	O. Consumido		mg / l O C
Cloretos	7	250 mg / l CN	O. Dissolvido		mg / l O D
Cobre		mg / l Cu	p H	7.0	9.5
Cor	0,02	15 mg / l P t	Silica		mg / Si O 2
Dem. Bioq. Oxigênio		mg / l D B O	Sódio		mg / l Na +
Dem. Quim. Oxigênio		mg / l D Q O	Sol. Dissolvidos		mg / l
Dureza Permanente		mg / l Ca Co3	Sol. Suspensão		mg / l
Dureza Temporária		mg / l Ca Co3	Sol. Sedimentáveis		ml / l
Dureza Total	40	500 mg / l Ca Co3	Sol. Totais	9	1000 mg / l
Ferro	0,01	0,3 mg / l Fe	Sulfatos	13,91	250 mg / l S O 4
Ferro 2 +		mg / l Fe 2+	Turbidez	0,01	5 mg / l U N T
Ferro 3 +		mg / l Fe 3+	Odor		mg / l
		Mg/l Fe	Zinco	0,7	5 mg / l

12 CONCLUSÃO: PARAMETROS FÍSICO QUÍMICO ANALISADOS, ESSA ÁGUA ENCONTRA-SE ABAIXO DO VALOR MÁXIMO PERMITIDO PELA PORTARIA 2914 DE 12/12 DE 2011 DO MINISTÉRIO DA SAÚDE. (OBS.: ESSA ÁGUA ENCONTRA-SE APTA AO CONSUMO HUMANO.)
OBS.: 1 - V.M.P. (VALOR MÁXIMO PERMITIDO)
2 - N.D. (NÃO DETECTADO)

Figura 31 – Análise de água tratada, agosto 2017.

Fonte: SAAE, 2017.




 SAAE	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO CNPJ. 13.712.823/0001-91 – Insc. Est. 29.251.795 Rua Garanhuns, S/N - São Gotardo Bom Jesus da Lapa-BA - CEP. 47600-000 Telefone: (77) 3481 4710 Telefax: (77) 3481 4719	□	
LABORATÓRIO			
CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA	Análise Nº 1878	Responsável pela Coleta JOSELITO JOSE DA SILVA	Data 08/09/17 Data Coleta 05/09/17 Data Exame 05/09/17
PROCEDÊNCIA SAIDA DA ÁGUA TRATADA DA E.T.A., DO RESERVATÓRIO DE DISTRIBUIÇÃO, DO MUNICÍPIO DE BOM JESUS DA LAPA-BA	INTERESSADO SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BOM JESUS DA LAPA-BA	FINALIDADE Conhecer a Qualidade da Água	
EXAME FÍSICO-QUÍMICO			
Turbidez	NTU 0,01	Cor	0,02
Cloro Residual	1.4	Odor	Não objetável
Temperatura	25 °C	PH	7.0
EXAME BACTERIOLÓGICO			
Ensaio Presuntivo	10 ml	-	-
Após as 24 Horas	1,0 ml	-	-
	0,1 ml	-	-
Ensaio Confirmativo	10 ml	-	-
Após as 24 Horas	1,0 ml	-	-
	0,1 ml	-	-
N.M.P.	Ausente	Coliformes totais em 100 ml	
Coliformes Fecais	10 ml	-	-
Após as 24 Horas	1,0 ml	-	-
	0,1 ml	-	-
N. M. P.	Ausente	Coliformes fecais em 100 ml	
CONCLUSÃO: AMOSTRA COM AUSÊNCIA DE MICROORGANISMOS., (ESSA ÁGUA ENCONTRA-SE APTA AO CONSUMO HUMANO.) (OBS.: MÉTODO DE FERMENTAÇÃO EM TUBOS MÚLTIPLOS.)			
JOSELITO JOSE DA SILVA Laboratorista		GERSON NUNES Diretor do S.A.A.E.	

Figura 32 – Análise de água tratada, setembro 2017.

Fonte: SAAE, 2017.



4.2.1.1.5 Estação elevatória

O distrito Sede conta com uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) localizada junto à ETA, que opera em média 18 horas por dia e com uma vazão aproximada 130 l/s. A mesma apresenta necessidade de manutenção.

Devido ao sistema de abastecimento estar trabalhando no limite da capacidade, a EEAT encaminha água

direto para a rede de distribuição e não para o sistema de reservação. No entanto, nenhum dispositivo de redução de pressão foi instalado, sendo comum vazamentos e rompimentos na rede devido às altas pressões.

A Figura 33 apresenta a casa de bombas e as bombas da EEAT.



Figura 33 – Estação elevatória de água tratada do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.1.1.6 Reservação

O sistema de reservação de água do distrito Sede é composto por sete reservatórios (Figura 34), cujas características estão apresentadas na Tabela 13. Apenas três reservatórios estão operando, devido ao

sistema estar trabalhando no limite de sua capacidade, não sendo possível reservar a água, e às condições estruturais de alguns reservatórios.

Tabela 13 – Características dos reservatórios do distrito Sede.

Reservatórios				
Nome / Tipo	Material	Volume (m ³)	Possibilidade de ampliação e disponibilidade do terreno	Situação
R1 / REN	Concreto	250	Não	Operando apenas como tanque de contato
R2 / REN	Concreto	250	Não	Operando apenas como tanque de contato
R3 / REL	Concreto	50	Sim	Não opera
R4 / RAP	Concreto	400	Não	Não opera
R5 / REL	Concreto	150	Sim	Não opera
R6 / REL	Concreto	600	Sim	Opera apenas quando toda a cidade já está abastecida
R7 / RAP	Concreto	300	Sim	Não opera
Volume total		2.000 m ³		

Fonte: SAAE, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 34 – Reservatórios do distrito Sede em operação: R1, R2 e R6, respectivamente.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

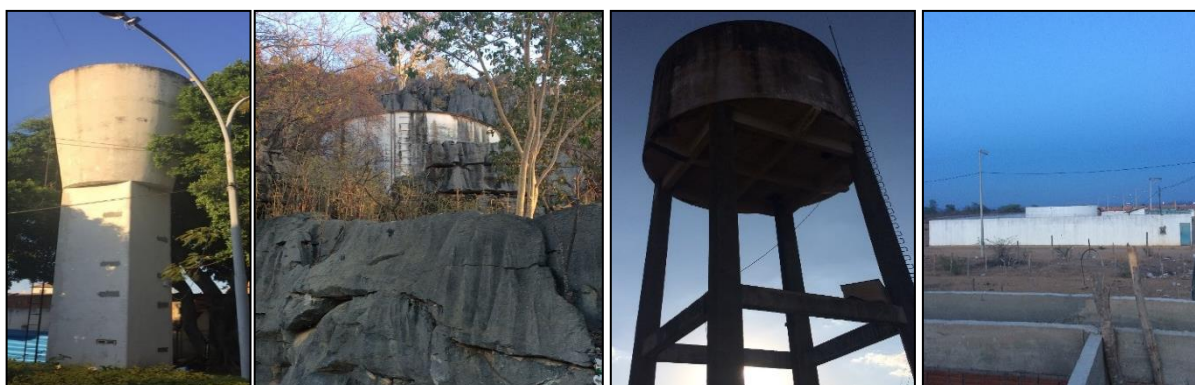


Figura 35 – Reservatórios do distrito Sede desativados: R3, R4, R5 e R7, respectivamente.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.2.1.1.1.7 Rede de distribuição

A rede de distribuição de Bom Jesus da Lapa é constituída por tubos de PVC, DEFoFo e ferro fundido, com diâmetros variando de 32 mm a 250 mm (SAAE, 2018). O traçado da rede com as informações específicas de cada setor não foi fornecido

pelos SAAE, uma vez que a autarquia não possui o cadastro completo da rede de distribuição. A Tabela 14 apresenta apenas a extensão de rede correspondente a cada diâmetro.

Tabela 14 – Rede de distribuição de água do distrito Sede.

Diâmetro (mm)	32	50	60	75	100	125	150	200	250
Extensão (m)	7.695	50.925	94.811	16.053	19.586	550	8.610	2.410	1.460
Extensão total (metros)									202.100

Fonte: SAAE, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os técnicos do SAAE relataram alguns problemas na rede de distribuição, como diâmetros inadequados, redes antigas, ausência de setorização e ausência de procedimentos padrão para manutenção. Com relação à manutenção, os serviços ocorrem apenas quando um problema é evidenciado.

Devido ao bombeamento ser direto na rede de distribuição, sob pressões muito altas para atender aos usuários que residem

em locais mais altos ou bastante afastados do centro, frequentemente ocorre rompimento nas tubulações, ocasionando alguns transtornos à população e prejuízos para o SAAE.

Resumidamente, a Figura 36 apresenta a localização de todos os componentes do sistema de abastecimento de água do distrito Sede e a área de abrangência do mesmo.

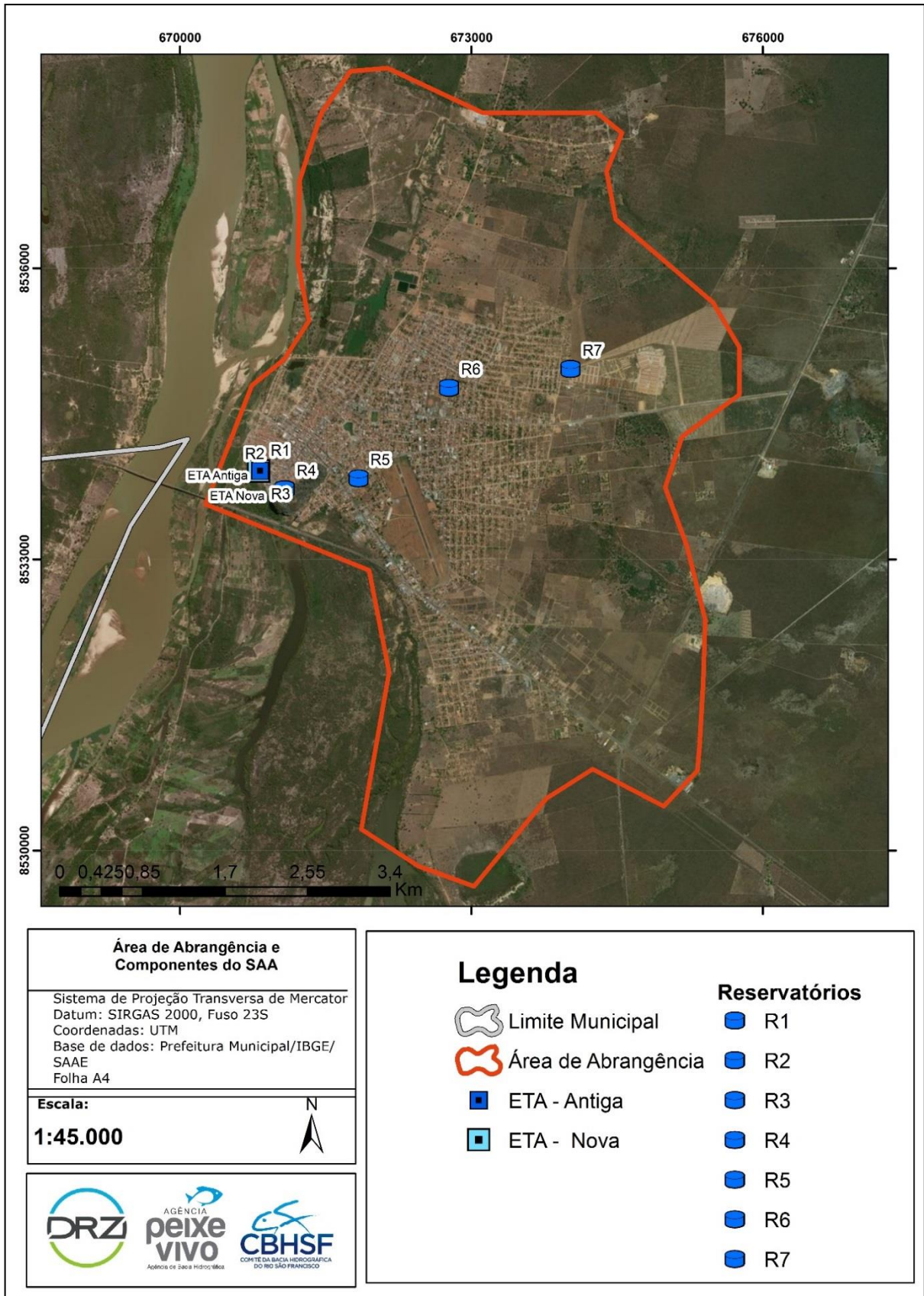


Figura 36 – Localização dos componentes do sistema de abastecimento de água do distrito Sede e área de abrangência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.2. Distrito Favelândia

4.2.1.1.2.1 Captação

O abastecimento de água do distrito Favelândia é composto por dois sistemas de captação, um subterrâneo e um superficial. É válido destacar que ambos não possuem outorga.

A captação superficial é realizada em uma nascente que possui uma barragem para auxílio na retenção da água (Figura 37). A mesma opera a uma vazão média de 0,83 l/s, e o tempo de funcionamento é de 10 horas/dia em períodos de seca e 17 horas/dia em períodos de chuva. As condições da produção de água são afetadas em períodos de condições hidrológicas extremas (estiagem), sendo

necessário reduzir o tempo de funcionamento da captação visando a preservação da nascente.

Já a captação subterrânea é realizada por meio de um poço tubular profundo, porém, a água é salobra e imprópria para consumo humano. O poço opera em média 10 horas/dia e com uma vazão de 5,5 l/s. Em períodos de estiagem, a água captada no poço é injetada na rede de distribuição como complemento à captação superficial, porém a disponibilidade hídrica do manancial não atende à demanda do distrito.



Figura 37 – Captação superficial (barragem) do distrito Favelândia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.1.1.2.2 Adução

O sistema de abastecimento de água de Favelândia possui duas Adutoras de Água Bruta (AAB), que não apresentam problemas e estão em bom estado de conservação.

A AAB 1 é constituída em PVC DEFoFo, DN 100 mm e possui 2,7 km de

extensão, sendo utilizada para conduzir a água captada na barragem para os filtros de tratamento. Já a AAB 2 é constituída em PVC e possui 1,43 km de extensão, e seu objetivo é encaminhar a água captada no poço para o sistema de reservação do distrito.

4.2.1.1.2.3 Tratamento

O sistema de tratamento de água do distrito Favelândia é composto apenas por um filtro, conhecido como filtro russo. A água captada superficialmente passa pelo

processo de filtração e é encaminhada para o reservatório localizado ao lado do filtro, conforme apresenta a Figura 38.



Figura 38 – Sistema de tratamento (filtro) do distrito Favelândia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A água disponibilizada para a população não passa por nenhum controle de qualidade ou monitoramento do

tratamento, apenas é filtrada e distribuída para a população.

4.2.1.1.2.4 Reservação

O sistema de reservação é composto por dois reservatórios, um Reservatório Elevado (REL) de 50 m³ e um Reservatório

Apoiado (RAP) de 10 m³, conforme apresenta a Figura 39.



Figura 39 – Reservatórios do distrito Favelândia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.1.1.2.5 Rede de distribuição

A rede de distribuição de água é estruturada em PVC DN 50 mm e sua extensão é de aproximadamente 5,53 km³. Os procedimentos de limpeza e manutenção das redes são realizados de acordo com a necessidade, ou seja, não existe um calendário periódico para a realização dos serviços.

De acordo com as informações disponibilizadas pelo SAAE de Bom Jesus da

Lapa, o sistema de abastecimento de água do distrito Favelândia opera de forma intermitente, além disso, o volume de água disponibilizado para a população não atende à demanda necessária.

A Figura 40 apresenta o traçado da rede e a localização dos equipamentos que compõe o sistema de abastecimento de água de Favelândia.

³ Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado e a extensão apresentada é baseada nos dados levantados em

campo e informações disponibilizadas pela atarquia.

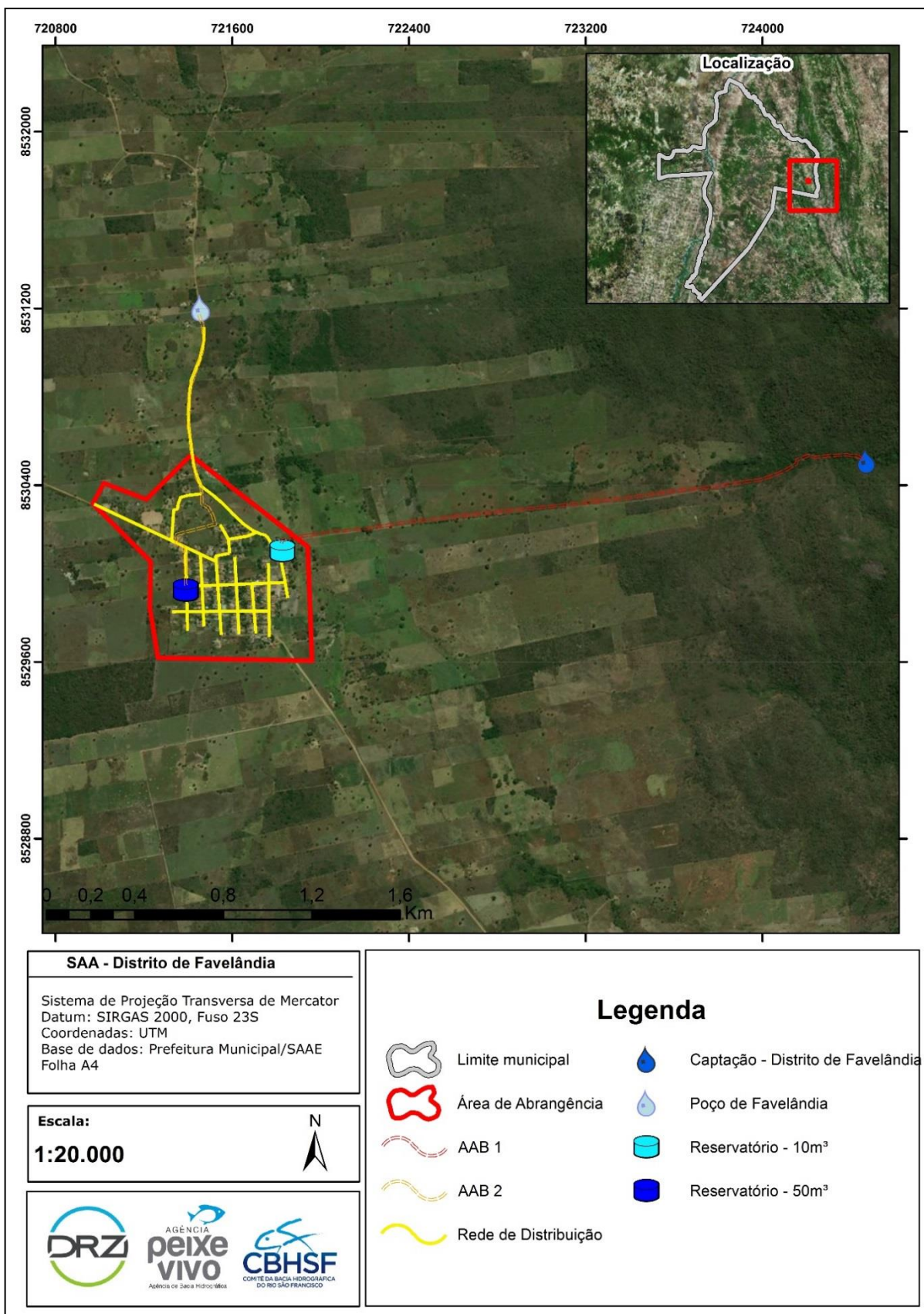


Figura 40 – Sistema de abastecimento de água do distrito Favelândia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.3. Distrito Formoso

No distrito Formoso residem aproximadamente 1.500 famílias, e a maior concentração de moradores ocorre nos Setores 04 e 33, sendo todas atendidas por caminhões pipa fornecidos pelo SAAE. A autarquia disponibiliza em média três caminhões pipa (16.000 litros) por dia, de segunda-feira à sexta-feira.

Além do atendimento pelo SAAE, os Setores 04 e 33 são atendidos por uma

captação realizada diretamente no canal de irrigação (Figura 41), porém, a água não é utilizada para consumo humano, apenas para atividades de limpeza. Destaca-se que toda água captada no canal passa pelo processo de filtração em um filtro russo e é distribuída para a população por rede de distribuição.

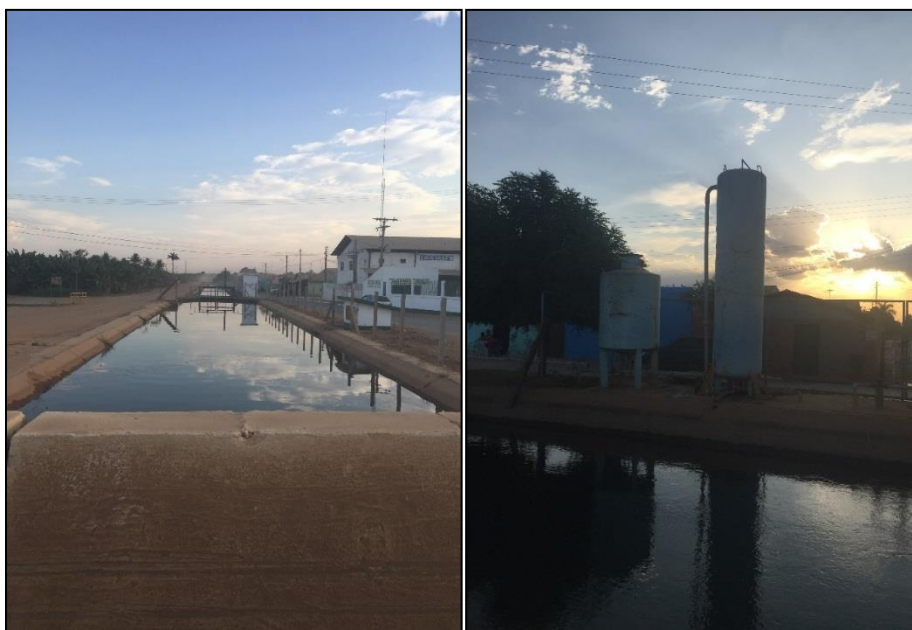
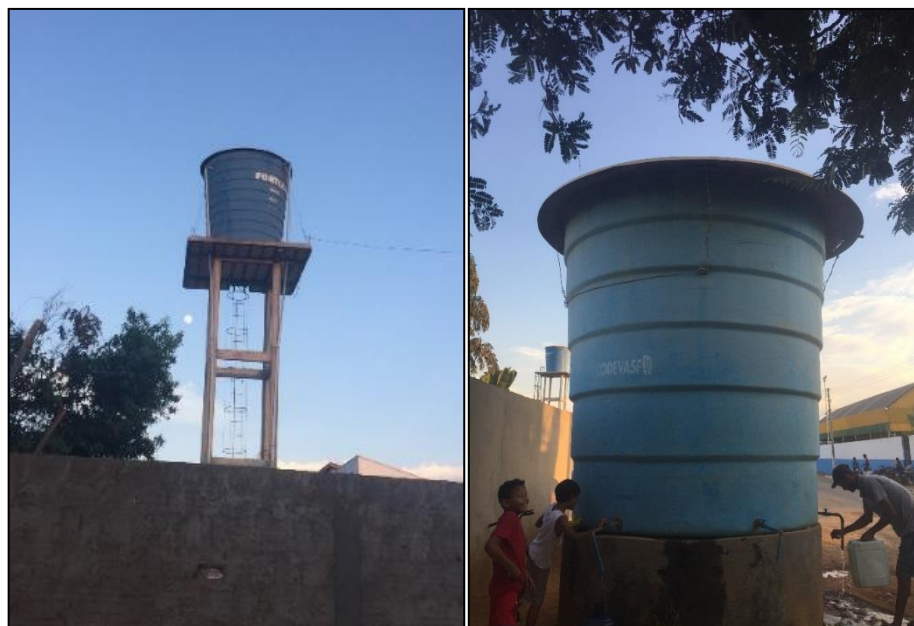


Figura 41 – Canal de irrigação e filtro de tratamento
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

No Setor 33, o sistema de reservação é composto por dois reservatórios (REL e RAP) com capacidade de

20 m³ cada, ambos apresentados na Figura 42. O segundo reservatório é abastecido pelo caminhão pipa.



*Figura 42 – Reservatórios (REL e RAP) do Setor 33, distrito Formoso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.*

O sistema de reservação do Setor 04 é composto por dois reservatórios (Figura 43), um REL de 20 m³ um RAP de 10 m³. O

segundo reservatório é abastecido pelo caminhão pipa.



*Figura 43 – Reservatórios (REL e RAP) do Setor 04, distrito Formoso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.*



Segundo informações disponibilizadas pelo SAAE, todas as residências do Setor 33 e do Setor 04 são ligadas na rede de distribuição, estruturadas em PVC e com diâmetro nominal de 50 mm. A extensão aproximada de rede do Setor 33 é de 3,84 km⁴ e do Setor 04 é de 12,37 km⁴.

A Figura 44 apresenta a localização do ponto de captação, filtro de tratamento, reservatórios e traçado da rede de distribuição do Setor 33. Já a Figura 45 apresenta a localização dos reservatórios, rede de distribuição e área de abrangência do sistema de abastecimento de água do Setor 04.

⁴ Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado apresentado representa a rede com base nos dados

levantados em campo e informações disponibilizadas pela autarquia.

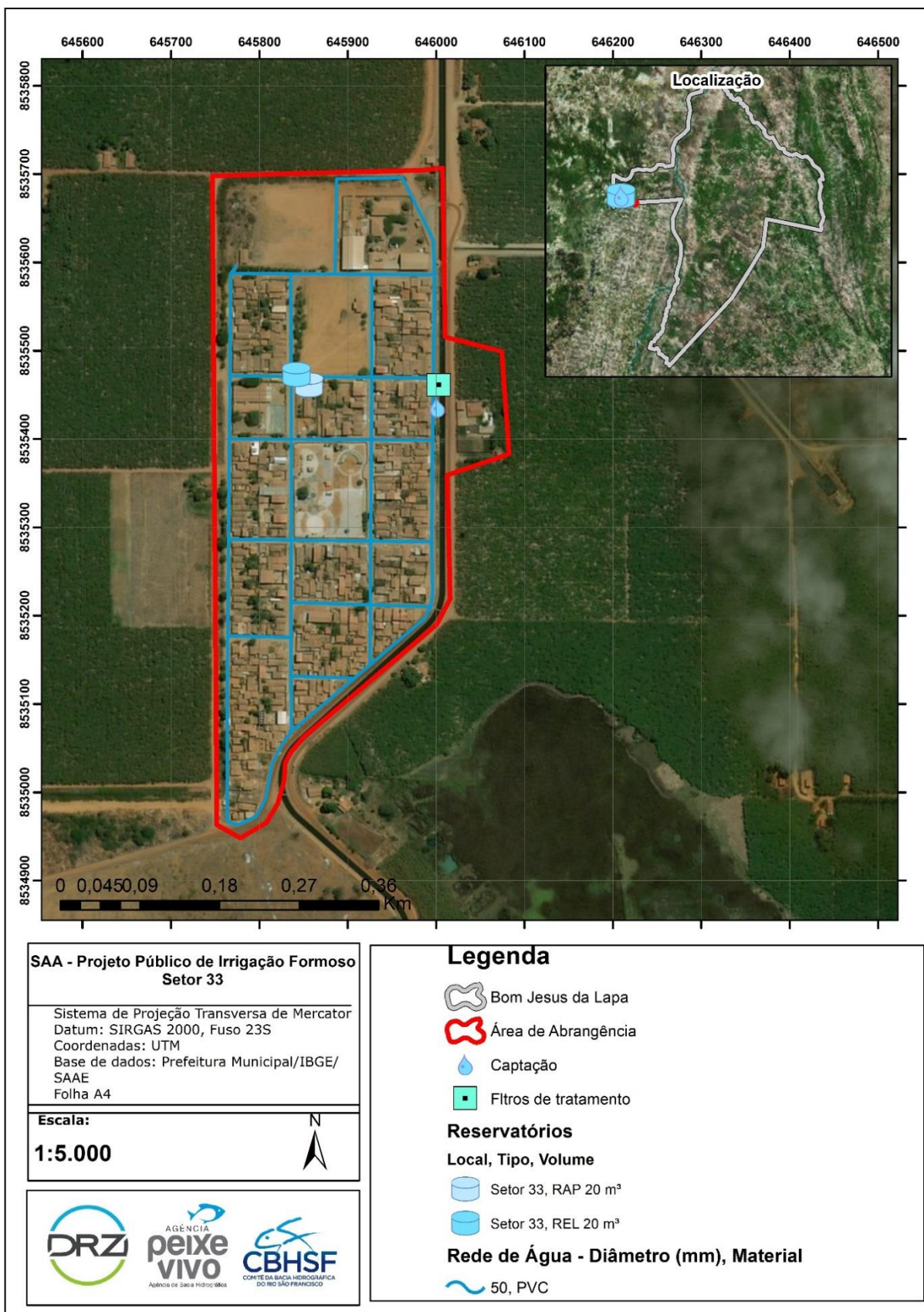


Figura 44 – Sistema de abastecimento de água do Setor 33, distrito Formoso.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

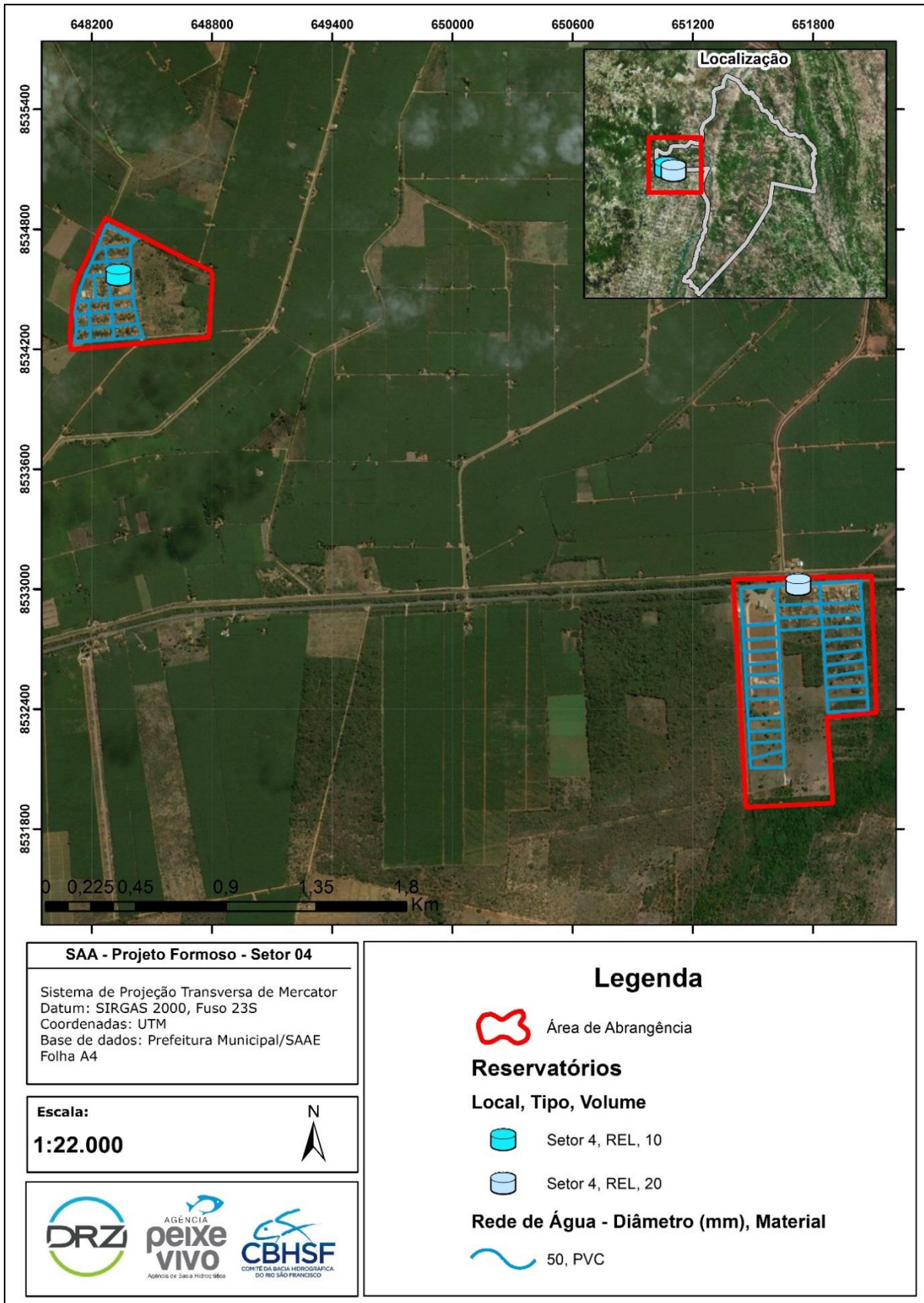


Figura 45 – Sistema de abastecimento de água do Setor 04, distrito Formoso.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4. Comunidades rurais

O município de Bom Jesus da Lapa possui inúmeras localidades, povoados e comunidades rurais. Geralmente, nestes locais o abastecimento de água ocorre ou por poços e rede de distribuição e/ou por caminhões pipas, através da Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro, no entanto, também existem comunidades abastecidas por sistemas de captação superficial.

As atividades da Operação Carro-Pipa compreendem à distribuição de água

potável às populações atingidas pela estiagem, com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública (EB, 2018). No município de Bom Jesus da Lapa, a água para abastecimento dos caminhões-pipa é disponibilizada pelo SAAE em um ponto exclusivo, conforme apresenta a Figura 46.



Figura 46 – Ponto de abastecimento de água dos caminhões pipa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Atualmente, 169 comunidades são atendidas pela Operação Carro-Pipa na área rural de Bom Jesus da Lapa, com um total de 560 carradas mensais. A Tabela 15 apresenta

as comunidades atendidas pela operação e a quantidade de carradas fornecidas por localidade.



Tabela 15 – Comunidades rurais atendidas por carro pipa

Localidade	Quantidade de carradas	Periodicidade
Várzea, Alagadiço, Araça-Cariacá, Ass. Boa Esperança, Ass. Curral das Vargens, Ass. 17 de Abril, Baixa Grande, Barra do São João, Barraca da Codorna 2 e Lagoa Dos Veados.	41	Mensal
Brauninha da Chapada, Baixa da Cisterna, Alagadiço da Onça, Ass. Renascer Batalha, Barraca das Codornas, Poço de Dentro, Barriguda do Juá, Barriguda, Barrinha da Favelândia, Batalha Sede, Batalhinha, Baixa do Coelho, Braúna Lascada, Lagoa da Pedra, Quincas, Bebedouro e Bom Será.	45	Mensal
Boca do Riacho, Barreiro Grande, Bom Retiro, Brasileiras, Braúna, Brauninha do Silvestre, Cabeça do Boi, Cainana, Chapada Grande e Chico Martins.	30	Mensal
Canafiustula, Cara Suja, Capoeira, Caraíba, São João, Cascavel, Caldeirão II, Canela, Chapada Nova, Caldeirão, Cocho, Cotovelo, Cova da Mandioca, Lagoa dos Garrotes e Cupim.	50	Mensal
Garapa, Circo do Padre, Curral das Várzeas, Duas Irmãs, Egidio de Broneu, Ass. Eicho, Fazenda Lagoa Dourada, Fazenda Alagoinha, Fazenda Bonfim, Faz. Alagadiço, Fazenda Bela Vista, Fazenda Jacú, Faz. São João, Faz. Volta, Força Aérea Brasileira e Genipapo.	40	Mensal
Gavião, Curicaca, Gindiroba, Impuca, Jacu Mamona, Jatobá, João Pereira, Juazeiro, Lagoa do Mato e Lagoa da Baraúna.	48	Mensal
Lages, Lagoa da Mata, Lagoa Dantas, Lagoa de Cima, Lagoa do Leocádio, Lagoa do Alto, Lagoa do Benedito, Lagoa do Capim, Lagoa do Funil, Lagoa do Simplicio, Lagoa dos Bois, Lagoa dos Couros, Muriçoca, Capão de Areia e Caraíbas do Morrão.	48	Mensal
Lagoa dos Pereiras, Lagoa Nova, Silvestre, Lapinha, Lagoa do Viturino, Malhada da Jurema, Morrão, Morrinhos, Morro do Cascavel, Morro do Rock, Mossorondó, Mulugo e Mutuca.	46	Mensal
Muriçoca, Baixa do Coelho, Mundo Novo/Queimada, Grande, Nicolau, Pa. Fruticultura, Pajeú, Paraná, Passagem das Redes, Patos, Retiro e Passagem do Imbuzeiro.	44	Mensal
Lagoa dos Potros, Pau Dárco, Pau Ferro, Pau Preto, Pacari, Pedra Azul, Pedra de Cal, Pedra do Silvestre, Pedras, Peroba, Piauí, Poço, Barreiro do Caititú, Poço do Urubu e Riacho de Baixo.	47	Mensal
Queimada Bonita, Riacho Seco, Ribeirinho Batalha, Rio das Rãs, Poço de Dentro, Roça de Dentro, Sambaíba, Santo Antônio, Lagedo e Selado.	53	Mensal
Sarandi, São Francisco, Severino, Lagoa Ismael, Lagoa Redonda, Lagoinha, Sambaíba da Cabeça do Boi, Siriema, Tamboril e Surucucu.	30	Mensal



Localidade	Quantidade de carradas	Periodicidade
Surubim, Tanque Novo, Tanquinho, Torra, Umburana Ferrada, Vai Quem Quer, Lagoa do Benedito, Vai Quem Quer do Marrão, Vagem Bonita, Vagem da Onça, Varginha, Várzea Serrada, Várzea dos Porcos e Várzea Verde.	38	Mensal
Total de carradas	560	

Fonte: Edital de Credenciamento N° 01/2018 do 4° Batalhão de Engenharia de Construção, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4.1 Chapada Grande

Na comunidade Chapada Grande residem aproximadamente 126 famílias, sendo todas atendidas pela Operação Carro-Pipa, no entanto, a quantidade de água fornecida não é suficiente para atender a demanda da população, não satisfazendo às

necessidades básicas de higiene e alimentação.

Além disso, o sistema controlador, com a entrega de água em apenas em duas cisternas da comunidade (Figura 47), dificulta o acesso à água devido à distância de algumas residências.



Figura 47 – Cisterna da comunidade Chapada Grande.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Na comunidade também existem dois poços desativados sem previsão de reativação, devido à baixa disponibilidade

hídrica e à salobridade da água, sendo a mesma imprópria para consumo humano. Toda a comunidade é atendida com rede de



distribuição, estruturada em PVC DN 50 mm e extensão aproximada de 1,98 km⁵, porém a rede está desativada devido aos poços não estarem em funcionamento.

A Figura 48 apresenta a localização dos componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Chapada Grande, traçado da rede de distribuição e área de abrangência.

⁵ Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado e a extensão apresentada é baseada nos dados levantados em

campo e informações disponibilizadas pela autarquia.

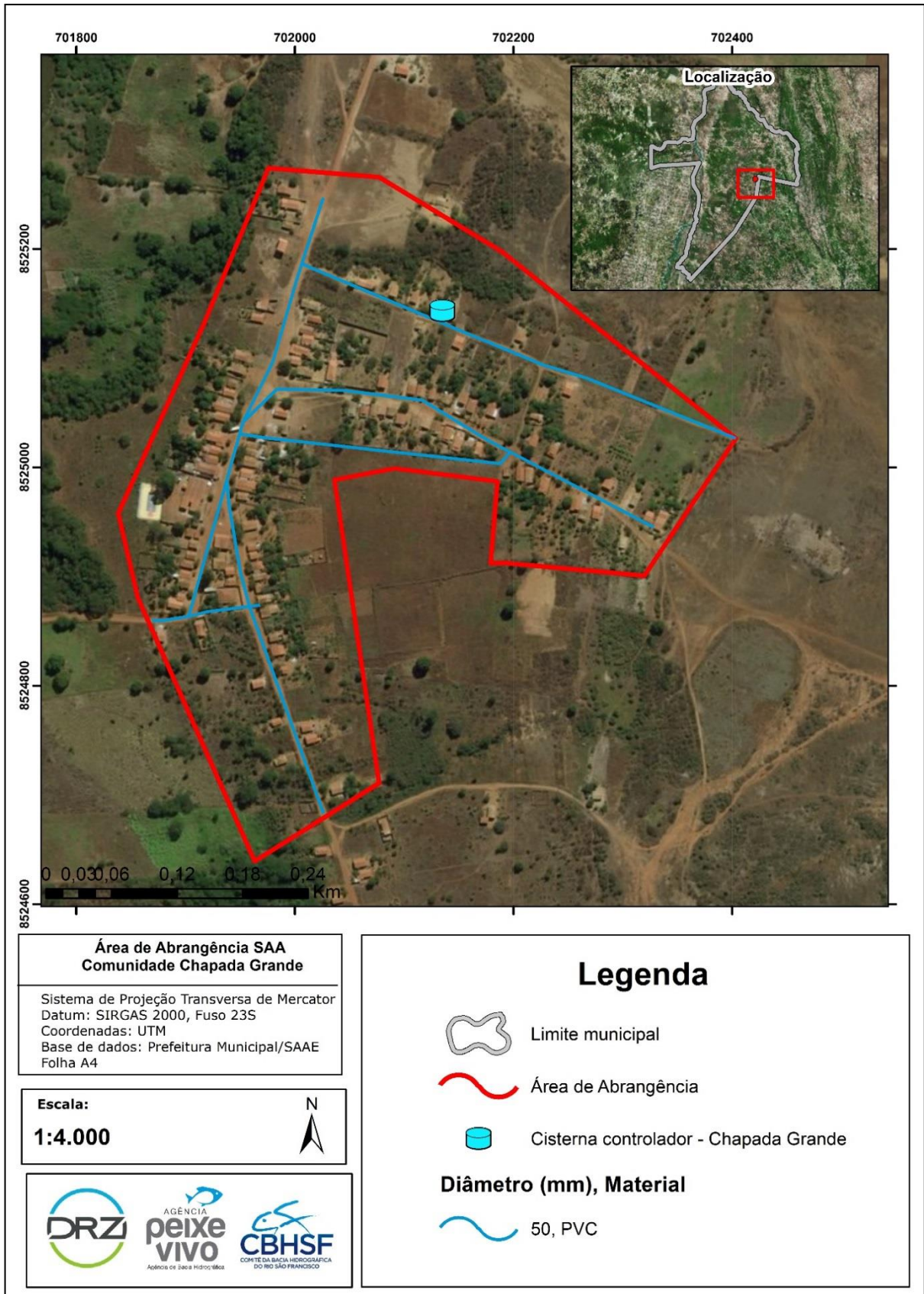


Figura 48 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Chapada Grande e área de abrangência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.4.2 Mossorongo

Em Mossorongo todas as famílias são atendidas pela Operação Carro-Pipa, que disponibiliza água em todas as cisternas da comunidade. Segundo os moradores, a quantidade de água fornecida é suficiente

para atender toda a população, uma vez que a mesma é utilizada apenas para higiene e alimentação. A Figura 49 exemplifica uma cisterna sendo abastecida pelo caminhão pipa.



Figura 49 – Abastecimento da cisterna pelo caminhão pipa na comunidade Mossorongo.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A comunidade Mossorongo também conta com um poço (Figura 50), cuja água é imprópria para consumo humano devido à salinidade, sendo utilizada apenas para atividades de limpeza em geral e dessedentação animal.

O poço é administrado pelo SAAE e opera de forma intermitente devido à baixa

vazão e, de acordo com relatos dos moradores, a água fornecida não é suficiente para atender todas as demandas.

A água captada no poço é conduzida para um Reservatório Elevado (REL) com capacidade de 20 m³ (Figura 50), que direciona a água para a rede de distribuição.



Figura 50 – Poço e reservatório da comunidade Mossorongo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

De acordo com informações disponibilizadas pelo SAAE, toda a comunidade é atendida com rede de distribuição estruturada em PVC, com diâmetro nominal de 50 mm e extensão aproximada de 1,25 km⁶.

A Figura 51 apresenta a localização dos componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Mossorongo, traçado da rede de distribuição e área de abrangência.

⁶ Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado e a extensão apresentada é baseada nos dados levantados em

campo e informações disponibilizadas pela autarquia.

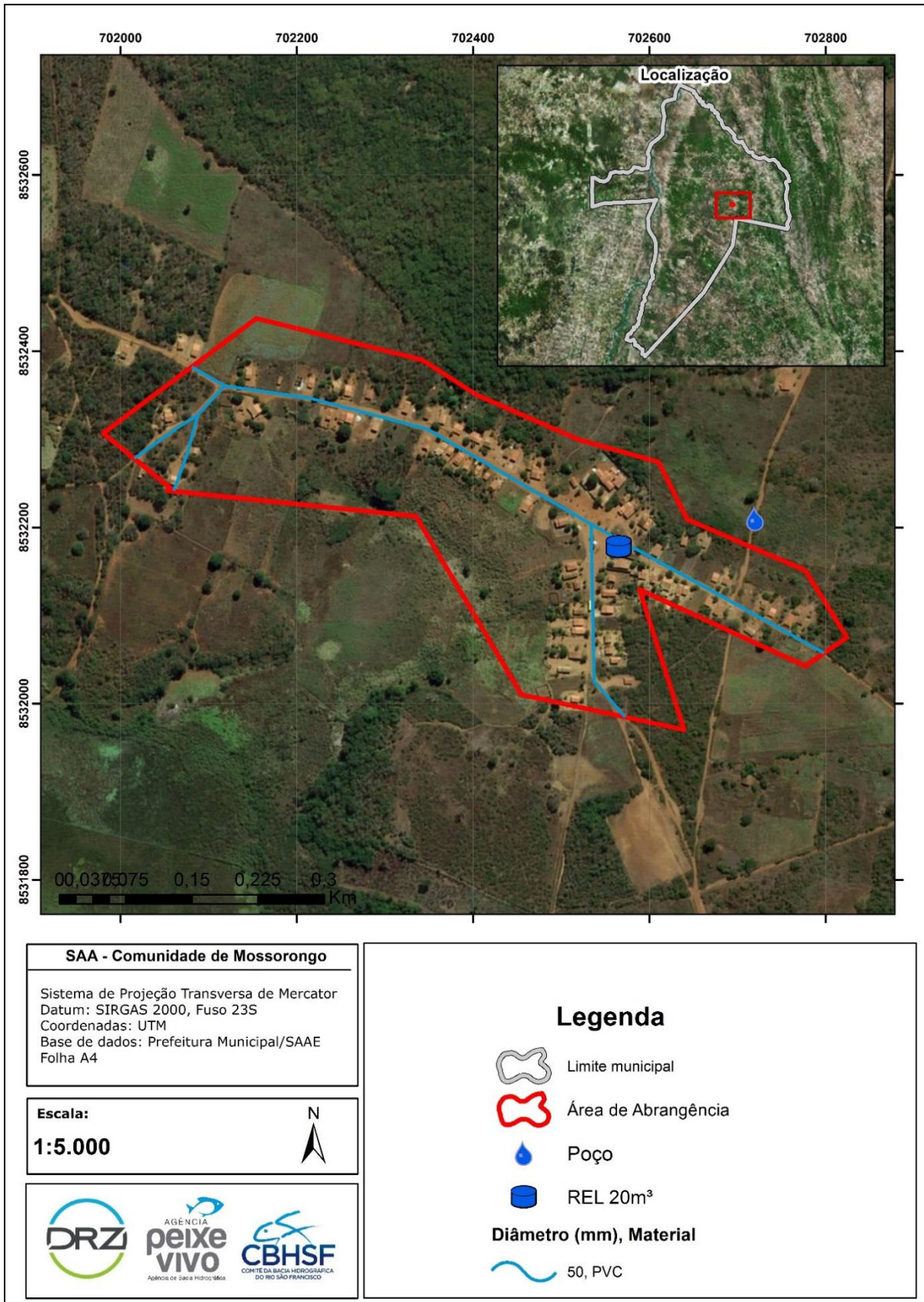


Figura 51 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Mossorongo e área de abrangência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4.3 Silvestre

Em Silvestre todas as famílias são atendidas pela Operação Carro-Pipa, que disponibiliza água em uma única cisterna da comunidade (Figura 52), cujo ponto é controlado por um morador que administra a distribuição para os demais. Segundo relatos, a quantidade de água fornecida é suficiente para atender toda a população, uma vez que é utilizada apenas para higiene e alimentação. É visto como um ponto negativo a entrega em um único local,

devido à dificuldade de transporte da água para moradores das casas mais distantes.

A comunidade Silvestre ainda conta com um poço (Figura 52), cuja vazão é de aproximadamente 7,0 l/s, no entanto, a água é utilizada apenas para limpeza e dessedentação animal, devido à salinidade da mesma, e é suficiente para atender as demais demandas. Além disso, a comunidade é atendida com rede de distribuição de água estruturada em PVC DN 50 mm e extensão de 1,70 km⁷.



Figura 52 – Cisterna do controlador e poço da comunidade Silvestre.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 53 apresenta a localização dos componentes do sistema de

abastecimento de água da comunidade Silvestre e área de abrangência.

⁷ Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado e a extensão apresentada é baseada nos dados levantados em

campo e informações disponibilizadas pela autarquia.

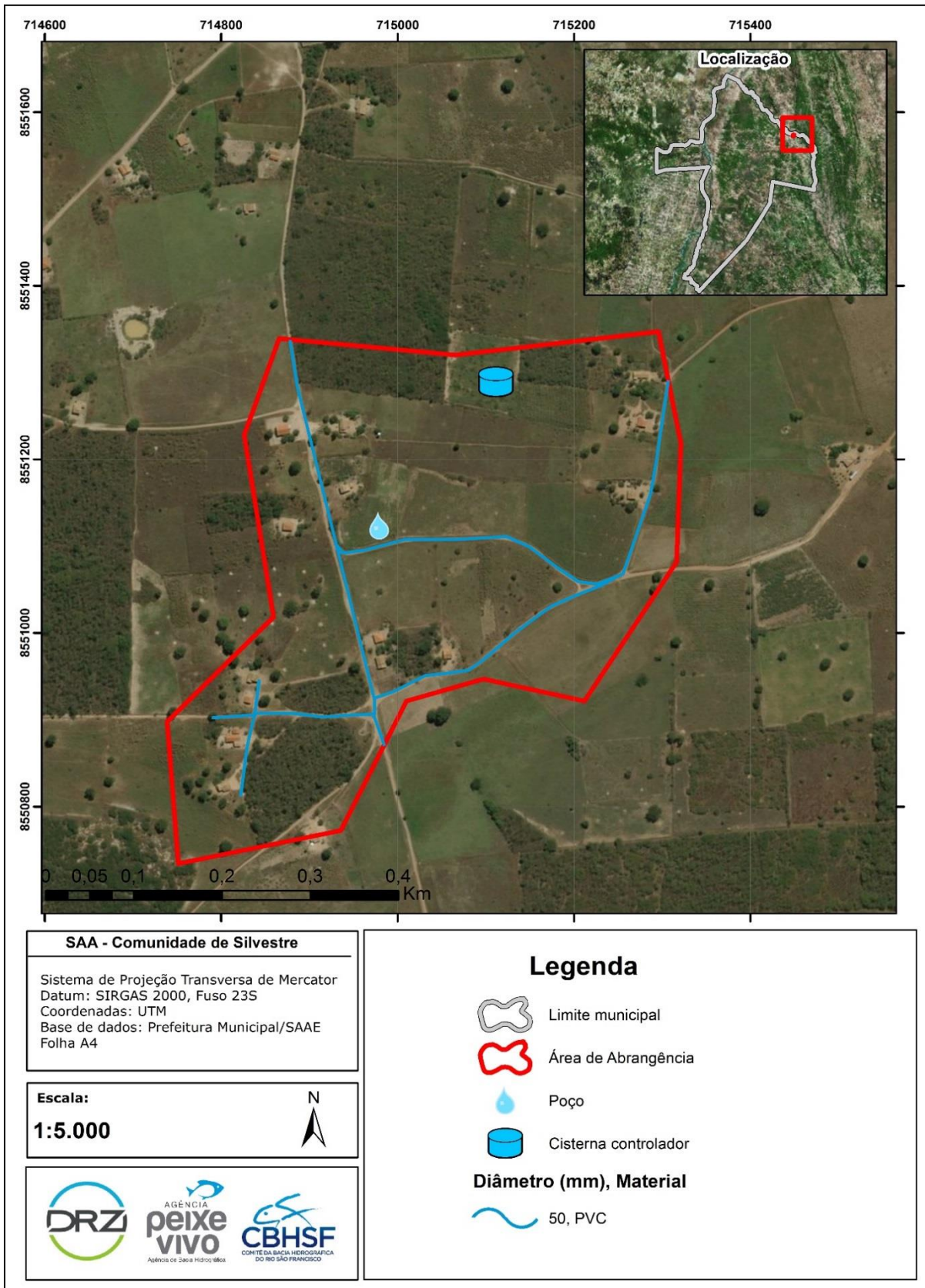


Figura 53 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Silvestre e área de abrangência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4.4 Tanque Novo

Em Tanque Novo todas as famílias são atendidas pela Operação Carro-Pipa, que disponibiliza água em uma única cisterna (Figura 54) da comunidade. O ponto é controlado por um morador que administra a distribuição para os demais moradores. Segundo relatos, a quantidade

de água fornecida pela operação é suficiente para atender toda a população, uma vez que é utilizada apenas para higiene e alimentação. É visto como um ponto negativo a entrega da água em um único local, dificultando o acesso para moradores das casas mais distantes.



Figura 54 – Cisterna do controlador da comunidade Tanque Novo.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Como forma complementar ao abastecimento, a comunidade Tanque Novo ainda conta com um poço que opera com uma vazão aproximada de 2,44 l/s, porém, a água captada é imprópria para consumo humano devido à salinidade da mesma. De acordo com os moradores, a água subterrânea é utilizada apenas para dessedentação animal e atividades de

limpeza, sendo suficiente para atender essas demandas. A rede de distribuição de água é estruturada em PVC DN 50 mm e possui uma extensão aproximada de 1,14 km⁸.

A Figura 55 apresenta a localização dos componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Tanque Novo e área de abrangência.

⁸ Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado e a extensão apresentada é baseada nos dados levantados em

campo e informações disponibilizadas pela autarquia.

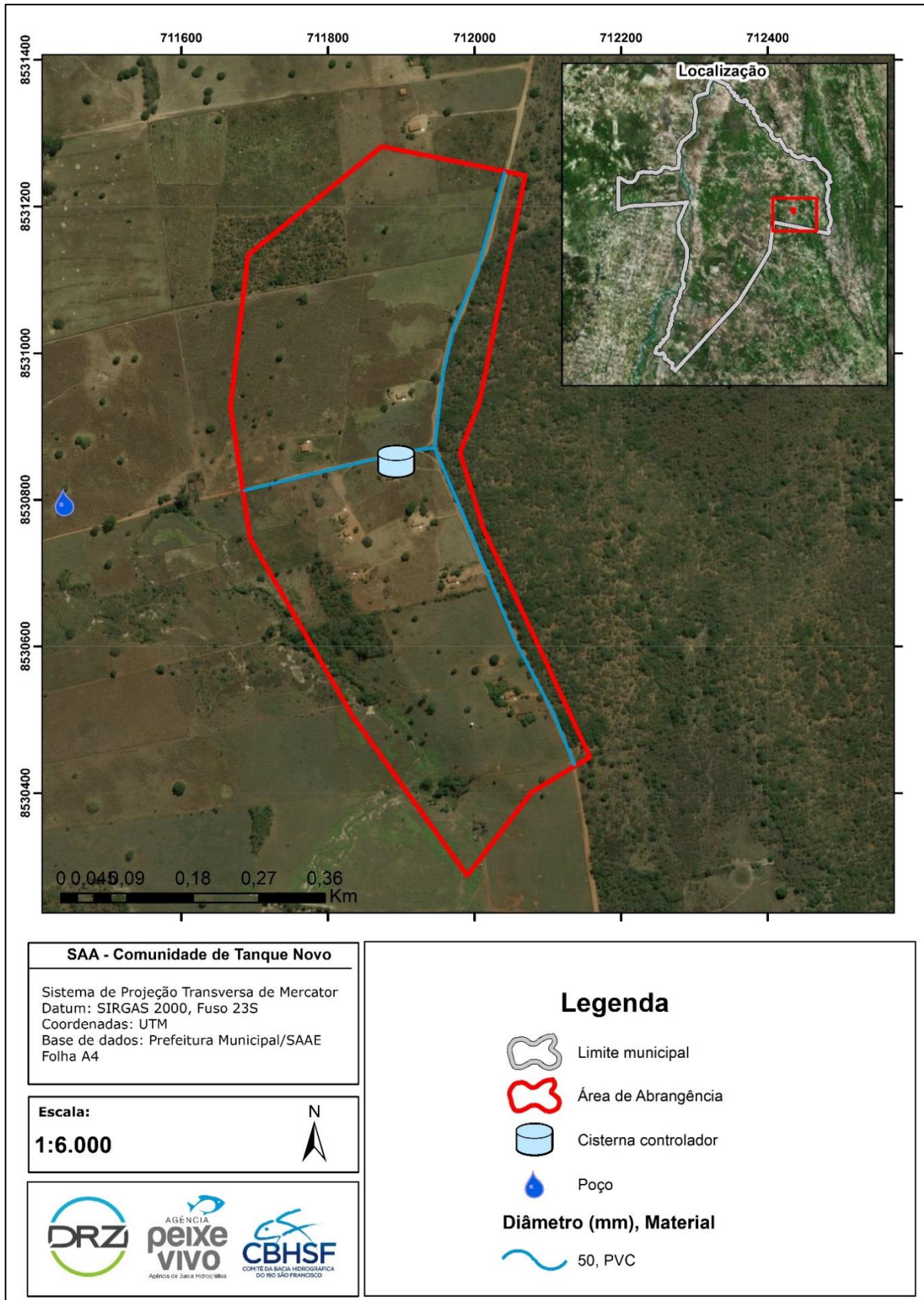


Figura 55 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Tanque Novo e área de abrangência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4.5 Piranhas

Na comunidade Piranhas residem aproximadamente 150 famílias, sendo todas atendidas pelo sistema coletivo de abastecimento de água. O sistema é

composto por uma captação superficial do tipo balsa (Figura 56) na lagoa das Piranhas, cuja vazão é de aproximadamente 4,00 l/s operando em média 10 horas/dia.



Figura 56 – Captação superficial da comunidade Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Toda água disponibilizada para a população passa pelo sistema de tratamento do tipo convencional, através de uma ETA compacta (Figura 57) com sistema floco-

decantador e quatro filtros. A vazão de tratamento da ETA é de 4,00 l/s e atualmente opera em média 10 horas/dia.



Figura 57 – Estação de tratamento de água da comunidade Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O local ainda conta com uma casa de química (Figura 58), onde estão instalados os dosadores de cloro, hipoclorito

de sódio e hidróxido de alumínio, produtos utilizados no tratamento da água.



Figura 58 – Casa de química da ETA.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O sistema de reservação é composto por dois reservatórios elevados (Figura 59), com capacidade de 15 m³ cada,

que apresentam um bom estado de conservação.



Figura 59 – Reservatórios da comunidade Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Todas as estruturas que compõem o sistema de abastecimento de água da comunidade Piranhas estão instaladas no mesmo terreno, o local é cercado, fechado e Segundo informações disponibilizadas pela autarquia, todas as

o acesso é permitido apenas para os funcionários do SAAE, responsáveis pela operação e manutenção dos equipamentos. residências da comunidade são ligadas na rede de distribuição, que é estruturada em



PVC com diâmetro nominal de 50 mm e possui uma extensão aproximada de 1,92 km⁹.

abastecimento de água da comunidade Piranhas, traçado da rede de distribuição e área de abrangência.

A Figura 60 apresenta a localização dos componentes do sistema de

⁹ Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado apresentado representa a rede com base nos dados

levantados em campo e informações disponibilizadas pela autarquia.

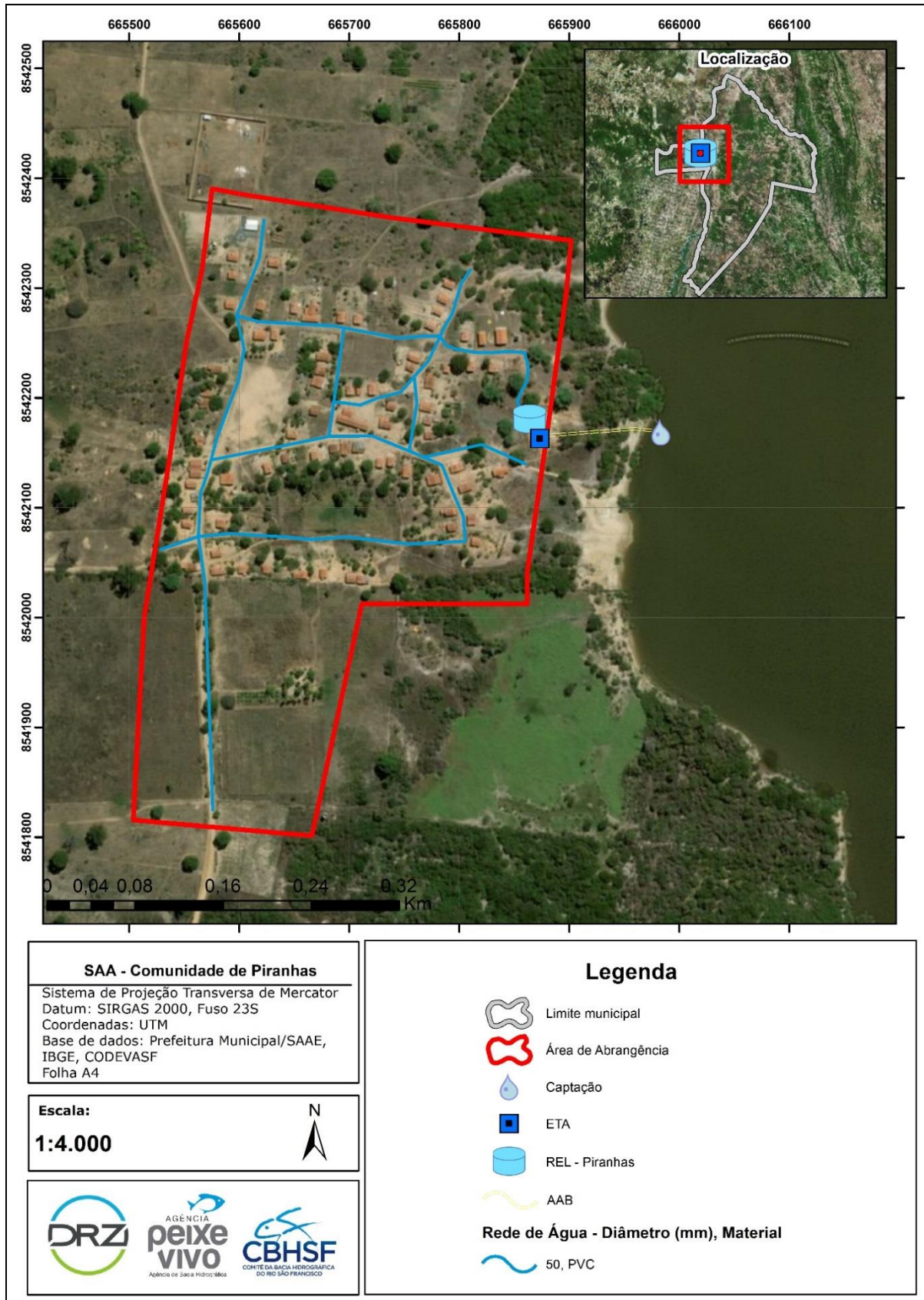


Figura 60 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Piranhas e área de abrangência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.5. Comunidades quilombolas

4.2.1.1.5.1 Araça-Cariacá

Em Araça-Cariacá residem aproximadamente 152 famílias, sendo todas atendidas pela Operação Carro-Pipa, que disponibiliza água semanalmente em um único reservatório (Figura 61) da comunidade quilombola, cuja capacidade é de 10 m³. De acordo com relatos dos

moradores, a quantidade de água fornecida pela operação é suficiente para atender toda a população, uma vez que é utilizada apenas para higiene e alimentação. No entanto, é tido como ponto negativo a entrega da água em um único local, dificultando o acesso dos moradores das casas mais distantes.



Figura 61 – Reservatório da comunidade Araça-Cariacá abastecido pelo caminhão pipa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Além disso, todas as casas da comunidade são atendidas com cisternas, de modo que no período chuvoso, entre os meses de setembro e janeiro, toda água da chuva é captada e armazenada nas mesmas. Esta prática é realizada por todos os moradores e supre as necessidades básicas por um período de aproximadamente 6 meses.

O sistema de abastecimento de água do quilombo Araça-Cariacá ainda é composto por dois poços. O Poço 1 opera com uma vazão aproximada de 5,0 l/s e o Poço 2 com vazão de 5,5 l/s, e o tempo de funcionamento médio é de 10 a 12 horas/dia, variando de acordo com a época do ano. Porém, a água é imprópria para consumo humano devido à salinidade da mesma,

sendo utilizada para outras demandas que não consumo humano.

O sistema de reservação é composto por dois reservatórios elevados,

com capacidades de 10 m³ e de 20 m³. A Figura 62 apresenta os dois poços e os dois reservatórios da comunidade Araça-Cariacá.



Figura 62 – Poços e reservatórios da comunidade quilombola Araça-Cariacá.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A rede de água, utilizada para a distribuição da água subterrânea, é estruturada em PVC DN 50 mm e extensão aproximada de 10,15 km¹⁰. O SAAE de Bom Jesus da Lapa é o responsável pela operação e manutenção dos equipamentos.

A Figura 63 apresenta a localização dos componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Araça-Cariacá e área de abrangência.

¹⁰ Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado apresentado representa a rede com base nos dados

levantados em campo e informações disponibilizadas pela autarquia.

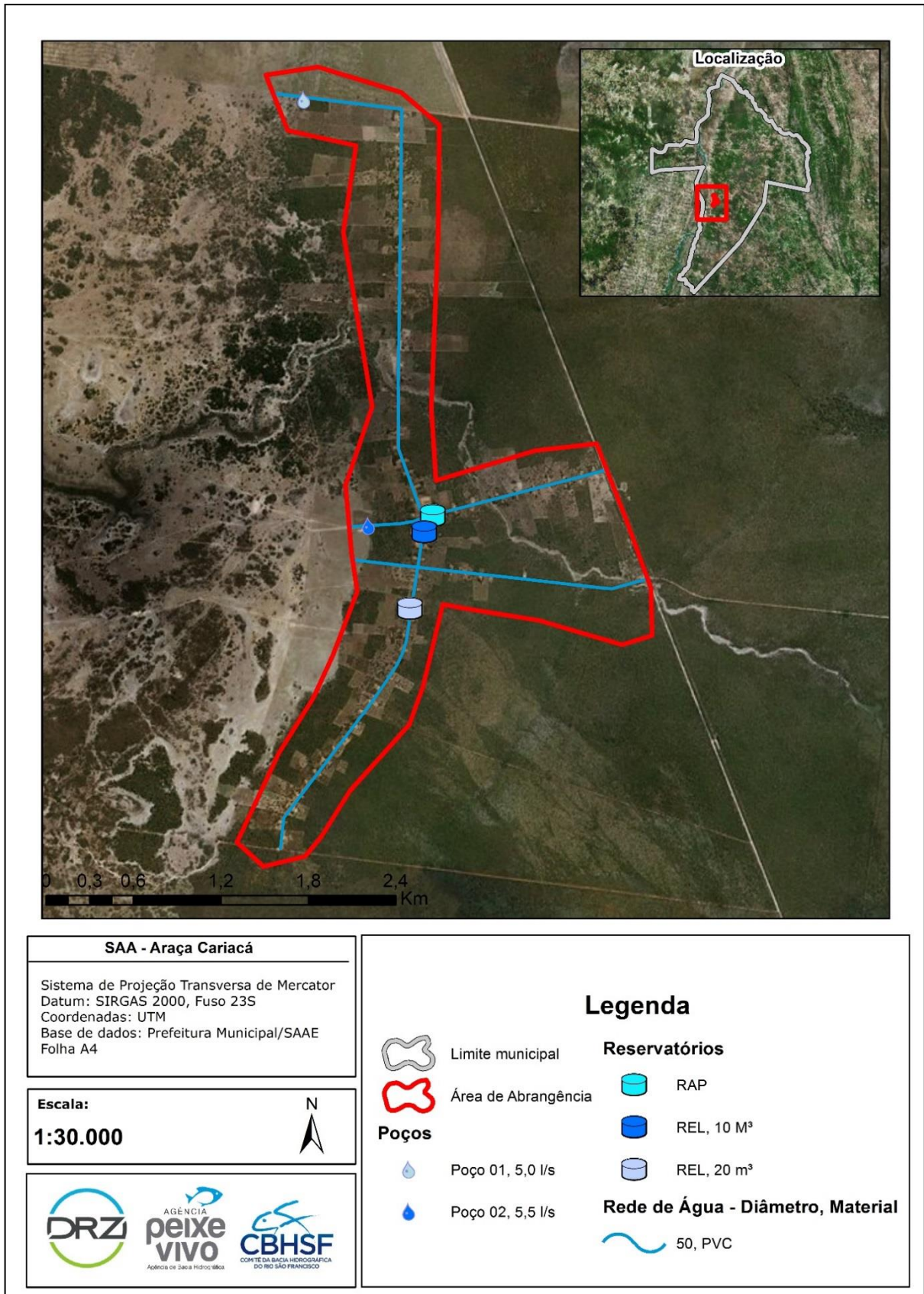


Figura 63 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Araça-Cariacá e área de abrangência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.5.2 Batalha Sede

No assentamento Batalha Sede residem aproximadamente 442 famílias, todas atendidas pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro, que disponibiliza água semanalmente em um único reservatório, apresentado na Figura 64, onde é possível observar a precariedade do equipamento.

De acordo com relatos dos moradores, a quantidade de água fornecida pela operação é suficiente para atender a

população, uma vez que é utilizada apenas para higiene e alimentação. No entanto, é visto como um ponto negativo a entrega de água em um único local, dificultando o acesso de moradores residentes em casas mais distantes, que se utilizam de diferentes alternativas para buscar água no reservatório, conforme exemplifica a Figura 64.



Figura 64 – Reservatório abastecido pelo caminhão pipa e forma alternativa de transporte de água no assentamento Batalha Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O armazenamento de água da chuva também é uma prática realizada no quilombo Batalha Sede. Esta ação ocorre em todas as residências que possuem cisternas, juntamente com a conscientização da importância da limpeza dos telhados e calhas antes do período chuvoso.

O sistema de abastecimento da comunidade também é composto por uma

captação subterrânea, cuja vazão é de aproximadamente 6,66 l/s e o tempo de funcionamento médio é de 10 a 12 horas/dia. No entanto, a água do poço é utilizada apenas para alimentação dos animais, atividades de limpeza e demais fins não potáveis devido à salobridade da água.

Além disso, o assentamento também é atendido por uma captação

superficial estruturada em parceria entre as comunidades Batalha Sede, Renascer, Fruticultura e Nova Batalhinha, e por um sistema construído pela CODEVASF. Ambos captam água em um braço do rio São Francisco, contudo, o sistema construído pela comunidade é utilizado apenas como

complemento para o abastecimento de água.

A Figura 65 apresenta as captações superficiais, onde é possível observar que as duas bombas estão captando água no mesmo ponto e que a disponibilidade hídrica é crítica.



Figura 65 – Captação superficial do assentamento Batalha Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A água captada pelo sistema da CODEVASF é encaminhada para um filtro de tratamento e, posteriormente, para uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), que conduz a água para os reservatórios, conforme apresenta a Figura 66.

O sistema de reservação é composto por dois reservatórios elevados

com capacidade de 15 m³ cada. Os mesmos estão ligados na rede de distribuição, porém, as informações do sistema de adução e sobre o traçado da rede não foram disponibilizadas, apenas foi informado que não apresenta problemas operacionais.



Figura 66 – Filtro, EEAT e reservatórios do assentamento Batalha Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Já a água captada pelo sistema comunitário não passa por nenhum tipo de tratamento, sendo encaminhada diretamente para um reservatório apoiado (Figura 67), cuja capacidade de reservação é

de aproximadamente 100 m³. É valido ressaltar que este reservatório não está ligado na rede de distribuição, e a população realiza a retirada da água no próprio local com o auxílio de baldes e tambores.



Figura 67 – Reservatório do sistema comunitário, assentamento Batalha Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 68 apresenta a localização dos equipamentos que compõem o sistema de abastecimento de água estruturado pela CODEVASF. Já a Figura 69 apresenta a localização da captação comunitária, adutora de água bruta e do reservatório

comunitário. É valido destacar que, devido ao desconhecimento do limite de cada comunidade e proximidade das mesmas, não foi possível apresentar a área de abrangência do sistema de abastecimento de água do assentamento Batalha Sede.

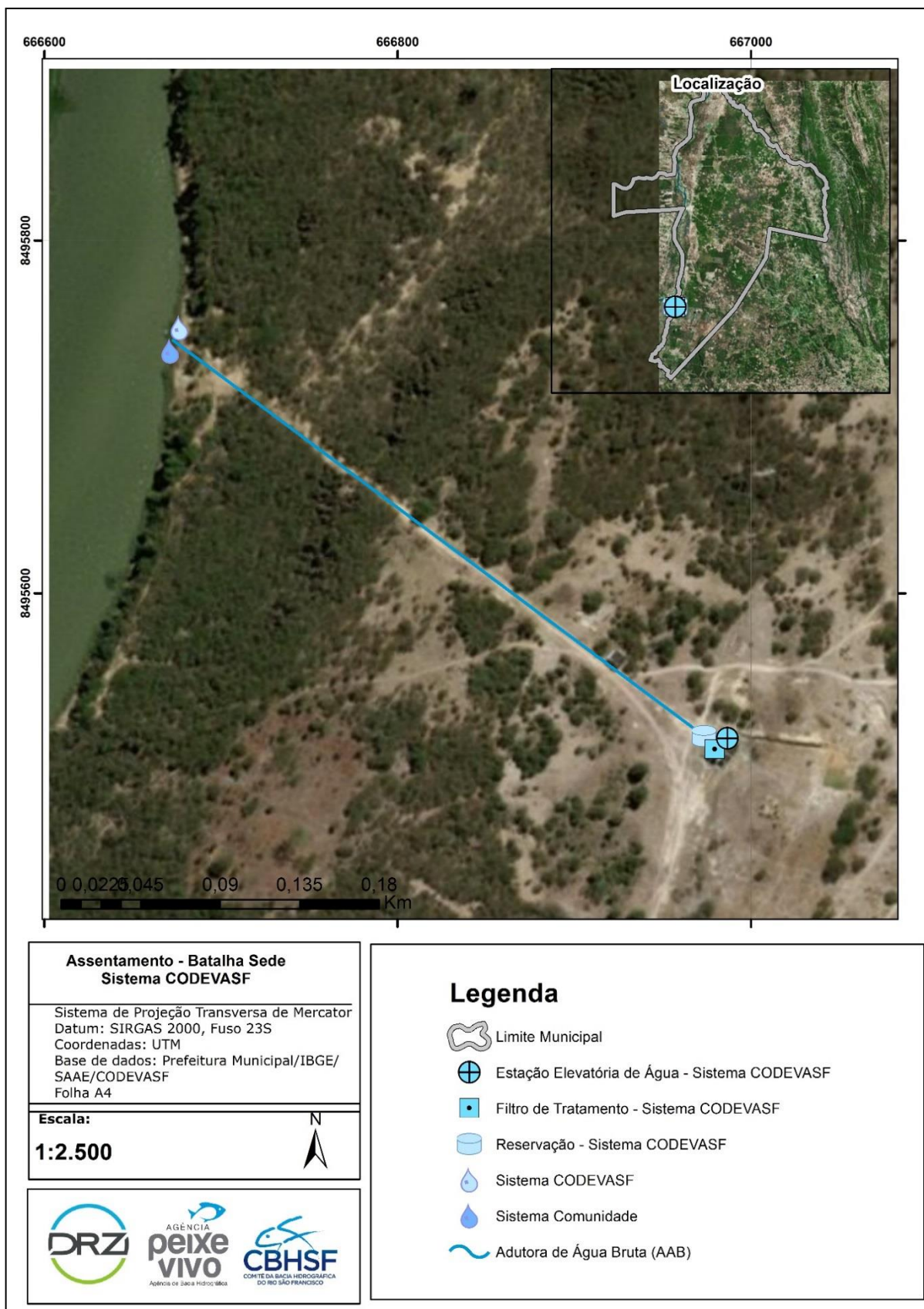


Figura 68 – Sistema de abastecimento de água estruturado pela CODEVASF, assentamento Batalha Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

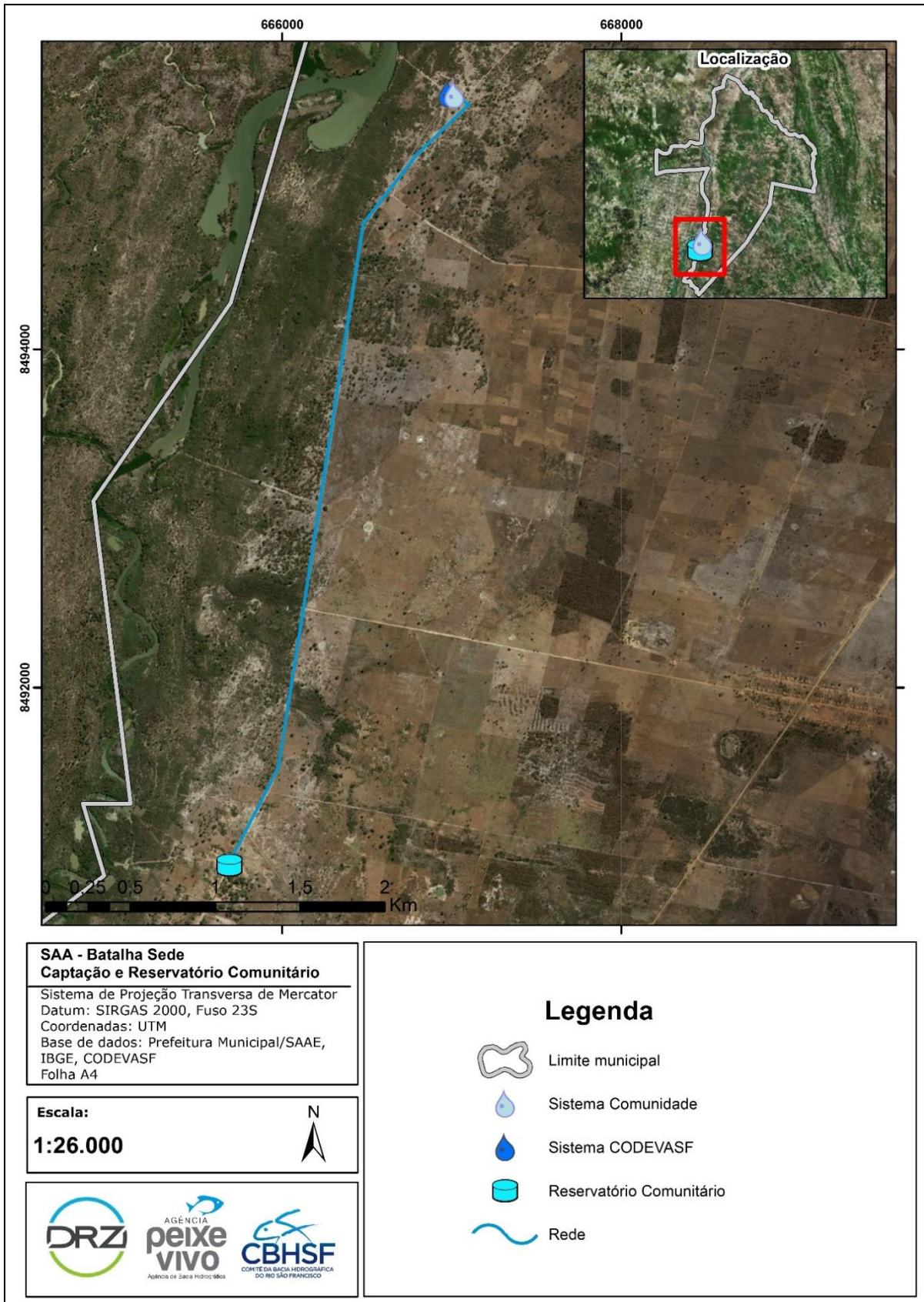


Figura 69 – Sistema comunitário de abastecimento de água, assentamento Batalha Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.5.3 Fruticultura

No assentamento Fruticultura residem aproximadamente 160 famílias, sendo todas atendidas pela Operação Carro-Pipa, que disponibiliza água semanalmente em quatro pontos da comunidade. Segundo os moradores, a quantidade de água fornecida pela operação é suficiente para atender toda a população, uma vez que é utilizada apenas para higiene e alimentação. No entanto, é visto como um ponto negativo a entrega de água em apenas alguns pontos, dificultando o acesso dos moradores das casas mais distantes.

Como forma complementar de abastecimento de água, o assentamento também possui uma captação subterrânea

(Figura 70), cuja água captada é utilizada apenas para alimentação dos animais, atividades de limpeza e demais fins não potáveis, devido à salobridade da mesma.

Além disso, o assentamento também é atendido pela captação superficial estruturada em parceria entre as comunidades Batalha Sede, Renascer, Fruticultura e Nova Batalhinha, e pelo sistema construído pela CODEVASF, apresentados anteriormente no Item 4.2.1.1.5.2. A água captada no sistema compartilhado é encaminhada para os dois reservatórios elevados (Figura 70), cada um de 15 m³ de capacidade de reservação.



Figura 70 – Poço e reservatório do assentamento Fruticultura.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



A rede de distribuição de água do assentamento é estruturada em PVC, de diâmetro nominal de 50 mm e extensão aproximada de 4,62 km¹¹. Destaca-se que não foram disponibilizadas informações sobre o sistema de adução, apenas foi

informado que o mesmo não apresenta problemas operacionais.

A Figura 71 apresenta a localização dos componentes do sistema de abastecimento de água do assentamento Fruticultura, traçado da rede de distribuição e área de abrangência.

¹¹ Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado apresentado representa a rede com base nos dados

levantados em campo e informações disponibilizadas pela autarquia.

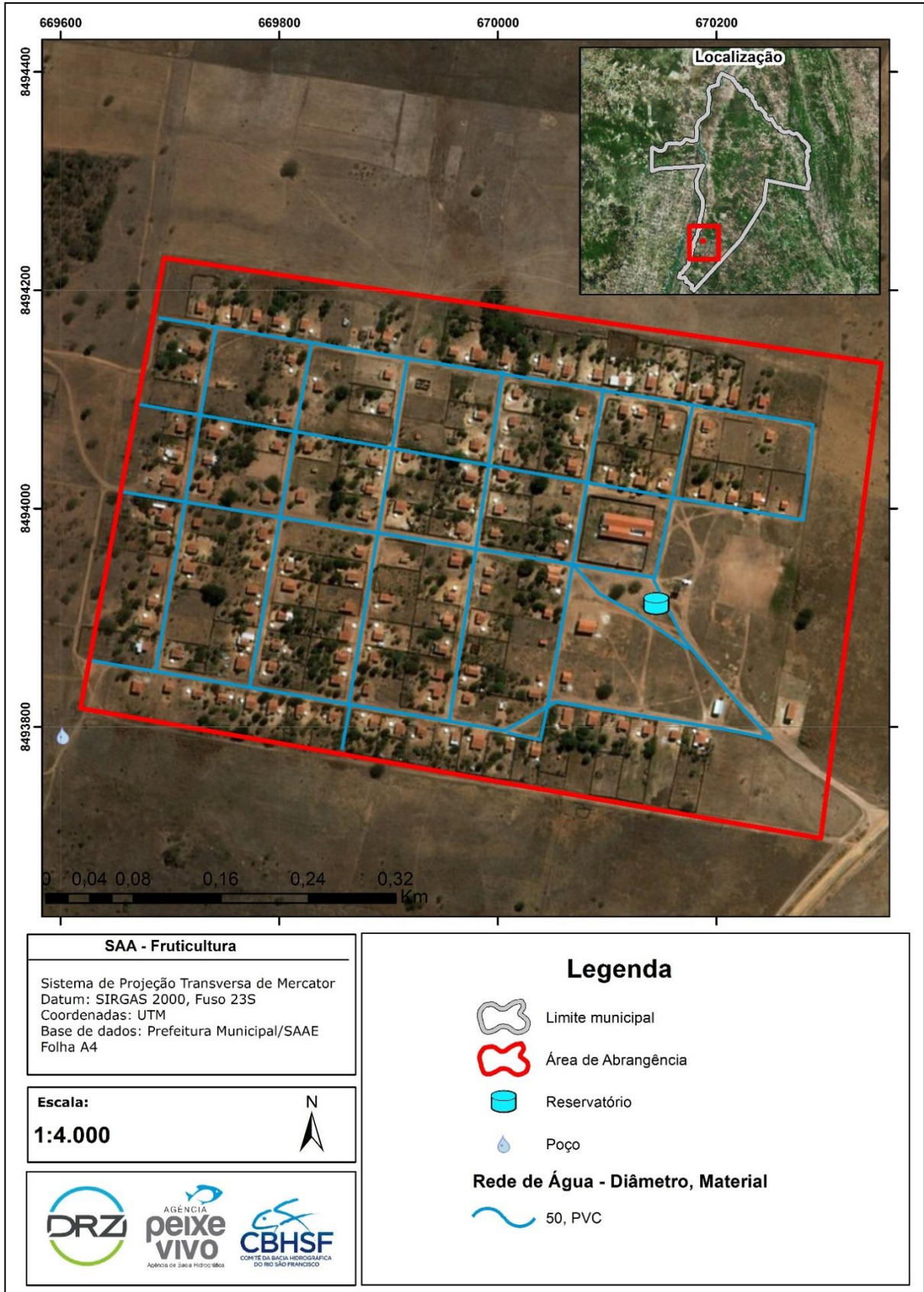


Figura 71 – Componentes do sistema de abastecimento de água do assentamento Fruticultura e área de abrangência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.5.4 Nova Batalhinha

Em Nova Batalhinha residem aproximadamente 40 famílias, sendo todas atendidas pela Operação Carro-Pipa, que disponibiliza água semanalmente em uma única cisterna da comunidade. Segundo os moradores, a quantidade de água fornecida é suficiente para atender toda a população, uma vez que é utilizada apenas para higiene e alimentação, no entanto, a entrega em um único ponto dificulta o acesso de todos os moradores.

Além disso, a comunidade é atendida pela captação superficial estruturada em parceria entre as comunidades Batalha Sede, Renascer, Fruticultura e Nova Batalhinha, apresentada

anteriormente no Item 4.2.1.1.5.2. Porém, para ter acesso ao sistema coletivo, os moradores de Nova Batalhinha precisam se deslocar até a comunidade Batalha Sede para buscar água.

Por fim, Nova Batalhinha é também abastecida por dois poços (Figura 72), ambos com vazão desconhecida, porém, a água é imprópria para consumo humano devido à salobridade da mesma. De acordo com relatos dos moradores, a água subterrânea é utilizada apenas para dessedentação animal e atividades de limpeza, sendo suficiente para atender todas as demandas.



Figura 72 – Poço 1 e Poço 2 da comunidade Nova Batalhinha.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O sistema de reservação da comunidade é composto por apenas um reservatório com capacidade de 20 m³ (Figura 73). De acordo com as informações

disponibilizadas pelo SAAE, a rede de distribuição de água é estruturada em PVC,

com diâmetro nominal de 50 mm e extensão aproximada de 4,70 km¹².



Figura 73 – Reservatório da comunidade Nova Batalhinha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 74 apresenta a localização dos componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Batalhinha e o traçado da rede.

Destaca-se que não foi possível delimitar toda a área de abrangência do sistema devido à distância das residências e a ausência de informações cadastrais.

¹² Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado apresentado representa a rede com base nos dados

levantados em campo e informações disponibilizadas pela autarquia.

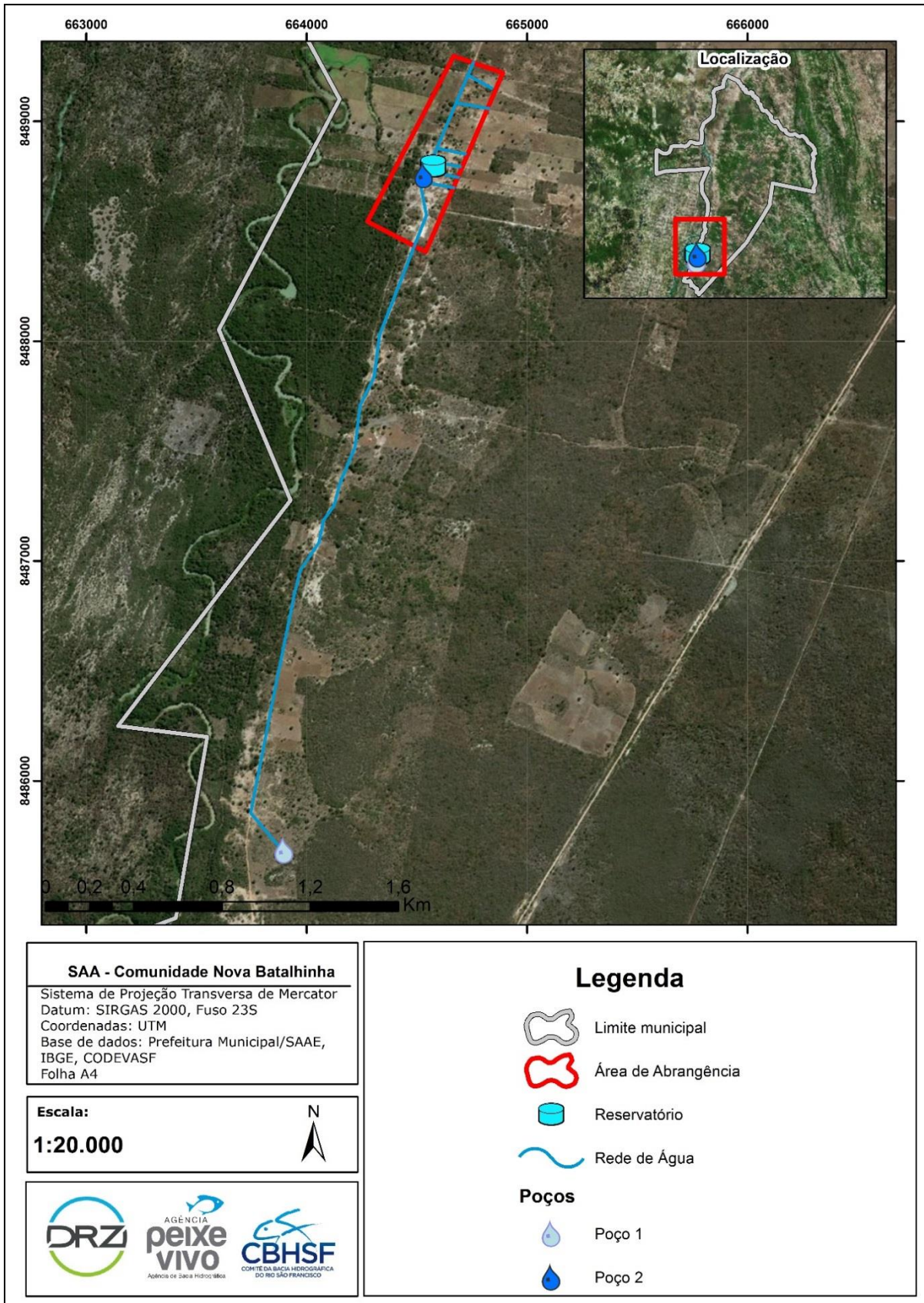


Figura 74 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Nova Batalhinha.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.5.5 Renascer

Em Renascer residem aproximadamente 130 famílias, sendo todas atendidas pela Operação Carro-Pipa, que disponibiliza água semanalmente em uma única cisterna da comunidade. De acordo com os moradores, a quantidade de água fornecida não é suficiente para atender toda a população, mesmo sendo utilizada apenas para higiene e alimentação. Além disso, é visto como um ponto negativo a entrega de água em apenas um local, dificultando o acesso de todos os moradores.

Como forma complementar, a comunidade também é atendida pela

captação superficial estruturada em parceria entre as comunidades Batalha Sede, Renascer, Fruticultura e Nova Batalhinha, e pelo sistema construído pelo CODEVASF, apresentados anteriormente no Item 4.2.1.1.5.2. A água captada no sistema coletivo é conduzida para dois reservatórios elevados de 15 m³ cada (Figura 75), porém, não são todas as residências da comunidade que recebem água pela rede de distribuição, devido à baixa disponibilidade hídrica e baixa pressão na rede. Deste modo, os moradores das residências mais distantes retiram a água diretamente no reservatório.



Figura 75 – Reservatórios da comunidade Renascer.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



De acordo com as informações disponibilizadas pelo SAAE, a rede de distribuição é estruturada em PVC, com diâmetro nominal de 50 mm e extensão aproximada de 3,33 km¹³.

A Figura 76 apresenta uma das formas de transporte de água adotada pelos moradores da comunidade, sendo possível

avaliar que a situação dos serviços de abastecimento no local é crítica, não garantindo o acesso à água em quantidade e qualidade adequada. Além disso, devido à escassez e à ausência de alternativas para o acesso à água, é comum identificar residências que armazenam água em locais inadequados, conforme também apresenta a Figura 76.



Figura 76 – Transporte e armazenamento de água na comunidade Renascer.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 77 apresenta a localização dos componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade

Renascer, o traçado da rede de distribuição e a área de abrangência.

¹³ Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado apresentado representa a rede com base nos dados

levantados em campo e informações disponibilizadas pela autarquia.

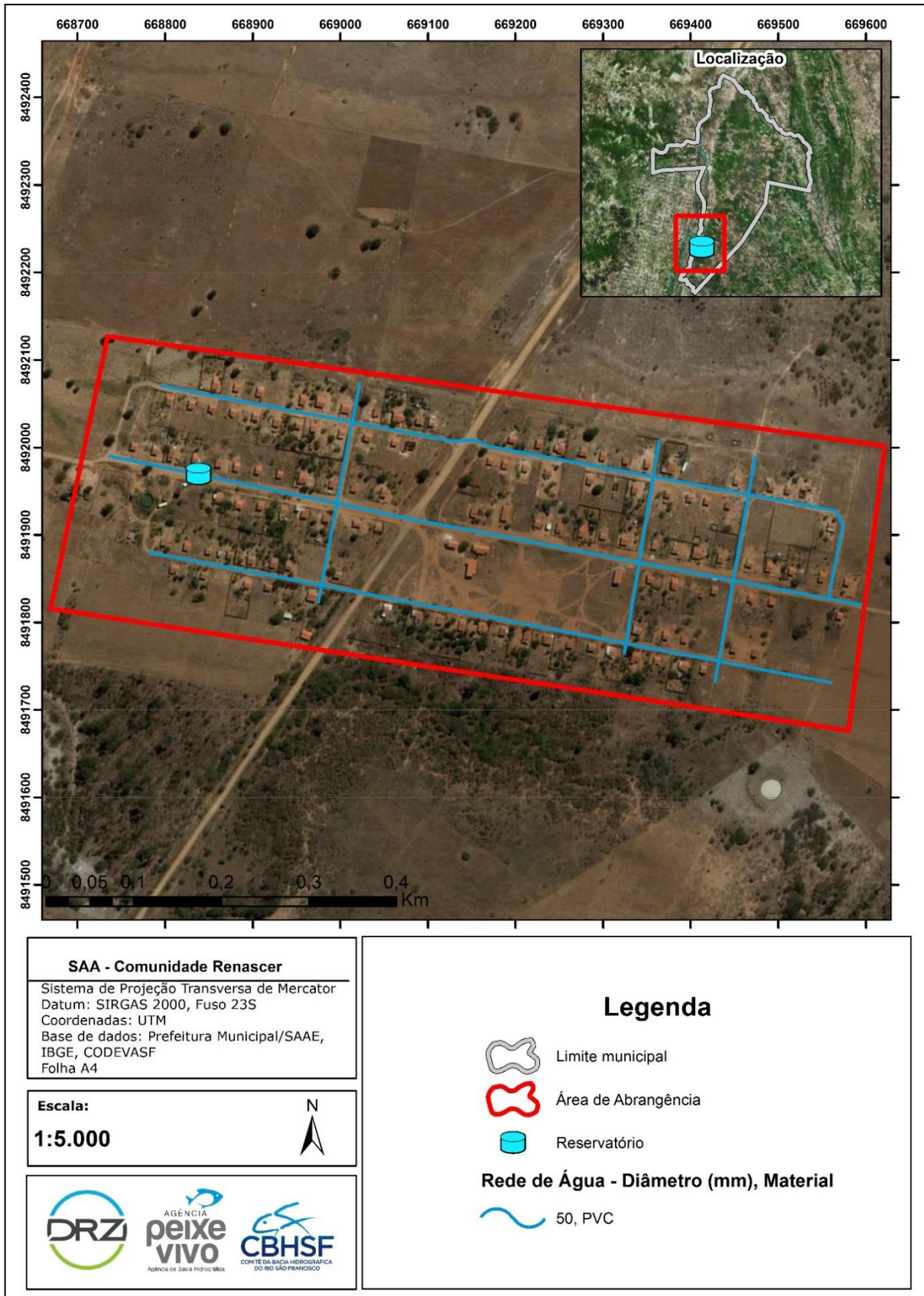


Figura 77 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Renascer e área de abrangência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.5.6 Ribeirinho

Em Ribeirinho residem aproximadamente 74 famílias, sendo todas atendidas pela Operação Carro-Pipa, que disponibiliza água semanalmente em uma única cisterna da comunidade (Figura 78). Segundo os moradores, a quantidade de água fornecida não é suficiente para atender

toda a população, mesmo sendo utilizada apenas para higiene e alimentação. Além disso, é visto como um ponto negativo a entrega de água em apenas um local, dificultando o acesso de todos os moradores à água com qualidade.



Figura 78 – Cisterna do controlador da comunidade Ribeirinho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A comunidade também é atendida pela captação superficial estruturada em parceria entre as comunidades Batalha Sede, Renascer, Fruticultura e Nova Batalhinha, e pelo sistema construído pelo CODEVASF,

apresentados anteriormente no Item 4.2.1.1.5.2. A água captada no sistema coletivo é conduzida para um reservatório elevado, cuja capacidade de reservação é de 20 m³ (Figura 79).



Figura 79 – Reservatório da comunidade Ribeirinho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

De acordo com as informações disponibilizadas pelo SAAE, a rede de distribuição é estruturada em PVC, com diâmetro nominal de 50 mm e extensão aproximada de 3,37 km¹⁴.

A Figura 80 apresenta a localização dos componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Ribeirinho, o traçado da rede de distribuição e a área de abrangência.

¹⁴ Devido ao SAAE não possuir cadastro das redes de distribuição, o traçado apresentado representa a rede com base nos dados

levantados em campo e informações disponibilizadas pela autarquia.

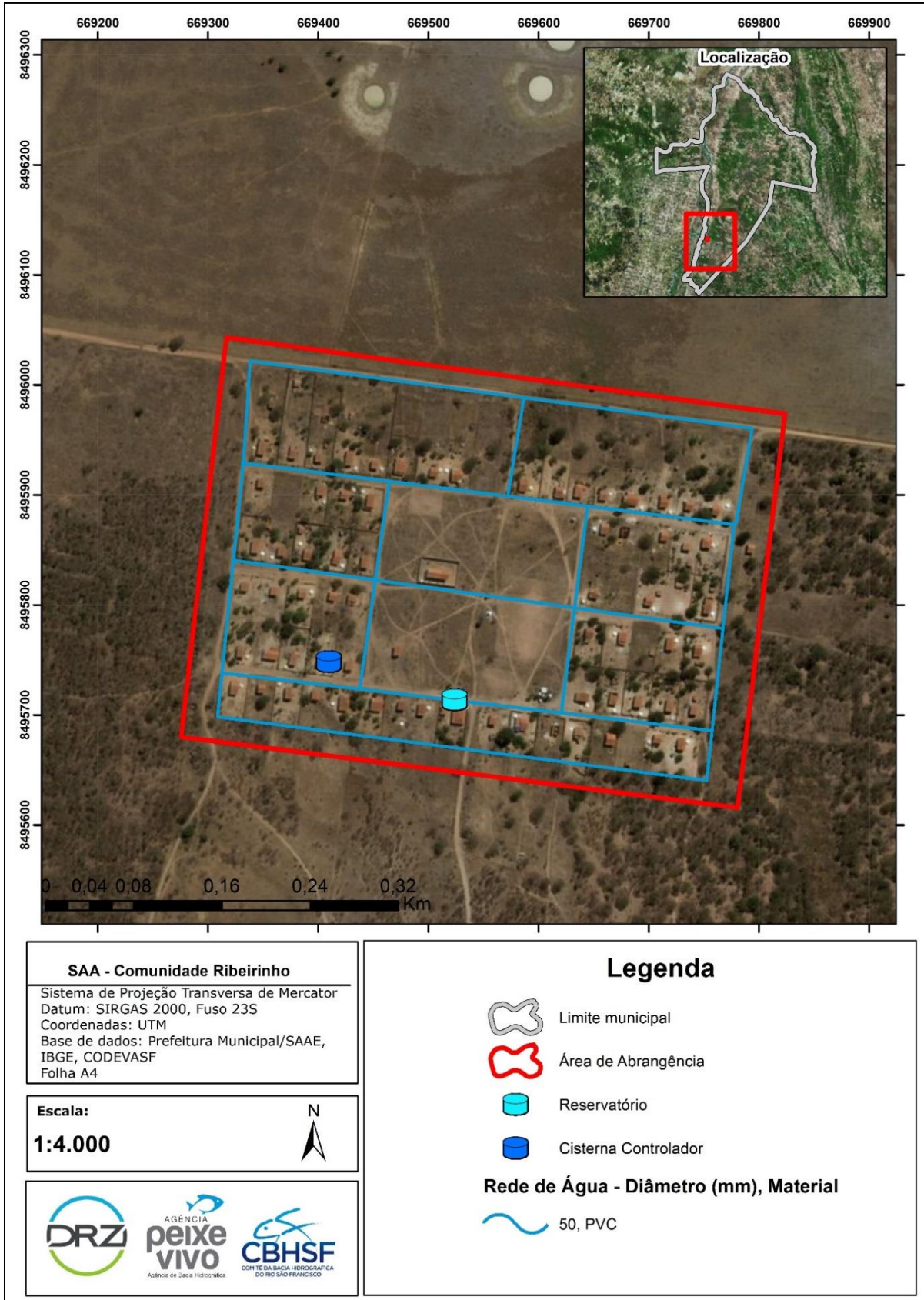


Figura 80 – Componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Ribeirinho e área de abrangência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.5.7 Rio das Rãs

Rio das Rãs é a maior comunidade quilombola localizada em Bom Jesus da Lapa, com aproximadamente 700 famílias, as quais estão divididas em 9 comunidades: Vila Martins, Brasileiras, Novo Rio das Rãs, Bom Retiro, Exu, Capão do Cedro, Riacho Seco, Mucambo e Pau Preto. Todas as comunidades são atendidas pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro, sendo que o programa disponibiliza em média um caminhão pipa (16 m³) por semana para cada comunidade.

De acordo com relatos dos moradores, a quantidade de água fornecida pela operação não é suficiente para atender toda a população, mesmo sendo utilizada apenas para higiene e alimentação. Outro problema é a entrega de água em apenas

alguns pontos, dificultando o acesso de todos os moradores à água com qualidade.

O armazenamento de água da chuva também é uma prática realizada no quilombo Rio das Rãs. Esta ação ocorre em todas as residências que possuem cisternas, juntamente com a conscientização da importância da limpeza dos telhados e calhas antes do período chuvoso.

Além disso, o sistema de abastecimento de água das comunidades conta com 11 captações subterrâneas, distribuídas pelas nove comunidades. É importante destacar que a água dos poços é salobra e imprópria para consumo humano, sendo utilizada apenas para atividades de limpeza e dessedentação animal. A Tabela 16 apresenta as características dos poços.

Tabela 16 – Poços da comunidade quilombola Rio das Rãs*.

Comunidade	Vazão
Vila Martins	Poço 1: 1,35 l/s / Poço 2: 1,11 l/s
Brasileiras	Poço 1: 6,94 l/s
Novo Rio das Rãs	Poço 1: 0,83 l/s / Poço 2: 1,91 l/s
Bom Retiro	Poço 1: 5,00 l/s
Exu	Poço 1: 6,94 l/s
Capão do Cedro	Poço 1: 0,83 l/s
Riacho Seco	Poço 1: 5,55 l/s
Mucambo	Poço 1: 2,77 l/s
Pau Preto	**

* Os dados apresentados foram fornecidos pelo Presidente da Associação de Moradores, não sendo possível mapear ou identificar a localização dos poços. Todos os equipamentos apresentados estão em funcionamento e atendem as nove comunidades apresentadas.

** Dado não fornecido.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



De acordo com as informações disponibilizadas pelo SAAE, a rede de distribuição é estruturada em PVC com diâmetro nominal de 50 mm, porém, não foi

possível traçar a rede e estimar sua extensão devido à proximidade das comunidades e pelo fato de não se ter a delimitação de cada uma delas.

4.2.1.1.6. Demais comunidades rurais

Ainda nas comunidades rurais de Bom Jesus da Lapa, a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) implantou alguns Sistemas Simplificados de Abastecimento de

Água (SSAA), hoje operados pelo SAAE. As comunidades beneficiadas e as características dos poços estão apresentadas na Tabela 17.

Tabela 17 – Características dos poços e SSAA nas comunidades rurais.

Localidade	Nº de famílias beneficiadas	Vazão do poço (l/s)	Tempo de funcionamento (horas/dia)	Equipamento complementar	Coordenadas UTM
Garapa	12	0,33	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	717865 E 8551615 S
Brauninha do Silvestre	8	0,21	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	713552 E 8551096 S
Baraúna	17	0,22	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	716356 E 8547539 S
Barriguda	8	0,20	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	700640 E 8548735 S
Baixa do Coelho	11	3,49	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	714340 E 8536336 S
Barrinha 2	35	1,45	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	712029 E 8529715 S
Quilombo Sapé / Fortaleza	44	5,00	-	Reservatório com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	681771 E 8583470 S
Quilombo Rio das Rãs	100	4,07	-	Reservatório elevado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	663044 E 8483683 S
Baião	9	2,78	-	Reservatório com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	0681843 E 8576467 S



Localidade	Nº de famílias beneficiadas	Vazão do poço (l/s)	Tempo de funcionamento (horas/dia)	Equipamento complementar	Coordenadas UTM
Quilombo Capão de Areia	58	3,00	-	Reservatório com 10.000 litros	0670965 E 8506139 S
Cipó	70	0,23	-	Reservatório elevado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	719183 E 8539402 S
Surucucu	30	1,81	-	Reservatório elevado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	706400 E 8557605 S
Silvestre de Cima	21	Poço perfurado	-	Não tem reservação	715970 E 8552030 S
Várzea Bonita	-	-	-	Reservatório apoiado com 5.000 litros	695906 E 8553798 S
João Pereira	10	1,6	-	Não tem reservação	
Lagoinha	-	-	-	Reservatório elevado com 10.000 litros	718521 E 8544288 S
Viturino	-	-	-	Reservatório com 5.000 litros	695436 E 8560784 S
Duas Irmãs	-	-	-	Reservatório elevado com 5.000 litros - Água bruta e chafariz**	6830114 E 8501155 S
Fazenda Capoeira	-	-	-	Reservatório elevado com 5.000 litros - Água bruta e chafariz	694092 E 8540890 S
Boa União	-	1,66	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	656429 E 8544445 S
Surubim	-	0,28	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	720114 E 8539087 S
Caraibas	-	0,91	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	684558 E 8513966 S
Poço Cercado	-	2,77	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	662134 E 8541615 S
Mulungu	-	0,44	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	692997 E 8554137 S
Assentamento Curral das Vagens	-	2,82	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	679942 E 8489811 S
Rio das Rãs I	-	0,22	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	662213 E 8480646 S



Localidade	Nº de famílias beneficiadas	Vazão do poço (l/s)	Tempo de funcionamento (horas/dia)	Equipamento complementar	Coordenadas UTM
Rio das Rãs II	-	3,92	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	668690 E 8464870 S
Cariacá	-	5,00	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	684558 E 8513966 S
Fortaleza	-	4,00 (Poço apenas perfurado)	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	680454 E 8580436 S
Lagoa dos Bois	-	0,40 (Poço apenas perfurado)	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Poço apenas perfurado	703968 E 8554703 S
Celado	-	0,38	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	707372 E 8546656 S
Mundo Novo	-	2,12	-	Reservatório elevado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	682818 E 8527962 S
Lagoa da Pedra	-	2,82	-	Reservatório apoiado com 10.000 litros - Água bruta e chafariz	697990 E 8511934 S
Cupim	-	3,65	-	Reservatório 10.000 litros	716455 E 8544833 S
Bandeira	-	15,00	18	Reservação 10.000 litros	-
Barra de São João	-	0,63	10	Reservação 10.000 litros	-
Barreiro do Caititu	-	2,22	10	Reservação 10.000 litros	-
Cabeça de Boi	-	0,97	10	Reservação 10.000 litros Obs.: captação de água da chuva	-
Canafistula	-	0,55	11	Reservação 10.000 litros	-
Canto do Umbuzeiro	-	0,69	8	Reservação 10.000 litros	-
Duas Irmãs	29	0,83	8	Reservação 10.000 litros	-
Lagoa Dantas	-	0,83	10	Reservação 10.000 litros	-
Lagoa do Alto	-	0,83	10	Reservação 10.000 litros	-
Lagoa dos Bois	-	5,00	10	Reservação 10.000 litros	-
Lagoa dos Porcos	-	0,97	10	Reservação 10.000 litros	-
Lajeado	-	0,33	12	Reservação 10.000 litros	-
Lajes	-	0,69	10	Reservação 10.000 litros	-
Lapinha	-	2,22	10	Reservação 10.000 litros	-



Localidade	Nº de famílias beneficiadas	Vazão do poço (l/s)	Tempo de funcionamento (horas/dia)	Equipamento complementar	Coordenadas UTM
Morrinho	-	0,69	10	Reservação 10.000 litros	-
Mossorongo	-	0,50	10	Reservação 10.000 litros	-
Pacari	-	0,69	10	Reservação 10.000 litros	-
Vargem Serrada	-	0,55	10	Reservação 20.000 litros	-
Lagoinha	63	-	-	Reservação 10.000 litros	-
Lagoa do Vitorino	-	-	-	Reservação 10.000 litros	-
Baixa do Coelho	07	-	-	Reservação 10.000 litros	-
Barreiro das Piabas	40	-	-	Reservação 10.000 litros	-
Pau D'arco	-	-	-	Reservação 10.000 litros	-
Torre	6	-	-	Reservação 10.000 litros	-
Coroa do Chico*, Fazenda Sitio	85	Captação superficial - Vazão desconhecida	-	Reservação 60.000 litros	-
Poço de Dentro e Cabeça do Boi	-	Captação da água da chuva	-	Reservação 3.500 litros**	-

* Coroa do Chico recebe complemento de abastecimento de água por rede auxiliar saindo do sistema da Sede.

** Sistema de reservação compartilhado entre Duas Irmãs, Lagoas da Pedra e Mossorongo.

Fonte: CODEVASF, 2017; SAAE, 2018; Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.2. Caracterização da Prestação dos Serviços

As informações referentes ao sistema de abastecimento de água, de acordo com o Sistema Nacional de Informações de Saneamento-SNIS, são apresentadas na Tabela 18. É válido ressaltar que alguns valores apresentados confrontam com a realidade do município e serão discutidos a seguir.



Tabela 18 – Informações e indicadores do sistema de abastecimento de água de Bom Jesus da Lapa.

Indicador SNIS	Informações e indicadores do sistema de abastecimento de água	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	17.809
AG021	Quantidade de ligações totais de água (ligações)	21.399
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações)	17.699
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias)	16.702
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (economias)	17.699
AG003	Quantidade de economias ativas de água (economias)	17.809
AG006	Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano)	5.100,00
AG008	Volume de água micromedido (1.000 m ³ /ano)	1.949,00
AG010	Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	2.236,00
AG011	Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano)	2.810,00
AG012	Volume de água macromedido (1.000 m ³ /ano)	5.100,00
IN009	Índice de hidrometração (percentual)	99,37
IN011	Índice de macromedição (percentual)	100,00
IN013	Índice de perdas faturamento (percentual)	44,9
IN022	Consumo médio <i>per capita</i> (l/hab./dia)	98,56*
IN023	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	100,00
IN049	Índice de perdas na distribuição (percentual)	56,16
IN051	Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	444,44

Fonte: SNIS, 2016; *SAAE, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O município de Bom Jesus da Lapa apresenta variações no volume de água consumido em determinadas épocas do ano. Nos meses de agosto, setembro e outubro, o município recebe milhares de romeiros, causando um impacto significativo no sistema de abastecimento de água. Devido a essas variações, a Tabela 19 apresenta os

volumes de água consumida considerando o período de produção normal e períodos de romaria, cujos valores foram pactuados em conjunto com o SAAE. Confrontando com os dados apresentados no SNIS, conclui-se que os mesmos diferem da realidade do município.

Tabela 19 – Variações de consumo de água no distrito Sede.

	Período normal (18 horas/dia)	Período de romaria (22 horas/dia)
Vazão de captação (l/s)	130	170
Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano)	3.032,64	5.287,68
Índice de perdas (%)	46,50	46,50

Fonte: SAAE, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



O consumo médio *per capita* de água apresenta variações de acordo com as condições e a forma de abastecimento de água. Para a população atendida pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro são fornecidos em média 20,00 l/hab./dia de água, já para a população residente no distrito Sede e atendida pelo sistema de abastecimento, o consumo médio *per capita* chega a 87,79 l/hab./dia (SNIS, 2016).

Como já mencionado, o SAAE, através de empresa terceirizada¹⁵, está em processo de elaboração do projeto de otimização do sistema de abastecimento da sede municipal e, em discussão com os técnicos responsáveis pelo projeto e técnicos do SAAE, foi estabelecido um consumo *per capita* de 98,56 l/hab./dia, referente ao ano de 2018. Também foram discutidas as perdas na distribuição com base no volume produzido, no volume micromedido e na água disponibilizada para abastecimento da população rural, chegando ao índice de aproximadamente 46,50% de perdas físicas¹⁶.

O índice de perdas na distribuição é a diferença entre o volume de água disponibilizado para distribuição (produzido) e o volume de água consumido. Em Bom Jesus da Lapa, conforme apresentado na Tabela 18 o valor do volume consumido não é o mesmo que o micromedido e o produzido não é igual ao macromedido, o que mostra a ausência de controle sobre o sistema de abastecimento de água.

O índice de perdas na distribuição chega a 56,16% (SNIS, 2016), porém de acordo com informações disponibilizadas pelo SAAE, o valor apresentado como não representa a realidade do sistema, uma vez que engloba o volume de água disponibilizado para a Operação Carro-Pipa, a venda de água na ETA e a entrega de água com carro-pipa para o distrito Formoso, ou seja, volume que não é micromedido. Em análise conjunta com os técnicos do SAAE e considerando todas as variáveis que interferem diretamente no sistema, foi pactuado que o índice de perdas na distribuição, corresponde a aproximadamente a 46,50%.

¹⁵ Simões & Sena Engenharia e Soluções em Sustentabilidade.

¹⁶ Considerando que os equipamentos que compõe o atual sistema de abastecimento não possuem macromedidores e não existe um

controle efetivo do sistema, em comum acordo com o SAAE, para o presente PMSB foram adotados os valores de consumo *per capita* e índice de perdas referentes ao ano de 2018.



De acordo com PROSAB (2009), índices superiores a 40% representam más condições do sistema quanto às perdas. Numa condição intermediária, estariam os sistemas com índices de perda entre 40% e 25%, e abaixo de 25% indicam um bom gerenciamento de perdas.

Por fim, o índice de atendimento urbano de água é de 100% e a quantidade de ligações totais de água é igual a 22.143, sendo 21.356 hidrometradas e 787 não hidrometradas (SAAE, 2018). Tabela 20 apresenta o número atualizado de ligações por categoria de consumo

Tabela 20 – Número de ligações por categoria de consumo.

Categorias	Número de ligações
Residencial	21.010
Comercial	1.112
Industrial	20
Público	0
Religião	1
Outros	0
Total	22.143

Fonte: SAAE, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.2.1. Política tarifária

As tarifas praticadas pelo SAAE estão subdivididas em residencial (R1, R2 e R3), comercial (C1 e C2), pública (P1) e

industrial (I1, I2 e I3), de acordo com os seguintes valores por m³ consumido (Tabela 21).

Tabela 21 – Tarifas de água praticadas pelo SAAE

Classe de consumo	Volume	Valor (R\$)
R1	10 m ³	14,90
R2	10 m ³	20,66
R3	10 m ³	30,30
C1	10 m ³	41,70
C2	10 m ³	59,91
P1	10 m ³	61,11
I1	10 m ³	146,79
I2	10 m ³	131,30
I3	10 m ³	131,30

Fonte: SAAE, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.3. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água

O município de Bom Jesus da Lapa possui diferentes formas de abastecimento de água, ocorrendo por meio de captações superficiais, captações subterrâneas, cisternas de captação de água da chuva e/ou abastecimento por carro-pipa. No entanto, o município enfrenta graves problemas relacionados à disponibilidade hídrica.

Além da escassez e dificuldade de acesso à água em algumas regiões, em especial na área rural, muitas vezes a água é distribuída para a população sem nenhum tratamento. Ou seja, além da problemática da disponibilidade hídrica, também existe o déficit com relação à qualidade da água que é ofertada para os municípios.

Com relação ao sistema de abastecimento de água do distrito Sede, de acordo com os técnicos da autarquia e o diagnóstico do sistema completo, é possível concluir que existe a necessidade de ampliação e reestruturação do sistema. Também foi identificado que em determinados períodos do ano, especialmente nas épocas de romaria, os equipamentos operam com sobrecarga e

ocorre à falta de água em alguns pontos da cidade, sendo confirmada a necessidade de busca de novas alternativas de captação e de ampliação do sistema de abastecimento como um todo, ação esta que já vem ocorrendo.

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

Com toda problemática apresentada relacionada à escassez de água, qualidade da água distribuída e demandas estruturais, é evidente a necessidade de investimentos e obras que viabilizem a universalização do sistema de abastecimento de água. Além disso, a água distribuída deve ser potável e de boa qualidade, evitando diversos malefícios à saúde ocasionados pela ingestão de água imprópria para consumo humano.



4.2.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.2.2.1. Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Atualmente, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) é o responsável pelo Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Bom Jesus da Lapa. O sistema atende 53,04% da população urbana com rede coletora de esgoto, considerando a sede municipal, e o índice de atendimento total é de 67,89% (SNIS, 2016).

De maneira geral, o sistema de esgotamento do município de Bom Jesus da Lapa é precário. No distrito Sede, uma parcela da população é atendida por rede coletora de esgoto, que encaminha o

efluente coletado para tratamento, no entanto, devido ao sistema coletivo não abranger toda a área urbana, parte dos efluentes domésticos também é lançado em redes de drenagem pluvial, nas vias públicas e/ou a céu aberto.

De maneira geral, os distritos Favelândia e Formoso, e as comunidades rurais do município não possuem sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto, sendo lançados em fossas rudimentares, nas vias públicas e/ou no meio ambiente.

4.2.2.1.1. Distrito Sede

Com relação ao sistema de coleta e tratamento de esgoto, aproximadamente 50% da população urbana é atendida pelo serviço, e as localidades não atendidas lançam os efluentes de esgoto sem nenhum tipo de tratamento nos corpos hídricos do município e no sistema de drenagem pluvial existente, ou os encaminham para fossas sépticas ou rudimentares.

O sistema de esgotamento sanitário existente no distrito Sede de Bom Jesus da Lapa foi construído por empresa terceirizada, porém, os serviços não foram concluídos de forma adequada e a eficiência do sistema é comprometida devido às falhas na execução das obras. Desta maneira, apenas uma parte da malha urbana conta com rede coletora de esgoto, que encaminha todo efluente coletado para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).



De acordo com dados do SNIS (2016), a extensão da rede coletora é de aproximadamente 165 km, com 8.025 ligações ativas. Desde a implantação, o sistema não recebeu melhorias ou

ampliação, desta forma as informações apresentadas pelo SNIS correspondem com a situação atual do sistema, conforme informado pelo SAAE.

4.2.2.1.1.1 Estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários

O sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto teve o início de sua implantação em 2002 e conclusão em 2011. Além das redes coletoras, o sistema é composto por 12 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), construídas com a finalidade de bombear o efluente de esgoto de um nível inferior para outro mais elevado e, posteriormente, para a ETE.

De maneira geral, as condições das estações elevatórias são precárias, os

equipamentos necessitam de manutenção e as bombas não operam de forma satisfatória. Também foi identificada a presença de vazamentos em algumas bombas, além disso, uma EEE está localizada em área com registros recorrentes de alagamento.

A Figura 81 apresenta as EEE e a Figura 82 apresenta a localização das mesmas no distrito Sede.



Figura 81 – Estações elevatórias de esgoto do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

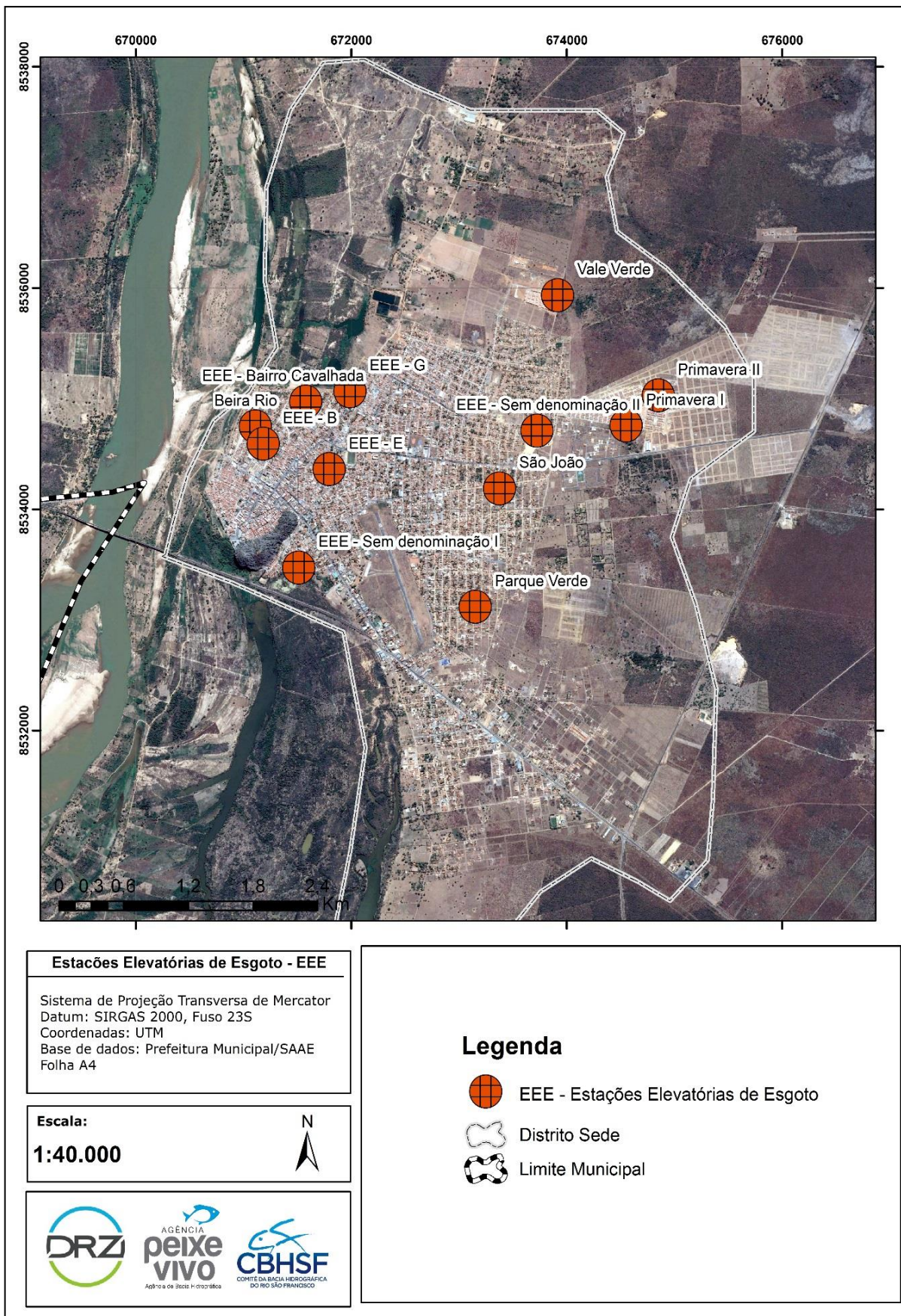


Figura 82 – Localização das estações elevatórias de esgoto no distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) do distrito Sede de Bom Jesus da Lapa (Figura 83) é a infraestrutura que conclui o ciclo do sistema de esgotamento sanitário.

O tratamento se inicia no gradeamento, etapa que retém o material mais grosso no canal de chegada do esgoto na ETE. As grades devem permitir o escoamento sem produzir grandes perdas de carga, apenas reter os materiais mais grosseiros, sendo, a remoção desses materiais efetuada manualmente. Após passagem pelo gradeamento, o esgoto passa pela calha *parshall*, um dispositivo de medição de vazão na forma de um canal aberto com dimensões padronizadas.

O sistema de tratamento do município é composto por quatro lagoas,

sendo duas anaeróbias de fluxo ascendente e duas facultativas, com vazão de tratamento de 45,00 l/s e tempo de operação de 24 horas/dia.

Depois de realizado o tratamento, todo o efluente é conduzido para o emissário, dispositivo que recebe o efluente tratado e encaminha para o corpo hídrico de destino que, em Bom Jesus da Lapa, é o rio São Francisco. O emissário está a aproximadamente 2,0 km do rio São Francisco e, de acordo com informações repassadas pelo SAAE, em períodos de seca o nível da água diminui drasticamente, principalmente no ponto de lançamento do efluente tratado, formando uma “piscina” de efluente de esgoto.



Figura 83 – Estação de tratamento de esgoto do distrito Sede e emissário de lançamento de efluente tratado.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 84 apresenta a localização dos componentes do sistema de

esgotamento sanitário do distrito Sede de Bom Jesus da Lapa.

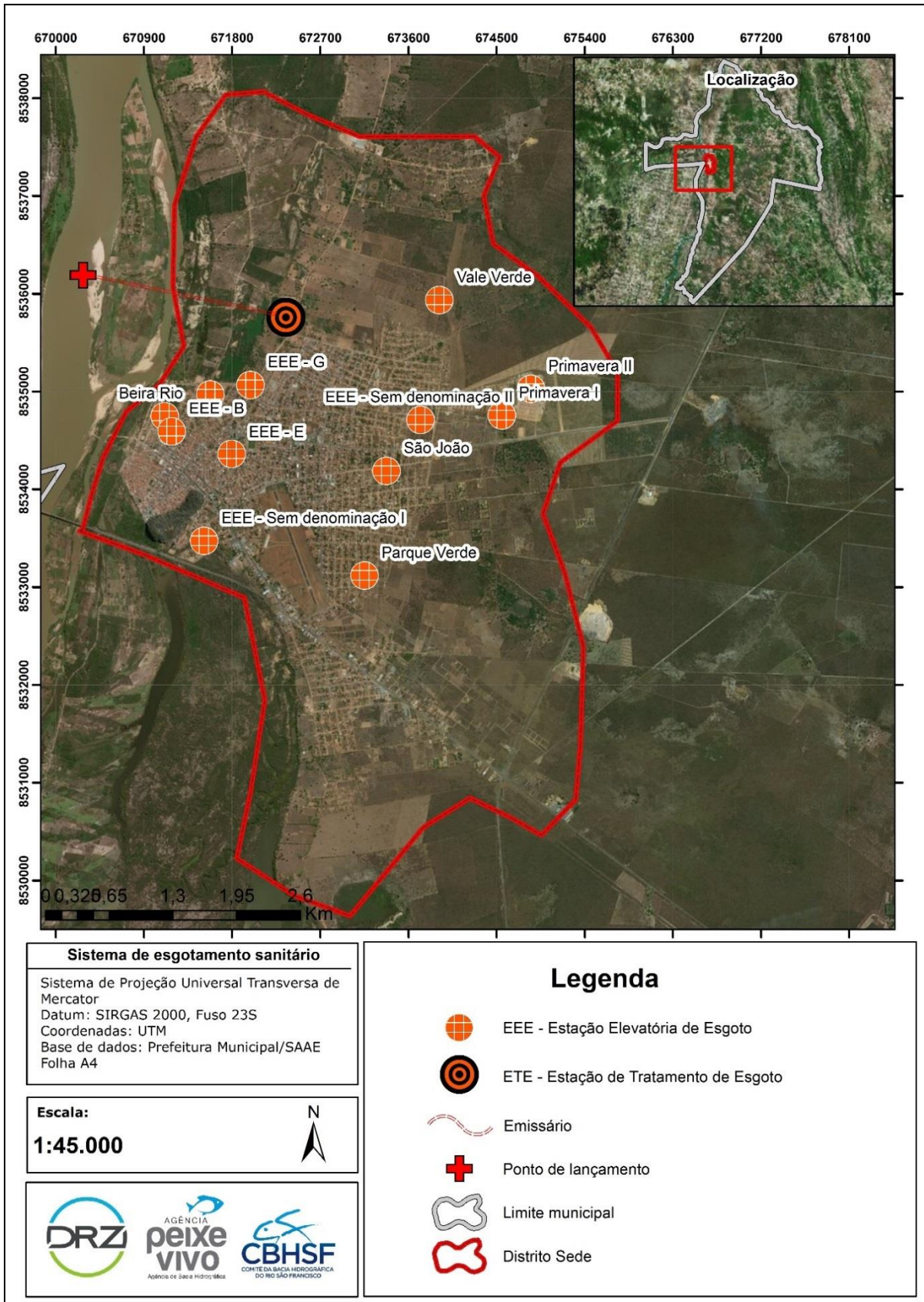


Figura 84 – Localização dos componentes do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Devido ao sistema coletivo não atender toda a área urbana do distrito Sede, em alguns pontos da cidade o efluente de esgoto é lançado em pontos irregulares, como no bairro Beira Rio, onde todo esgoto bruto é conduzido para uma lagoa. Construída originalmente para a retenção da água da chuva, devido ao histórico de alagamentos no local, a principal finalidade

da lagoa nos dias de hoje é o acúmulo de esgoto. Devido à demanda de efluente que é conduzida para a lagoa e ao volume de água em períodos chuvosos, foi instalada uma bomba (Figura 85) como dispositivo de segurança, que conduz o efluente para o rio São Francisco e evita o extravasamento da lagoa.

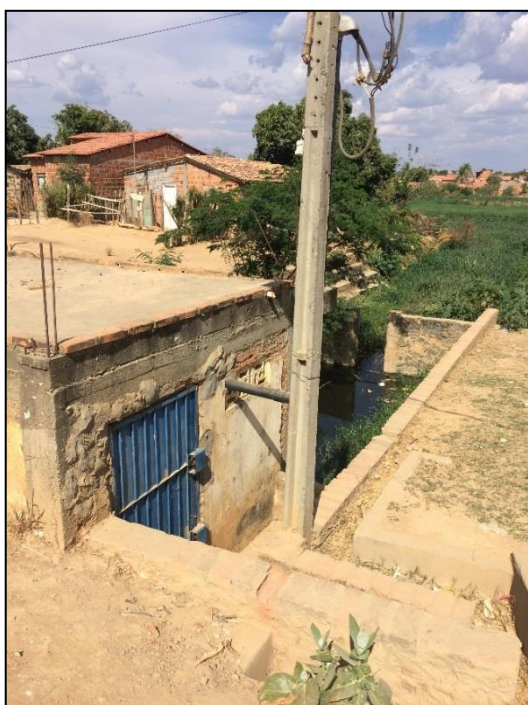


Figura 85 – Casa de bombas situada na lagoa de acúmulo de água pluvial e esgoto.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 86, a seguir, apresenta a localização da lagoa e a área de abrangência do sistema de esgotamento sanitário no distrito Sede.

Destaca-se que nem todas as infraestruturas do sistema são passíveis de

descrição, a exemplo da rede coletora de esgoto, uma vez que não há qualquer cadastro ou informações a respeito de diâmetro, extensão, material utilizado ou o traçado da mesma.

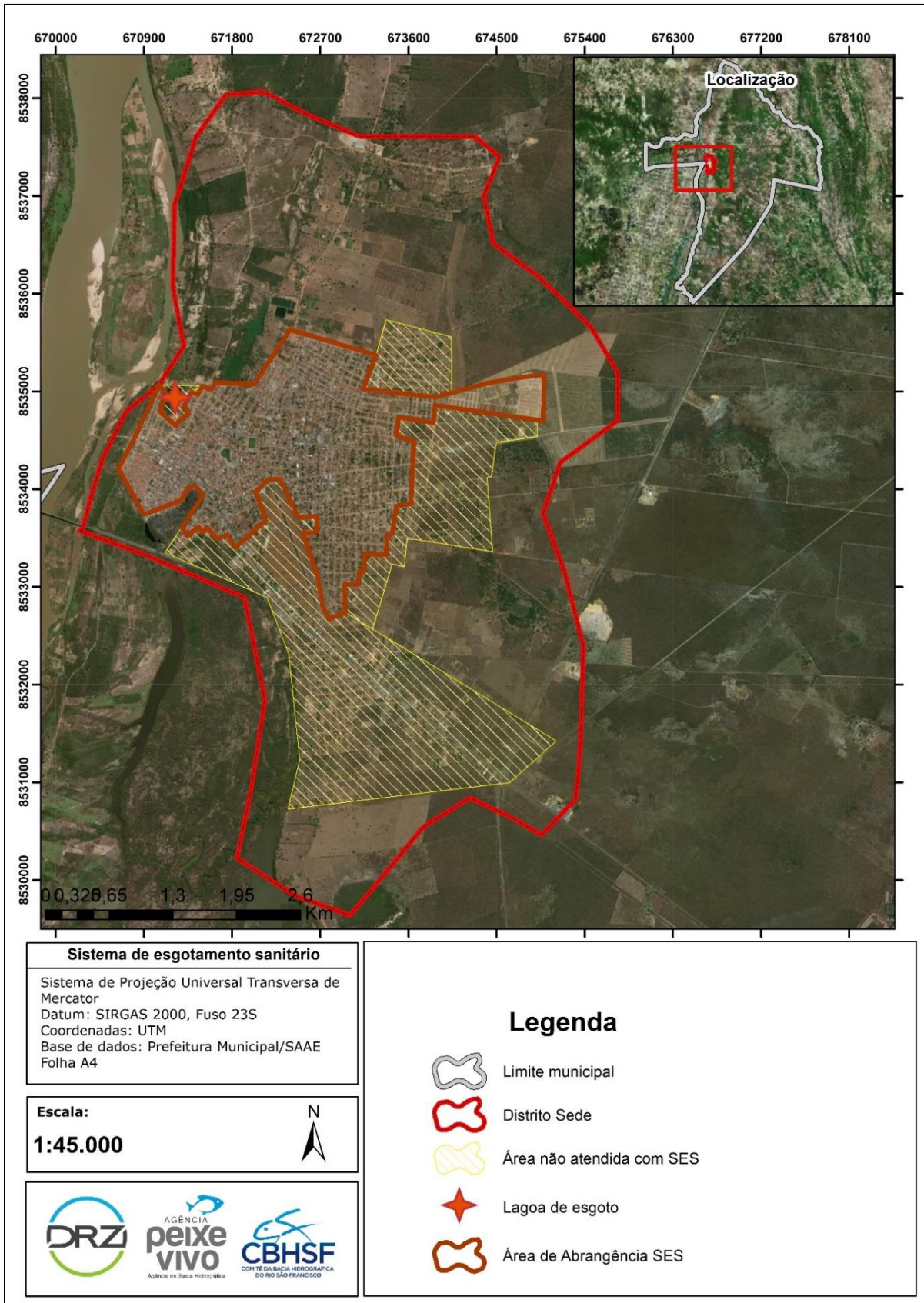


Figura 86 – Abrangência do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme mencionado, o sistema de esgotamento sanitário foi concluído com algumas pendências, uma delas é a rede coletora inacabada. Deste modo, em alguns pontos da sede urbana é comum identificar

irregularidades como ligações de esgoto feitas pelos próprios moradores nas redes de drenagem pluvial e lançamento de esgoto a céu aberto, conforme exemplifica a Figura 87.



Figura 87 – Lançamentos irregulares de esgoto bruto em canaletas de drenagem e à céu aberto.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Ainda foram identificados bairros novos que não são atendidos pelo sistema coletivo de esgotamento sanitário e destinam o efluente de esgoto em fossas rudimentares, sendo eles: Shangrilar, Parque

das Acácias, Lagoa Grande, Vila Nova, Mirante da Lapa, São Salvador, São Conrado, Alvorada, Joaquim Baliza, São Miguel, Renascer, Top Parque e Beira Rio.

4.2.2.1.1.2 Característica do corpo receptor dos efluentes

A qualidade da água é fator primordial para definir os possíveis usos dos corpos hídricos. De acordo com a Portaria n.º 715, de 20 de setembro de 1989, do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a classificação dos corpos hídricos

pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta classes variando entre I, II e especial em diferentes trechos. O trecho do rio São Francisco que permeia o município de Bom Jesus da Lapa está enquadrado na Classe II.



O lançamento de efluente de esgoto no rio São Francisco é outorgado pela Resolução n.º 493, de 29 de novembro de 2007, que concede o direito ao SAAE de diluir o efluente tratado, não ultrapassando a vazão de 143,58 l/s, com validade até 20 de dezembro 2020.

Além disso, segundo informações disponibilizadas pelo SAAE de Bom Jesus da Lapa, mensalmente são realizadas análises no ponto de lançamento do efluente tratado, seguindo as determinações previstas na Resolução CONAMA n.º 430/2011.

4.2.2.1.2. Distrito Favelândia

Todo efluente de esgoto gerado no distrito Favelândia é conduzido para fossas rudimentares individuais nas residências. Em alguns casos, o esgoto é lançado diretamente nas ruas e meio ambiente, sem nenhum tipo de tratamento, no entanto, não ocorre o lançamento em corpos hídricos.

As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário foram construídas pelos próprios moradores e não são conhecidas a condição e a eficiência desses equipamentos.

4.2.2.1.3. Distrito Formoso

De maneira geral, os efluentes de esgoto gerados no distrito Formoso (Setores 04 e 33) são destinados para fossas rudimentares construídas individualmente,

por residência, conforme exemplifica a Figura 88, e também não ocorre o lançamento em corpos hídricos.



Figura 88 – Exemplo de fossa construída no distrito Formoso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.2.1.4. Comunidades rurais

Todo efluente de esgoto doméstico gerado nas comunidades rurais e comunidades quilombolas de Bom Jesus da Lapa é destinado para fossas rudimentares ou diretamente nas ruas e vias públicas, sem qualquer tratamento. De maneira geral, não ocorre o lançamento em corpos hídricos.

A Figura 89 exemplifica fossas rudimentares construídas nas residências de algumas comunidades rurais, tais como Chapada Grande, Mossorongo e Tanque Novo. É válido ressaltar que todas as fossas foram construídas pelos próprios moradores e não são conhecidas a condição e a eficiência destes equipamentos.



Figura 89 – Fossas construídas nas comunidades Chapada Grande, Mossorongo e Tanque Novo, respectivamente.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Já a Figura 90 apresenta algumas fossas rudimentares construídas em residências das comunidades quilombolas Batalha Sede, Ribeirinho e Rio das Rãs. Porém, é importante destacar que algumas famílias residentes nas comunidades

quilombolas (Araça-Cariacá, Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer, Ribeirinho e Rio das Rãs) não possuem banheiro ou qualquer outro equipamento sanitário.



Figura 90 – Fossas construídas nas comunidades quilombolas Batalha Sede, Ribeirinho e Rio das Rãs, respectivamente.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.2.2. Caracterização da Prestação dos Serviços

Conforme já mencionado, o SAAE é o responsável pela gestão e execução dos

serviços de coleta e tratamento de esgoto em todo o perímetro urbano de Bom Jesus



da Lapa e, atualmente, 14 funcionários atuam na manutenção e operação do sistema. As informações referentes ao sistema de esgotamento sanitário, de acordo com o SNIS, são apresentadas na Tabela 22.

Tabela 22 – Informações e indicadores do sistema de esgotamento sanitário de Bom Jesus da Lapa.

Indicador SNIS	Informações e indicadores do sistema de esgotamento sanitário	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	17.809
AG021	Quantidade de ligações totais de água (ligações)	21.399
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações)	17.699
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias)	16.984
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (economias)	17.699
AG003	Quantidade de economias ativas de água (economias)	17.809
ES001	População total atendida com esgotamento sanitário (habitantes)	47.587
ES002	Quantidade de ligações ativas (ligações)	8.025
ES003	Quantidade de economias ativas (economias)	8.025
ES004	Extensão da rede de esgoto (km)	165
ES005	Volume de esgoto coletado (1.000m ³ /ano)	1.186,00
ES006	Volume de esgoto tratado (1.000m ³ /ano)	1.186,00
ES007	Volume de esgoto faturado (1.000m ³ /ano)	1.186,00
ES008	Quantidade de economias residências ativas de esgoto (economias)	7.587
ES009	Quantidade de ligações totais de esgotos (ligações)	8.761
ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (1.000 kWh/ano)	625
IN006	Tarifa média de esgoto (R\$/m ³)	1,00
IN015	Índice de coleta de esgoto (percentual)	53,04
IN016	Índice de tratamento de esgoto (percentual)	100
IN021	Extensão da rede por ligação (m/lig.)	18,19
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.)	2,74

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.2.3. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário

O município de Bom Jesus da Lapa conta com sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto apenas em parte do distrito Sede, porém, as áreas atendidas apresentam problemas relacionados com a rede coletora inacabada, estações elevatórias de esgoto em locais impróprios,

emissário localizado em local inadequado, entre outros. Considerando que o projeto inicial do sistema não foi concluído e que ainda ocorre o lançamento inadequado de esgoto bruto em diversos pontos da cidade, é possível destacar a necessidade de obras de melhorias e de ampliação do sistema, de



modo que o mesmo passe a operar de forma satisfatória.

Além disso, destaca-se que a área rural do município, incluindo distritos e comunidades rurais, não é atendida com sistemas coletivos ou adequados de esgotamento sanitário e, de maneira geral, os efluentes de esgoto são direcionados para fossas rudimentares ou lançados nas vias públicas e/ou a céu aberto.

A capacidade de tratamento dos sistemas existentes não atende toda a população e a demanda de geração de esgoto, sendo necessário a implementação e construção de sistemas adequados em todo o município, tanto na área urbana, com a adequação do sistema atual, quanto na área rural, com a implantação de soluções individuais adequadas para o tratamento do esgoto.

4.2.3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.2.3.1. Descrição do Sistema de Limpeza Urbana, Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos

A Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, é a responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com exceção dos serviços de varrição, cuja responsabilidade é da Secretaria de Infraestrutura e Serviços, e dos resíduos de

serviços de saúde, sob responsabilidade da Secretaria de Saúde.

De maneira geral, a coleta domiciliar é executada nos três distritos municipais, distrito Sede, distrito Favelândia e distrito Formoso (Setores 04 e 33). As comunidades rurais e comunidades quilombolas não são atendidas pelos serviços de coleta de resíduos sólidos.



4.2.3.1.1. Distrito Sede

A coleta domiciliar no distrito Sede é realizada por empresa terceirizada¹⁷, sendo os serviços prestados todos os dias, de segunda-feira a sábado, nos três turnos: matutino, vespertino e noturno. O serviço é realizado seguindo determinado planejamento em setorização, elaborado pelos técnicos da empresa prestadora do

serviço. Tal setorização considera a população dos bairros e o fluxo das atividades dos locais, dividindo a área urbana do distrito em questão em quatro setores. Assim, cada setor possui uma frequência e horários distintos de atendimento, como apresenta a Figura 91.

¹⁷ AS Engenharia Eireli EPP.

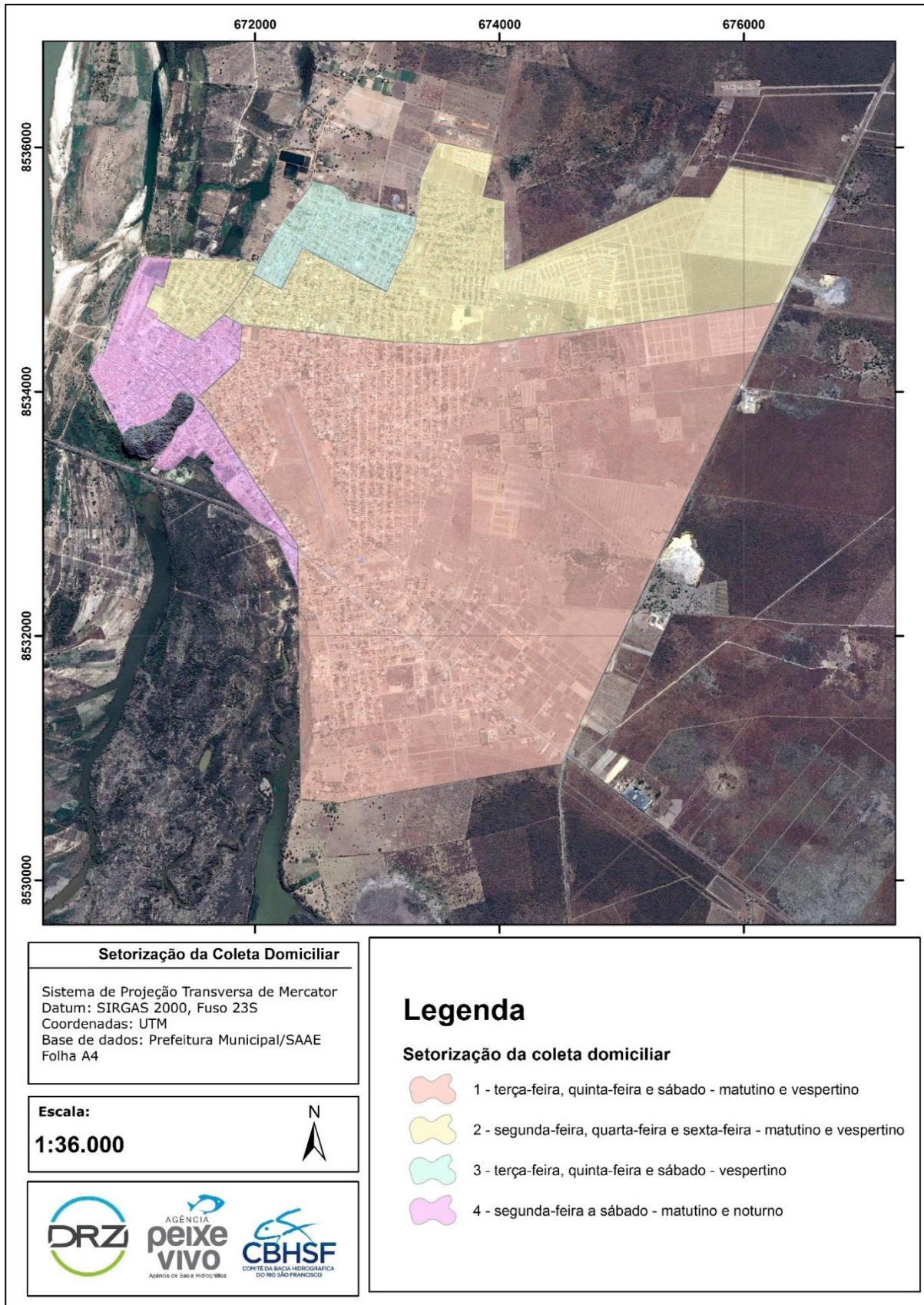


Figura 91 – Setorização da coleta domiciliar no distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Sobre o acondicionamento dos resíduos domiciliares, os moradores colocam o lixo em sacos plásticos dispostos diretamente em vias públicas, respeitando os horários estipulados da coleta domiciliar, que é realizada porta a porta.

Para a realização da coleta domiciliar são utilizados quatro caminhões

compactadores (Figura 92), cada um com capacidade de 10 toneladas, todos em ótimo estado de conservação. A equipe de execução possui 21 funcionários, sendo cinco motoristas e 16 coletadores. Com relação aos equipamentos de proteção individual, os coletadores utilizam apenas luvas e uniforme.



Figura 92 – Caminhões compactadores utilizados na coleta domiciliar do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A produção *per capita* de resíduos domiciliares no município de Bom Jesus da Lapa é de 0,896 kg/hab./dia, com base em dados das pesagens dos caminhões utilizados na coleta e na projeção populacional do IBGE, para 2017, totalizando um volume de aproximadamente 22.800 toneladas por ano.

O serviço de varrição no município de Bom Jesus da Lapa é o único serviço de

limpeza pública não terceirizado, tendo como responsável a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços. A varrição das vias públicas acontece no distrito Sede, com uma equipe efetiva¹⁸ de 70 varredores, que executa o serviço de acordo com a demanda, atendendo as ruas centrais, feiras, mercados públicos e locais de maior circulação, de segunda-feira à sábado.

¹⁸ Considerando a população flutuante durante os meses de julho e outubro, quando ocorrem as romarias, o órgão responsável pela varrição

soma ao quadro fixo de funcionários em torno de 100 a 150 varredores temporários.

Todos os funcionários realizam os serviços uniformizados e com equipamentos de proteção individual (Figura 93). O trabalho é manual, cada varredor conta com uma vassoura e um carrinho para

condicionar os resíduos coletados e, após o encerramento do expediente, os varredores dispõem os resíduos em pontos estratégicos para a coleta, tendo como destino final o lixão municipal.



Figura 93 – Execução do serviço de varrição das vias públicas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Como citado, com exceção do serviço de varrição das vias públicas, todos os serviços de limpeza pública são terceirizados. A atual prestadora de serviços conta com um efetivo de 46 funcionários para a realização dos serviços de capina e roçagem de terrenos públicos, poda de árvores e coleta de entulhos.

A poda de árvores (Figura 94) é realizada de acordo com a necessidade e em todo o distrito Sede, único distrito atendido pelo serviço. Realizada a poda, os resíduos são coletados por um caminhão caçamba e são destinados para o lixão municipal.



Figura 94 – Realização do serviço de poda de árvores no distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

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

A destinação final dos resíduos sólidos de Bom Jesus da Lapa ocorreu durante 12 anos no mesmo local, um terreno privado e alugado pela Prefeitura, situado às margens da rodovia estadual BA-160, a pouco mais de 6 km da área central e próximo de loteamento residencial. O local (Figura 95) teve suas atividades encerradas em outubro de 2017.



Figura 95 – Antigo lixão municipal de Bom Jesus da Lapa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Em outubro de 2017 foi iniciada a operação de uma nova área para a disposição final dos resíduos gerados em

Bom Jesus da Lapa, pertencente à administração municipal. De acordo com informações disponibilizadas pela Secretaria



de Meio Ambiente, o local foi projetado para ser o aterro sanitário municipal, porém todos os dispositivos de proteção ambiental necessários para enquadrar o local como um

aterro sanitário não foram implantados, apenas foram construídas as valas de disposição final dos resíduos (Figura 96) e o cercamento da área.



Figura 96 – Novo local de disposição final de resíduos sólidos.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A localização da antiga área do lixão e da nova área está apresentada na Figura 97.

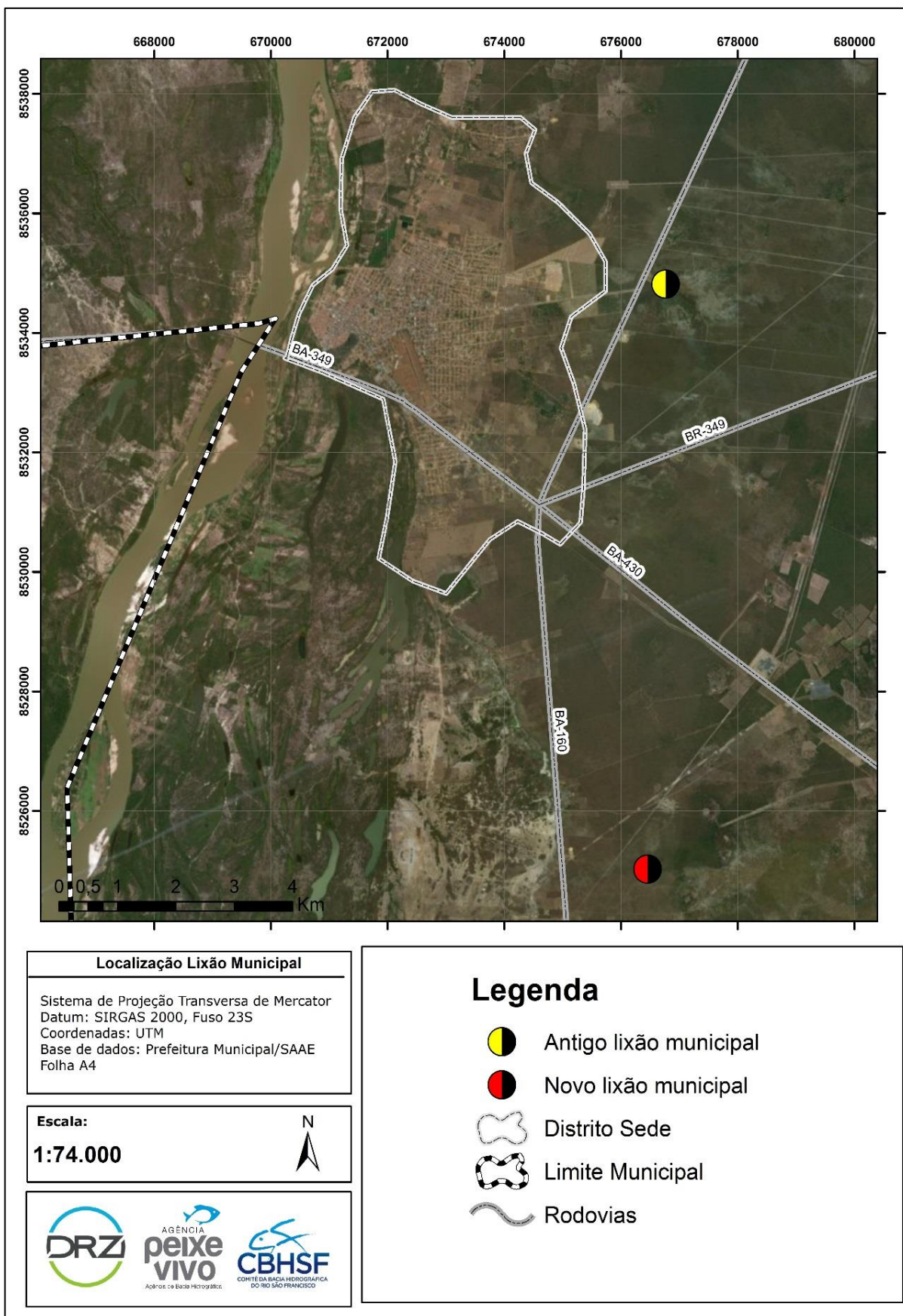


Figura 97 – Localização do antigo e do novo lixão municipal de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Como apresentado anteriormente, os resíduos gerados em Bom Jesus da Lapa não possuem destinação e disposição final ambientalmente adequada, sendo importante destacar que os resíduos dispostos inadequadamente, sem qualquer

tratamento, poluem o solo, alterando suas características físicas, químicas e biológicas, constituindo-se em problema ambiental, podendo também poluir os recursos hídricos, além de uma séria ameaça à saúde pública.

4.2.3.1.2. Distrito Favelândia

No distrito Favelândia, a coleta de resíduos domiciliares ocorre três vezes por semana: às segundas-feiras, quartas-feiras e sextas-feiras, no período da manhã. A coleta é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, que disponibiliza um motorista, um coletador e uma caminhonete para a execução do serviço.

Segundo relatos, os dias e horários de coleta são respeitados pelos munícipes.

Os resíduos que não são coletados, como os oriundos de limpeza de quintais, são queimados pelos moradores.

O distrito Favelândia também é atendido com serviço de varrição, executado por dois funcionários. Destaca-se que os serviços abrangem apenas as principais vias, no entanto, atendem as necessidades do local.

4.2.3.1.3. Distrito Formoso

Diferentemente do distrito Favelândia, a coleta domiciliar no distrito Formoso é realizada diariamente e por empresa terceirizada, a mesma que executa os serviços no distrito Sede.

Neste distrito destaca-se o processo de logística reversa aplicado para

as embalagens de agrotóxicos geradas no Projeto Público de Irrigação Formoso, que passam pelo processo de tríplice e posteriormente são encaminhadas para o fabricante.



4.2.3.1.4. Comunidades rurais

As comunidades rurais de Bom Jesus da Lapa não são atendidas com a coleta convencional de resíduos domiciliares, dessa forma, 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, até mesmo em áreas próximas ou no próprio leito de cursos d'água.

A *Figura 98* exemplifica pontos de disposição irregular de resíduos nas comunidades Silvestre e Piranhas, respectivamente.



Figura 98 – Disposição irregular de resíduos sólidos na comunidade Silvestre e na comunidade Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O principal motivo pelo qual não é realizada coleta de resíduos sólidos nas comunidades rurais se deve às más

condições das estradas e à distância entre as mesmas.

4.2.3.2. Identificação das Formas de Coleta Seletiva

O município de Bom Jesus da Lapa não possui coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa, no entanto, existe a prática dessa atividade, que

é realizada pela Associação de Catadores Oeste Ecologia.

A associação conta com duas áreas de trabalho, uma para armazenamento de

materiais de grande volume, outra para triagem e carregamento das cargas vendidas. A infraestrutura da área de triagem conta com 3 prensas, 1 balança digital, 3

balanças analógicas, 1 guindaste e 1 caminhão. A *Figura 99* apresenta o galpão de triagem da associação.



Figura 99 – Galpão de triagem da Associação Oeste Ecologia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Cabe destacar que a associação recebe auxílio da Prefeitura para quitar algumas despesas, tais como: água, energia elétrica e aluguel. Os demais custos são arcados com base nas atividades praticadas pelos 86 catadores, dos quais 56 são associados efetivos e 30 são indiretos. A associação coleta em média 90 toneladas de resíduos recicláveis por mês, passando para 120 toneladas nos meses de romaria.

Além disso, alguns catadores recolhem os materiais recicláveis com carrinhos de mão e realizam a triagem nos quintais de suas residências, conforme exemplifica a *Figura 100*, ou em terrenos próximos. Após os materiais estarem triados e empacotados, o caminhão da associação realiza a coleta para venda.



Figura 100 – Triagem de materiais recicláveis em residência de uma catadora associada.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Durante levantamento de campo realizado em outubro de 2017, verificou-se a presença de catadores informais realizando atividades de triagem diretamente no antigo lixão municipal, sem quaisquer equipamentos de segurança individual e em ambiente totalmente insalubre. No entanto,

na nova área utilizada para destinar os resíduos sólidos municipais não é permitida a prática desta atividade, além de ser proibida a entrada de catadores, conforme informado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

4.2.3.3. Soluções Adotadas para os Resíduos Originários de Construção e Demolição

Em Bom Jesus da Lapa, a destinação dos materiais oriundos das atividades de construção civil, limpeza de quintal e demolição é de responsabilidade dos próprios munícipes, estando sujeitos à multa em casos de desrespeito, conforme previsto em legislações municipais. No entanto, quando ocorre acúmulo de entulhos em pontos irregulares pelo município, a empresa contratada para a

limpeza urbana do distrito Sede realiza a coleta com retroescavadeira (Figura 101) e os destinam ao lixão.

A Prefeitura mantém alguns pontos com caçamba para a disposição adequada dos resíduos de construção civil, para posteriormente serem coletados pela empresa terceirizada. O material recolhido nas caçambas é encaminhado ao lixão



municipal e, em alguns casos, é utilizado na manutenção das estradas vicinais ou de

acostamentos das rodovias que permeiam o município, como apresenta a Figura 101.



Figura 101 – Coleta de resíduos de construção civil dispostos irregularmente, e utilização dos resíduos para manutenção de acostamentos de rodovias.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.3.4. Soluções Adotadas para os Resíduos de Serviços de Saúde

Os serviços de coleta, tratamento e destinação final (incineração) dos resíduos de serviço de saúde, gerados no hospital municipal e nas 13 unidades de saúde são realizados por empresa terceirizada¹⁹.

Até a coleta dos resíduos de saúde pela prestadora do serviço, que ocorre a cada duas semanas, os resíduos são

acondicionados em bombonas plásticas nas unidades de saúde, e os objetos cortantes são armazenados em caixas do tipo *descarpack*, que ficam armazenadas nos ambulatórios, conforme exemplifica a Figura 102.



Figura 102 – Acondicionamento dos resíduos de serviços de saúde.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

¹⁹ RETEC – Tecnologia em Resíduos.

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

No município de Bom Jesus da Lapa foram identificadas duas áreas impactadas a partir de atividades inerentes aos resíduos sólidos: o antigo terreno

utilizado como lixão no distrito Sede e o local com acúmulo de resíduos sólidos no distrito Favelândia, conforme exemplifica a Figura 103.



Figura 103 – Áreas de passivos ambientais no distrito Sede e no distrito Favelândia, respectivamente.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A área identificada como passivo ambiental no distrito Favelândia recebe não somente os resíduos domiciliares, como também os resíduos de limpeza pública, de grande volume e os oriundos da construção civil.

Já o antigo lixão do distrito Sede é considerado um passivo ambiental complexo, pois operou durante 12 anos, recebendo todos os tipos de resíduos, com exceção dos de serviços de saúde. A disposição final ocorreu sem as medidas cabíveis para mitigação e prevenção de impactos ambientais.

Nenhuma medida sanadora foi identificada para recuperação ou remediação dos locais identificados como passivos ambientais, até mesmo após a desativação do lixão municipal. Com relação às alterações ambientais existentes, é possível destacar a poluição do ar, devido à queima de resíduos, além da contaminação do solo e, conseqüentemente, alteração da qualidade ambiental da região, devido ao excesso de resíduos dispostos de forma irregular.



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

Segue na Tabela 23, algumas informações a respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bom Jesus da Lapa, com a apresentação de indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), relativo ao ano de 2016.

Tabela 23 – Informações e indicadores sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bom Jesus da Lapa.

Indicador SNIS	Informações e indicadores do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
-	Órgão responsável pela gestão	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa
IN015	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população total	84,09%
IN016	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população urbana	94,56%
IN017	Taxa de terceirização da coleta	78,08
IN028	Massa (RDO + RPU) coletada <i>per capita</i> em relação à população total atendida	0,17 kg/hab./dia
IN021	Massa (RDO + RPU) coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana	0,21 kg/hab./dia
Co154	Ocorrência de coleta de resíduos públicos juntos com resíduos domiciliares	sim
IN001	Taxa de empregados por habitante urbano	1,05 empregados/1.000 hab.
IN045	Taxa de varredores por habitante urbano	0,80
IN019	Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano	0,15
Co119	Quantidade total de resíduos coletados	3.650 toneladas
Co111	Quantidade de resíduos domiciliares coletados	-
Co115	Quantidade de resíduos públicos coletados	-
FN220	Despesas com serviços de limpeza urbana	1.138.000,00 R\$/ano
IN006	Despesa <i>per capita</i> com RSU	23,91
Cs001	Existência de coleta seletiva	não
Ca004	Existência de catadores dispersos	não
Ca005	Existência de organização formal	não
Rs020	Execução de coleta diferenciada de RSS	sim
Cc019	Existência de serviço de coleta de RCD	sim
FN201	Cobrança dos serviços	não
Up003	Unidade de processamento de resíduos sólidos urbanos	lixão

RDO: Resíduos Domiciliares; RPU: resíduos públicos; RSU: resíduos sólidos urbanos.

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Importante destacar que, atualmente, a produção *per capita* de resíduos sólidos no município de Bom Jesus da Lapa é em torno de 0,896 kg/hab./dia (Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, 2017). Os valores apresentados na Tabela 23 diferem da realidade do município, principalmente com relação à geração per capita de resíduos (IN021), logo a quantidade de resíduos sólidos coletados

(Co119) não representa a realidade do município.

Além disso, hoje em dia, a taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana é de 100% (Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, 2018), apresentando evolução quando comparado aos dados apresentados no SNIS (2016), cujo atendimento era de 94,56%.

4.2.3.7. Avaliação dos Serviços Prestados

Os serviços de coleta de resíduos na área urbana do município de Bom Jesus da Lapa são realizados por empresa terceirizada que, de modo geral, podem ser avaliados como satisfatórios. Porém, apenas os serviços de coleta convencional são prestados, não tendo nenhum serviço de coleta seletiva prestado por parte do poder público.

Os serviços prestados não atendem 100% da população, ocasionando inúmeros problemas relacionados com a disposição inadequada de resíduos em toda a extensão territorial do município. Na área rural, devido às comunidades rurais não serem atendidas pelos serviços de coleta domiciliar, agrava-se a problemática de resíduos depositados de forma inadequada.

Os serviços de limpeza pública (varrição e limpeza de vias) são executados pela Prefeitura Municipal em todas as vias localizadas na região central da cidade. Em vista técnica ao município, foi possível identificar que os serviços são realizados de forma satisfatória, porém não existe um planejamento ou setorização.

É visto como uma problemática a ausência de coleta seletiva em todo o território municipal, dificultando os trabalhos da associação de catadores que realizam os serviços de coleta informalmente e não possuem mecanismos que auxiliem na prestação do serviço.

É possível destacar a ausência do serviço de coleta nas comunidades rurais e comunidades quilombolas como um dos



principais problemas ambientais do município. Todos os resíduos gerados nas comunidades são queimados, ou em alguns casos, lançados em terrenos próximos de corpos hídricos que acabam contaminando os rios e lagos do município.

Com relação aos resíduos provenientes de atividades de construção civil, é possível avaliar como crítica a gestão e a forma de destinação desses resíduos gerados no município. É comum identificar RCC dispostos em vias públicas e no lixão municipal sem nenhum tipo de segregação ou preparo para destinação correta.

Um dos principais pontos críticos em Bom Jesus da Lapa é a destinação final dos resíduos sólidos que, como já mencionado, é realizada de forma totalmente irregular perante as normativas ambientais.

O Quadro 1 apresenta um resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos diferentes tipos de resíduos sólidos gerados no município de Bom Jesus Lapa.



Quadro 1 – Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Bom Jesus da Lapa.

Resíduo	Origem	Abrangência	Volume / Quantidade	Caracterização	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos domiciliares	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	Distritos Sede, Favelândia e Formoso	3.650 toneladas / ano (SNIS, 2016)	Restos de alimentos, embalagens em geral (reciclável e não reciclável), pilhas, baterias e lâmpadas, resíduos eletrônicos, restos de óleos, etc.	Sacos plásticos e outros recipientes, dispostos em frente às residências e estabelecimentos nos dias e horários de coleta.	Distritos Sede e Formoso: diariamente, exceto aos domingos. --- Distrito Favelândia: três vezes por semana.	Distritos Sede e Formoso: caminhão compactador --- Distrito Favelândia: camionete	Lixão	Distritos Sede e Formoso: empresa terceirizada --- Distrito Favelândia: Prefeitura Municipal	Secretaria de Meio Ambiente
Resíduos de varrição	Vias públicas	Distritos Sede e Favelândia	22.800 toneladas / ano (Prefeitura Municipal, 2017)	Papéis de bala, embalagens em geral, resíduos verdes, resíduos em geral descartados em via pública, etc.	Sacos plásticos.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão carroceria	Lixão	Prefeitura Municipal	Secretaria de Infraestrutura e Serviços
Resíduos de poda, capina e jardinagem	Áreas públicas	Distrito Sede		Galhos de árvores, resíduos verdes.	Acumulados nos espaços públicos, até o momento da coleta.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão carroceria	Lixão	Empresa terceirizada e Prefeitura Municipal	Secretaria de Meio Ambiente
Resíduos especiais*	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	Distrito Sede		Pilhas, baterias, lâmpadas, resíduos eletrônicos, óleos e pneus.	Acondicionados juntamente com os resíduos domiciliares.	Coletados juntamente com os resíduos domiciliares.	Caminhão compactador e carroceria	Lixão	Empresa terceirizada e Prefeitura Municipal	Secretaria de Meio Ambiente
Resíduos de construção civil	Estabelecimentos públicos e obras particulares	Distritos Sede e Favelândia	-	Madeira, tijolos, cimentos, telhas, blocos de concreto, restos de materiais de construção, etc.	Vias e calçadas públicas, e caçambas.	Em caçambas e com auxílio retroescavadeira, periodicamente.	Caminhão e retroescavadeira	Lixão, estradas vicinais e acostamentos de rodovias	Empresa terceirizada e Prefeitura Municipal	Gerador é responsável pela destinação --- Secretaria de Infraestrutura e Serviços
Resíduos de serviços de saúde	Unidades públicas de saúde	Todo o município	Não quantificado	Agulhas, ampolas de vidro, brocas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lâminas e espátulas, (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.	De forma segregada dos resíduos comuns, em recipientes adequados ao tipo de resíduo de saúde**.	Quinzenalmente.	Veículo adaptado e exclusivo a coleta de resíduos de saúde	Autoclave, incineração e aterro sanitário	Empresa terceirizada	Secretaria de Saúde



Resíduo	Origem	Abrangência	Volume / Quantidade	Caracterização	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos agrossilvopastoris	Residências rurais / Projeto Público de Irrigação Formoso	Todo o município	Não quantificado	Embalagens de produtos químicos e agrotóxicos.	Acumulados nos espaços vazios das residências rurais. --- Projeto Público de Irrigação Formoso: local próprio para armazenamento e acondicionamento.	Residências: não coletado. --- Projeto Público de Irrigação: coletado por empresa especializada.	Residências: Não coletado. --- Projeto Público de Irrigação: transportado por empresa especializada.	Residências: Não coletado. --- Projeto Público de Irrigação: logística reversa.	-	Fabricante
Resíduos de serviços de transporte	Portos, aeroportos, terminais	Todo o município	Não quantificado	-	Sacos plásticos.	Coletados juntamente com os resíduos domiciliares.	Caminhão compactador	Lixão	Prefeitura Municipal	Secretaria de Meio Ambiente
Resíduos de mineração ²⁰	Atividades de extração ou beneficiamento de minérios	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Resíduos enquadrados na logística reversa, conforme Art. 33 da Lei n.º 12.305/2010.

** Conforme classificação estabelecida na Resolução RDC ANVISA n.º 306/2004.

Fonte: Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, 2018; SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

²⁰ Não foi identificada a atividade de mineração no município de Bom Jesus da Lapa.



4.2.3.8. Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Com a apresentação do diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Bom Jesus da Lapa, foi possível concluir que o município necessita de inúmeras melhorias relacionadas aos serviços prestados e nas estruturas destinadas ao manejo e destinação final dos resíduos.

O manejo dos resíduos domiciliares e públicos prevê a retirada dos diversos tipos de materiais que são dispostos pela população nas vias públicas e logradouros, evitando o seu acúmulo e, com isso, afastando os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, além de promover o correto manejo, tratamento e disposição final mais adequada dos resíduos.

Desta maneira, o maior desafio do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bom Jesus da Lapa se refere à disposição final dos resíduos coletados no município, com exceção dos resíduos de serviços de saúde, uma vez que atualmente é realizada em uma área de lixão, de forma irregular perante as normativas ambientais.

Outro ponto crítico se refere à ausência de coleta domiciliar nas comunidades rurais do município, de maneira que a população destina seus resíduos de forma alternativa, na maioria das vezes, os mesmos são queimados e/ou lançados em terrenos baldios.

O município de Bom Jesus da Lapa ainda apresenta outros déficits com relação ao manejo dos resíduos sólidos, tais como: a coleta domiciliar não abrange todo o município, especialmente a área rural; o serviço de limpeza pública contempla apenas o distrito Sede; a coleta seletiva ainda não é abrangente e organizada; grande parte dos resíduos é encaminhada para disposição final em lixão; ausência de políticas públicas referentes à logística reversa; lançamento de resíduos de construção civil de forma inadequada em vias públicas, entre outros. Ou seja, diversos procedimentos atualmente executados no município estão inadequados e não atendem às legislações vigentes, de modo que devem ser promovidas inúmeras adequações no sistema atualmente existente.



4.2.4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

4.2.4.1. Microdrenagem

O órgão responsável dentro da administração municipal pelo sistema de microdrenagem é a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços, que realiza o controle e a manutenção da infraestrutura existente.

O sistema de microdrenagem do distrito Sede conta com alguns dispositivos de captação, e o escoamento ocorre tanto superficialmente quanto em rede subterrânea. A Figura 104 apresenta um exemplo de estrutura de captação localizada na sede urbana.



Figura 104 – Estruturas de captação de água pluvial no distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

No distrito Sede é comum a correlação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário, ou seja, ocorre a ligação domiciliar de esgoto à rede drenagem. Dessa forma, as canaletas

existentes na sede e a lagoa de contenção construída para receber toda água pluvial do bairro Beira Rio, apresentam acúmulo de efluente de esgoto doméstico, como ilustra a Figura 105.



Figura 105 – Canaleta de drenagem e lagoa de contenção de drenagem com acúmulo de efluente de esgoto doméstico.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Outros dispositivos presentes na sede urbana são os reservatórios de detenção, conhecido popularmente como piscinões. São três pontos, e todos são do

tipo a céu aberto e sem fundo impermeabilizado. A Figura 106 apresenta os reservatórios de detenção.



Figura 106 – Reservatórios de detenção do distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A localização de todos os dispositivos citados anteriormente está apresentada na Figura 107, com exceção da

rede de drenagem subterrânea existente, uma vez que a Prefeitura Municipal não possui o cadastro da rede já estruturada.

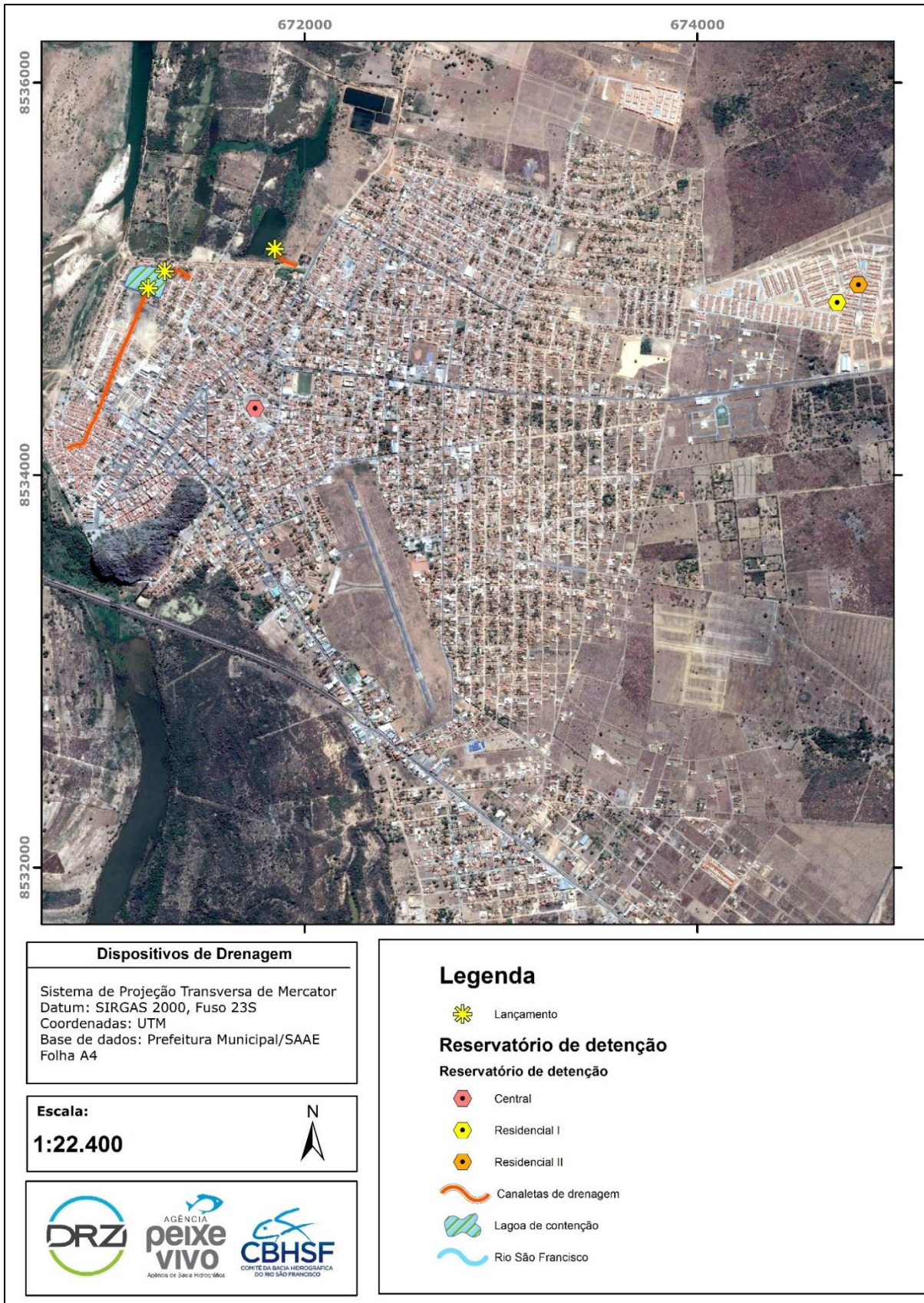


Figura 107 – Localização dos dispositivos de drenagem pluvial do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.4.2. Macrodrenagem

A macrodrenagem é um conjunto de ações estruturais e não estruturais que são destinadas a controlar cheias e evitar inundações e suas consequências. É constituída por sistemas coletores de drenagem natural como rios, córregos, lagos e por conjunto de obras como canais, galerias de grande porte e lagos artificiais. Destaca-se que o município de Bom Jesus da Lapa não possui estruturas de macrodrenagem.

Para se projetar novos sistemas de drenagem urbana ou para analisar e otimizar

os sistemas existentes, pode-se lançar mão da modelagem em drenagem urbana. São fatores importantes para a modelagem, para a análise de escoamento, as características morfométricas das bacias (tais como tamanho dos canais, ordens de grandeza, geometria, declividade, topografia do terreno), o nível de permeabilidade do solo e o regime de chuvas, pois esses fatores têm forte influência no escoamento superficial. Desta forma, a Figura 108 mostra a distribuição das microbacias que influem na drenagem pluvial do município.

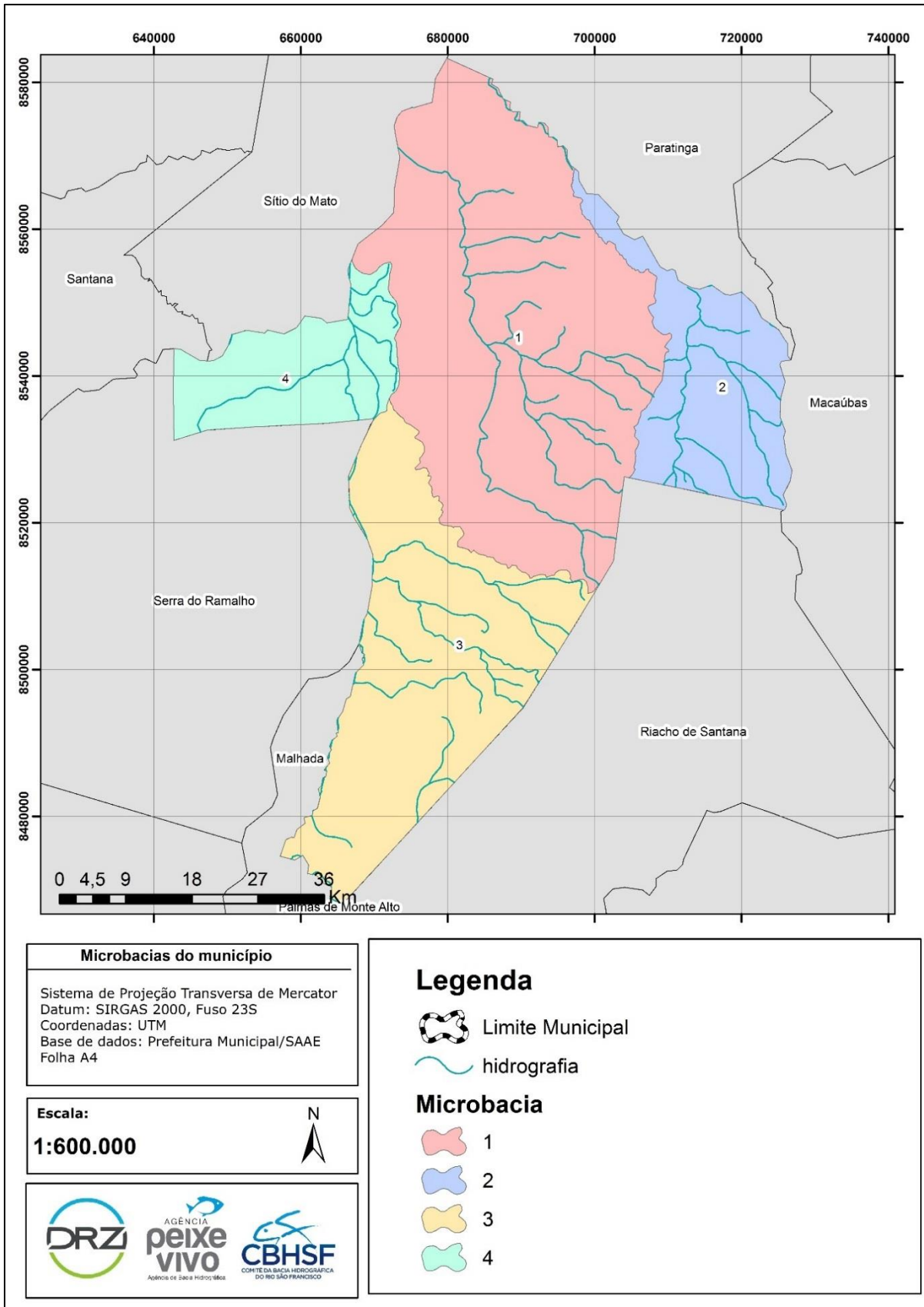


Figura 108 – Microbasias do município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Os parâmetros lineares e areais das quatro microbacias presentes no município de Bom Jesus da Lapa são apresentados na Tabela 24

Tabela 24 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Bom Jesus da Lapa.

ESTUDO MORFOMÉTRICO DAS MICROBACIAS		
Microbacia	Parâmetro	Valor
Microbacia 1	Área da bacia - A (km ²)	1.169
	Perímetro da bacia - P (km)	205,519
	Comprimento da bacia - Lb (km)	64,161
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	116,234
	Cota da foz - Cf (m)	418
	Cota da nascente - Cn (m)	485
	Cota do topo - Ct (m)	800
	Altura do canal principal - Hcp (m)	67
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	0,58
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,683
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,010
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,29
	Declividade - S (m/m)	0,003
	Declividade - S (%)	0,329
Microbacia 2	Área da bacia - A (km ²)	551
	Perímetro da bacia - P (km)	145,881
	Comprimento da bacia - Lb (km)	26,511
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	31,529
	Cota da foz - Cf (m)	459
	Cota da nascente - Cn (m)	504
	Cota do topo - Ct (m)	982
	Altura do canal principal - Hcp (m)	45
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	1,43
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,740
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,016
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,22
	Declividade - S (m/m)	0,017
	Declividade - S (%)	1,659
Microbacia 3	Área da bacia - A (km ²)	1.926
	Perímetro da bacia - P (km)	218,262
	Comprimento da bacia - Lb (km)	28,086
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	163,382
	Cota da foz - Cf (m)	431
	Cota da nascente - Cn (m)	467
	Cota do topo - Ct (m)	583
	Altura do canal principal - Hcp (m)	36
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	1,35
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,393
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,004
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,085
	Declividade - S (m/m)	0,006



ESTUDO MORFOMÉTRICO DAS MICROBACIAS		
Microbacia	Parâmetro	Valor
	Declividade - S (%)	0,568
Microbacia 4	Área da bacia - A (km ²)	424
	Perímetro da bacia - P (km)	107,500
	Comprimento da bacia - Lb (km)	25,014
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	24,343
	Cota da foz - Cf (m)	430
	Cota da nascente - Cn (m)	447
	Cota do topo - Ct (m)	454
	Altura do canal principal - Hcp (m)	17
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	0,70
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,462
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,012
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,25
	Declividade - S (m/m)	0,001
	Declividade - S (%)	0,099

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.4.3. Identificação de Áreas Críticas

O distrito Sede conta com alguns locais com histórico de alagamentos acarretados por rede de drenagem

insuficiente ou até mesmo pela inexistência de dispositivos, os quais estão ilustrados na Figura 109.

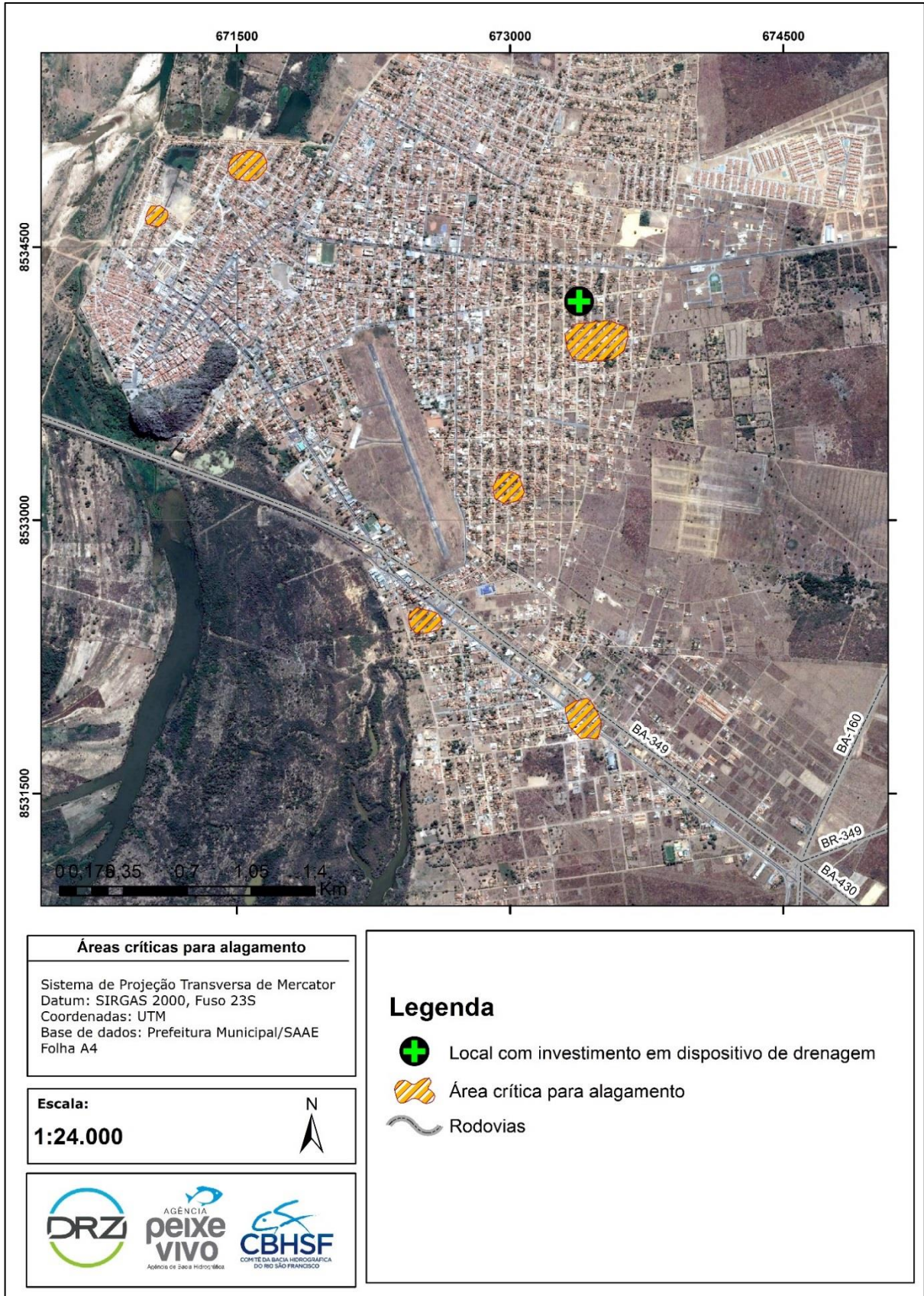


Figura 109 – Áreas críticas do sistema de drenagem pluvial do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O distrito Favelândia também possui dois pontos críticos relacionados a alagamento, os quais estão apresentados na Figura 110. No primeiro ponto crítico, ocorre o acúmulo de água que, conseqüentemente, atinge a residência próxima. O segundo ponto identificado como crítico fica nos

fundos da quadra de esportes da escola municipal, onde ocorre o alagamento da rua e interrupção do acesso ao local. Os principais registros de alagamentos são em períodos de maior índice pluviométrico, de dezembro a março.



Figura 110 – Pontos de alagamentos no distrito Favelândia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 111 apresenta a localização dos pontos críticos acima apresentados.

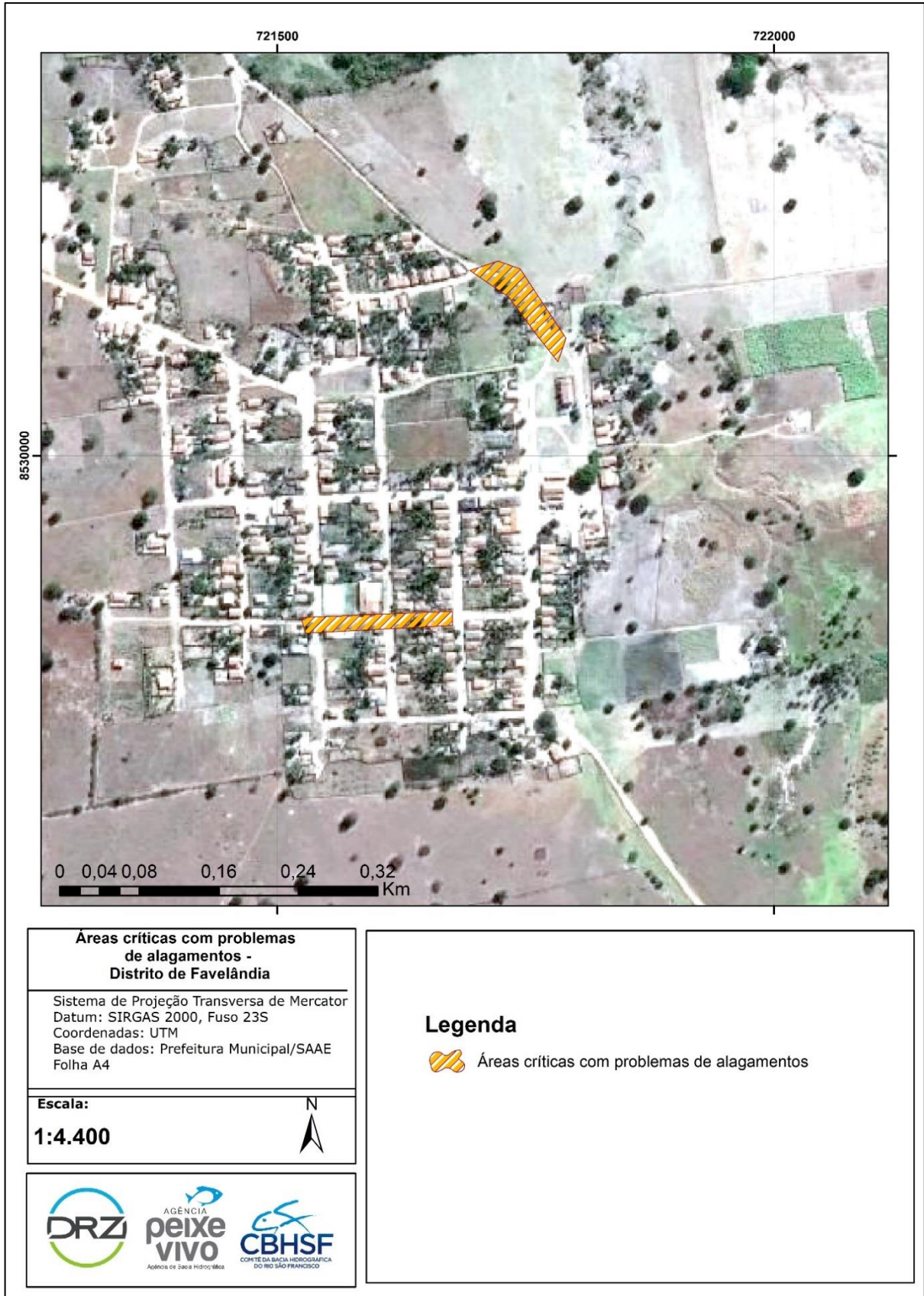


Figura 111 – Pontos críticos de alagamentos do distrito Favelândia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.4.4. Análise Crítica do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Atualmente, a gestão passa por alguns problemas, tais como: não possui cadastro de toda a rede de drenagem existente, para possível controle do lançamento irregular de efluente de esgoto doméstico; falta de planejamento e roteiro

da limpeza das bocas de lobo (Figura 104); não conta com equipe específica para execução dos serviços de drenagem; e os dispositivos existentes são antigos e defasados.

4.2.4.5. Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Em Bom Jesus da Lapa, o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais existente não atende à demanda do município, problemática agravada em períodos chuvosos, devido aos inúmeros casos de alagamentos e inundações nessas épocas.

A rede de drenagem existente na sede urbana é bastante antiga, tendo como principais dispositivos de coleta e direcionamento das águas pluviais um conjunto de canais e redes subterrâneas em poucos pontos da cidade. Além disso, é importante destacar que as estruturas de drenagem pluvial recebem grandes contribuições de esgoto doméstico, por meio da rede coletora de esgoto implantada e inacabada, além dos pontos que não são servidos com rede coletora de esgoto e servem para condução do efluente de esgoto.

A lagoa de contenção (lagoa de drenagem) é outro ponto crítico do sistema de drenagem do distrito Sede, uma vez que além do acúmulo do excedente de águas pluviais, principalmente nos períodos de chuvas intensas, a mesma recebe grande quantidade de esgoto *in natura*.

Deste modo, o sistema de drenagem pluvial deve ser mais abrangente e distinto do sistema de esgotamento sanitário, que deve direcionar todo o esgoto gerado para um sistema de tratamento antes de ser lançado nos corpos hídricos.

Destaca-se, por fim, que os distritos e comunidades rurais não são atendidos com nenhuma estrutura relacionada ao manejo das águas pluviais.



4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico da situação do saneamento básico consolidou informações sobre os serviços prestados em Bom Jesus da Lapa e as condições de salubridade ambiental, considerando os dados atuais, os indicadores socioeconômicos e ambientais, o desempenho na prestação de serviços e dados de outros setores correlatos.

Para o setor de abastecimento de água, ficou evidenciada a problemática com a falta de alternativas para suprir as necessidades da população, principalmente nas localidades rurais dependentes de operações emergenciais de abastecimento e/ou onde os poços perfurados resultam em água imprópria para consumo humano, devido à salobridade da mesma. Para a universalização do serviço é preciso ampliar sua abrangência, de modo que seja ofertada água com qualidade e em quantidade adequada aos munícipes residentes tanto na área urbana quanto na área rural.

Com relação ao setor de esgotamento sanitário, a principal demanda é a ampliação e adequação do sistema existente no distrito Sede, bem como sua manutenção, considerando que algumas estruturas atuais necessitam de melhorias. Nos distritos, localidades rurais e

comunidades quilombolas, são necessárias ações específicas para fiscalização e implantação de soluções individuais e/ou coletivas de coleta e tratamento dos efluentes gerados localmente, contribuindo para a qualidade ambiental.

Os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos em Bom Jesus da Lapa atendem toda a população urbana, porém não abrange a área rural, de modo que todo resíduo gerado nas localidades rurais, comunidades quilombolas e ilhas é destinado de forma irregular. Além disso, o local de destinação final de grande parte dos resíduos, é um lixão sem nenhum dispositivo de proteção ambiental, é outro problema a ser enfrentado pelo município.

A análise da prestação do serviço de drenagem pluvial e das estruturas e dispositivos existentes no município apontam para a necessidade de grandes investimentos no setor, além da promoção de ações imediatas que visem sanar a questão de alagamentos que ocorrem nos períodos chuvosos. Por se tratar de um eixo com poucos investimentos no município, e devido a fatores relativos à falta de planejamento adequado no passado, se faz necessário um planejamento eficaz das



atividades relacionadas à drenagem pluvial, melhorando a estrutura física do setor, o quadro funcional e os equipamentos.

De maneira geral ressalta-se que, visando obter melhorias na qualidade de vida da população e melhorias na qualidade ambiental, todos os setores do saneamento devem buscar a integralidade de suas atividades e componentes, a fim de tornar as ações mais eficazes, alcançando resultados satisfatórios na prestação dos serviços de saneamento básico.



5. PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Esta foi uma etapa essencial para a concretização do PMSB, tendo em vista que foram propostas ações para a universalização do saneamento básico em seus quatro eixos, identificadas como imprescindíveis e que melhor se encaixam na realidade do município.

Envolveu a formulação de estratégias para alcançar os objetivos

definidos para o PMSB, incluindo a criação ou a adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social e, quando for o caso, a promoção da gestão associada para o desempenho de uma ou mais destas funções.

5.1. PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Dentre as premissas atribuídas ao processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico está à caracterização do mesmo como instrumento de planejamento a serviço dos órgãos públicos competentes, a fim de universalizar o atendimento dos serviços 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 nesta etapa estão em conformidade com o diagnóstico realizado no município de Bom Jesus da Lapa, onde foram identificadas as questões inerentes aos quatro eixos que compõem o saneamento básico, com

destaque para as carências, os serviços inadequados e àqueles que atendem à demanda atual do município de forma satisfatória.

Para uma melhor compreensão e arquitetura do conjunto de propostas e alternativas houve a divisão em quatro períodos dentro dos 20 anos de vigência do plano, sendo os seguintes: imediato (até 2 anos), curto (entre 2 e 4 anos), médio (entre 4 e 8 anos) e longo prazo (entre 8 e 20 anos). Ressalta-se que as proposições foram escalonadas nos citados prazos conforme a urgência de realização e as projeções das demandas a serem atendidas pelos serviços de saneamento básico.



5.1.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

5.1.1.1. Análise dos Dados Censitários

O município de Bom Jesus da Lapa tem uma população de 63.480 habitantes (IBGE, 2010), sendo que 20.381 vivem na área rural e 43.099 na área urbana do município. É constituído por três distritos, o distrito Sede, que tem uma população de 41.555 habitantes, o distrito Favelândia com 542 habitantes e o distrito Formoso com 1.002 habitantes. Destaca-se que os números

apontados se referem à população residente nas áreas urbanas dos distritos, segundo dados do IBGE (2010). A população total estimada para 2018, segundo o IBGE, é de 68.609 habitantes.

Na Tabela 25, a seguir, é possível visualizar os resultados dos Censos Demográficos do IBGE, desde o ano de 1970.

Tabela 25 – Resultados dos censos demográficos (1970 – 2010): Bom Jesus da Lapa.

População residente no município de Bom Jesus da Lapa (hab.)					
Período	1970	1980*	1991	2000	2010
Total	40.776	69.192	48.910	54.421	63.480
Urbana	15.531	24.344	32.390	37.726	43.099
Rural	25.245	44.848	16.520	16.695	20.381

* Ano desconsiderado na projeção populacional²¹.

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 1,34% ao ano. A zona rural nesse

período apresentou crescimento populacional com taxa na ordem de 2,01% ao ano, conforme se pode observar na Tabela 26.

²¹ No ano de 1989 os distritos de Sitio do Mato e Gameleira da Lapa foram desmembrados no município de Bom Jesus da Lapa, causando uma redução significativa na contagem população do Censo de 1991. Desta forma, para a projeção populacional foi desconsiderada a contagem populacional de 1980 devido ao desvio de projeção.



Tabela 26 – Taxas de crescimento geométrico (1970 – 2010): Bom Jesus da Lapa.

Período	Taxa de crescimento (% a.a.)				
	70/80	80/91*	91/00	00/10	91/10
Total	5,43	-3,10	1,19	1,55	1,38
Urbana	4,60	2,63	1,71	1,34	1,51
Rural	5,91	-8,68	0,12	2,01	1,11

* Taxa desconsiderada na projeção populacional.

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.1.2. Projeção Populacional

Através dos levantamentos censitários realizados pelo IBGE, referentes às décadas de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 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 método dos mínimos quadrados²² 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.

Em Bom Jesus da Lapa, foi escolhido o método polinomial (ajustamento da linha de tendência), e a projeção através do método aritmético, no período de 1991 e de 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.

²² A escolha do método dos mínimos quadrados leva em consideração a Norma Brasileira NBR 12211/1992.



A Tabela 27 representa as projeções populacionais urbanas estimadas para o período de abrangência do presente planejamento, considerando o método aritmético calculado através dos censos de 1991 e de 2010.

Tabela 27 – Projeção populacional urbana do município de Bom Jesus da Lapa.

Projeção populacional urbana total e por distrito (hab.)					
Ano	Sede	Favelândia	Formoso ²³	Total	Taxa (% a.a.)
2010	41.555	542	1.002	43.099	1,51
2011	42.594	556	1.027	44.176	2,50
2012	43.633	569	1.052	45.254	2,44
2013	44.672	583	1.077	46.331	2,38
2014	45.711	596	1.102	47.409	2,33
2015	46.749	610	1.127	48.486	2,27
2016	47.788	623	1.152	49.564	2,22
2017	48.827	637	1.177	50.641	2,17
2018	49.866	650	1.202	51.719	2,13
2019	50.905	664	1.227	52.796	2,08
2020	51.944	678	1.252	53.874	2,04
2021	52.983	691	1.277	54.951	2,00
2022	54.022	705	1.302	56.029	1,96
2023	55.060	718	1.327	57.106	1,92
2024	56.099	732	1.352	58.184	1,89
2025	57.138	745	1.377	59.261	1,85
2026	58.177	759	1.402	60.339	1,82
2027	59.216	772	1.427	61.416	1,79
2028	60.255	786	1.452	62.494	1,75
2029	61.294	799	1.477	63.571	1,72
2030	62.333	813	1.503	64.649	1,69
2031	63.371	827	1.528	65.726	1,67
2032	64.410	840	1.553	66.803	1,64
2033	65.449	854	1.578	67.881	1,61
2034	66.488	867	1.603	68.958	1,59
2035	67.527	881	1.628	70.036	1,56
2036	68.566	894	1.653	71.113	1,54
2037	69.605	908	1.678	72.191	1,52
2038	70.644	921	1.703	73.268	1,49

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

²³ Importante destacar que, embora a localidade de Formoso não apareça nos dados históricos do IBGE como distrito municipal, no Censo realizado no ano de 2010 o mesmo foi colocado como distrito, portanto, utilizou-se no presente

trabalho a mesma divisão empregada pelo IBGE para aferir e projetar a população urbana do município, assim como os órgãos públicos municipais lidam com a localidade de Formoso, designando-a como distrito urbano.



Na Tabela 28 é apresentada a projeção populacional rural estimada 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 adequa ao coeficiente de determinação (R^2).

Tabela 28 – Projeção populacional rural do município de Bom Jesus da Lapa.

Previsão populacional da área rural (hab.)		
Ano	População rural	Taxa de crescimento (% a.a.)
2010	20.381	1,11
2011	20.065	1,03
2012	20.272	1,02
2013	20.478	1,01
2014	20.684	1,00
2015	20.891	0,99
2016	21.097	0,98
2017	21.303	0,97
2018	21.509	0,96
2019	21.716	0,95
2020	21.922	0,94
2021	22.128	0,93
2022	22.334	0,92
2023	22.541	0,92
2024	22.747	0,91
2025	22.953	0,90
2026	23.159	0,89
2027	23.366	0,88
2028	23.572	0,88
2029	23.778	0,87
2030	23.984	0,86
2031	24.191	0,85
2032	24.397	0,85
2033	24.603	0,84
2034	24.809	0,83
2035	25.016	0,82
2036	25.222	0,82
2037	25.428	0,81
2038	25.635	1,03

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 29 apresenta as projeções populacionais estimadas para o período de abrangência do presente planejamento, referentes à população das comunidades rurais de Bom Jesus da Lapa. Para o cálculo

desta projeção foram utilizados dados do Censo do IBGE e informações fornecidas pela Prefeitura Municipal e SAAE, tal como a quantidade populacional das comunidades nos anos de 2010 e 2018.



Tabela 29 – Projeção populacional das comunidades rurais de Bom Jesus da Lapa.

Projeção populacional rural total e por comunidade (hab.)														
Ano	Chapada Grande	Mossorongo	Tanque Novo	Araça-Cariacá	Batalha Sede	Fruticultura	Renascer	Ribeirinho	Rio das Rãs	Piranhas	Nova Batalhinha	Silvestre	População rural dispersa	Total
2010	663	166	199	504	1.466	616	431	379	2.321	497	133	261	12.745	20.381
2011	653	163	196	496	1.443	606	424	373	2.286	490	131	257	12.547	20.065
2012	660	165	198	501	1.458	613	429	377	2.309	495	132	259	12.676	20.272
2013	666	167	200	506	1.473	619	433	381	2.333	500	133	262	12.805	20.478
2014	673	168	202	512	1.488	625	438	385	2.356	505	135	264	12.934	20.684
2015	680	170	204	517	1.502	631	442	388	2.380	510	136	267	13.063	20.891
2016	687	172	206	522	1.517	638	446	392	2.403	515	137	270	13.192	21.097
2017	693	173	208	527	1.532	644	451	396	2.427	520	139	272	13.321	21.303
2018	700	175	210	532	1.547	650	455	400	2.450	525	140	275	13.450	21.509
2019	707	177	212	537	1.562	656	459	404	2.473	530	141	278	13.579	21.716
2020	713	178	214	542	1.577	662	464	408	2.497	535	143	280	13.708	21.922
2021	720	180	216	547	1.592	669	468	412	2.520	540	144	283	13.837	22.128
2022	727	182	218	552	1.606	675	472	415	2.544	545	145	286	13.966	22.334
2023	734	183	220	558	1.621	681	477	419	2.567	550	147	288	14.095	22.541
2024	740	185	222	563	1.636	687	481	423	2.591	555	148	291	14.224	22.747
2025	747	187	224	568	1.651	694	486	427	2.614	560	149	293	14.353	22.953
2026	754	188	226	573	1.666	700	490	431	2.638	565	151	296	14.482	23.159
2027	760	190	228	578	1.681	706	494	435	2.661	570	152	299	14.611	23.366
2028	767	192	230	583	1.695	712	499	438	2.685	575	153	301	14.740	23.572
2029	774	193	232	588	1.710	719	503	442	2.708	580	155	304	14.869	23.778
2030	781	195	234	593	1.725	725	507	446	2.732	585	156	307	14.998	23.984
2031	787	197	236	598	1.740	731	512	450	2.755	590	157	309	15.127	24.191
2032	794	198	238	603	1.755	737	516	454	2.779	595	159	312	15.256	24.397
2033	801	200	240	609	1.770	743	520	458	2.802	601	160	315	15.385	24.603
2034	807	202	242	614	1.784	750	525	461	2.826	606	161	317	15.514	24.809
2035	814	204	244	619	1.799	756	529	465	2.849	611	163	320	15.643	25.016
2036	821	205	246	624	1.814	762	534	469	2.873	616	164	322	15.772	25.222
2037	828	207	248	629	1.829	768	538	473	2.896	621	166	325	15.901	25.428
2038	834	209	250	634	1.844	775	542	477	2.920	626	167	328	16.030	25.635

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Por fim, a Tabela 30 apresenta a projeção populacional total do município de

Bom Jesus da Lapa, considerando a população total urbana e a total rural.

Tabela 30 – Projeção populacional total do município de Bom Jesus da Lapa.

Projeção populacional total (habitantes)			
Ano	Urbana	Rural	Total
2010	43.099	20.381	63.480
2011	44.176	20.065	64.242
2012	45.254	20.272	65.526
2013	46.331	20.478	66.809
2014	47.409	20.684	68.093
2015	48.486	20.891	69.377
2016	49.564	21.097	70.661
2017	50.641	21.303	71.944
2018	51.719	21.509	73.228
2019	52.796	21.716	74.512
2020	53.874	21.922	75.796
2021	54.951	22.128	77.079
2022	56.029	22.334	78.363
2023	57.106	22.541	79.647
2024	58.184	22.747	80.931
2025	59.261	22.953	82.214
2026	60.339	23.159	83.498
2027	61.416	23.366	84.782
2028	62.494	23.572	86.065
2029	63.571	23.778	87.349
2030	64.649	23.984	88.633
2031	65.726	24.191	89.917
2032	66.803	24.397	91.200
2033	67.881	24.603	92.484
2034	68.958	24.809	93.768
2035	70.036	25.016	95.052
2036	71.113	25.222	96.335
2037	72.191	25.428	97.619
2038	73.268	25.635	98.903

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Bom Jesus da Lapa é considerado a capital baiana da fé. Segundo dados do município, o turismo religioso é responsável por 60% da economia local. Desta forma, entre os meses de agosto e outubro, o município recebe uma grande quantidade

de turistas, fato que interfere consideravelmente no sistema de abastecimento de água.

Sendo assim, o PMSB adota sua projeção conforme os levantamentos de dados oficiais e discussões com os membros do GT



e técnicos do município, estabelecendo a população estimada (residente e flutuante) para 2018 em aproximadamente 108.199 habitantes, que consecutivamente foi

projetada para o horizonte de plano (20 anos) levando-se em consideração a série histórica para a população residente, conforme segue na Tabela 31

Tabela 31 – Projeção populacional do distrito Sede.

Projeção da população do distrito Sede			
Ano	População residente Sede	População flutuante Sede	População total Sede
2018	49.866	58.333	108.199
2019	50.905	59.548	110.453
2020	51.944	60.764	112.707
2021	52.983	61.979	114.961
2022	54.022	63.194	117.216
2023	55.060	64.409	119.470
2024	56.099	65.625	121.724
2025	57.138	66.840	123.978
2026	58.177	68.055	126.232
2027	59.216	69.270	128.486
2028	60.255	70.486	130.740
2029	61.294	71.701	132.995
2030	62.333	72.916	135.249
2031	63.371	74.132	137.503
2032	64.410	75.347	139.757
2033	65.449	76.562	140.972
2034	66.488	77.777	144.265
2035	67.527	78.993	146.519
2036	68.566	80.208	148.774
2037	69.605	81.423	151.028
2038	70.644	82.638	153.282

Fonte: SAAE, 2018; Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa; UTC Engenharia, 2018; CODEVASF, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Ainda como característica peculiar, o Projeto Público de Irrigação Formoso, maior produtor de banana do Brasil, localizado no distrito Formoso apresenta uma população flutuante de trabalhadores que permanecem no local apenas no período de trabalho. Para a estimativa da população flutuante, foi utilizado como base

o projeto básico do sistema de abastecimento de água do distrito Formoso, elaborado por empresa terceirizada²⁴ e contratado pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF). O valor adotado corresponde a 740 pessoas no ano de 2018,

²⁴ UTC Engenharia.



sendo esta projeção utilizada como base na elaboração deste PMSB (Tabela 32).

Tabela 32 – Projeção populacional do distrito Formoso.

Projeção da população do distrito Formoso			
Ano	População residente Formoso	População flutuante Formoso	População total Formoso
2018	1.202	740	1.942
2019	1.227	755	1.982
2020	1.253	770	2.023
2021	1.278	785	2.063
2022	1.303	801	2.104
2023	1.328	817	2.145
2024	1.353	833	2.186
2025	1.378	850	2.228
2026	1.403	867	2.270
2027	1.428	884	2.312
2028	1.453	902	2.355
2029	1.478	920	2.398
2030	1.503	938	2.441
2031	1.528	957	2.485
2032	1.553	976	2.529
2033	1.578	995	2.573
2034	1.603	1015	2.618
2035	1.628	1036	2.664
2036	1.653	1056	2.709
2037	1.678	1077	2.755
2038	1.703	1099	2.802

Fonte: SAAE, 2018; Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa; UTC Engenharia, 2018; CODEVASF, 2018.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.2. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A elaboração do “Prognóstico, Programas, Projetos e Ações” (Figura 112), partiu da identificação das carências e demandas atuais e futuras até a proposição de ações visando sanar os déficits existentes

com relação aos quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais.

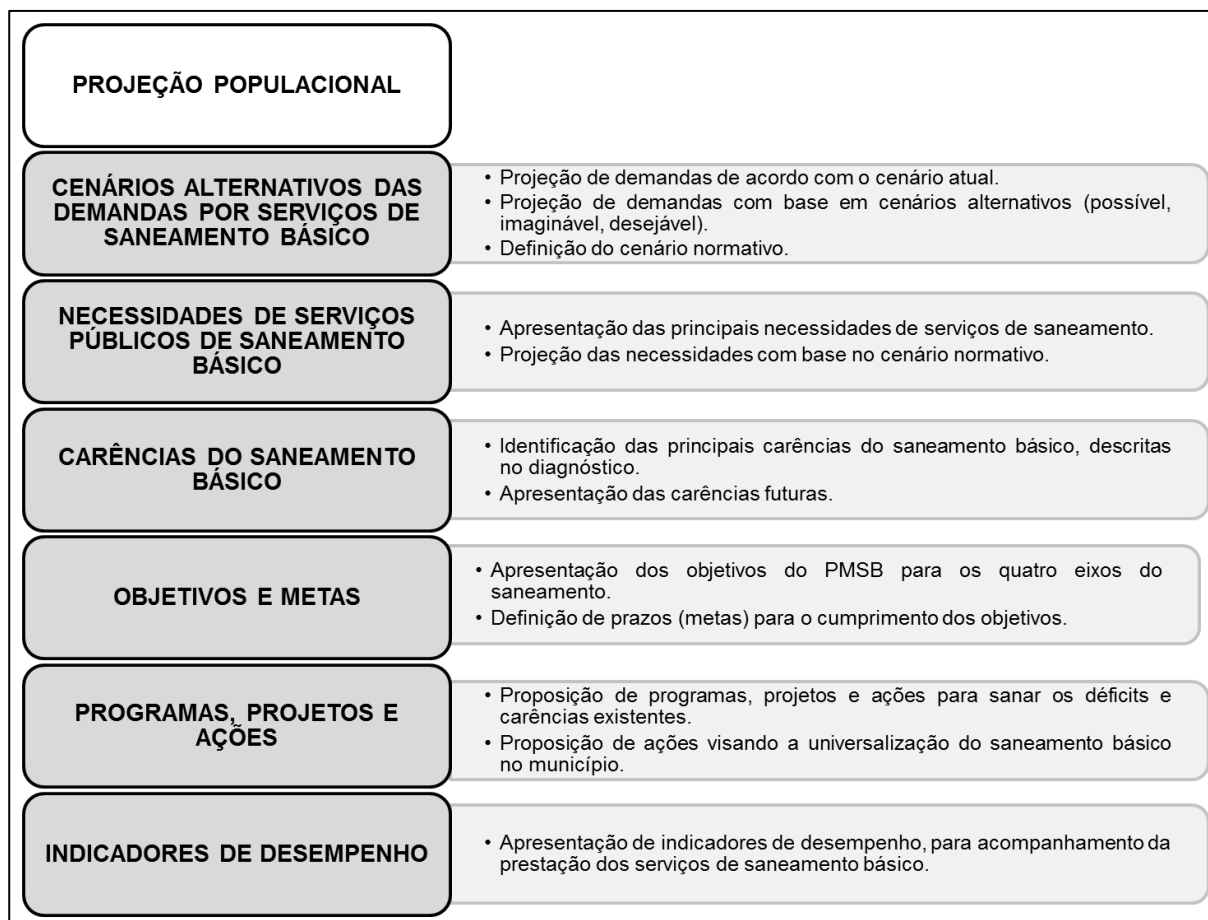


Figura 112 – Metodologia de elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A metodologia para a construção dos cenários para o PMSB de Bom Jesus da Lapa 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.

Além disso, para cada eixo do saneamento básico foram definidas variáveis de estudo que possibilitam a modificação dos cenários de acordo com a particularidade de cada município, associadas ao crescimento populacional existente, conforme apresenta Quadro 2.

Quadro 2 – Variáveis para a construção dos cenários de universalização dos serviços de saneamento básico.

Variáveis do Saneamento Básico – Bom Jesus da Lapa			
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 <i>per capita</i> de esgoto	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos	Índice de áreas críticas
Consumo <i>per capita</i> de água	Índice de coleta de esgoto	Índice de cobertura da coleta convencional e seletiva	Índice de cobertura de microdrenagem
Índice de perdas na distribuição	Índice de tratamento de esgoto	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos	Índice de pavimentação das vias

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Após a apresentação dos cenários de universalização (possível, imaginável e desejável), foi selecionado o cenário que se caracteriza como cenário normativo, 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.

Por fim, a partir do cenário definido como normativo é que foram estabelecidas as metas e propostas as ações de melhorias e universalização dos quatro eixos do saneamento básico no município de Bom Jesus da Lapa. Tal cenário visa promover a compatibilização qualitativa e quantitativa entre as demandas futuras e as disponibilidades dos serviços, onde também é avaliada a pertinência e a possibilidade de manutenção dos parâmetros e dos índices



atuais, caso os mesmos sejam satisfatórios e atendam a demanda da população em todo o período de planejamento.

5.1.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1.3.1. Carências do Sistema de Abastecimento de Água

Inicialmente, para auxiliar na apresentação das principais carências propostas para a universalização do sistema de abastecimento de água, o Quadro 3 apresenta as principais carências identificadas no município de Bom Jesus da Lapa.

Quadro 3 – Carências do sistema de abastecimento de água do município de Bom Jesus da Lapa.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	Carências
Distrito Sede	<ul style="list-style-type: none"> - O sistema de abastecimento de água opera em sobrecarga. - O volume de água outorgado está aquém do volume captado. - As duas estações de tratamento de água operam além da capacidade. - Como o sistema opera além do limite da capacidade, não ocorre a reservação de água para eventuais falhas ou pausas no tratamento de água, por exemplo. - Alguns dispositivos de reservação apresentam problemas estruturais. - Ausência de setorização do sistema de abastecimento de água. - O distrito Sede não é totalmente hidrometrado, havendo casas que não possuem hidrômetros instalados. Segundo o SNIS (2016), o índice de hidrometração é de 99,37%. - 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 56,16% (SNIS, 2016). - Ausência de procedimentos padrão de manutenção no sistema de abastecimento como um todo.
Distrito Favelândia	<ul style="list-style-type: none"> - A captação subterrânea não é outorgada. - Os pontos de captação não possuem cercamento adequado. - A água disponibilizada não passa por nenhum controle de qualidade ou monitoramento, sendo tratada apenas por filtração simples. - Ausência de hidrometração. - Ausência de macromedição. - Em época de estiagem a produção de água diminui, afetando a distribuição.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	Carências
Distrito Formoso	<ul style="list-style-type: none"> - O ponto de captação superficial não possui cercamento adequado. - A água para consumo humano é fornecida por caminhão pipa. - A água disponibilizada não passa por nenhum controle de qualidade ou monitoramento. - Ausência de hidrometração. - Ausência de macromedição.
Comunidade Chapada Grande	<ul style="list-style-type: none"> - A água distribuída para consumo humano na comunidade é advinda da Operação Carro-Pipa. - A quantidade de água fornecida para consumo humano não é suficiente para atender a demanda da população. - A entrega da água em apenas duas cisternas dificulta o acesso para moradores das casas mais distantes. - Os dois poços da comunidade estão desativados devido à baixa disponibilidade hídrica.
Comunidade Mossorongo	<ul style="list-style-type: none"> - A água distribuída para consumo humano na comunidade é advinda da Operação Carro-Pipa. - O poço da comunidade opera de forma intermitente devido à baixa vazão. - O ponto de captação subterrânea oferta água salobra. - Ausência de macromedição. - Ausência de hidrometração.
Comunidade Silvestre	<ul style="list-style-type: none"> - A água distribuída para consumo humano na comunidade é advinda da Operação Carro-Pipa. - A entrega da água em apenas uma cisterna dificulta o acesso para moradores das casas mais distantes. - Poço de captação com água imprópria para consumo humano, uma vez que é salobra.
Comunidade Tanque Novo	<ul style="list-style-type: none"> - A água distribuída para consumo humano na comunidade é advinda da Operação Carro-Pipa. - A entrega da água em apenas uma cisterna dificulta o acesso para moradores das casas mais distantes. - O ponto de captação subterrâneo da comunidade oferta água salobra. - Ausência de macromedição. - Ausência de hidrometração.
Comunidade Piranhas	<ul style="list-style-type: none"> - A captação superficial não possui outorga. - Ausência de bomba reserva na captação, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. - Ausência de análises periódicas da qualidade da água. - Ausência de macromedição. - Ausência de hidrometração.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	Carências
Comunidade Araça-Cariacá	<ul style="list-style-type: none"> - A água distribuída para consumo humano na comunidade é advinda da Operação Carro-Pipa. - A entrega da água em apenas um reservatório dificulta o acesso para moradores das casas mais distantes. - Os dois poços da comunidade ofertam água salobra. - Ausência de macromedição. - Ausência de hidromedtação.
Comunidades Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho	<ul style="list-style-type: none"> - A comunidade é atendida pela Operação Carro-Pipa. - A entrega da água em apenas um reservatório dificulta o acesso para moradores das casas mais distantes. - A captação superficial não possui outorga. - A captação superficial 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 tratamento prévio adequado, sendo apenas simplificado. - A população reclama do odor e da turbidez da água distribuída. - Ausência de macromedição. - Ausência de hidromedtação.
Comunidade Rio das Rãs	<ul style="list-style-type: none"> - A água distribuída para consumo humano na comunidade é advinda da Operação Carro-Pipa. - A quantidade de água fornecida para consumo humano não é suficiente para atender a demanda da população. - A entrega da água em apenas alguns pontos dificulta o acesso para moradores das casas mais distantes. - Os onze pontos de captação subterrânea que atendem as nove comunidades que compõem Rio das Rãs, ofertam água salobra. - Ausência de macromedição. - Ausência de hidromedtação.
Área rural e ilhas	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Operação carro-pipa é uma das principais fontes 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.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	Carências
Bom Jesus da Lapa*	<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Apesar do índice de atendimento com abastecimento de água ser de 100% da população total (SAAE, 2018), muitas vezes o atendimento não é com qualidade e não atende à demanda de água de toda a população. - Ausência de uma agência reguladora dos serviços de abastecimento de água.

* Carências gerais, que abrangem todo o município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2. Necessidades de Serviços Públicos de Abastecimento de Água

Depois de identificadas as carências, nesta etapa fez-se a projeção das principais necessidades do abastecimento de água no município de Bom Jesus da Lapa, com base no cenário normativo, aquele mais adequado à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

As projeções das necessidades de serviços públicos de abastecimento de água foram estimadas para o horizonte de planejamento de 20 anos, considerando os seguintes prazos: imediato (2019-2020), curto (2021-2022), médio (2023-2026) e longo prazo (2027-2038).

5.1.3.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 49,50% para 25% em 2026, bem como o consumo

per capita efetivo limitado a 100,00 l/hab./dia no ano de 2026. Desta forma, na Tabela 33 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do distrito Sede de Bom Jesus da Lapa.



Tabela 33 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede										
Prazo	Ano	População Sede ¹ (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Déficit de vazão outorgada (l/s)
-	2018	108.199	100,00	98,56	49,50	244,41	293,29	439,94	-285,94	-325,22
Imediato	2019	110.453	100,00	98,74	46,44	235,67	282,80	424,20	-270,20	-309,48
	2020	112.707	100,00	98,92	43,38	227,88	273,46	410,19	-256,19	-295,47
Curto	2021	114.961	100,00	99,10	40,31	220,92	265,10	397,65	-243,65	-282,93
	2022	117.216	100,00	99,28	37,25	214,64	257,57	386,36	-232,36	-271,64
Médio	2023	119.470	100,00	99,46	34,19	208,97	250,76	376,14	-222,14	-261,42
	2024	121.724	100,00	99,64	31,13	203,81	244,57	366,86	-212,86	-252,14
	2025	123.978	100,00	99,82	28,06	199,11	238,93	358,40	-204,40	-243,68
	2026	126.232	100,00	100,00	25,00	194,80	233,76	350,64	-196,64	-235,92
Longo	2027	128.486	100,00	100,00	25,00	198,28	237,94	356,91	-202,91	-242,19
	2028	130.740	100,00	100,00	25,00	201,76	242,11	363,17	-209,17	-248,45
	2029	132.995	100,00	100,00	25,00	205,24	246,29	369,44	-215,44	-254,72
	2030	135.249	100,00	100,00	25,00	208,72	250,46	375,69	-221,69	-260,97
	2031	137.503	100,00	100,00	25,00	212,20	254,64	381,96	-227,96	-267,24
	2032	139.757	100,00	100,00	25,00	215,67	258,80	388,20	-234,20	-273,48
	2033	140.972	100,00	100,00	25,00	217,55	261,06	391,59	-237,59	-276,87
	2034	144.265	100,00	100,00	25,00	222,63	267,16	400,74	-246,74	-286,02
	2035	146.519	100,00	100,00	25,00	226,11	271,33	407,00	-253,00	-292,28
	2036	148.774	100,00	100,00	25,00	229,59	275,51	413,27	-259,27	-298,55
	2037	151.028	100,00	100,00	25,00	233,07	279,68	419,52	-265,52	-304,80
2038	153.282	100,00	100,00	25,00	236,55	283,86	425,79	-271,79	-311,07	

1 - Projeção populacional da sede urbana, considerando a população residente acrescida da população flutuante.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.2. Distrito Favelândia

O cenário normativo do distrito Favelândia considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% durante

todo o período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 15% para 10% em 2026, bem como o consumo



per capita efetivo limitado a 100,00 l/hab./dia para as demandas futuras do referido distrito no ano de 2026. Desta forma, na Tabela 34 com relação ao abastecimento de água. são apresentadas as premissas de cálculo

Tabela 34 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Favelândia.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Favelândia									
Prazo	Ano	População Favelândia (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> 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	650	100,00	98,56	15,00	0,87	1,04	1,56	-0,73
Imediato	2019	664	100,00	98,74	14,38	0,89	1,07	1,61	-0,78
	2020	678	100,00	98,92	13,75	0,90	1,08	1,62	-0,79
Curto	2021	691	100,00	99,10	13,13	0,91	1,09	1,64	-0,81
	2022	705	100,00	99,28	12,50	0,93	1,12	1,68	-0,85
Médio	2023	718	100,00	99,46	11,88	0,94	1,13	1,70	-0,87
	2024	732	100,00	99,64	11,25	0,95	1,14	1,71	-0,88
	2025	745	100,00	99,82	10,63	0,96	1,15	1,73	-0,90
	2026	759	100,00	100,00	10,00	0,98	1,18	1,77	-0,94
Longo	2027	772	100,00	100,00	10,00	0,99	1,19	1,79	-0,96
	2028	786	100,00	100,00	10,00	1,01	1,21	1,82	-0,99
	2029	799	100,00	100,00	10,00	1,03	1,24	1,86	-1,03
	2030	813	100,00	100,00	10,00	1,05	1,26	1,89	-1,06
	2031	827	100,00	100,00	10,00	1,06	1,27	1,91	-1,08
	2032	840	100,00	100,00	10,00	1,08	1,30	1,95	-1,12
	2033	854	100,00	100,00	10,00	1,10	1,32	1,98	-1,15
	2034	867	100,00	100,00	10,00	1,11	1,33	2,00	-1,17
	2035	881	100,00	100,00	10,00	1,13	1,36	2,04	-1,21
	2036	894	100,00	100,00	10,00	1,15	1,38	2,07	-1,24
	2037	908	100,00	100,00	10,00	1,17	1,40	2,10	-1,27
	2038	921	100,00	100,00	10,00	1,18	1,42	2,13	-1,30

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.2.3. Distrito Formoso

O cenário normativo do distrito Formoso considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, bem como o aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 100,00 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. Desta forma, na Tabela 35 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito com relação ao abastecimento de água.

Tabela 35 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Formoso.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Formoso									
Prazo	Ano	População Formoso (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> 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	1.942	100,00	20,00	0,00	0,45	0,54	0,81	-0,81
Imediato	2019	1.982	100,00	20,00	0,00	0,46	0,55	0,83	-0,83
	2020	2.023	100,00	20,00	0,00	0,47	0,56	0,84	-0,84
Curto	2021	2.063	100,00	33,33	1,67	0,81	0,97	1,46	-1,46
	2022	2.104	100,00	46,67	3,33	1,18	1,42	2,13	-2,13
Médio	2023	2.145	100,00	60,00	5,00	1,57	1,88	2,82	-2,82
	2024	2.186	100,00	73,33	6,67	1,99	2,39	3,59	-3,59
	2025	2.228	100,00	86,67	8,33	2,44	2,93	4,40	-4,40
	2026	2.270	100,00	100,00	10,00	2,92	3,50	5,25	-5,25
Longo	2027	2.312	100,00	100,00	10,00	2,97	3,56	5,34	-5,34
	2028	2.355	100,00	100,00	10,00	3,03	3,64	5,46	-5,46
	2029	2.398	100,00	100,00	10,00	3,08	3,70	5,55	-5,55
	2030	2.441	100,00	100,00	10,00	3,14	3,77	5,66	-5,66
	2031	2.485	100,00	100,00	10,00	3,20	3,84	5,76	-5,76
	2032	2.529	100,00	100,00	10,00	3,25	3,90	5,85	-5,85
	2033	2.573	100,00	100,00	10,00	3,31	3,97	5,96	-5,96
	2034	2.618	100,00	100,00	10,00	3,37	4,04	6,06	-6,06
	2035	2.664	100,00	100,00	10,00	3,43	4,12	6,18	-6,18
	2036	2.709	100,00	100,00	10,00	3,48	4,18	6,27	-6,27
	2037	2.755	100,00	100,00	10,00	3,54	4,25	6,38	-6,38
	2038	2.802	100,00	100,00	10,00	3,60	4,32	6,48	-6,48

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.2.4. Comunidades rurais

5.1.3.2.4.1 Chapada Grande

O cenário normativo da comunidade Chapada Grande considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, bem como o aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 60,00 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. Desta forma, na

Tabela 36 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água.

Tabela 36 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Chapada Grande.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Chapada Grande										
Prazo	Ano	População Chapada Grande (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	
-	2018	700	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	
	Imediato	2019	707	100,00	20,00	0,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
		2020	713	100,00	20,00	0,00	0,17	0,20	0,30	-0,30
Curto	2021	720	100,00	20,00	0,00	0,17	0,20	0,30	-0,30	
	2022	727	100,00	20,00	0,00	0,17	0,20	0,30	-0,30	
Médio	2023	734	100,00	30,00	0,00	0,25	0,30	0,45	-0,45	
	2024	740	100,00	40,00	0,00	0,34	0,41	0,62	-0,62	
	2025	747	100,00	50,00	0,00	0,43	0,52	0,78	-0,78	
	2026	754	100,00	60,00	10,00	0,58	0,70	1,05	-1,05	
Longo	2027	760	100,00	60,00	10,00	0,59	0,71	1,07	-1,07	
	2028	767	100,00	60,00	10,00	0,59	0,71	1,07	-1,07	
	2029	774	100,00	60,00	10,00	0,60	0,72	1,08	-1,08	
	2030	781	100,00	60,00	10,00	0,60	0,72	1,08	-1,08	



CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Chapada Grande									
Prazo	Ano	População Chapada Grande (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> 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)
	2031	787	100,00	60,00	10,00	0,61	0,73	1,10	-1,10
Longo	2032	794	100,00	60,00	10,00	0,61	0,73	1,10	-1,10
	2033	801	100,00	60,00	10,00	0,62	0,74	1,11	-1,11
	2034	807	100,00	60,00	10,00	0,62	0,74	1,11	-1,11
	2035	814	100,00	60,00	10,00	0,63	0,76	1,14	-1,14
	2036	821	100,00	60,00	10,00	0,63	0,76	1,14	-1,14
	2037	828	100,00	60,00	10,00	0,64	0,77	1,16	-1,16
	2038	834	100,00	60,00	10,00	0,64	0,77	1,16	-1,16

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.4.2 Mossorongo

O cenário normativo da comunidade Mossorongo considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, bem como o aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 60,00 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. Desta forma, na Tabela 37 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água.



Tabela 37 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Mossorongo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Mossorongo									
Prazo	Ano	População Mossorongo (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> 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	175	100,00	20,00	0,00	0,04	0,05	0,08	-0,08
Imediato	2019	177	100,00	20,00	0,00	0,04	0,05	0,08	-0,08
	2020	178	100,00	20,00	0,00	0,04	0,05	0,08	-0,08
Curto	2021	180	100,00	20,00	0,00	0,04	0,05	0,08	-0,08
	2022	182	100,00	20,00	0,00	0,04	0,05	0,08	-0,08
Médio	2023	183	100,00	30,00	0,00	0,06	0,07	0,11	-0,11
	2024	185	100,00	40,00	0,00	0,09	0,11	0,17	-0,17
	2025	187	100,00	50,00	0,00	0,11	0,13	0,20	-0,20
	2026	188	100,00	60,00	10,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
Longo	2027	190	100,00	60,00	10,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
	2028	192	100,00	60,00	10,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
	2029	193	100,00	60,00	10,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
	2030	195	100,00	60,00	10,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
	2031	197	100,00	60,00	10,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
	2032	198	100,00	60,00	10,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
	2033	200	100,00	60,00	10,00	0,15	0,18	0,27	-0,27
	2034	202	100,00	60,00	10,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
	2035	204	100,00	60,00	10,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
	2036	205	100,00	60,00	10,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
	2037	207	100,00	60,00	10,00	0,16	0,19	0,29	-0,29
2038	209	100,00	60,00	10,00	0,16	0,19	0,29	-0,29	

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.4.3 Silvestre

O cenário normativo da comunidade Silvestre considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, bem como o aumento do

consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 60,00 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. Desta forma, na

futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água.

Tabela 38 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas

Tabela 38 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Silvestre.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Silvestre									
Prazo	Ano	População Silvestre (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	275	100,00	20,00	0,00	0,06	0,07	0,11	-0,11
Imediato	2019	278	100,00	20,00	0,00	0,06	0,07	0,11	-0,11
	2020	280	100,00	20,00	0,00	0,06	0,07	0,11	-0,11
Curto	2021	283	100,00	20,00	0,00	0,07	0,08	0,12	-0,12
	2022	286	100,00	20,00	0,00	0,07	0,08	0,12	-0,12
Médio	2023	288	100,00	30,00	0,00	0,10	0,12	0,18	-0,18
	2024	291	100,00	40,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
	2025	293	100,00	50,00	0,00	0,17	0,20	0,30	-0,30
	2026	296	100,00	60,00	10,00	0,23	0,28	0,42	-0,42
Longo	2027	299	100,00	60,00	10,00	0,23	0,28	0,42	-0,42
	2028	301	100,00	60,00	10,00	0,23	0,28	0,42	-0,42
	2029	304	100,00	60,00	10,00	0,23	0,28	0,42	-0,42
	2030	307	100,00	60,00	10,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
	2031	309	100,00	60,00	10,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
	2032	312	100,00	60,00	10,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
	2033	315	100,00	60,00	10,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
	2034	317	100,00	60,00	10,00	0,24	0,29	0,44	-0,44
	2035	320	100,00	60,00	10,00	0,25	0,30	0,45	-0,45
	2036	322	100,00	60,00	10,00	0,25	0,30	0,45	-0,45
	2037	325	100,00	60,00	10,00	0,25	0,30	0,45	-0,45
	2038	328	100,00	60,00	10,00	0,25	0,30	0,45	-0,45

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.2.4.4 Tanque Novo

O cenário normativo da comunidade Tanque Novo considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, bem como o aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 60,00 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. Desta forma, na Tabela 39 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água.

Tabela 39 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Tanque Novo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Tanque Novo									
Prazo	Ano	População Tanque Novo (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> 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	210	100,00	20,00	0,00	0,05	0,06	0,09	-0,09
Imediato	2019	212	100,00	20,00	0,00	0,05	0,06	0,09	-0,09
	2020	214	100,00	20,00	0,00	0,05	0,06	0,09	-0,09
Curto	2021	216	100,00	20,00	0,00	0,05	0,06	0,09	-0,09
	2022	218	100,00	20,00	0,00	0,05	0,06	0,09	-0,09
Médio	2023	220	100,00	30,00	0,00	0,08	0,10	0,15	-0,15
	2024	222	100,00	40,00	0,00	0,10	0,12	0,18	-0,18
	2025	224	100,00	50,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
	2026	226	100,00	60,00	10,00	0,17	0,20	0,30	-0,30
Longo	2027	228	100,00	60,00	10,00	0,18	0,22	0,33	-0,33
	2028	230	100,00	60,00	10,00	0,18	0,22	0,33	-0,33
	2029	232	100,00	60,00	10,00	0,18	0,22	0,33	-0,33
	2030	234	100,00	60,00	10,00	0,18	0,22	0,33	-0,33
	2031	236	100,00	60,00	10,00	0,18	0,22	0,33	-0,33
	2032	238	100,00	60,00	10,00	0,18	0,22	0,33	-0,33
	2033	240	100,00	60,00	10,00	0,19	0,23	0,35	-0,35
	2034	242	100,00	60,00	10,00	0,19	0,23	0,35	-0,35
	2035	244	100,00	60,00	10,00	0,19	0,23	0,35	-0,35
	2036	246	100,00	60,00	10,00	0,19	0,23	0,35	-0,35
	2037	248	100,00	60,00	10,00	0,19	0,23	0,35	-0,35
	2038	250	100,00	60,00	10,00	0,19	0,23	0,35	-0,35

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.2.4.5 Piranhas

O cenário normativo da comunidade Piranhas considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 18% para 10% em

2026, bem como o consumo *per capita* efetivo limitado a 80,00 l/hab./dia no ano de 2026. Desta forma, na Tabela 40 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água.

Tabela 40 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Piranhas.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Piranhas									
Prazo	Ano	População Piranhas (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> 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	525	100,00	78,85	18,00	0,58	0,70	1,05	2,95
Imediato	2019	530	100,00	78,99	17,00	0,58	0,70	1,05	2,95
	2020	535	100,00	79,14	16,00	0,58	0,70	1,05	2,95
Curto	2021	540	100,00	79,28	15,00	0,58	0,70	1,05	2,95
	2022	545	100,00	79,42	14,00	0,58	0,70	1,05	2,95
Médio	2023	550	100,00	79,57	13,00	0,58	0,70	1,05	2,95
	2024	555	100,00	79,71	12,00	0,58	0,70	1,05	2,95
	2025	560	100,00	79,86	11,00	0,58	0,70	1,05	2,95
	2026	565	100,00	80,00	10,00	0,58	0,70	1,05	2,95
Longo	2027	570	100,00	80,00	10,00	0,59	0,71	1,07	2,93
	2028	575	100,00	80,00	10,00	0,59	0,71	1,07	2,93
	2029	580	100,00	80,00	10,00	0,60	0,72	1,08	2,92
	2030	585	100,00	80,00	10,00	0,60	0,72	1,08	2,92
	2031	590	100,00	80,00	10,00	0,61	0,73	1,10	2,90
	2032	595	100,00	80,00	10,00	0,61	0,73	1,10	2,90
	2033	601	100,00	80,00	10,00	0,62	0,74	1,11	2,89
	2034	606	100,00	80,00	10,00	0,62	0,74	1,11	2,89
	2035	611	100,00	80,00	10,00	0,63	0,76	1,14	2,86
	2036	616	100,00	80,00	10,00	0,63	0,76	1,14	2,86
	2037	621	100,00	80,00	10,00	0,64	0,77	1,16	2,84
	2038	626	100,00	80,00	10,00	0,64	0,77	1,16	2,84

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.2.4.6 Araça-Cariacá

O cenário normativo da comunidade Araça-Cariacá considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, bem como o aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 60,00 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. Desta forma, na Tabela 41 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água.

Tabela 41 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Araça-Cariacá.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Araça-Cariacá									
Prazo	Ano	População Araça-Cariacá (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> 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)
Imediato	2018	532	100,00	20,00	0,00	0,12	0,14	0,21	-0,21
	2019	537	100,00	20,00	0,00	0,12	0,14	0,21	-0,21
	2020	542	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
Curto	2021	547	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
	2022	552	100,00	20,00	0,00	0,13	0,16	0,24	-0,24
Médio	2023	558	100,00	30,00	0,00	0,19	0,23	0,35	-0,35
	2024	563	100,00	40,00	0,00	0,26	0,31	0,47	-0,47
	2025	568	100,00	50,00	0,00	0,33	0,40	0,60	-0,60
	2026	573	100,00	60,00	10,00	0,44	0,53	0,80	-0,80
Longo	2027	578	100,00	60,00	10,00	0,45	0,54	0,81	-0,81
	2028	583	100,00	60,00	10,00	0,45	0,54	0,81	-0,81
	2029	588	100,00	60,00	10,00	0,45	0,54	0,81	-0,81
	2030	593	100,00	60,00	10,00	0,46	0,55	0,83	-0,83
	2031	598	100,00	60,00	10,00	0,46	0,55	0,83	-0,83
	2032	603	100,00	60,00	10,00	0,47	0,56	0,84	-0,84
	2033	609	100,00	60,00	10,00	0,47	0,56	0,84	-0,84
	2034	614	100,00	60,00	10,00	0,47	0,56	0,84	-0,84
	2035	619	100,00	60,00	10,00	0,48	0,58	0,87	-0,87
	2036	624	100,00	60,00	10,00	0,48	0,58	0,87	-0,87
	2037	629	100,00	60,00	10,00	0,49	0,59	0,89	-0,89
	2038	634	100,00	60,00	10,00	0,49	0,59	0,89	-0,89

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.2.4.7 Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho

O cenário normativo das comunidades Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 25%

para 10% em 2026, bem como o consumo *per capita* efetivo limitado a 60,00 l/hab./dia no ano de 2026. Desta forma, na Tabela 42 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras das referidas comunidades com relação ao abastecimento de água.

Tabela 42 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água das comunidades Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidades Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho									
Prazo	Ano	População Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> 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	3.192	100,00	78,85	25,00	3,88	4,66	6,99	-1,21
Imediato	2019	3.222	100,00	76,49	23,13	3,71	4,45	6,68	-0,90
	2020	3.254	100,00	74,14	21,25	3,55	4,26	6,39	-0,61
Curto	2021	3.285	100,00	71,78	19,38	3,38	4,06	6,09	-0,31
	2022	3.313	100,00	69,42	17,50	3,23	3,88	5,82	-0,04
Médio	2023	3.345	100,00	67,07	15,63	3,08	3,70	5,55	0,23
	2024	3.375	100,00	64,71	13,75	2,93	3,52	5,28	0,50
	2025	3.407	100,00	62,36	11,88	2,79	3,35	5,03	0,75
	2026	3.438	100,00	60,00	10,00	2,65	3,18	4,77	1,01
Longo	2027	3.468	100,00	60,00	10,00	2,68	3,22	4,83	0,95
	2028	3.497	100,00	60,00	10,00	2,70	3,24	4,86	0,92
	2029	3.529	100,00	60,00	10,00	2,72	3,26	4,89	0,89
	2030	3.559	100,00	60,00	10,00	2,75	3,30	4,95	0,83
	2031	3.590	100,00	60,00	10,00	2,77	3,32	4,98	0,80
	2032	3.621	100,00	60,00	10,00	2,79	3,35	5,03	0,75
	2033	3.651	100,00	60,00	10,00	2,82	3,38	5,07	0,71
	2034	3.681	100,00	60,00	10,00	2,84	3,41	5,12	0,66
	2035	3.712	100,00	60,00	10,00	2,86	3,43	5,15	0,63
	2036	3.743	100,00	60,00	10,00	2,89	3,47	5,21	0,57
	2037	3.774	100,00	60,00	10,00	2,91	3,49	5,24	0,54
	2038	3.805	100,00	60,00	10,00	2,94	3,53	5,30	0,48

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.2.4.8 Rio das Rãs

O cenário normativo das comunidades de Rio das Rãs considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, bem como o aumento do consumo *per capita* de 20,00 l/hab./dia para 60,00 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. Desta forma, na Tabela 43 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras das comunidades com relação ao abastecimento de água.

Tabela 43 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Rio das Rãs.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Rio das Rãs									
Prazo	Ano	População Rio das Rãs (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> 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	2.450	100,00	20,00	0,00	0,57	0,68	1,02	-1,02
Imediato	2019	2.473	100,00	20,00	0,00	0,57	0,68	1,02	-1,02
	2020	2.497	100,00	20,00	0,00	0,58	0,70	1,05	-1,05
Curto	2021	2.520	100,00	20,00	0,00	0,58	0,70	1,05	-1,05
	2022	2.544	100,00	20,00	0,00	0,59	0,71	1,07	-1,07
Médio	2023	2.567	100,00	30,00	0,00	0,89	1,07	1,61	-1,61
	2024	2.591	100,00	40,00	0,00	1,20	1,44	2,16	-2,16
	2025	2.614	100,00	50,00	0,00	1,51	1,81	2,72	-2,72
	2026	2.638	100,00	60,00	10,00	2,04	2,45	3,68	-3,68
Longo	2027	2.661	100,00	60,00	10,00	2,05	2,46	3,69	-3,69
	2028	2.685	100,00	60,00	10,00	2,07	2,48	3,72	-3,72
	2029	2.708	100,00	60,00	10,00	2,09	2,51	3,77	-3,77
	2030	2.732	100,00	60,00	10,00	2,11	2,53	3,80	-3,80
	2031	2.755	100,00	60,00	10,00	2,13	2,56	3,84	-3,84
	2032	2.779	100,00	60,00	10,00	2,14	2,57	3,86	-3,86
	2033	2.802	100,00	60,00	10,00	2,16	2,59	3,89	-3,89
	2034	2.826	100,00	60,00	10,00	2,18	2,62	3,93	-3,93
	2035	2.849	100,00	60,00	10,00	2,20	2,64	3,96	-3,96
	2036	2.873	100,00	60,00	10,00	2,22	2,66	3,99	-3,99
	2037	2.896	100,00	60,00	10,00	2,23	2,68	4,02	-4,02
	2038	2.920	100,00	60,00	10,00	2,25	2,70	4,05	-4,05

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.2.5. Área rural dispersa

Como mencionado anteriormente, a carência do serviço de abastecimento de água na área rural de Bom Jesus da Lapa é acentuada, principalmente com relação à disponibilidade de água para atendimento das necessidades, mas também à qualidade da água que é ofertada para a população, com a ausência de alternativas adequadas e definitivas e atendimento.

O cenário normativo da área rural dispersa de Bom Jesus da Lapa considerou

da a manutenção do índice de atendimento em 100% durante todo o período de planejamento, a manutenção das perdas no sistema de distribuição em 10% após a implantação de sistemas coletivos de abastecimento de água, bem como o consumo per capita efetivo limitado a 60,00 l/hab./dia no ano de 2026. Desta forma, na Tabela 44 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da área rural dispersa.

Tabela 44 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da área rural dispersa.

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural dispersa									
Prazo	Ano	População rural dispersa (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> 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	13.450	100,00	20,00	0,00	3,11	3,73	5,60	-5,60
Imediato	2019	13.579	100,00	20,00	0,00	3,14	3,77	5,66	-5,66
	2020	13.708	100,00	20,00	0,00	3,17	3,80	5,70	-5,70
Curto	2021	13.837	100,00	20,00	0,00	3,20	3,84	5,76	-5,76
	2022	13.966	100,00	20,00	0,00	3,23	3,88	5,82	-5,82
Médio	2023	14.095	100,00	22,50	0,63	3,69	4,43	6,65	-6,65
	2024	14.224	100,00	25,00	1,25	4,17	5,00	7,50	-7,50
	2025	14.353	100,00	27,50	1,88	4,66	5,59	8,39	-8,39
	2026	14.482	100,00	30,00	2,50	5,16	6,19	9,29	-9,29
Longo	2027	14.611	100,00	32,50	3,13	5,67	6,80	10,20	-10,20
	2028	14.740	100,00	35,00	3,75	6,20	7,44	11,16	-11,16
	2029	14.869	100,00	37,50	4,38	6,75	8,10	12,15	-12,15
	2030	14.998	100,00	40,00	5,00	7,31	8,77	13,16	-13,16
	2031	15.127	100,00	42,50	5,63	7,88	9,46	14,19	-14,19



CENÁRIO NORMATIVO – Área rural dispersa									
Prazo	Ano	População rural dispersa (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> 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)
Longo	2032	15.256	100,00	45,00	6,25	8,48	10,18	15,27	-15,27
	2033	15.385	100,00	47,50	6,88	9,08	10,90	16,35	-16,35
	2034	15.514	100,00	50,00	7,50	9,71	11,65	17,48	-17,48
	2035	15.643	100,00	52,50	8,13	10,35	12,42	18,63	-18,63
	2036	15.772	100,00	55,00	8,75	11,00	13,20	19,80	-19,80
	2037	15.901	100,00	57,50	9,38	11,68	14,02	21,03	-21,03
	2038	16.030	100,00	60,00	10,00	12,37	14,84	22,26	-22,26

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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, poços subterrâneos para atendimento de uma pequena comunidade rural, desde que a água seja potável para consumo humano.

Para isso, é necessário 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 Bom Jesus da Lapa, através da combinação de diferentes soluções que se adequem a realidade do município e melhor atendam às necessidades do mesmo.

5.1.3.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o abastecimento de água no município de Bom Jesus da Lapa, as quais

serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.



Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, toda a população seja atendida com água em quantidade e qualidade.

A Tabela 45 e a Tabela 46 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, as fontes de recursos, os custos e os respectivos prazos de execução.



Tabela 45 – Ações e investimentos imediatos: sistema de abastecimento de água.

Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
1 A.I	Realização de outorga das captações não outorgadas.	SAAE	Distrito Favelândia	SAAE	R\$ 2.000,00
		SAAE	Mossorongo	SAAE	R\$ 500,00
		SAAE	Silvestre	SAAE	R\$ 1.500,00
		SAAE	Tanque Novo	SAAE	R\$ 500,00
		SAAE	Araça-Cariacá	SAAE	R\$ 3.000,00
		SAAE	Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho	SAAE	R\$ 4.500,00
		SAAE	Rio das Rãs	SAAE	R\$ 10.500,00
		SAAE	Piranhas	SAAE	R\$ 1.500,00
3 A.IC	Cercamento e aquisição de placa de identificação para instalação nos pontos de captação de água para consumo humano.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 12.461,00
5 A.I	Definição da forma de abastecimento de água do distrito Favelândia: alternativa de construção de uma barragem no próprio distrito, ou captação de água em município vizinho (Riacho de Santana).	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Favelândia	Não se aplica	-
6 A.I	Realização de projeto para novos sistemas de abastecimento de água do distrito Favelândia.	SAAE	Distrito Favelândia	SAAE, Ministério da Integração e Ministério das Cidades	R\$ 89.062,76



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
9 A.ICML	Atendimento da população residente de forma dispersa no distrito Formoso com carro-pipa.	SAAE	Distrito Formoso	SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 365.000,00
10 A.I	Avaliação da possibilidade das comunidades Chapada Grande e Mossorongo serem atendidas pelo sistema que atende Morrão, cuja água é proveniente da ETA do distrito Sede.	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Chapada Grande e Mossorongo	Não se aplica	-
11 A.I	Avaliação da possibilidade da comunidade Araça-Cariacá ser atendida pelo sistema que atende Pedras.	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Chapada Grande e Mossorongo	Não se aplica	-
13 A.I	Verificação da qualidade da água distribuída na comunidade Piranhas, devido à incidência de diarreia.	SAAE	Piranhas	SAAE	R\$ 31.213,44
14 A.I	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 51.090,48
		SAAE	Distrito Favelândia	SAAE	
		SAAE	Mossorongo	SAAE	
		SAAE	Silvestre	SAAE	
		SAAE	Tanque Novo	SAAE	
		SAAE	Araça-Cariacá	SAAE	
		SAAE	Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho	SAAE	
		SAAE	Rio das Rãs	SAAE	
		SAAE	Piranhas	SAAE	
18 A.ICML	Realização de análises periódicas da qualidade da água distribuída na área rural, incluindo distritos e comunidades rurais.	SAAE	Distrito Favelândia	SAAE	R\$ 20.631,60
		SAAE	Batalha Sede, Fruticultura, Nova	SAAE	



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
			Batalhinha, Renascer e Ribeirinho		
		SAAE	Piranhas	SAAE	
19 A.I	Avaliação da alternativa de nova captação de água para a comunidade Piranhas, diretamente no rio São Francisco.	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Piranhas	Não se aplica	-
23 A.I	Desativação do reservatório que armazena água distribuída pelo carro-pipa na comunidade Batalha Sede, devido seu estado precário.	SAAE	Batalha Sede	Não se aplica	-
28 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	SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 604.499,39
		SAAE	Distrito Favelândia	SAAE, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	
29 A.ICM	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 482.090,00
		SAAE	Distrito Favelândia	SAAE	
		SAAE	Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho	SAAE	
		SAAE	Piranhas	SAAE	
31 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	SAAE	Distrito Sede	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	R\$ 914.218,20
		SAAE	Distrito Favelândia	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Ministério das	



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
				Cidades e Ministério da Integração Nacional	
		SAAE	Distrito Formoso	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	
32 A.I	Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Área rural	Não se aplica	-
33 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	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, CBHSF e Ministério do Meio Ambiente	R\$ 565.509,48
34 A.ICM	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	SAAE	Área rural	SAAE e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	R\$ 4.084.281,60
35 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 Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-
36 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 Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
37 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.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (FERHBA), CBHSF e MMA	R\$ 263.664,00
38 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 <i>per capita</i> .	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 56.000,00
39 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	SAAE	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-
40 A.ICML	Adequação do quadro funcional do SAAE, visando a garantia dos serviços prestados.	SAAE	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-
41 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-
43 A.I	Realizar estudo para avaliar a qualidade da água da Lagoa de São Gotardo para viabilização dos possíveis usos.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (FERHBA), CBHSF e MMA	R\$ 26.172,00
Total do prazo imediato					R\$ 7.589.893,95

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Tabela 46 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de abastecimento de água.

Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
2 A.C	Regularização da atual vazão de captação do distrito Sede, de acordo com a vazão outorgada.	SAAE	Distrito Sede	Não se aplica	-		
3 A.IC	Cercamento e aquisição de placa de identificação para instalação nos pontos de captação de água para consumo humano.	SAAE	Piranhas	SAAE	R\$ 3.826,50		
4 A.C	Implantação de novo sistema de abastecimento de água do distrito Sede.	SAAE	Distrito Sede	SAAE, Ministério da Integração e Ministério das Cidades	R\$ 23.647.659,19		
7 A.C	Implantação de nova captação de água para o distrito Favelândia – Viabilização de captação no município de Riacho de Santana, localidade Brejo de São José ou construção da barragem de captação em Favelândia.	SAAE	Distrito Favelândia	SAAE e Ministério da Integração	R\$ 616.983,65		
8 A.C	Implantação do sistema de abastecimento de água do distrito Formoso, para atender as Agrovilas 04 e 33.	SAAE	Distrito Formoso	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, CBHSF, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades	R\$ 7.000.000,00		
9 A.ICML	Atendimento da população residente de forma dispersa no distrito Formoso com carro-pipa.	SAAE	Distrito Formoso	SAAE e Ministério da Integração Nacional	R\$ 492.202,50	R\$ 1.895.810,00	R\$ 5.687.430,00



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
12 A.C	Implantação de novo SAA captação de água visando atender da comunidade Quilombola Rio das Rãs e possibilidade de atendimento das comunidades Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha e Renascer, Ribeirinho.	SAAE	Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho e Rio das Rãs	SAAE e Ministério da Integração	R\$ 15.000.000,00		
15 A.C	Desativação do atual sistema de tratamento do distrito Sede (ETA antiga + ETA nova).	SAAE	Distrito Sede	Não se aplica	-		
16 A.C	Construção de ETA compacta no distrito Favelândia, com capacidade de tratamento de 2,5 l/s.	SAAE	Distrito Favelândia	SAAE, Ministério da Integração e Ministério das Cidades	R\$ 105.324,66		
17 A.M	Desativação do sistema comunitário de captação situado na comunidade Batalha Sede.	SAAE	Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho	Não se aplica		-	
18 A.ICML	Realização de análises periódicas da qualidade da água distribuída na área rural, incluindo distritos e comunidades rurais.	SAAE	Distrito Favelândia	SAAE	R\$ 6.877,20	R\$ 13.754,40	R\$ 41.263,00
		SAAE	Distrito Formoso	SAAE	R\$ 6.877,20	R\$ 13.754,40	R\$ 41.263,00
		SAAE	Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho e Rio das Rãs	SAAE	R\$ 6.877,20	R\$ 13.754,40	R\$ 41.263,00



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
		SAAE	Piranhas	SAAE	R\$ 6.877,20	R\$ 13.754,40	R\$ 41.263,00
20 A.C	Recuperação e reativação dos reservatórios (REL / R5 e RAP / R7) já existentes no distrito Sede, cuja capacidade de reservação total é de 450 m ³ .	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 5.000,00		
21 A.ML	Ampliação da reservação no distrito Sede, com volume total 14.000 m ³ .	SAAE	Distrito Sede	SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 6.230.000,00	R\$ 6.230.000,00	
22 A.ML	Ampliação da reservação na comunidade Chapada Grande, com volume total de 22 m ³ .	SAAE	Chapada Grande	SAAE e Ministério da Integração Nacional		R\$ 20.193,00	R\$ 378,74
24 A.CML	Manutenção e conservação das unidades de reservação, com o cercamento, instalação de placas de identificação e pintura dos reservatórios.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 937,11	R\$ 559,11	R\$ 1.136,22
		SAAE	Distrito Favelândia	SAAE	R\$ 5.564,74	R\$ 378,74	R\$ 757,48
		SAAE	Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho	SAAE	R\$ 504,00		
25 A.M	Implantação de sistema de telemetria no sistema de abastecimento de água da sede urbana.	SAAE	Distrito Sede	SAAE		R\$ 155.743,00	



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
26 A.CML	Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Bom Jesus da Lapa, para melhor gestão do abastecimento.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 1.113.549,18	R\$ 85.643,15	R\$ 256.980,32
27 A.M	Substituição das redes de distribuição com diâmetros inadequados, inferiores a 50 mm e de cimento amianto.	SAAE	Distrito Sede	SAAE, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades		R\$ 650.313,11	
28 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	SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 587.886,13	R\$ 1.175.423,24	R\$ 3.526.967,76
		SAAE	Distrito Favelândia	SAAE, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	R\$ 16.054,83	R\$ 33.296,33	R\$ 95.002,73
		SAAE	Distrito Formoso	SAAE, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	-	-	-
		SAAE	Chapada Grande	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 5.305,08	R\$ 5.374,88	R\$ 15.775,62
		SAAE	Mossorongo	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 3.490,18	R\$ 3.001,56	R\$ 10.470,54



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
		SAAE	Araça-Cariacá	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 26.595,18	R\$ 27.991,25	R\$ 81.251,42
		SAAE	Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 82.228,67	R\$ 84.951,01	R\$ 249.547,96
		SAAE	Piranhas	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 5.095,66	R\$ 5.095,66	R\$ 15.566,21
29A.ICM	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 475.150,00	R\$ 1.005.660,00	
		SAAE	Distrito Favelândia	SAAE	R\$ 4.000,00	R\$ 8.440,00	
		SAAE	Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho	SAAE	R\$ 18.860,00	R\$ 38.750,00	
		SAAE	Piranhas	SAAE	R\$ 3.100,00	R\$ 6.370,00	



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
30 A.ML	Georreferenciamento das redes de água, adutoras e linhas de recalque, com o uso de GeoRadar (GPR).	SAAE	Distrito Sede	SAAE		R\$ 114.944,21	R\$ 24.631,91
31 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	SAAE	Distrito Sede	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	R\$ 307.855,80	R\$ 616.379,40	R\$ 1.848.136,50
		SAAE	Distrito Favelândia	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	R\$ 2.671,20	R\$ 5.008,50	R\$ 15.693,30
		SAAE	Distrito Formoso	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	R\$ 11.018,70	R\$ 22.371,30	R\$ 66.446,10
		SAAE	Chapada Grande	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 69.451,20	R\$ 2.337,30	R\$ 7.679,70
		SAAE	Mossorongo	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e	R\$ 17.362,80	R\$ 667,80	R\$ 2.003,40



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
				Ministério da Integração Nacional			
		SAAE	Silvestre	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 27.379,80	R\$ 1.001,70	R\$ 3.005,10
		SAAE	Tanque Novo	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 20.701,80	R\$ 1.001,70	R\$ 2.003,40
		SAAE	Araça-Cariacá	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 52.756,20	R\$ 2.003,40	R\$ 5.676,30
		SAAE	Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 11.686,50	R\$ 11.686,50	R\$ 35.059,50
		SAAE	Rio das Rãs	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 242.745,30	R\$ 9.015,30	R\$ 26.712,00



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
		SAAE	Piranhas	SAAE, Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério da Integração Nacional	R\$ 52.088,40	R\$ 1.669,50	R\$ 6.010,20
34 A.ICM	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	SAAE	Área rural	SAAE e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	R\$ 4.084.281,60	R\$ 2.946.517,44	
36 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 Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-	-	-
38 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 <i>per capita</i> .	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 56.000,00	R\$ 112.000,00	R\$ 336.000,00
39 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	SAAE	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-	-	-



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
40 A.ICML	Adequação do quadro funcional do SAAE, visando a garantia dos serviços.	SAAE	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-	-	-
41 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-	-	-
42 A.C	Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.	SAAE	Bom Jesus da Lapa*	SAAE, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	R\$ 70.000,00		
Total por prazo					R\$ 60.502.825,36	R\$ 15.334.615,69	R\$ 12.485.374,41
TOTAL DO EIXO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					R\$ 95.912.709,41		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Bom Jesus da Lapa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.4. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água

Após a compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de abastecimento de água de Bom Jesus da Lapa com as ações propostas para tal, foi possível concluir que o sistema como um todo necessita de reestruturação e adequações no âmbito institucional e, principalmente, no âmbito estrutural.

De maneira geral, o abastecimento de água no município é precário, uma vez que mesmo onde há o fornecimento deste bem, muitas vezes não ocorre em quantidade e/ou qualidade suficiente para o atendimento da demanda de água da população. Tais deficiências foram identificadas principalmente no meio rural, onde 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 à realização de estudos aprofundados para a identificação da melhor forma de atendimento dessa população com sistemas adequados de abastecimento de água.

Os investimentos necessários para o eixo de abastecimento de água não se limitam às estruturas que deverão ser construídas e/ou revitalizadas, mas também a 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, serão necessários grandes investimentos para a universalização do sistema de abastecimento de água de Bom Jesus da Lapa ao longo do horizonte de planejamento (20 anos), tanto na área urbana quanto na área rural.



5.1.4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1.4.1. Carências do Sistema de Esgotamento Sanitário

Inicialmente, para auxiliar na proposição das ações de melhorias e de universalização do sistema de esgotamento sanitário, o Quadro 4 apresenta as principais carências identificadas no município de Bom Jesus da Lapa.

Quadro 4 – Carências do sistema de esgotamento sanitário do município de Bom Jesus da Lapa.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Localidade	Carências
Distrito Sede	<ul style="list-style-type: none"> - As obras do sistema de esgotamento sanitário não foram concluídas de forma adequada. - Sistema de esgotamento sanitário abrange de forma parcial a população do distrito Sede, aproximadamente 42% (SNIS, 2016). Sendo que 53,04% (SNIS, 2016) são atendidos com rede coletora de esgoto. - Bairros não atendidos com rede coletora: Shangrilar, Parque das Acácias, Lagoa Grande, Vila Nova, Mirante da Lapa, São Salvador, São Conrado, Alvorada, Joaquim Baliza, São Miguel, Renascer, Top Parque e Beira Rio. - Algumas regiões do distrito Sede que não possuem rede coletora de esgoto utilizam fossas sépticas ou rudimentares. - Inexistência de levantamento quantitativo e qualitativo das fossas, não sendo conhecidas as condições e eficiência destes sistemas. - Identificados vários pontos de lançamento de esgoto em vias públicas e/ou no sistema de drenagem pluvial. - Lagoa de contenção de drenagem pluvial é utilizada para acúmulo de esgoto, devido ao bairro Beira Rio não possuir rede coletora. - A manutenção das estações elevatórias de esgoto não é periódica, e as bombas de algumas estações apresentam vazamento. - Emissário da ETE está localizado em ponto inadequado. - Corpo funcional do SAAE não supre as demandas necessárias do sistema de esgotamento sanitário.
Distrito Favelândia	<ul style="list-style-type: none"> - O distrito não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados no distrito são destinados para fossas rudimentares e/ou nas vias públicas e a céu aberto. - As fossas, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Distrito Formoso	<ul style="list-style-type: none"> - O distrito não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados no distrito são destinados para fossas rudimentares e/ou nas vias públicas e a céu aberto. - As fossas, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Localidade	Carências
Comunidade Chapada Grande	<ul style="list-style-type: none"> - A comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas rudimentares e/ou nas vias públicas e a céu aberto. - As fossas, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Comunidade Mossorongo	<ul style="list-style-type: none"> - A comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas rudimentares e/ou nas vias públicas e a céu aberto. - As fossas, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Comunidade Silvestre	<ul style="list-style-type: none"> - A comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas rudimentares e/ou nas vias públicas e a céu aberto. - As fossas, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Comunidade Tanque Novo	<ul style="list-style-type: none"> - A comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas rudimentares e/ou nas vias públicas e a céu aberto. - As fossas, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Comunidade Piranhas	<ul style="list-style-type: none"> - A comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas rudimentares e/ou nas vias públicas e a céu aberto. - As fossas, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Comunidade Araça-Cariacá	<ul style="list-style-type: none"> - A comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas rudimentares e/ou nas vias públicas e a céu aberto. - As fossas, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Comunidade Rio das Rãs	<ul style="list-style-type: none"> - A comunidade não possui sistema adequado de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados na comunidade são destinados para fossas rudimentares e/ou nas vias públicas e a céu aberto. - As fossas, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Comunidades de Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha e Renascer	<ul style="list-style-type: none"> - As comunidades não possuem sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados nas comunidades são destinados para fossas rudimentares e/ou nas vias públicas e a céu aberto. - As fossas, quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.
Área rural dispersa	<ul style="list-style-type: none"> - As comunidades rurais do município não possuem sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Localidade	Carências
	<ul style="list-style-type: none"> - Os efluentes domésticos gerados nas comunidades são destinados para fossas rudimentares, a céu aberto, nas vias públicas e/ou em corpos hídricos, sem qualquer tratamento prévio. - As fossas, 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 Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2. Necessidades de Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário

Depois de identificadas as carências, nesta etapa foram projetadas e apresentadas as principais necessidades do esgotamento sanitário no município de Bom Jesus da Lapa, com base no cenário normativo, que é aquele que mais se adequa à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

As projeções das necessidades de serviços públicos de esgotamento sanitário foram estimadas para o horizonte de planejamento de 20 anos, considerando os seguintes prazos: imediato (2019-2020), curto (2021-2022), médio (2023-2026) e longo prazo (2027-2038).

5.1.4.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considerou a ampliação do índice de coleta de esgoto de 53,04% para 100% em 2026, bem como a ampliação do índice de tratamento de 47,73% para 100% em 2026, e a geração *per capita* de esgoto limitada até

80,00 l/hab./dia (conforme limitação do consumo *per capita* de água). Desta forma, na Tabela 47 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do distrito Sede de Bom Jesus da Lapa.



Tabela 47 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Bom Jesus da Lapa.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede														
Prazo	Ano	População Sede ¹ (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Extensão de rede (km)	Taxa de infiltração (l/s.km)	Vazão de infiltração (l/s)	Vazão de esgoto total (l/s)	Índice de tratamento (%)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	108.199	78,85	98,74	118,49	177,74	53,04	94,27	165,00	0,10	16,50	110,77	47,73	-132,74
Imediato	2019	110.453	78,99	100,98	121,18	181,77	58,91	107,08	169,17	0,10	16,49	123,57	42,02	-136,77
	2020	112.707	79,14	103,23	123,88	185,82	64,78	120,37	173,33	0,10	16,47	136,84	37,38	-140,82
Curto	2021	114.961	79,28	105,49	126,59	189,89	70,65	134,16	177,50	0,09	16,42	150,58	33,54	-144,89
	2022	117.216	79,42	107,75	129,30	193,95	76,52	148,41	181,67	0,09	16,35	164,76	30,32	-148,95
Médio	2023	119.470	79,57	110,02	132,02	198,03	82,39	163,16	185,84	0,09	16,26	179,42	27,58	-153,03
	2024	121.724	79,71	112,30	134,76	202,14	88,26	178,41	190,00	0,09	16,15	194,56	25,22	-157,14
	2025	123.978	79,86	114,59	137,51	206,27	94,13	194,16	194,17	0,08	16,02	210,18	23,18	-161,27
	2026	126.232	80,00	116,88	140,26	210,39	100,00	210,39	198,34	0,08	15,87	226,26	100,00	0,00
Longo	2027	128.486	80,00	118,97	142,76	214,14	100,00	214,14	202,50	0,08	15,69	229,83	100,00	0,00
	2028	130.740	80,00	121,06	145,27	217,91	100,00	217,91	206,67	0,08	15,50	233,41	100,00	0,00
	2029	132.995	80,00	123,14	147,77	221,66	100,00	221,66	210,84	0,07	15,29	236,95	100,00	0,00
	2030	135.249	80,00	125,23	150,28	225,42	100,00	225,42	215,00	0,07	15,05	240,47	100,00	0,00
	2031	137.503	80,00	127,32	152,78	229,17	100,00	229,17	219,17	0,07	14,79	243,96	100,00	0,00
	2032	139.757	80,00	129,40	155,28	232,92	100,00	232,92	223,34	0,07	14,52	247,44	100,00	0,00
	2033	140.972	80,00	130,53	156,64	234,96	100,00	234,96	227,51	0,06	14,22	249,18	100,00	0,00
	2034	144.265	80,00	133,58	160,30	240,45	100,00	240,45	231,67	0,06	13,90	254,35	100,00	0,00
	2035	146.519	80,00	135,67	162,80	244,20	100,00	244,20	235,84	0,06	13,56	257,76	100,00	0,00
	2036	148.774	80,00	137,75	165,30	247,95	100,00	247,95	240,01	0,06	13,20	261,15	100,00	0,00
	2037	151.028	80,00	139,84	167,81	251,72	100,00	251,72	244,17	0,05	12,82	264,54	100,00	0,00
	2038	153.282	80,00	141,93	170,32	255,48	100,00	255,48	248,34	0,05	12,42	267,90	100,00	0,00

1 - Projeção populacional da sede urbana, considerando a população residente acrescida da população flutuante.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.2. Distrito Favelândia

O cenário normativo do distrito Favelândia considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a limitação da geração *per*

capita de esgoto até 80,00 l/hab./dia (conforme limitação do consumo *per capita* de água). Desta forma, na Tabela 48 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 48 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Favelândia.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Favelândia											
Prazo	Ano	População Favelândia (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	650	78,85	0,59	0,71	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,07
Imediato	2019	664	78,99	0,61	0,73	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,10
	2020	678	79,14	0,62	0,74	1,11	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,11
Curto	2021	691	79,28	0,63	0,76	1,14	16,67	0,19	16,67	0,19	-0,95
	2022	705	79,42	0,65	0,78	1,17	33,33	0,39	33,33	0,39	-0,78
Médio	2023	718	79,57	0,66	0,79	1,19	50,00	0,60	50,00	0,60	-0,60
	2024	732	79,71	0,68	0,82	1,23	66,67	0,82	66,67	0,82	-0,41
	2025	745	79,86	0,69	0,83	1,25	83,33	1,04	83,33	1,04	-0,21
	2026	759	80,00	0,70	0,84	1,26	100,00	1,26	100,00	1,26	0,00
Longo	2027	772	80,00	0,72	0,86	1,29	100,00	1,29	100,00	1,29	0,00
	2028	786	80,00	0,73	0,88	1,32	100,00	1,32	100,00	1,32	0,00
	2029	799	80,00	0,74	0,89	1,34	100,00	1,34	100,00	1,34	0,00
	2030	813	80,00	0,75	0,90	1,35	100,00	1,35	100,00	1,35	0,00
	2031	827	80,00	0,77	0,92	1,38	100,00	1,38	100,00	1,38	0,00
	2032	840	80,00	0,78	0,94	1,41	100,00	1,41	100,00	1,41	0,00
	2033	854	80,00	0,79	0,95	1,43	100,00	1,43	100,00	1,43	0,00
	2034	867	80,00	0,80	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
	2035	881	80,00	0,82	0,98	1,47	100,00	1,47	100,00	1,47	0,00
	2036	894	80,00	0,83	1,00	1,50	100,00	1,50	100,00	1,50	0,00
	2037	908	80,00	0,84	1,01	1,52	100,00	1,52	100,00	1,52	0,00
	2038	921	80,00	0,85	1,02	1,53	100,00	1,53	100,00	1,53	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.3. Distrito Formoso

O cenário normativo do distrito Formoso considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a limitação da geração *per capita* de esgoto

até 80,00 l/hab./dia (conforme limitação do consumo *per capita* de água). Desta forma, na Tabela 49 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 49 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Formoso.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Formoso											
Prazo	Ano	População Formoso (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	1.942	78,85	1,77	2,12	3,18	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,18
Imediato	2019	1.982	78,99	1,81	2,17	3,26	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,26
	2020	2.023	79,14	1,85	2,22	3,33	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,33
Curto	2021	2.063	79,28	1,89	2,27	3,41	16,67	0,57	16,67	0,57	-2,84
	2022	2.104	79,42	1,93	2,32	3,48	33,33	1,16	33,33	1,16	-2,32
Médio	2023	2.145	79,57	1,98	2,38	3,57	50,00	1,79	50,00	1,79	-1,79
	2024	2.186	79,71	2,02	2,42	3,63	66,67	2,42	66,67	2,42	-1,21
	2025	2.228	79,86	2,06	2,47	3,71	83,33	3,09	83,33	3,09	-0,62
	2026	2.270	80,00	2,10	2,52	3,78	100,00	3,78	100,00	3,78	0,00
Longo	2027	2.312	80,00	2,14	2,57	3,86	100,00	3,86	100,00	3,86	0,00
	2028	2.355	80,00	2,18	2,62	3,93	100,00	3,93	100,00	3,93	0,00
	2029	2.398	80,00	2,22	2,66	3,99	100,00	3,99	100,00	3,99	0,00
	2030	2.441	80,00	2,26	2,71	4,07	100,00	4,07	100,00	4,07	0,00
	2031	2.485	80,00	2,30	2,76	4,14	100,00	4,14	100,00	4,14	0,00
	2032	2.529	80,00	2,34	2,81	4,22	100,00	4,22	100,00	4,22	0,00
	2033	2.573	80,00	2,38	2,86	4,29	100,00	4,29	100,00	4,29	0,00
	2034	2.618	80,00	2,42	2,90	4,35	100,00	4,35	100,00	4,35	0,00
	2035	2.664	80,00	2,47	2,96	4,44	100,00	4,44	100,00	4,44	0,00
	2036	2.709	80,00	2,51	3,01	4,52	100,00	4,52	100,00	4,52	0,00
	2037	2.755	80,00	2,55	3,06	4,59	100,00	4,59	100,00	4,59	0,00
	2038	2.802	80,00	2,59	3,11	4,67	100,00	4,67	100,00	4,67	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.4. Comunidades rurais

5.1.4.2.4.1 Chapada Grande

O cenário normativo da comunidade Chapada Grande considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e o aumento da geração *per capita* de esgoto para 48,00

l/hab./dia (conforme ampliação do consumo *per capita* de água). Desta forma,

Tabela 50 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 50 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Chapada Grande.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Chapada Grande											
Prazo	Ano	População Chapada Grande (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
Imediato	2018	700	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
	2019	707	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
	2020	713	16,00	0,13	0,16	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
Curto	2021	720	16,00	0,13	0,16	0,24	16,67	0,04	16,67	0,04	-0,20
	2022	727	16,00	0,13	0,16	0,24	33,33	0,08	33,33	0,08	-0,16
Médio	2023	734	24,00	0,20	0,24	0,36	50,00	0,18	50,00	0,18	-0,18
	2024	740	32,00	0,27	0,32	0,48	66,67	0,32	66,67	0,32	-0,16
	2025	747	40,00	0,35	0,42	0,63	83,33	0,53	83,33	0,53	-0,11
	2026	754	48,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
Longo	2027	760	48,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
	2028	767	48,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
	2029	774	48,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
	2030	781	48,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
	2031	787	48,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
	2032	794	48,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
	2033	801	48,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
	2034	807	48,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00



CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Chapada Grande											
Prazo	Ano	População Chapada Grande (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
	2035	814	48,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00
Longo	2036	821	48,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00
	2037	828	48,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00
	2038	834	48,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2.4.2 Mossorongo

O cenário normativo da comunidade Mossorongo considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da

geração *per capita* de esgoto para 48,00 l/hab./dia. Desta forma, na Tabela 51 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.



Tabela 51 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Mossorongo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Mossorongo											
Prazo	Ano	População Mossorongo (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	175	63,08	0,13	0,16	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
Imediato	2019	177	61,19	0,13	0,16	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,24
	2020	178	59,31	0,12	0,14	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21
Curto	2021	180	57,42	0,12	0,14	0,21	16,67	0,04	16,67	0,04	-0,18
	2022	182	55,54	0,12	0,14	0,21	33,33	0,07	33,33	0,07	-0,14
Médio	2023	183	53,65	0,11	0,13	0,20	50,00	0,10	50,00	0,10	-0,10
	2024	185	51,77	0,11	0,13	0,20	66,67	0,13	66,67	0,13	-0,07
	2025	187	49,88	0,11	0,13	0,20	83,33	0,17	83,33	0,17	-0,03
	2026	188	48,00	0,10	0,12	0,18	100,00	0,18	100,00	0,18	0,00
Longo	2027	190	48,00	0,11	0,13	0,20	100,00	0,20	100,00	0,20	0,00
	2028	192	48,00	0,11	0,13	0,20	100,00	0,20	100,00	0,20	0,00
	2029	193	48,00	0,11	0,13	0,20	100,00	0,20	100,00	0,20	0,00
	2030	195	48,00	0,11	0,13	0,20	100,00	0,20	100,00	0,20	0,00
	2031	197	48,00	0,11	0,13	0,20	100,00	0,20	100,00	0,20	0,00
	2032	198	48,00	0,11	0,13	0,20	100,00	0,20	100,00	0,20	0,00
	2033	200	48,00	0,11	0,13	0,20	100,00	0,20	100,00	0,20	0,00
	2034	202	48,00	0,11	0,13	0,20	100,00	0,20	100,00	0,20	0,00
	2035	204	48,00	0,11	0,13	0,20	100,00	0,20	100,00	0,20	0,00
	2036	205	48,00	0,11	0,13	0,20	100,00	0,20	100,00	0,20	0,00
	2037	207	48,00	0,11	0,13	0,20	100,00	0,20	100,00	0,20	0,00
	2038	209	48,00	0,12	0,14	0,21	100,00	0,21	100,00	0,21	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2.4.3 Silvestre

O cenário normativo da comunidade Silvestre considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em

2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da geração *per capita* de esgoto para 48,00 l/hab./dia. Desta forma, na Tabela 52 são



apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 52 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Silvestre.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Silvestre											
Prazo	Ano	População Silvestre (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	275	63,08	0,20	0,24	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,36
Imediato	2019	278	61,19	0,20	0,24	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,36
	2020	280	59,31	0,19	0,23	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,35
Curto	2021	283	57,42	0,19	0,23	0,35	16,67	0,06	16,67	0,06	-0,29
	2022	286	55,54	0,18	0,22	0,33	33,33	0,11	33,33	0,11	-0,22
Médio	2023	288	53,65	0,18	0,22	0,33	50,00	0,17	50,00	0,17	-0,17
	2024	291	51,77	0,17	0,20	0,30	66,67	0,20	66,67	0,20	-0,10
	2025	293	49,88	0,17	0,20	0,30	83,33	0,25	83,33	0,25	-0,05
	2026	296	48,00	0,16	0,19	0,29	100,00	0,29	100,00	0,29	0,00
Longo	2027	299	48,00	0,17	0,20	0,30	100,00	0,30	100,00	0,30	0,00
	2028	301	48,00	0,17	0,20	0,30	100,00	0,30	100,00	0,30	0,00
	2029	304	48,00	0,17	0,20	0,30	100,00	0,30	100,00	0,30	0,00
	2030	307	48,00	0,17	0,20	0,30	100,00	0,30	100,00	0,30	0,00
	2031	309	48,00	0,17	0,20	0,30	100,00	0,30	100,00	0,30	0,00
	2032	312	48,00	0,17	0,20	0,30	100,00	0,30	100,00	0,30	0,00
	2033	315	48,00	0,17	0,20	0,30	100,00	0,30	100,00	0,30	0,00
	2034	317	48,00	0,18	0,22	0,33	100,00	0,33	100,00	0,33	0,00
	2035	320	48,00	0,18	0,22	0,33	100,00	0,33	100,00	0,33	0,00
	2036	322	48,00	0,18	0,22	0,33	100,00	0,33	100,00	0,33	0,00
	2037	325	48,00	0,18	0,22	0,33	100,00	0,33	100,00	0,33	0,00
	2038	328	48,00	0,18	0,22	0,33	100,00	0,33	100,00	0,33	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.4.4 Tanque Novo

O cenário normativo da comunidade Tanque Novo considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da

geração *per capita* de esgoto para 48,00 l/hab./dia. Desta forma, na Tabela 53 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 53 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Tanque Novo.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Tanque Novo											
Prazo	Ano	População Tanque Novo (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	210	63,08	0,15	0,18	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,27
Imediato	2019	212	61,19	0,15	0,18	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,27
	2020	214	59,31	0,15	0,18	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,27
Curto	2021	216	57,42	0,14	0,17	0,26	16,67	0,04	16,67	0,04	-0,22
	2022	218	55,54	0,14	0,17	0,26	33,33	0,09	33,33	0,09	-0,17
Médio	2023	220	53,65	0,14	0,17	0,26	50,00	0,13	50,00	0,13	-0,13
	2024	222	51,77	0,13	0,16	0,24	66,67	0,16	66,67	0,16	-0,08
	2025	224	49,88	0,13	0,16	0,24	83,33	0,20	83,33	0,20	-0,04
	2026	226	48,00	0,13	0,16	0,24	100,00	0,24	100,00	0,24	0,00
Longo	2027	228	48,00	0,13	0,16	0,24	100,00	0,24	100,00	0,24	0,00
	2028	230	48,00	0,13	0,16	0,24	100,00	0,24	100,00	0,24	0,00
	2029	232	48,00	0,13	0,16	0,24	100,00	0,24	100,00	0,24	0,00
	2030	234	48,00	0,13	0,16	0,24	100,00	0,24	100,00	0,24	0,00
	2031	236	48,00	0,13	0,16	0,24	100,00	0,24	100,00	0,24	0,00
	2032	238	48,00	0,13	0,16	0,24	100,00	0,24	100,00	0,24	0,00
	2033	240	48,00	0,13	0,16	0,24	100,00	0,24	100,00	0,24	0,00
	2034	242	48,00	0,13	0,16	0,24	100,00	0,24	100,00	0,24	0,00
	2035	244	48,00	0,14	0,17	0,26	100,00	0,26	100,00	0,26	0,00
	2036	246	48,00	0,14	0,17	0,26	100,00	0,26	100,00	0,26	0,00
	2037	248	48,00	0,14	0,17	0,26	100,00	0,26	100,00	0,26	0,00
	2038	250	48,00	0,14	0,17	0,26	100,00	0,26	100,00	0,26	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.4.5 Piranhas

O cenário normativo da comunidade Piranhas considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a limitação da geração per capita de esgoto em até 64,00

l/hab./dia (conforme limitação do consumo per capita de água). Desta forma, na Tabela 54 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 54 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Piranhas.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Piranhas											
Prazo	Ano	População Piranhas (hab.)	Geração per capita de esgoto	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	525	63,08	0,38	0,46	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,69
Imediato	2019	530	63,19	0,39	0,47	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,71
	2020	535	63,31	0,39	0,47	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,71
Curto	2021	540	63,42	0,40	0,48	0,72	16,67	0,12	16,67	0,12	-0,60
	2022	545	63,54	0,40	0,48	0,72	33,33	0,24	33,33	0,24	-0,48
Médio	2023	550	63,65	0,41	0,49	0,74	50,00	0,37	50,00	0,37	-0,37
	2024	555	63,77	0,41	0,49	0,74	66,67	0,49	66,67	0,49	-0,25
	2025	560	63,88	0,41	0,49	0,74	83,33	0,62	83,33	0,62	-0,12
	2026	565	64,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
Longo	2027	570	64,00	0,42	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
	2028	575	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
	2029	580	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
	2030	585	64,00	0,43	0,52	0,78	100,00	0,78	100,00	0,78	0,00
	2031	590	64,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
	2032	595	64,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
	2033	601	64,00	0,44	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
	2034	606	64,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00
	2035	611	64,00	0,45	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00
	2036	616	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00
	2037	621	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00
	2038	626	64,00	0,46	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.4.6 Araça-Cariacá

O cenário normativo da comunidade Araça-Cariacá considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da

geração *per capita* de esgoto para 48,00 l/hab./dia. Desta forma, na Tabela 55 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 55 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Araça-Cariacá.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Araça-Cariacá											
Prazo	Ano	População Araça-Cariacá (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	532	63,08	0,39	0,47	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,71
Imediato	2019	537	61,19	0,38	0,46	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,69
	2020	542	59,31	0,37	0,44	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,66
Curt	2021	547	57,42	0,36	0,43	0,65	16,67	0,11	16,67	0,11	-0,54
	2022	552	55,54	0,36	0,43	0,65	33,33	0,22	33,33	0,22	-0,43
Médio	2023	558	53,65	0,35	0,42	0,63	50,00	0,32	50,00	0,32	-0,32
	2024	563	51,77	0,34	0,41	0,62	66,67	0,41	66,67	0,41	-0,21
	2025	568	49,88	0,33	0,40	0,60	83,33	0,50	83,33	0,50	-0,10
	2026	573	48,00	0,32	0,38	0,57	100,00	0,57	100,00	0,57	0,00
Longo	2027	578	48,00	0,32	0,38	0,57	100,00	0,57	100,00	0,57	0,00
	2028	583	48,00	0,32	0,38	0,57	100,00	0,57	100,00	0,57	0,00
	2029	588	48,00	0,33	0,40	0,60	100,00	0,60	100,00	0,60	0,00
	2030	593	48,00	0,33	0,40	0,60	100,00	0,60	100,00	0,60	0,00
	2031	598	48,00	0,33	0,40	0,60	100,00	0,60	100,00	0,60	0,00
	2032	603	48,00	0,34	0,41	0,62	100,00	0,62	100,00	0,62	0,00
	2033	609	48,00	0,34	0,41	0,62	100,00	0,62	100,00	0,62	0,00
	2034	614	48,00	0,34	0,41	0,62	100,00	0,62	100,00	0,62	0,00
	2035	619	48,00	0,34	0,41	0,62	100,00	0,62	100,00	0,62	0,00
	2036	624	48,00	0,35	0,42	0,63	100,00	0,63	100,00	0,63	0,00
	2037	629	48,00	0,35	0,42	0,63	100,00	0,63	100,00	0,63	0,00
	2038	634	48,00	0,35	0,42	0,63	100,00	0,63	100,00	0,63	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.4.7 Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho

O cenário normativo das comunidades Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da geração *per capita* de esgoto para 48,00 l/hab./dia. Desta forma, na Tabela 56 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras das referidas comunidades com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 56 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário das comunidades Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha e Renascer.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidades Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha e Renascer											
Prazo	Ano	População Batalha Sede, Fruticultura, Nova	Geração <i>per capita</i> de esgoto	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
Imediato	2018	3.192	63,08	2,33	2,80	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,20
	2019	3.223	61,19	2,28	2,74	4,11	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,11
	2020	3.253	59,31	2,23	2,68	4,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,02
Curto	2021	3.284	57,42	2,18	2,62	3,93	16,67	0,66	16,67	0,66	-3,28
	2022	3.314	55,54	2,13	2,56	3,84	33,33	1,28	33,33	1,28	-2,56
Médio	2023	3.345	53,65	2,08	2,50	3,75	50,00	1,88	50,00	1,88	-1,88
	2024	3.376	51,77	2,02	2,42	3,63	66,67	2,42	66,67	2,42	-1,21
	2025	3.406	49,88	1,97	2,36	3,54	83,33	2,95	83,33	2,95	-0,59
	2026	3.437	48,00	1,91	2,29	3,44	100,00	3,44	100,00	3,44	0,00
Longo	2027	3.467	48,00	1,93	2,32	3,48	100,00	3,48	100,00	3,48	0,00
	2028	3.498	48,00	1,94	2,33	3,50	100,00	3,50	100,00	3,50	0,00
	2029	3.529	48,00	1,96	2,35	3,53	100,00	3,53	100,00	3,53	0,00
	2030	3.559	48,00	1,98	2,38	3,57	100,00	3,57	100,00	3,57	0,00
	2031	3.590	48,00	1,99	2,39	3,59	100,00	3,59	100,00	3,59	0,00
	2032	3.621	48,00	2,01	2,41	3,62	100,00	3,62	100,00	3,62	0,00
	2033	3.651	48,00	2,03	2,44	3,66	100,00	3,66	100,00	3,66	0,00
	2034	3.682	48,00	2,05	2,46	3,69	100,00	3,69	100,00	3,69	0,00
	2035	3.712	48,00	2,06	2,47	3,71	100,00	3,71	100,00	3,71	0,00
	2036	3.743	48,00	2,08	2,50	3,75	100,00	3,75	100,00	3,75	0,00
	2037	3.774	48,00	2,10	2,52	3,78	100,00	3,78	100,00	3,78	0,00
	2038	3.804	48,00	2,11	2,53	3,80	100,00	3,80	100,00	3,80	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.4.8 Rio das Rãs

O cenário normativo das comunidades de Rio das Rãs considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da geração *per capita* de esgoto para 48,00 l/hab./dia. Desta forma, na Tabela 57 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras das referidas comunidades com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 57 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Rio das Rãs.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Rio das Rãs											
Prazo	Ano	População Rio das Rãs (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	2.450	63,08	1,79	2,15	3,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,23
Imediato	2019	2.473	61,19	1,75	2,10	3,15	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,15
	2020	2.497	59,31	1,71	2,05	3,08	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,08
Curto	2021	2.520	57,42	1,68	2,02	3,03	16,67	0,51	16,67	0,51	-2,53
	2022	2.544	55,54	1,64	1,97	2,96	33,33	0,99	33,33	0,99	-1,97
Médio	2023	2.567	53,65	1,59	1,91	2,87	50,00	1,44	50,00	1,44	-1,44
	2024	2.591	51,77	1,55	1,86	2,79	66,67	1,86	66,67	1,86	-0,93
	2025	2.614	49,88	1,51	1,81	2,72	83,33	2,27	83,33	2,27	-0,45
	2026	2.638	48,00	1,47	1,76	2,64	100,00	2,64	100,00	2,64	0,00
Longo	2027	2.661	48,00	1,48	1,78	2,67	100,00	2,67	100,00	2,67	0,00
	2028	2.685	48,00	1,49	1,79	2,69	100,00	2,69	100,00	2,69	0,00
	2029	2.708	48,00	1,50	1,80	2,70	100,00	2,70	100,00	2,70	0,00
	2030	2.732	48,00	1,52	1,82	2,73	100,00	2,73	100,00	2,73	0,00
	2031	2.755	48,00	1,53	1,84	2,76	100,00	2,76	100,00	2,76	0,00
	2032	2.779	48,00	1,54	1,85	2,78	100,00	2,78	100,00	2,78	0,00
	2033	2.802	48,00	1,56	1,87	2,81	100,00	2,81	100,00	2,81	0,00
	2034	2.826	48,00	1,57	1,88	2,82	100,00	2,82	100,00	2,82	0,00
	2035	2.849	48,00	1,58	1,90	2,85	100,00	2,85	100,00	2,85	0,00
	2036	2.873	48,00	1,60	1,92	2,88	100,00	2,88	100,00	2,88	0,00
	2037	2.896	48,00	1,61	1,93	2,90	100,00	2,90	100,00	2,90	0,00
	2038	2.920	48,00	1,62	1,94	2,91	100,00	2,91	100,00	2,91	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.5. Área rural dispersa

O cenário normativo da área rural dispersa considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a ampliação da geração *per capita* de esgoto

para 48,00 l/hab./dia até 2038 (conforme ampliação do consumo *per capita* de água). Desta forma, Tabela 58 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da área rural dispersa.

Tabela 58 – 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 <i>per capita</i> de esgoto	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	13.450	16,00	2,49	2,99	4,49	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,49
Imediato	2019	13.579	16,00	2,51	3,01	4,52	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,52
	2020	13.708	16,00	2,54	3,05	4,58	0,00	0,00	0,00	0,00	-4,58
Curto	2021	13.837	16,00	2,56	3,07	4,61	16,67	0,77	16,67	0,77	-3,84
	2022	13.966	16,00	2,59	3,11	4,67	33,33	1,56	33,33	1,56	-3,11
Médio	2023	14.095	18,00	2,94	3,53	5,30	50,00	2,65	50,00	2,65	-2,65
	2024	14.224	20,00	3,29	3,95	5,93	66,67	3,95	66,67	3,95	-1,98
	2025	14.353	22,00	3,65	4,38	6,57	83,33	5,48	83,33	5,48	-1,10
	2026	14.482	24,00	4,02	4,82	7,23	100,00	7,23	100,00	7,23	0,00
Longo	2027	14.611	26,00	4,40	5,28	7,92	100,00	7,92	100,00	7,92	0,00
	2028	14.740	28,00	4,78	5,74	8,61	100,00	8,61	100,00	8,61	0,00
	2029	14.869	30,00	5,16	6,19	9,29	100,00	9,29	100,00	9,29	0,00
	2030	14.998	32,00	5,55	6,66	9,99	100,00	9,99	100,00	9,99	0,00
	2031	15.127	34,00	5,95	7,14	10,71	100,00	10,71	100,00	10,71	0,00
	2032	15.256	36,00	6,36	7,63	11,45	100,00	11,45	100,00	11,45	0,00
	2033	15.385	38,00	6,77	8,12	12,18	100,00	12,18	100,00	12,18	0,00
	2034	15.514	40,00	7,18	8,62	12,93	100,00	12,93	100,00	12,93	0,00
	2035	15.643	42,00	7,60	9,12	13,68	100,00	13,68	100,00	13,68	0,00
	2036	15.772	44,00	8,03	9,64	14,46	100,00	14,46	100,00	14,46	0,00
	2037	15.901	46,00	8,47	10,16	15,24	100,00	15,24	100,00	15,24	0,00
	2038	16.030	48,00	8,91	10,69	16,04	100,00	16,04	100,00	16,04	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Esgotamento Sanitário

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o esgotamento sanitário no município de Bom Jesus da Lapa, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.

Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de modo que ao longo do período de

planejamento, progressivamente, toda a população seja atendida com sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto.

A Tabela 59 e a Tabela 60 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, as fontes de recursos, os custos e os respectivos prazos de execução.



Tabela 59 – Ações e investimentos imediatos: sistema de esgotamento sanitário.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
1 E.I	Contratação da revisão dos projetos básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	R\$ 146.572,56
2 E.I	Identificar bairros localizados no distrito Sede que lançam efluente de esgoto em fossas negras, galerias de água pluvial e vias públicas.	SAAE, Secretaria de Saúde e Agentes de Saúde	Distrito Sede	Não se aplica	-
3 E.I	Ampliação da rede coletora de esgoto no distrito Sede (2%).	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	R\$ 332.252,85
4 E.I	Identificar população carente referente aos serviços de saneamento, em especial relacionado a esgotamento sanitário.	SAAE	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-
5 E.I	Contratação de projeto para desativação e revitalização da lagoa de contenção de água da chuva utilizada para acúmulo de esgoto (Bairro Beira Rio).	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 59.255,38
Total do prazo imediato					R\$ 538.080,79

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Tabela 60 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de esgotamento sanitário.

Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
6 E.CML	Cadastro das redes coletoras de esgoto georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR).	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FERHBA e SEDUR	R\$ 88.563,15	R\$ 8.125,65	R\$ 24.376,95
7 E.CML	Ampliação e universalização da rede coletora de esgoto no distrito Sede (de 53,04% para 100%).	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FERHBA e SEDUR	R\$ 332.252,85	R\$ 2.658.022,80	R\$ 13.290.114,02
8 E.CML	Criação do programa de conscientização SE LIGUE NA REDE.	SAAE	Distrito Sede	Não se aplica	-	-	-
9 E.M	Implantação de nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), com capacidade de tratamento de 215,00 l/s.	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FERHBA e SEDUR		R\$ 21.500.000,00	
10 E.CML	Manutenção periódica das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE).	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FERHBA e SEDUR	R\$ 20.400,00	R\$ 40.800,00	R\$ 122.400,00
11 E.CML	Implantação de unidades de tratamento (fossas sépticas + sumidouro) nos distritos Favelândia e Formoso.	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Favelândia	Ministério das Cidades, FERHBA e SEDUR	R\$ 224.817,84	R\$ 449.635,68	R\$ 143.633,62
			Distrito Formoso		R\$ 674.453,52	R\$ 1.348.907,04	R\$ 474.615,44
12 E.ML	Implantação de unidades de tratamento (fossas sépticas + sumidouro) nas comunidades rurais.	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Chapada Grande	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR		R\$ 7.746.848,07	R\$ 827.454,55
			Mossorongo				
			Silvestre				
			Tanque Novo				
			Araça-Cariacá				
			Batalha Sede				
			Piranhas				
Rio das Rãs							



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
13 E.ML	Implantação de unidades de tratamento (fossas sépticas + sumidouro) nas localidades rurais dispersas.	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Área rural	Ministério das Cidades, FERHBA e SEDUR		R\$ 12.920.780,86	R\$ 1.380.131,74
14 E.CML	Criação do programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais.	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Área rural	Não se aplica	-	-	-
Total por prazo					R\$ 1.340.487,36	R\$ 46.673.120,10	R\$ 16.262.726,32
TOTAL DO EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					R\$ 64.814.414,58		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Bom Jesus da Lapa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.4. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário

Após a compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário de Bom Jesus da Lapa com as ações propostas para tal, foi possível concluir que o mesmo necessita de reestruturação institucional e, principalmente, estrutural.

De maneira geral, o sistema existente no distrito Sede é precário, uma vez que apenas 53,04% da população urbana é atendida com rede coletora de esgoto, que encaminha o efluente para tratamento adequado. No entanto, a população não atendida destina esgoto em fossas sépticas ou rudimentares, nos canais de drenagem pluvial e em diversos pontos irregulares da sede urbana, a céu aberto.

Além disso, nas localidades rurais o esgoto não é coletado e tratado adequadamente, sendo encaminhado para fossas rudimentares e/ou lançado nas vias públicas e a céu aberto. Logo, tanto na área urbana quanto na rural ocorre contaminação do solo e dos corpos hídricos do município.

Os investimentos necessários e previstos para a universalização do sistema de esgotamento sanitário não se limitam às estruturas que deverão ser construídas, e visam à melhoria da qualidade ambiental do município, com a eliminação dos lançamentos clandestinos de esgoto em corpos hídricos e no solo e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida da população de Bom Jesus da Lapa.

5.1.5. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1.5.1. Carências do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Inicialmente, para auxiliar na proposição das ações de melhorias e de universalização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o

Quadro 5 apresenta as principais carências identificadas no município de Bom Jesus da Lapa.



Quadro 5 – Carências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Bom Jesus da Lapa.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Localidade	Carências
Distrito Sede	<ul style="list-style-type: none"> - Os resíduos coletados são descartados de forma ambientalmente inadequada. A área é destinada para um aterro sanitário, mas opera sem estruturas adequadas para receber os resíduos, causando danos ambientais. - Ausência de quantificação e pesagem dos diversos tipos de resíduos destinados para disposição final: 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 do distrito Sede. - Com exceção das embalagens de agrotóxicos, 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 em grande parte do distrito Sede. - A quantificação dos resíduos e, conseqüentemente, a geração <i>per capita</i>, é estimada, devido à ausência de pesagem. - Os caminhões utilizados na coleta convencional de resíduos sólidos não possuem inscrições externas alusivas aos serviços prestados. - A área do antigo lixão é caracterizada de passivo ambiental.
Distrito Favelândia	<ul style="list-style-type: none"> - Os resíduos domiciliares coletados em Favelândia são destinados para uma área inapropriada, caracterizada como lixão. - Ausência de coleta seletiva. - Ausência de outros serviços relacionados à limpeza urbana (limpeza de logradouros e vias públicas, poda, capina, roçagem, etc.) e ao manejo de resíduos sólidos.
Distrito Formoso	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de coleta seletiva. - Ausência de lixeiras nas residências. - Ausência de outros serviços relacionados à limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, poda, capina, roçagem, etc.) e ao manejo de resíduos sólidos.
Área rural e ilhas	<ul style="list-style-type: none"> - As comunidades rurais de Bom Jesus da Lapa não são atendidas com a coleta convencional de resíduos domiciliares. - 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, até mesmo em áreas próximas ou no próprio leito de cursos d'água. - Na comunidade São Silvestre os resíduos são principalmente queimados. - Na comunidade Piranhas os moradores possuem o hábito de descartarem seus resíduos em um mesmo terreno, aglomerando uma grande quantidade de lixo. - 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.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Localidade	Carências
Bom Jesus da Lapa*	<ul style="list-style-type: none"> - Os serviços de limpeza pública (varrição, poda, capina e roçagem) contemplam principalmente o distrito Sede e não abrangem a área rural - Inexistência de sistema de logística reversa, sendo os 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. - Ausência de coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa. - Ausência de local adequado para a destinação final dos resíduos sólidos (aterro sanitário), sendo parte dos resíduos coletados no município destinados a uma área caracterizada como lixão, de maneira totalmente inadequada e não atendendo a nenhum tipo de norma sanitária ou ambiental. - Com exceção dos resíduos de saúde, nenhum outro resíduo que é encaminhado para disposição final passa por tratamento prévio antes da destinação final. - Existência de áreas de passivo ambiental relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos. - Apesar do município de Bom Jesus da Lapa 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 Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.2. Necessidades de Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Depois de identificadas as carências, nesta etapa foram projetadas e apresentadas as principais necessidades do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Bom Jesus da Lapa, com base no cenário normativo, que é aquele que mais se adequa à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

As projeções das necessidades de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram estimadas para o horizonte de planejamento de 20 anos, considerando os seguintes prazos: imediato (2019-2020), curto (2021-2022), médio (2023-2026) e longo prazo (2027-2038).



5.1.5.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considerou a manutenção do índice de atendimento com coleta convencional em 100% ao longo de todo período de planejamento, bem como a ampliação da coleta seletiva de 30% para 100% até 2026, e

a redução gradativa na geração *per capita* de resíduos sólidos até 2038, chegando a 0,600 kg/hab./dia. Desta forma, na Tabela 61 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do distrito Sede de Bom Jesus da Lapa.

Tabela 61 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Sede de Bom Jesus da Lapa.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede									
Prazo	Ano	População Sede* (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos ¹ (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional ² (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva ³ (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem ⁴ (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final ⁵ (ton./ano)
-	2018	108.199	-2,10	0,896	100,00	30,00	35.385,40	3.184,69	32.200,71
Imediato	2019	110.453	-2,10	0,880	100,00	42,50	35.477,55	4.523,39	30.954,16
	2020	112.707	-2,10	0,860	100,00	55,00	35.378,82	5.837,51	29.541,31
Curto	2021	114.961	-2,10	0,840	100,00	67,50	35.247,18	7.137,55	28.109,63
	2022	117.216	-2,10	0,820	100,00	80,00	35.082,62	8.419,83	26.662,79
Médio	2023	119.470	-2,10	0,800	100,00	92,50	34.885,16	9.680,63	25.204,53
	2024	121.724	-2,10	0,780	100,00	94,00	34.654,79	9.772,65	24.882,14
	2025	123.978	-2,10	0,760	100,00	96,00	34.391,50	9.904,75	24.486,75
	2026	126.232	-2,10	0,740	100,00	100,00	34.095,31	10.228,59	23.866,72
Longo	2027	128.486	-2,10	0,720	100,00	100,00	33.766,20	10.129,86	23.636,34
	2028	130.740	-2,10	0,700	100,00	100,00	33.404,19	10.021,26	23.382,93
	2029	132.995	-2,10	0,690	100,00	100,00	33.494,69	10.048,41	23.446,28
	2030	135.249	-2,10	0,680	100,00	100,00	33.568,74	10.070,62	23.498,12
	2031	137.503	-2,10	0,670	100,00	100,00	33.626,33	10.087,90	23.538,43
	2032	139.757	-2,10	0,660	100,00	100,00	33.667,47	10.100,24	23.567,23
	2033	140.972	-2,10	0,650	100,00	100,00	33.445,68	10.033,70	23.411,98
	2034	144.265	-2,10	0,640	100,00	100,00	33.700,38	10.110,11	23.590,27
	2035	146.519	-2,10	0,630	100,00	100,00	33.692,15	10.107,65	23.584,50
	2036	148.774	-2,10	0,620	100,00	100,00	33.667,47	10.100,24	23.567,23
	2037	151.028	-2,10	0,610	100,00	100,00	33.626,33	10.087,90	23.538,43
	2038	153.282	-2,10	0,600	100,00	100,00	33.568,74	10.070,62	23.498,12

* Projeção populacional da sede urbana, considerando a população residente acrescida da população flutuante.



Metas a serem atingidas:

1 - Geração *per capita* reduzindo -2,10% ao ano até 2038.

2 - Índice de cobertura de coleta convencional: imediato 100%; curto 100%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.

3 - Índice de cobertura de coleta seletiva: imediato 55%; curto 80%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.

4 - Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem = geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.

5 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final = (geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem → Redução do volume de acordo com o avanço da coleta seletiva.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.2.2. Distrito Favelândia

O cenário normativo do distrito Favelândia considerou a manutenção do índice de atendimento com coleta convencional em 100% ao longo de todo período de planejamento, bem como a ampliação da coleta seletiva de 0% para 100% até 2026, e a redução gradativa na

geração *per capita* de resíduos sólidos até 2038, chegando a 0,600 kg/hab./dia. Desta forma, na Tabela 62 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito com relação à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.



Tabela 62 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Favelândia.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Favelândia									
Prazo	Ano	População Favelândia (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos ¹ (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional ² (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva ³ (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem ⁴ (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final ⁵
-	2018	650	-2,10	0,896	100,00	0,00	212,71	0,00	212,71
Imediato	2019	664	-2,10	0,880	100,00	0,00	213,26	0,00	213,26
	2020	678	-2,10	0,860	100,00	0,00	212,67	0,00	212,67
Curto	2021	691	-2,10	0,840	100,00	0,00	211,88	0,00	211,88
	2022	705	-2,10	0,820	100,00	20,00	210,89	12,65	198,24
Médio	2023	718	-2,10	0,800	100,00	40,00	209,70	25,16	184,54
	2024	732	-2,10	0,780	100,00	60,00	208,31	37,50	170,81
	2025	745	-2,10	0,760	100,00	80,00	206,73	49,62	157,11
	2026	759	-2,10	0,740	100,00	100,00	204,95	61,49	143,46
Longo	2027	772	-2,10	0,720	100,00	100,00	202,97	60,89	142,08
	2028	786	-2,10	0,700	100,00	100,00	200,80	60,24	140,56
	2029	799	-2,10	0,690	100,00	100,00	201,34	60,40	140,94
	2030	813	-2,10	0,680	100,00	100,00	201,79	60,54	141,25
	2031	827	-2,10	0,670	100,00	100,00	202,13	60,64	141,49
	2032	840	-2,10	0,660	100,00	100,00	202,38	60,71	141,67
	2033	854	-2,10	0,650	100,00	100,00	202,53	60,76	141,77
	2034	867	-2,10	0,640	100,00	100,00	202,58	60,77	141,81
	2035	881	-2,10	0,630	100,00	100,00	202,53	60,76	141,77
	2036	894	-2,10	0,620	100,00	100,00	202,38	60,71	141,67
	2037	908	-2,10	0,610	100,00	100,00	202,13	60,64	141,49
	2038	921	-2,10	0,600	100,00	100,00	201,79	60,54	141,25

Metas a serem atingidas:

1 - Geração *per capita* reduzindo -2,10% ao ano até 2038.

2 - Índice de cobertura de coleta convencional: imediato 100% e manutenção do índice de atendimento até o longo prazo.

3 - Índice de cobertura de coleta seletiva: imediato 0%; curto 20%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.

4 - Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem = geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.

5 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final = (geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem → Redução do volume de acordo com o avanço da coleta seletiva.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.5.2.3. Distrito Formoso

O cenário normativo do distrito Formoso considerou a manutenção do índice de atendimento com coleta convencional em 100% ao longo de todo período de planejamento, bem como a ampliação da coleta seletiva de 0% para 100% até 2026, e a redução gradativa na

geração *per capita* de resíduos sólidos até 2038, chegando a 0,600 kg/hab./dia. Desta forma, na Tabela 63 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito com relação à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 63 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Formoso.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Formoso									
Prazo	Ano	População Formoso (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos ¹ (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional ² (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva ³ (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem ⁴ (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final ⁵ (ton./ano)
-	2018	1.942	-2,10	0,896	100,00	0,00	635,24	0,00	635,24
Imediato	2019	1.982	-2,10	0,880	100,00	0,00	636,76	0,00	636,76
	2020	2.023	-2,10	0,860	100,00	0,00	634,86	0,00	634,86
Curto	2021	2.063	-2,10	0,840	100,00	0,00	632,38	0,00	632,38
	2022	2.104	-2,10	0,820	100,00	20,00	629,61	37,78	591,83
Médio	2023	2.145	-2,10	0,800	100,00	40,00	626,24	75,15	551,09
	2024	2.186	-2,10	0,780	100,00	60,00	622,27	112,01	510,26
	2025	2.228	-2,10	0,760	100,00	80,00	617,98	148,32	469,66
	2026	2.270	-2,10	0,740	100,00	100,00	613,07	183,92	429,15
Longo	2027	2.312	-2,10	0,720	100,00	100,00	607,55	182,27	425,28
	2028	2.355	-2,10	0,700	100,00	100,00	601,68	180,50	421,18
	2029	2.398	-2,10	0,690	100,00	100,00	603,92	181,18	422,74
	2030	2.441	-2,10	0,680	100,00	100,00	605,86	181,76	424,10
	2031	2.485	-2,10	0,670	100,00	100,00	607,72	182,32	425,40
	2032	2.529	-2,10	0,660	100,00	100,00	609,26	182,78	426,48
	2033	2.573	-2,10	0,650	100,00	100,00	610,48	183,14	427,34
	2034	2.618	-2,10	0,640	100,00	100,00	611,61	183,48	428,13
	2035	2.664	-2,10	0,630	100,00	100,00	612,64	183,79	428,85
	2036	2.709	-2,10	0,620	100,00	100,00	613,11	183,93	429,18
	2037	2.755	-2,10	0,610	100,00	100,00	613,48	184,04	429,44
	2038	2.802	-2,10	0,600	100,00	100,00	613,73	184,12	429,61



Metas a serem atingidas:

1 - Geração *per capita* reduzindo -2,10% ao ano até 2038.

2 - Índice de cobertura de coleta convencional: imediato 100% e manutenção do índice de atendimento até o longo prazo.

3 - Índice de cobertura de coleta seletiva: imediato 0%; curto 20%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.

4 - Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem = geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.

5 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final = (geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem → Redução do volume de acordo com o avanço da coleta seletiva.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.2.4. Área rural

O cenário normativo da área rural considerou a ampliação dos índices de coleta convencional e seletiva de 0% para 100% em 2026, bem como a redução gradativa na geração *per capita* de resíduos sólidos até 2038, chegando a 0,470

kg/hab./dia. Desta forma, na Tabela 64 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da área rural com relação à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.



Tabela 64 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da área rural.

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural										
Prazo	Ano	População rural (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos ¹ (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional ² (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva ³ (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade coletada de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem ⁴ (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final ⁵ (ton./ano)
-	2018	21.509	-2,10	0,672	0,00	0,00	5.275,80	0,00	0,00	0,00
Imediato	2019	21.716	-2,10	0,660	12,50	12,50	5.231,28	653,91	24,52	629,39
	2020	21.922	-2,10	0,650	25,00	25,00	5.200,95	1.300,24	97,52	1.202,72
Curto	2021	22.128	-2,10	0,640	37,50	37,50	5.169,12	1.938,42	218,07	1.720,35
	2022	22.334	-2,10	0,630	50,00	50,00	5.135,78	2.567,89	385,18	2.182,71
Médio	2023	22.541	-2,10	0,620	62,50	62,50	5.100,94	3.188,09	597,77	2.590,32
	2024	22.747	-2,10	0,610	75,00	75,00	5.064,59	3.798,44	854,65	2.943,79
	2025	22.953	-2,10	0,600	87,50	87,50	5.026,74	4.398,40	1.154,58	3.243,82
	2026	23.159	-2,10	0,590	100,00	100,00	4.987,37	4.987,37	1.496,21	3.491,16
Longo	2027	23.366	-2,10	0,580	100,00	100,00	4.946,51	4.946,51	1.483,95	3.462,56
	2028	23.572	-2,10	0,570	100,00	100,00	4.904,14	4.904,14	1.471,24	3.432,90
	2029	23.778	-2,10	0,560	100,00	100,00	4.860,26	4.860,26	1.458,08	3.402,18
	2030	23.984	-2,10	0,550	100,00	100,00	4.814,88	4.814,88	1.444,46	3.370,42
	2031	24.191	-2,10	0,540	100,00	100,00	4.767,99	4.767,99	1.430,40	3.337,59
	2032	24.397	-2,10	0,530	100,00	100,00	4.719,59	4.719,59	1.415,88	3.303,71
	2033	24.603	-2,10	0,520	100,00	100,00	4.669,69	4.669,69	1.400,91	3.268,78
	2034	24.809	-2,10	0,510	100,00	100,00	4.618,29	4.618,29	1.385,49	3.232,80
	2035	25.016	-2,10	0,500	100,00	100,00	4.565,37	4.565,37	1.369,61	3.195,76
	2036	25.222	-2,10	0,490	100,00	100,00	4.510,96	4.510,96	1.353,29	3.157,67
	2037	25.428	-2,10	0,480	100,00	100,00	4.455,03	4.455,03	1.336,51	3.118,52
	2038	25.635	-2,10	0,470	100,00	100,00	4.397,60	4.397,60	1.319,28	3.078,32

Metas a serem atingidas:

1 - Geração *per capita* reduzindo -2,10% ao ano até 2038

2 - Índice de cobertura de coleta convencional: imediato 25%; curto 50%; 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 = geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.



5 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final = (geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem → Redução do volume de acordo com o avanço da coleta seletiva.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Bom Jesus da Lapa, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.

Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de

modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, a população seja atendida com um serviço abrangente e de qualidade.

A Tabela 65 e a Tabela 66 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, as fontes de recursos, os custos e os respectivos prazos de execução.



Tabela 65 – Ações e investimentos imediatos: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
1 R.I	Contratação empresa especializada para elaboração dos projetos executivos da Central de Resíduos, Unidade de Triagem e Remediação do Lixão.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Ministério das Cidades, FERHBA e SEDUR	R\$ 60.926,40
2 R.I	Construção de central de resíduos nas ilhas.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Ilhas	Ministério das Cidades, FERHBA e SEDUR	R\$ 84.699,20
3 R.I	Institucionalização da coleta seletiva.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-
4 R.I	Implementação de programas de educação ambiental para a coleta seletiva.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 106.670,03
5 R.I	Institucionalização da associação de catadores como parceiro do município para execução da coleta seletiva.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-
6 R.I	Aquisição de caminhão gaiola para a coleta seletiva.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Ministério das Cidades, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 124.351,00
7 R.I	Criação de políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-
8 R.I	Cadastro dos estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes de resíduos.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
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.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-
10 R.I	Elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos cemiteriais.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	R\$ 10.154,40
Total do prazo imediato					R\$ 386.801,03

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Tabela 66 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Ação	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução			
				Curto	Médio	Longo	
11 R.CML	Manutenção de empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades públicas de saúde.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	R\$ 243.360,00	R\$ 486.720,00	R\$ 1.460.160,00
12 R.C	Ampliação da coleta domiciliar para a área rural.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Área Rural	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	R\$ 1.099.107,29		
13 R.CML	Implantação e operação do aterro sanitário.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano, Ministério da Saúde e Ministério das Cidades	R\$ 2.797.520,08	R\$ 2.664.624,86	R\$ 7.722.353,34
14 R.M	Contratação de empresa para elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada dos passivos ambientais referentes aos resíduos sólidos no município.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa		R\$ 85.344,00	
15 R.ML	Ampliação dos serviços de limpeza pública estendendo às localidades que não possuem os serviços.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa		R\$ 3.938.112,00	R\$ 11.814.336,00
			Distrito Favelândia				
			Distrito Formoso				
16 R.C	Instalação de placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular de resíduos.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	R\$ 21.390,75		
			Distrito Favelândia				
			Distrito Formoso				



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
17 R.C	Instalação de lixeiras seletivas.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	R\$ 9.690,00		
			Distrito Favelândia				
			Distrito Formoso				
18 R.CML	Desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados para a conscientização da importância da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos passíveis dessas atividades.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	R\$ 110.979,93	R\$ 234.889,55	R\$ 808.106,25
19 R.C	Instalação de PEVs para recebimento de alguns resíduos passíveis de logística reversa.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	R\$ 6.000,00		
			Distrito Favelândia				
			Distrito Formoso				
20 R.M	Coleta de resíduos agrossilvopastoris e pneus inservíveis.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa		R\$ 271.281,60	
21 R.C	Fomento da estrutura e das atividades da associação de catadores do município.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano, Ministério da Saúde e Ministério das Cidades	R\$ 451.471,75		
22 R.CML	Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como Agentes Ambientais nas questões inerentes aos resíduos.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	R\$ 10.154,40	R\$ 20.308,80	R\$ 60.926,40



Ação		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
23 R.C	Realizar estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental para implantação de biodigestor no aterro sanitário.	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	R\$ 60.543,00		
24 R.CM	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à prática da compostagem, como meio de reincorporação do resíduo orgânico, entre outras.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Ministério das Cidades	R\$ 56.000,00	R\$ 112.000,00	
25 R.C	Estudo de viabilidade técnica econômica para o aproveitamento de biogás nas propriedades rurais com a implantação de kit biodigestor individual.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	R\$ 60.543,00		
Total por prazo					R\$ 4.926.760,20	R\$ 7.813.280,81	R\$ 21.865.881,99
TOTAL DO EIXO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					R\$ 34.992.724,03		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Bom Jesus da Lapa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.5.4. Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Após a compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com as ações propostas para tal, foi possível concluir que o mesmo necessita de reestruturação, seja através da criação de legislações municipais (medidas estruturantes) ou por meio de obras (medidas estruturais).

Como mencionado, a Prefeitura Municipal responde por todos os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, terceirizando a maioria das atividades, porém, ainda falta mão de obra para algumas localidades, acarretando na falta de atendimento e prejuízo na qualidade dos serviços. Além disso, o atual atendimento não é satisfatório, tendo em vista que contempla apenas os três distritos municipais, sendo que as comunidades

rurais não possuem nenhum dos serviços relacionados aos resíduos sólidos.

No que diz respeito aos investimentos estruturais, as ações que carecem de maiores investimentos estão colocadas no curto prazo, devendo ser respeitado o tempo hábil para a elaboração de projetos básicos e executivos, quando necessário, assim como para o levantamento do valor que deve ser despendido por parte do Poder Público Municipal.

Os objetivos traçados e as ações propostas são o caminho para que as questões relacionadas aos resíduos sólidos sejam resolvidas em todo município. Ao desenvolver as ações, o sistema em questão deverá passar a oferecer serviços de qualidade, buscando sempre a universalização.

5.1.6. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

5.1.6.1. Carências do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Inicialmente, para auxiliar na proposição das ações de melhorias e universalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, o Quadro 6

apresenta as principais carências identificadas no município de Bom Jesus da Lapa.



Quadro 6 – Carências do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Bom Jesus da Lapa.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	
Localidade	Carências
Distrito Sede	<ul style="list-style-type: none"> - Apenas uma pequena parte do distrito Sede é atendido com sistema de drenagem pluvial, sendo o índice de cobertura de aproximadamente 1,20%. - Utilização irregular dos dispositivos de drenagem para direcionamento de esgoto doméstico. - Correlação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário. - Falta fiscalização quanto às ligações irregulares de esgoto no sistema de drenagem pluvial. - 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. - Devido à pouca rede de drenagem existente, o distrito conta áreas críticas em relação a alagamentos. - Ausência de cadastro da rede de drenagem existente. - O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais existente não é abrangente, de modo que grande parte do escoamento ocorre superficialmente.
Distrito Favelândia	<ul style="list-style-type: none"> - Não possui qualquer dispositivo relacionado ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. - Possui locais com histórico de alagamentos.
Distrito Formoso	<ul style="list-style-type: none"> - Não possui qualquer dispositivo relacionado ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.
Área rural e ilhas	<ul style="list-style-type: none"> - As comunidades rurais e as ilhas não possuem dispositivos de drenagem das águas pluviais.
Bom Jesus da Lapa*	<ul style="list-style-type: none"> - 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 Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6.2. Necessidades de Serviços Públicos de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Depois de identificadas as carências, nesta etapa foram projetadas e apresentadas as principais necessidades do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Bom Jesus da Lapa, com base no cenário normativo, aquele mais



adequado à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

As projeções das necessidades de serviços públicos de drenagem e manejo das

águas pluviais foram estimadas para o horizonte de planejamento de 20 anos, considerando os seguintes prazos: imediato (2019-2020), curto (2021-2022), médio (2023-2026) e longo prazo (2027-2038).

5.1.6.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considerou a ampliação do índice de pavimentação de 50% para 100% até 2026, bem como a ampliação do índice de cobertura de microdrenagem de 0,68% para

100% até 2038, e a redução do índice de áreas críticas de 2,18% para 0% até 2022. Desta forma, na Tabela 67 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito.



Tabela 67 – 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 Sede (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)
-	2018	49.866	50,00	0,68	2,18
Imediato	2019	50.905	56,25	0,68	2,18
	2020	51.944	62,50	0,68	2,18
Curto	2021	52.983	68,75	6,20	1,09
	2022	54.022	75,00	11,72	0,00
Médio	2023	55.060	81,25	17,24	0,00
	2024	56.099	87,50	22,75	0,00
	2025	57.138	93,75	28,27	0,00
	2026	58.177	100,00	33,79	0,00
Longo	2027	59.216	100,00	39,31	0,00
	2028	60.255	100,00	44,82	0,00
	2029	61.294	100,00	50,34	0,00
	2030	62.333	100,00	55,86	0,00
	2031	63.371	100,00	61,38	0,00
	2032	64.410	100,00	66,89	0,00
	2033	64.410	100,00	72,41	0,00
	2034	66.488	100,00	77,93	0,00
	2035	67.527	100,00	83,45	0,00
	2036	68.566	100,00	88,96	0,00
	2037	69.605	100,00	94,48	0,00
	2038	70.644	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6.2.2. Distrito Favelândia

O cenário normativo do distrito Favelândia considerou a ampliação do índice de pavimentação de 26,35% para 100% até 2026, bem como a ampliação do índice de cobertura de microdrenagem de 0% para

100% até 2022, e a redução do índice de áreas críticas de 1,72% para 0% até 2022. Desta forma, na Tabela 68 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito.



Tabela 68 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Favelândia.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Favelândia					
Prazo	Ano	População Favelândia (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)
-	2018	650	26,35	0,00	1,72
Imediato	2019	664	35,55	0,00	1,72
	2020	678	44,76	0,00	1,72
Curto	2021	691	53,97	50,00	0,86
	2022	705	63,17	100,00	0,00
Médio	2023	718	72,38	100,00	0,00
	2024	732	81,59	100,00	0,00
	2025	745	90,79	100,00	0,00
	2026	759	100,00	100,00	0,00
Longo	2027	772	100,00	100,00	0,00
	2028	786	100,00	100,00	0,00
	2029	799	100,00	100,00	0,00
	2030	813	100,00	100,00	0,00
	2031	827	100,00	100,00	0,00
	2032	840	100,00	100,00	0,00
	2033	854	100,00	100,00	0,00
	2034	867	100,00	100,00	0,00
	2035	881	100,00	100,00	0,00
	2036	894	100,00	100,00	0,00
	2037	908	100,00	100,00	0,00
	2038	921	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6.2.3. Distrito Formoso

O cenário normativo do distrito Formoso considerou a ampliação do índice de pavimentação de 47,93% para 100% até 2026, bem como a ampliação do índice de cobertura de microdrenagem de 0% para 100% até 2026, e a manutenção do índice de

áreas críticas em 0% ao longo de todo período de planejamento. Desta forma, na Tabela 69 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito.



Tabela 69 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Formoso.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Formoso					
Prazo	Ano	População Formoso (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)
-	2018	1.202	47,93	0,00	0,00
Imediato	2019	1.227	54,44	0,00	0,00
	2020	1.253	60,95	0,00	0,00
Curto	2021	1.278	67,46	0,00	0,00
	2022	1.303	73,97	0,00	0,00
Médio	2023	1.328	80,48	25,00	0,00
	2024	1.353	86,98	50,00	0,00
	2025	1.378	93,49	75,00	0,00
	2026	1.403	100,00	100,00	0,00
Longo	2027	1.428	100,00	100,00	0,00
	2028	1.453	100,00	100,00	0,00
	2029	1.478	100,00	100,00	0,00
	2030	1.503	100,00	100,00	0,00
	2031	1.528	100,00	100,00	0,00
	2032	1.553	100,00	100,00	0,00
	2033	1.578	100,00	100,00	0,00
	2034	1.603	100,00	100,00	0,00
	2035	1.628	100,00	100,00	0,00
	2036	1.653	100,00	100,00	0,00
	2037	1.678	100,00	100,00	0,00
	2038	1.703	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Bom Jesus da Lapa, as quais serão

executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.

Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de



modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, a população seja atendida com um serviço abrangente e de qualidade.

A Tabela 70 e a Tabela 71 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, as fontes de recursos, os custos e os respectivos prazos de execução.



Tabela 70 – Ações e investimentos imediatos: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
1 D.I	Contração de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 1.099.035,00
			Distrito Favelândia		
			Distrito Formoso		
2 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes a implantação da rede de drenagem.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano	R\$ 3.140.100,00
			Distrito Favelândia		
			Distrito Formoso		
3 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU).	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 180.000,00
4 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básico e executivo para área crítica em relação a alagamento.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa e Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano	R\$ 20.308,80
Total do prazo imediato					R\$ 4.439.443,80

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Tabela 71 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
5 D.C	Implantação de dispositivos de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Ministério das Cidades	R\$ 1.697.425,69		
			Distrito Favelândia				
6 D.CML	Criação de um departamento de fiscalização das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-	-	-
7 D.CML	Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-	-	-
8 D.CML	Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-	-	-
9 D.CML	Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização com reajuste quando necessário.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-	-	-



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de 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 de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	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 de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	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 de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Ministério das Cidades		R\$ 2.564.334,56	R\$ 2.848.147,55
			Distrito Formoso				
13 D.CML	Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	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 de Bom Jesus da Lapa	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	-	-	R\$ 968.432,50
Total por prazo					R\$ 1.797.425,69	R\$ 2.664.334,56	R\$ 3.916.580,05
TOTAL GERAL DO EIXO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					R\$ 12.817.784,10		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.6.4. Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Após a compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais de Bom Jesus da Lapa com as ações propostas para tal, foi possível concluir que o sistema necessita de reestruturação e adequações no âmbito estruturante e estrutural, na busca de oferecer serviços de qualidade e de universalizar o atendimento.

O atendimento com sistemas de drenagem pluvial está aquém do necessário, tendo em vista que o índice de cobertura de microdrenagem não chega a 2% no distrito sede do município de Bom Jesus da Lapa, que conta com alguns pontos de alagamentos, ocasionados por falta de rede de drenagem. Além disso, a Prefeitura Municipal responde por todos os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, no entanto, não conta com equipe específica para operação, manutenção e fiscalização do sistema, acarretando falta de atendimento e prejuízo na qualidade dos serviços.

No que diz respeito aos investimentos estruturais, será necessário implantar rede de drenagem nos distritos que apresentam históricos de alagamentos. Estas e as demais ações propostas devem respeitar o tempo hábil para formulação dos projetos básicos e executivos e para o levantamento do valor que deve ser despendido por parte do Poder Público Municipal.

Além disso, o ordenamento territorial e o uso e ocupação do solo é de extrema importância, uma vez que ações antrópicas impactam diretamente o sistema de drenagem pluvial, ainda mais em meio urbano. Por essa razão, a administração municipal precisa fiscalizar todas as leis, normativas e regulamentos existentes no município em relação à temática do uso e ocupação do solo.

Por fim, destaca-se que os objetivos traçados e as ações são o caminho para que as questões inerentes ao manejo das águas pluviais sejam resolvidas em todo município.



5.1.7. AÇÕES GERAIS DO PMSB

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o saneamento básico no município de Bom Jesus da Lapa. As ações gerais são aplicáveis nos eixos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos, e de drenagem e manejo das águas pluviais.

A Tabela 72 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, as fontes de recursos, os custos e os respectivos prazos de execução.



Tabela 72 – Ações e investimentos de imediato, curto, médio e longo prazo: Ações gerais do PMSB.

Ações	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
1 G.ICML	SAAE	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-	-	-	-
2 G.I	SAAE	Bom Jesus da Lapa*	SAAE	R\$ 12.971,44			
3 G.I	Câmara de vereadores e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Não se aplica	-			
4 G.I	SAAE e Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	SAAE	R\$ 25.942,88			
5 G.M	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa	Bom Jesus da Lapa*	Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa			R\$ 342.261,20	
Total por prazo				R\$ 38.914,32	-	R\$ 342.261,20	-
TOTAL AÇÕES GERAIS				R\$ 381.175,52			

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Bom Jesus da Lapa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.8. ANÁLISE CONCLUSIVA DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

A elaboração do PMSB para o município de Bom Jesus da Lapa teve 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, 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 Bom Jesus da Lapa e a consequente universalização dos serviços, pode ser verificado Tabela 73.

Tabela 73 – Custo total do Plano Municipal de Saneamento Básico de Bom Jesus da Lapa.

Eixo	Prazo				Total por eixo
	Imediato	Curto	Médio	Longo	
Abastecimento de água	R\$ 7.589.893,95	R\$ 60.502.825,36	R\$ 15.334.615,69	R\$ 12.485.374,41	R\$ 95.912.709,41
Esgotamento sanitário	R\$ 538.080,79	R\$ 1.340.487,36	R\$ 46.673.120,10	R\$ 16.262.726,32	R\$ 64.814.414,57
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R\$ 386.801,03	R\$ 4.926.760,20	R\$ 7.813.280,81	R\$ 21.865.881,99	R\$ 34.992.724,03
Drenagem e manejo das águas pluviais	R\$ 4.439.443,80	R\$ 1.797.425,69	R\$ 2.664.334,56	R\$ 3.916.580,05	R\$ 12.817.784,10
Ações gerais do PMSB	R\$ 38.914,32	R\$ 0,00	R\$ 342.261,20	R\$ 0,00	R\$ 381.175,52
Total por prazo	R\$ 12.993.133,89	R\$ 68.567.498,61	R\$ 72.485.351,16	R\$ 54.530.562,77	-
Total do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)					R\$ 208.918.807,63

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

No Gráfico 1 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, conseqüentemente, desenvolvimento de todas as ações. Quando somados os dois primeiros prazos, imediato e curto, tem-se 39% 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.

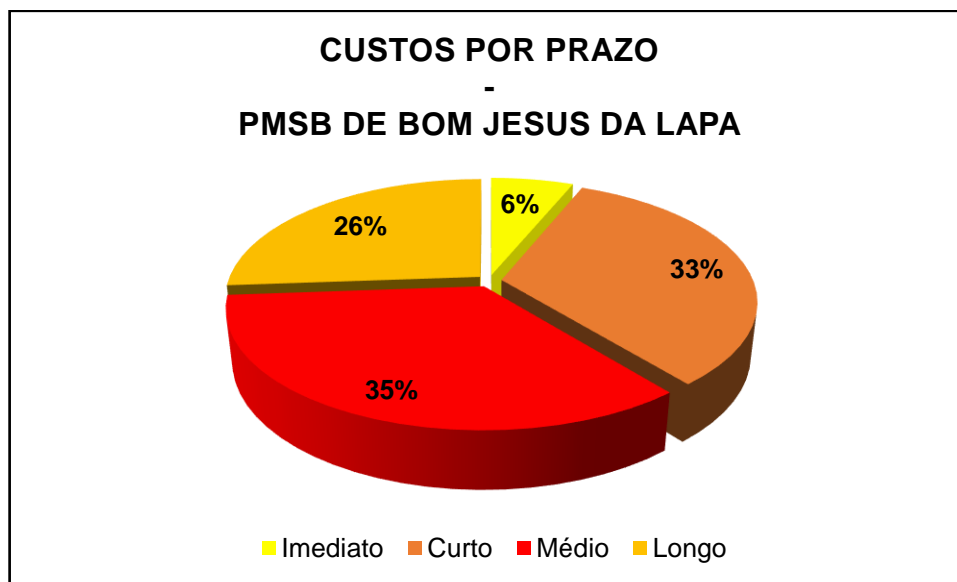


Gráfico 1 – Resumo dos custos por prazo do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Concluindo a análise dos investimentos, é possível observar no Gráfico 2, que o maior volume de recursos que o município de Bom Jesus da Lapa deve levantar para a universalização dos serviços é referente ao sistema de abastecimento de água, com 46% dos valores, totalizando R\$ 95.912.709,41. Seguido do eixo de esgotamento sanitário, com 31%

(R\$ 64.814.414,57); do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com 17% (R\$ 34.992.724,03); do eixo de drenagem e manejo das águas pluviais, com 6% (R\$ 12.817.784,10); e, por último, das ações gerais do PMSB, com 0,18% (R\$ 381.175,52) dos investimentos totais a serem realizados.

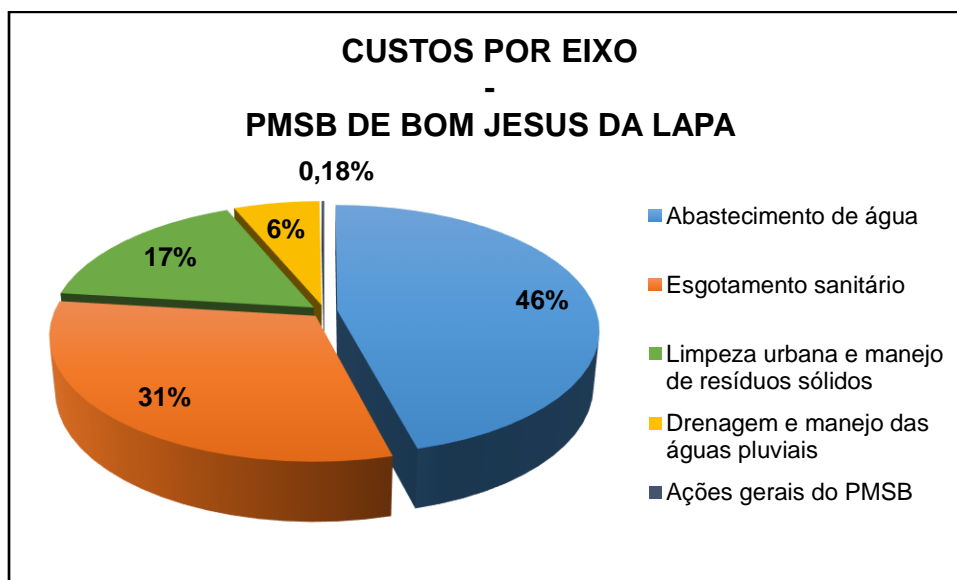


Gráfico 2 – Resumo dos custos por eixo do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Por fim, estima-se um investimento em torno de R\$ 208.918.807,63, ao longo dos 20 anos, para a universalização dos serviços e melhoria do saneamento básico como um todo no município, melhorando, conseqüentemente, a salubridade e a qualidade de vida da população de Bom Jesus da Lapa.

É indispensável ressaltar a importância de alcançar as ações propostas para cumprir os objetivos e as metas deste

plano, mais do que os investimentos propriamente ditos. É fato que estes valores são estimados e servirão para orientar os profissionais ou empresas que farão os projetos básicos e executivos, onde constarão os valores reais de cada ação a ser realizada, porém serve como base para que o município de Bom Jesus da Lapa levante recursos para financiar as ações de melhorias do saneamento local.

5.1.9. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1.9.1. Formas de Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Levando-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 8º e 9º da Lei Federal n.º 11.445/2007: forma direta pela prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta, por empresa contratada para a prestação dos serviços, e por gestão associada com órgão da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público.

Também é importante destacar que é de competência do município (titular) a regulação e a fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, podendo ser exercidas pelo próprio município ou ainda ser autorizada a sua delegação a uma entidade reguladora, constituída dentro dos limites do Estado, conforme disposto na Lei Federal n.º 11.445/2007.

As principais alternativas institucionais das quais o município de Bom Jesus da Lapa pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, são: parceria público-privada, autarquia, consórcio público, sociedade de economia mista e execução direta centralizada.



5.1.9.2. Formas e Fontes de Financiamento dos Subsídios necessários à Universalização dos Serviços de Saneamento Básico

Inicialmente, é importante destacar que, segundo o Art. 45 do Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n.º 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico), os serviços públicos de saneamento básico “terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência”.

No entanto, Bom Jesus da Lapa, 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 nº 11.445/2007, os Planos

Municipais de Saneamento Básico são referenciais para a obtenção de recursos federais.

Os serviços de saneamento podem ter diversas formas de financiamento, entre elas estão: cobrança direta dos usuários (taxa ou tarifa); subsídios tarifários; financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos); concessões e Parcerias Público-Privadas (PPP); recursos do Orçamento Geral da União (OGU) e de orçamentos estaduais; e proprietário do imóvel urbano.

Além disso, no âmbito federal existe um conjunto de programas no campo do saneamento básico que pode ser subdividido em: ações diretas (Quadro 7) ações relacionadas com esse setor (Quadro 8).

Quadro 7 – 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



Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
	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			
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 8 – 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



Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
	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
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 de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	Ministério da Integração Nacional

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Bom Jesus da Lapa 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 em um período de 20 anos (2018 a 2038) e será implantado por meio de ações articuladas com instituições públicas, estaduais, federais e privadas. Assim como boa parte dos municípios brasileiros de pequeno e médio porte, Bom Jesus da Lapa não possui recursos necessários para a efetivação desses investimentos, havendo, dessa forma, a necessidade de buscar outras fontes de recursos em órgãos financiadores para a execução e viabilidade das ações propostas neste PMSB.

Este planejamento estima que ao longo dos 20 anos deverão ser investidos em torno de R\$ 208.918.807,63 para a universalização dos serviços do saneamento básico como um todo. É indispensável ressaltar a importância de se traçar um plano de ação com os instrumentos de planejamento e a 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.

O município deve buscar as diversas alternativas apresentadas no presente estudo para a aquisição de recursos financeiros nas escalas municipal, estadual e federal. Esta busca tem o intuito de diminuir as deficiências do setor de saneamento e garantir a universalização do acesso a estes serviços para a população de Bom Jesus da Lapa.



6. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB E AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Esta etapa tem como finalidade monitorar e avaliar os resultados do PMSB, assim como prestar assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, pelos órgãos regionais (se existirem) e entidades estaduais e federais.

São definidos mecanismos e procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações no acesso, na qualidade, na regularidade e na frequência dos serviços. Também são instituídos os mecanismos de representação da sociedade

para o monitoramento e acompanhamento do Plano, além dos mecanismos de divulgação e instrumentos de controle social.

Além disso, são estabelecidas ações para emergências e contingências para casos de racionamento de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais, situações imprevistas que proporcionem riscos de contaminação, incômodos à população, interrupções dos serviços, entre outros.

6.1. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

A definição de mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB, permite ao poder público acompanhar e monitorar o plano e realizar revisões periódicas das próprias ações e indicadores, garantindo a universalização dos serviços de saneamento e, conseqüentemente, uma melhoria na qualidade de vida da população.

Os seguintes instrumentos foram definidos a fim de maximizar a eficiência da gestão e demonstrar os mecanismos necessários para ampliar o controle e a transparência das ações. A avaliação dos indicadores de desempenho facilita a análise dos resultados e procedimentos na implantação do plano, assim como os impactos e benefícios causados à população.



6.1.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AÇÕES

A gestão de determinada empresa, instituição ou sociedade caracteriza-se por sua forma de gerir e/ou administrar suas funções, contudo, é fundamental que o modelo de gestão esteja em conformidade com os objetivos e metas que se deseja alcançar. A gestão para avaliação dos resultados das ações, por sua vez, está baseada em distintos arranjos, com a participação de diversos atores (estados, municípios, secretarias, iniciativas privadas) no desenvolvimento, na gestão de políticas públicas e no provimento de serviços.

Dentro desse contexto, o Ministério do Planejamento, Secretaria de Gestão (2009), afirma que "uma boa gestão é aquela que alcança resultados, independentemente de meritórios esforços e intenções. E, alcançar resultados, no setor público, é atender às demandas, aos interesses e às expectativas dos beneficiários, sejam cidadãos ou organizações, criando valor público".

Portanto, levando-se em consideração as demandas do município de Bom Jesus da Lapa e a objetividade de uma boa gestão, deve-se considerar alguns instrumentos que potencializam a avaliação

dos resultados e das ações pertinentes do PMSB.

No caso dos instrumentos de políticas ambientais, estes podem ser diretos ou indiretos. Os diretos são elaborados para resolver questões ambientais, cujo comando e controle são exclusivamente de natureza ambiental, e os indiretos não são desenvolvidos para resolver problemas ambientais, mas, pela sua natureza, acabam colaborando para as soluções do meio ambiente.

Os instrumentos diretos de políticas ambientais, geralmente, referem-se às legislações, normas de controle e mecanismos de regulação. Já os instrumentos indiretos são mecanismos de mercado e incentivos ou penalidades de comportamento e são caracterizados pela imagem da empresa / instituição junto ao mercado, certificados de conduta, incentivos fiscais, imposição de taxas e tarifas.

Observar o cumprimento das normas vigentes e desenvolver iniciativas capazes de priorizar a preservação dos recursos naturais são condições essenciais a uma gestão ambiental pública ou



empresarial eficiente. Vale ressaltar que cumprir a lei não significa somente se adequar a uma norma, significa mudança de cultura pública, empresarial e da população, em que o crescimento econômico seja aliado ao desenvolvimento social, econômico e ambientalmente sustentável.

6.1.2. INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES

A participação e o controle social inserem-se no âmbito da gestão dos serviços de saneamento básico e relacionam-se ao desenvolvimento da democracia, na medida em que estão atrelados aos princípios da cidadania e da governança dos bens comuns. Representam a democratização da gestão dos serviços, processo que enfrenta como um dos maiores desafios, a proposição de articulações interdisciplinares em um campo cada vez mais complexo, tendo em vista a influência de fatores não apenas técnicos, mas também de caráter político, econômico e cultural. Porém, a gestão dos serviços de saneamento, tradicionalmente, é relegada à dimensão técnico-administrativa, separando-se dos processos socioeconômicos e políticos, os quais estruturam, dão marco e até determinam a forma como esses serviços

Na medida em que a fiscalização se torna mais eficiente e que a sociedade busca um maior comprometimento frente às questões ambientais, o poder público começa a ter respaldo da população, em geral, e das empresas, em particular.

devem ser organizados e geridos (PLANSAB, 2011).

O controle social e a transparência têm o objetivo da divulgação das ações e medidas implantadas no saneamento básico, de forma que a população possa participar das tomadas de decisões e exercer o controle das atividades. Para isso, são desejáveis, para garantia da participação, os seguintes fatores:

- Envolvimento da população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no município e suas implicações na qualidade de vida;
- Conscientização da sociedade para a responsabilidade coletiva, na preservação e conservação ambiental, por meio de uma reflexão crítica para o



desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias à adoção de uma política de saneamento ambiental;

- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSB;
- Garantir a publicação de relatórios periódicos que demonstrem os indicadores do desempenho das ações, assim como a qualidade dos serviços, de acordo com o cenário atual de cada eixo do saneamento.

A participação da sociedade poderá se dar por várias formas, sendo

indispensáveis ao processo, a transparência e a divulgação das ações. Destacam-se as seguintes formas de controle social e de transparência:

- Formação dos conselhos municipais;
- Reuniões e encontros setoriais;
- Participação nos órgãos de regulação;
- Disponibilização da rede mundial de computadores, dos dados referentes ao saneamento, inclusive os econômico-financeiros da prestação dos serviços;
- Ampla divulgação das ações de saneamento na imprensa escrita de Bom Jesus da Lapa.

6.1.3. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB

Os indicadores são instrumentos essenciais às atividades de monitoramento e avaliação dos programas, projetos e ações estabelecidos pelo PMSB, pois permite acompanhar, identificar avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas e necessidades de mudança.

Pode-se dizer que os indicadores têm duas funções básicas: descrever, através da geração de informações, o estado real da situação do saneamento no município de Bom Jesus da Lapa e o caráter valorativo que consiste em analisar as informações presentes, com base nas anteriores (antes da



implantação do PMSB), de forma a realizar proposições valorativas.

De acordo com o Ministério do Planejamento, Secretaria de Gestão (2009), os indicadores servem para mensurar os resultados e gerir o desempenho, embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão, contribuir para a melhoria contínua dos processos organizacionais, facilitar o planejamento e o controle do desempenho, e viabilizar a análise comparativa do desempenho dos atores envolvidos e das diversas atuantes.

Com relação aos indicadores técnicos e operacionais a serem seguidos pelos prestadores de serviços de saneamento, recomenda-se principalmente a utilização dos indicadores propostos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, conforme apresentado do Quadro 9 ao Quadro 12.



Quadro 9 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de abastecimento de água.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água.	Anual	$(QLM / QLA) * 100$	QLM: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: Quantidade de ligações ativas de água	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice de hidrometração atual (99,37%) até 2038. Ruim: manter o índice de hidrometração atual (99,37%) até 2026. Razoável: manter o índice atual (99,37%) até 2022. Ideal: elevar o índice atual (99,37%) para a 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 (%)	Péssimo: diminuir o índice atual (99,37%). Ruim: manter o índice atual (99,37%) até 2026. Razoável: manter o índice atual (99,37%) até 2022. Ideal: elevar o índice atual (99,37%) para a 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
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município.	Mensal	$\frac{[(VAP + VTI - VS) - VAF]}{(VAP + VTI - VS)} * 100$	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume tratado importado VS: Volume de serviço VAF: Volume de água faturado	porcentagem (%)	Péssimo: aumentar o índice de perdas atual (56,16%) até 2038. Ruim: manter o índice de perdas atual (56,16%) até 2026. Razoável: reduzir o índice de perdas 56,16% para 30% até 2026. Ideal: reduzir o índice de perdas 30% para 10% ou menos até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Consumo médio <i>per capita</i> de água	Calcular o volume médio de água consumido por habitante.	Semestral	$\frac{[(VAC - VAT) * (1000/365)]}{PTA}$	VAC: Volume de água consumido VAT: Volume de água tratada exportado PTA: População total atendida com abastecimento de água	l/hab./dia	Péssimo: consumo <i>per capita</i> superior a 120 l/hab./dia até 2038. Ruim: consumo <i>per capita</i> entre 120 l/hab./dia a 110 l/hab./dia até 2038. Razoável: consumo <i>per capita</i> entre 110 l/hab./dia e 98,56 l/hab./dia até 2026. Ideal: consumo <i>per capita</i> abaixo de 98,56 l/hab./dia na área urbana 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
Índice de faturamento de água	Calcular a porcentagem de volume de água faturado referente ao volume total de água tratado.	Mensal	$[VAF / (VAP + VTI - VS)] * 100$	VAF: Volume de água faturado VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice de faturamento para menos que 44,9% até 2038. Ruim: índice de faturamento entre 44,9% e 60% até 2038. Razoável: índice de faturamento entre 60% a 80% até 2038. Ideal: índice de faturamento entre de 80% e 100% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de atendimento urbano de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população urbana.	Anual	$(PUA / PUM) * 100$	PUA: População urbana atendida com abastecimento de água PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: Índice de atendimento menor que 0% e 50% até 2038. Ruim: índice de atendimento entre 50% e 90% até 2038. Razoável: índice de atendimento entre 90% e 95% até 2026. Ideal: índice de atendimento entre 95 e 100% 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
Índice de atendimento total de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população total do município.	Anual	$(PTA / PTM) * 100$	PTA: População total atendida com abastecimento de água PTM: População total do município	porcentagem (%)	Péssimo: Índice de atendimento inferior a 79% da população até o ano de 2038. Ruim: índice de atendimento entre 79% e 80% da população até o ano de 2038. Razoável: índice de atendimento de 80% a 95% da população até o ano de 2038. Ideal: índice de atendimento de 95% a 100% da população até o ano de 2038.	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 (%)	Péssimo: índice de micromedição de 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de micromedição de 30% a 50% até 2038. Razoável: índice de micromedição entre 50% a 90% até 2026. Ideal: índice de micromedição entre 90% a 100% 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
Índice de perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água.	Mensal	$\frac{[(VAP + VTI - VS) - VAC]}{(VAP + VTI - VS)} * 100$	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço VAC: Volume de água consumido	porcentagem (%)	Péssimo: aumentar o índice de perdas atual (56,16%) até 2038. Ruim: manter o índice de perdas atual (56,16%) até 2038. Razoável: índice de perdas entre 56,16% a 35% até 2026. Ideal: diminuir o índice de perdas atual 35 para 15% ou menos até 2028.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de fluoretação de água	Calcular o volume de água fluoretado referente ao volume de água total tratado.	Semestral	$\frac{VF}{(VAP + VTI)} * 100$	VF: Volume de água fluoretado VAP: Volume de água produzido VTI: Volume tratado importado	porcentagem (%)	Ruim: índice de fluoretação inferior a 50% até 2038. Razoável: índice de fluoretação entre 50% a 80% até 2026. Ideal: índice de fluoretação entre 80% a 100% 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
Índice de qualidade da água distribuída	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída.	Mensal	$[NPC / NPD] * 100$	NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / 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 qualidade da água tratada	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água tratada.	Mensal	$[NPP / NTP] * 100$	NPP: Número de parâmetros com análises dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros	porcentagem (%)	<p>Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.</p> <p>Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.</p> <p>Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.</p> <p>Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.</p>	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 cloro residual	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de cloro residual.	Mensal	$[QAA / QMA] * 100$	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / 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 turbidez	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de turbidez.	Mensal	$[QAA / QMA] * 100$	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de turbidez	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / 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 nº 2.914/11 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de coliformes totais.	Mensal	$[QAA / QMA] * 100$	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para coliformes totais	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 10 – Indicadores técnicos e operacionais do 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	$[\text{VEC} / (\text{VAC} - \text{VAE})] * 100$	VEC: Volume de esgoto coletado VAC: Volume de água consumido VAE: Volume de água exportado	porcentagem (%)	Péssimo: índice de coleta de esgoto de 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de coleta de esgoto entre 30% a 53,04% até 2038. Razoável: elevar o índice de coleta atual de 53,04% para 80% até 2026. Ideal: coletar de 80% a 100% de esgoto até 2026.	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	$[\text{VET} / \text{VEC}] * 100$	VET: Volume de esgoto tratado VEC: Volume de esgoto coletado	porcentagem (%)	Péssimo: tratar menos de 49% do esgoto coletado até 2038. Ruim: tratar 50% do esgoto coletado até 2038. Razoável: tratar entre 50% a 95% do esgoto coletado até 2026. Ideal: tratar entre 95 e 100% do esgoto coletado 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
Índice de atendimento urbano de esgoto	Calcular a população urbana atendida com rede de esgoto.	Anual	$[PUA / PUM] * 100$	PUA: População urbana atendida com rede de esgoto PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento entre 30% a 77,26% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano de 77,26% a 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento de 80% a 100% até 2026.	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 esgotamento sanitário.	Anual	$[PAE / PTM] * 100$	PAE: População atendida com rede de esgoto PTM: População total do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento entre 30% a 42% até 2038. Razoável: índice de atendimento total de 42% a 60% até 2026. Ideal: índice de atendimento total de 60% a 100% 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
Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	$[(\text{DBO inicial} - \text{DBO final}) / \text{DBO inicial}] * 100$	DBO Inicial: Demanda Bioquímica de Oxigênio antes do tratamento DBO Final: Demanda Bioquímica de Oxigênio após o tratamento	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / 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
Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	$[(CFC) / CIC] * 100$	CFC: Concentração final de coliformes termotolerantes CIC: Concentração inicial de coliformes termotolerantes	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / 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
Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão	Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente.	Mensal	$[QFP / QTA] * 100$	QFP: Quantidade de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto fora do padrão QTA: Quantidade total de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS..	SAAE	SAAE

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 11 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento da coleta dos resíduos sólidos urbanos	Medir o percentual de vias urbanas com atendimento de coleta dos resíduos sólidos urbanos.	Anual	$[EVU / ETV] * 100$	EVU: Extensão das vias urbanas com serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos ETV: Extensão total das vias urbanas	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento entre 0% a 80% até 2038. Ruim: índice de atendimento entre 80% a 94,56% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 94,56% para 98% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 98% para 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos	Quantificar o percentual de tratamento adequado dos resíduos sólidos.	Anual	$[QRTA / QTRC] * 100$	QRTA: Quantidade de resíduos sólidos coletados e tratados adequadamente QTRC: Quantidade total de resíduos sólidos coletados	porcentagem (%)	Péssimo: índice de tratamento entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de tratamento entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de tratamento de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de tratamento de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a	Calcular a taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos	Semestral	$[QTMR / QTC] * 100$	QTMR: Quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) QTC: Quantidade total coletada	porcentagem (%)	Péssimo: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 0% a 15% até 2038. Ruim: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 15% a 20% até 2038. Razoável: taxa de recuperação de materiais recicláveis de 20% a 45% até 2026.	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
quantidade total (RDO + RPU) coletada	domiciliares e públicos coletados.					Ideal: taxa de recuperação de materiais recicláveis de 45% a 100% até 2026 e manter até 2038.		
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação a população urbana	Calcular a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos em relação à população urbana do município.	Anual	$[PAD / PU] * 100$	PAD: População atendida declarada PU: População urbana	porcentagem (%)	Péssimo: taxa de cobertura do serviço inferior de 0% a 30% até 2038. Ruim: taxa de cobertura do serviço de 30% a 70% até 2038. Razoável: taxa de cobertura do serviço de 70% a 95% até 2026. Ideal: taxa de cobertura do serviço de 95% a 100% até 2026.	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	Empregados / 1000 hab.	Péssimo: taxa entre 0,1 a 0,4 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ruim: taxa entre a 0,4 a 0,5 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa de 0,5 a 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	Calcular a taxa da quantidade total de resíduos públicos coletados em relação à quantidade total de resíduos sólidos domésticos coletados	Anual	$[QTRP / QTRD] * 100$	QTRP: Quantidade total de resíduos sólidos públicos QTRD: Quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	porcentagem (%)	Péssimo: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 0% a 30% até 2038. Ruim: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos entre 30% a 90% até 2038. Razoável: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos de 90% a 95% até 2026. Ideal ou ótimo: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos de 95% a 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Taxa de 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	empregados./ 1000 hab.	Péssimo: taxa entre 0,1 a 0,4 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ruim: taxa entre a 0,4 a 0,5 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa de 0,5 a 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios atendidos com coleta de lixo	Quantificar o número de domicílios atendidos com coleta de lixo no município.	Anual	$[NDL / NDM] * 100$	NDL: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos NDM: Número total de domicílios no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de domicílios atendidos entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de domicílios atendidos entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de domicílios atendidos de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de domicílios atendido de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	$[NDU / NTM] * 100$	NDU: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área urbana NTM: Número total de domicílios urbanos no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de domicílios urbanos atendidos entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de domicílios urbanos atendidos entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de domicílios urbanos atendidos de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de domicílios urbanos atendido de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios rurais atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área rural do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	$[NDR / NTR] * 100$	NDR: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área rural NTR: Número total de domicílios da área rural no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de domicílios rurais atendidos entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de domicílios rurais atendidos entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de domicílios rurais atendidos de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de domicílios rurais atendido de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento do serviço de varrição	Identificar o índice de atendimento do serviço de varrição das vias urbanas do município.	Anual	$[ECV / ETV] * 100$	ECV: Extensão das vias urbanas com serviços de varrição ETV: Extensão total das vias urbanas	porcentagem (%)	Péssimo: índice de varrição entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de varrição entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de varrição de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de varrição de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta seletiva	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta seletiva.	Anual	$[NDA / NDT] * 100$	NDA: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta seletiva na área urbana NDT: Número total de domicílios na área urbana	porcentagem (%)	Péssimo: índice de coleta seletiva entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de coleta seletiva entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de coleta seletiva de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de coleta seletiva de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 12 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento com sistema de drenagem	Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com sistema de drenagem de águas pluviais.	Anual	$[PAD / PUM] * 100$	PAD: População urbana atendida com sistema de drenagem urbana PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento com sistema de drenagem de 30 a 90% até 2038. Razoável: índice de atendimento com sistema de drenagem de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de atendimento com sistema de drenagem de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal
Índice de vias urbanas com galeria de águas pluviais	Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais.	Anual	$[EGP / ETS] * 100$	EGP: Extensão das galerias pluviais ETS: Extensão total do sistema viário urbano	porcentagem (%)	Péssimo: índice de vias urbanas com galeria entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de vias urbanas com galeria entre 30 a 90% até 2038. Razoável: índice de vias urbanas com galeria de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de vias urbanas com galeria de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	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
Índice de ocorrência de alagamentos	Identificar o número de ocorrência de alagamentos por m ² 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 / km ²	Péssimo: não reduzir os pontos registrados. Ruim: redução de 1% a 30% dos pontos registrados como críticos até 2038. Razoável: redução de 30% a 50% dos pontos registrados como críticos até 2026. Ideal: redução de 50% a 100% dos pontos registrados como críticos até 2026.	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais	Calcular a eficiência do sistema de drenagem referente aos emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais.	Semestral	[NEF / NET] * 100	NEF: Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais NET: Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos	porcentagem (%)	Péssimo: eficiência do sistema de drenagem entre 0% a 30% até 2038. Ruim: eficiência do sistema de drenagem entre 30% a 90% até 2038. Razoável: eficiência do sistema de drenagem de 90% a 99% até 2026. Ideal: eficiência do sistema de drenagem de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



6.1.4. PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E A AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DO PMSB E DOS RESULTADOS DAS SUAS AÇÕES

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas devem ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades do cidadão e a entrega do valor real e agregado à sociedade.

O objetivo desta fase é dar, ao agente público, instrumentos teóricos e práticos indispensáveis ao desenvolvimento de um sistema de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados, dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e o acompanhamento pelos gestores são de

necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais. Uma vez que o poder público passa a delegar, às agências autônomas e às empresas privadas, a execução de seus serviços, cresce a necessidade de avaliação.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento e essencial à tomada de decisões. Durante o processo de avaliação, será apreciado o desempenho das agências de regulamento e dos serviços contratados, ou concedidos, sem esquecer-se dos serviços prestados pela própria administração municipal.

6.1.4.1. Ações e Indicadores

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem o propósito de medir o grau de êxito alcançado por um programa, no cumprimento de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população, no cumprimento dos programas e metas estabelecidas. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como, também, se os resultados esperados foram igualmente alcançados.



O foco pretendido é, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população-alvo ou de uma comunidade, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada. São apresentados, a seguir (Quadro 13, Quadro 14, Quadro 15, Quadro 16 e Quadro 17), os indicadores para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas propostas na etapa de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB de Bom Jesus da Lapa.



Quadro 13 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 A.I	Realização de outorga das captações não outorgadas.	$(CTOUT / CT) * 100$ CTOUT: nº de captações outorgadas CT: nº total de captações	Satisfatório: obter 100% das outorgas das captações e realizar monitoramento das vazões até 2020. Regular: obter 50 % das outorgas das captações e realizar monitoramento das vazões até 2022. Insatisfatório: não obter outorga e não realizar monitoramento das vazões de captação.	Anual
2 A.C	Regularização da atual vazão de captação do distrito Sede, de acordo com a vazão outorgada.	Não se aplica*	Satisfatório: regularizar a vazão de captação do distrito Sede de acordo com a vazão outorgada até 2020. Regular: regularizar a vazão de captação do distrito Sede de acordo com a vazão outorgada até 2022. Insatisfatório: não regularizar a vazão de captação do distrito Sede de acordo com a vazão outorgada.	Não se aplica
3 A.IC	Cercamento e aquisição de placa de identificação para instalação nos pontos de captação de água para consumo humano.	$(PCAPC / PCAPT) * 100$ PCAPC: pontos de captações cercados e identificados PCAPT: pontos totais de captações	Satisfatório: cercar e identificar os pontos de captação até 2020. Regular: cercar e identificar os pontos de captação até 2022. Insatisfatório: não cercar e não identificar os pontos de captação.	Anual
4 A.C	Implantação do novo sistema de abastecimento de água no distrito Sede.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar o novo sistema de abastecimento de água no distrito Sede até 2022. Regular: implantar parcialmente o novo sistema de abastecimento de água no distrito Sede até 2022. Insatisfatório: não implantar o novo sistema de abastecimento de água no distrito Sede.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
5 A.I	Definição da forma de abastecimento de água do distrito Favelândia: alternativa de construção de uma barragem no próprio distrito, ou captação de água em município vizinho (Riacho de Santana).	Não se aplica*	Satisfatório: definir a melhor forma de abastecimento do distrito Favelândia até 2020. Regular: definir a melhor forma de abastecimento do distrito Favelândia até 2022. Insatisfatório: não definir a melhor forma de abastecimento do distrito Favelândia.	Não se aplica
6 A.I	Realização de projeto para novos sistemas de abastecimento de água do distrito Favelândia.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar o projeto do novo sistema de abastecimento de água do distrito Favelândia até 2020. Regular: realizar o projeto do novo sistema de abastecimento de água do distrito Favelândia até 2022. Insatisfatório: não realizar o projeto do novo sistema de abastecimento de água do distrito Favelândia.	Não se aplica
7 A.C	Implantação de nova captação de água no distrito Favelândia – Viabilização de captação no município de Riacho de Santana, localidade Brejo de São José, ou construção da barragem de captação em Favelândia.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar nova captação de água no distrito Favelândia até 2022. Regular: implantar nova captação de água no distrito Favelândia até 2026. Insatisfatório: não implantar nova captação de água no distrito Favelândia.	Não se aplica
8 A.C	Implantação de novo sistema de abastecimento de água no distrito Formoso, para atendimento das Agrovilas 04 e 33.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar novo sistema de abastecimento de água no distrito Formoso até 2022. Regular: implantar novo sistema de abastecimento de água no distrito Formoso até 2026. Insatisfatório: não implantar novo sistema de abastecimento de água no distrito Formoso.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
9 A.ICML	Atendimento da população residente de forma dispersa no distrito Formoso com carro-pipa.	(PACP / PDF) * 100 PACP: população abastecida por carro-pipa PDF: população dispersa residente no distrito Formoso	Satisfatório: atender integralmente a população dispersa do distrito Formoso com carro-pipa. Regular: atender parcialmente a população dispersa do distrito Formoso com carro-pipa. Insatisfatório: não atender a população dispersa do distrito Formoso com carro-pipa.	Anual
10 A.I	Avaliação da possibilidade das comunidades Chapada Grande e Mossorongo serem atendidas pelo sistema que atende Morrão, cuja água é proveniente da ETA do distrito Sede.	Não se aplica*	Satisfatório: avaliar a possibilidade de atendimento das comunidades Chapada Grande e Mossorongo até 2020. Regular: avaliar a possibilidade de atendimento das comunidades Chapada Grande e Mossorongo até 2022. Insatisfatório: não avaliar a possibilidade de atendimento das comunidades Chapada Grande e Mossorongo.	Não se aplica
11 A.I	Avaliação da possibilidade da comunidade Araça-Cariacá ser atendida pelo sistema que atende Pedras.	Não se aplica*	Satisfatório: avaliar a possibilidade de atendimento da comunidade Araça-Cariacá até 2020. Regular: avaliar a possibilidade de atendimento da comunidade Araça-Cariacá até 2022. Insatisfatório: não avaliar a possibilidade de atendimento da comunidade Araça-Cariacá.	Não se aplica
12 A.C	Implantação de novo sistema de captação de água visando atender a comunidade quilombola Rio das Rãs, e possibilidade de atendimento das comunidades Batalha Sede, Fruticultura, Nova Batalhinha, Renascer e Ribeirinho.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar novo sistema de captação de água na comunidade Rio das Rãs até 2022. Regular: implantar novo sistema de captação de água na comunidade Rio das Rãs até 2026. Insatisfatório: não implantar novo sistema de captação de água na comunidade Rio das Rãs.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
13 A.I	Verificação da qualidade da água distribuída na comunidade Piranhas, devido à incidência de diarreia.	$(CN \times 10^n) / PTC$ CN: casos novos de diarreia n: unidade de referência (1.000, 10.000, 100.000 hab., etc.) PTC: população total da comunidade	Satisfatório: verificar periodicamente a qualidade da água distribuída em Piranhas até 2020. Regular: verificar esporadicamente a qualidade da água distribuída em Piranhas até 2020. Insatisfatório: não verificar a qualidade da água distribuída em Piranhas.	Não se aplica
14 A.I	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	$(QCM / QCA) * 100$ QCM: quantidade de captações de água macromedidas QCA: quantidade de captações de água	Satisfatório: instalar macromedidores nos sistemas de abastecimento de água até 2020. Regular: instalar macromedidores nos sistemas de abastecimento de água até 2022. Insatisfatório: não instalar macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	Anual
15 A.C	Desativação do atual sistema de tratamento do distrito Sede.	Não se aplica*	Satisfatório: desativar o atual sistema de tratamento do distrito Sede até 2022. Regular: desativar o atual sistema de tratamento do distrito Sede até 2026. Insatisfatório: não desativar o atual sistema de tratamento do distrito Sede.	Não se aplica
16 A.C	Construção de ETA compacta no distrito Favelândia, com capacidade de tratamento de 2,5 l/s.	Não se aplica*	Satisfatório: construir ETA no distrito Favelândia até 2022. Regular: construir ETA no distrito Favelândia até 2026. Insatisfatório: não construir ETA no distrito Favelândia.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
17 A.M	Desativação do sistema comunitário de captação situado na comunidade Batalha Sede.	Não se aplica*	Satisfatório: desativar o sistema comunitário da comunidade Batalha Sede até 2022. Regular: desativar o sistema comunitário da comunidade Batalha Sede até 2026. Insatisfatório: não desativar o sistema comunitário da comunidade Batalha Sede.	Não se aplica
18 A.ICML	Realização de análises periódicas da qualidade da água distribuída na área rural, incluindo distritos e comunidades rurais.	[NCSBC / NCSBT] * 100 NCSBC: captações (subterrânea) com coleta periódica de amostras NCSBT: número total de captações (subterrânea) de água x 100 [NCSPC / NCSPT] * 100 NCSPC: captações (superficial) com coleta periódica de amostras NCSPT: número total de captações (superficial) de água x 100	Satisfatório: realizar periodicamente análises da qualidade da água, atendendo os padrões da Portaria MS nº 2.914/2011. Regular: realizar esporadicamente análises da qualidade da água, atendendo os padrões da Portaria MS nº 2.914/2011. Insatisfatório: não realizar análises da qualidade da água, em atendimento aos padrões estabelecidos na Portaria MS nº 2.914/2011.	Semanal
19 A.I	Avaliação de alternativa de nova captação de água para a comunidade Piranhas, diretamente no rio São Francisco.	Não se aplica*	Satisfatório: avaliar alternativa de nova captação para a comunidade Piranhas até 2020. Regular: avaliar alternativa de nova captação para a comunidade Piranhas até 2022. Insatisfatório: não avaliar alternativa de nova captação para a comunidade Piranhas.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
20 A.C	Recuperação e reativação dos reservatórios (REL / R5 e RAP / R7) já existentes no distrito Sede, cuja capacidade de reservação total é de 450 m ³ .	Não se aplica*	Satisfatório: recuperar e reativar os reservatórios existentes no distrito Sede até 2020. Regular: recuperar e reativar os reservatórios existentes no distrito Sede até 2022. Insatisfatório: não recuperar e não reativar os reservatórios existentes no distrito Sede.	Não se aplica
21 A.ML	Ampliação da reservação no distrito Sede, com volume total de 14.000 m ³ .	Não se aplica*	Satisfatório: ampliar reservação de água no distrito Sede até 2022. Regular: ampliar reservação de água no distrito Sede até 2026. Insatisfatório: não ampliar reservação de água no distrito Sede.	Não se aplica
22 A.ML	Ampliação da reservação na comunidade Chapada Grande, com volume total de 22 m ³ .	Não se aplica*	Satisfatório: ampliar reservação de água na comunidade Chapada Grande até 2022. Regular: ampliar reservação de água na comunidade Chapada Grande até 2026. Insatisfatório: não ampliar reservação de água na comunidade Chapada Grande.	Não se aplica
23 A.I	Desativação do reservatório que armazena água distribuída pelo carro-pipa na comunidade Batalha Sede, devido seu estado precário.	Não se aplica*	Satisfatório: desativar o reservatório de água na comunidade Batalha Sede até 2020. Regular: desativar o reservatório de água na comunidade Batalha Sede até 2022. Insatisfatório: não desativar o reservatório de água na comunidade Batalha Sede.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
24 A.CML	Manutenção e conservação das unidades de reservação, com o cercamento, instalação de placas de identificação e pintura dos reservatórios.	(NRM / NTR) x 100 NRM: nº de reservatórios com manutenção NTR: nº total de reservatórios	Satisfatório: realizar manutenção e conservação das unidades de reservação até 2022. Regular: realizar manutenção e conservação das unidades de reservação até 2038. Insatisfatório: não realizar manutenção e conservação das unidades de reservação.	Anual
25 A.M	Implantação de sistema de telemetria no sistema de abastecimento de água da sede urbana.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar sistema de telemetria no distrito Sede até 2026. Regular: implantar sistema de telemetria no distrito Sede até 2038. Insatisfatório: não implantar sistema de telemetria no distrito Sede.	Não se aplica
26 A.CML	Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Bom Jesus da Lapa, para melhor gestão do abastecimento.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar setorização do sistema de distribuição de água do distrito Sede até 2022. Regular: realizar setorização do sistema de distribuição de água do distrito Sede até 2038. Insatisfatório: não realizar setorização do sistema de distribuição de água do distrito Sede.	Não se aplica
27 A.M	Substituição das redes de distribuição com diâmetros inadequados, inferiores à 50 mm e de cimento amianto.	(RIS / RTI) * 100 RIS: extensão de rede inadequada substituída RTI: extensão total de rede inadequada	Satisfatório: substituir as redes de abastecimento de água inadequadas até 2026. Regular: substituir parcialmente as redes de abastecimento de água inadequadas até 2026. Insatisfatório: não substituir as redes de abastecimento de água inadequadas.	Anual



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
28 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.	$(PUA / PUM) * 100$ PUA: população urbana atendida com abastecimento de água PUM: população urbana do município	Satisfatório: ampliar integralmente o sistema de abastecimento de água, conforme expansão urbana, até 2038. Regular: ampliar parcialmente o sistema de abastecimento de água até 2038. Insatisfatório: não ampliar o sistema de abastecimento de água conforme expansão urbana.	Anual
29 A.ICM	Implantação do programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	$(VAP + VTI - VS - VAC) / (VAP + VTI - VS) * 100$ VAP: volume de água produzido VTI: volume tratado importado VS: volume de serviço VAC: volume de água consumido	Satisfatório: reduzir o índice de perdas para 25% até 2026. Regular: reduzir o índice de perdas para 25% até 2038. Insatisfatório: não reduzir o índice de perdas ao longo do período de planejamento.	Mensal
30 A.ML	Georreferenciamento das redes de água, adutoras e linhas de recalque, com o uso de GeoRadar (GPR).	$(RCAD / RT) * 100$ RCAD: extensão cadastrada das redes de água RT: extensão total das redes de água	Satisfatório: realizar cadastro de rede de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado até 2026. Regular: realizar cadastro de rede de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado até 2038. Insatisfatório: não realizar cadastro de rede de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado.	Anual
31 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	$(QLM / QLA) * 100$ QLM: quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: quantidade de ligações ativas de água	Satisfatório: ampliar o índice de hidrometração para 100% até 2022. Regular: ampliar o índice de hidrometração para 100% até 2038. Insatisfatório: não ampliar o índice de hidrometração.	Anual



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
32 A.I	Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	$(\text{POPRCAD} / \text{POPRT}) * 100$ POPRCAD: população rural com sistema de abastecimento de água cadastrado POPRT: população rural total	Satisfatório: levantar e cadastrar as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural até 2020. Regular: levantar e cadastrar as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural até 2022. Insatisfatório: não levantar e cadastrar as soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	Anual
33 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.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar estudo para definir as soluções de abastecimento de água nas comunidades e área rural dispersa até 2020. Regular: realizar estudo para definir as soluções de abastecimento de água nas comunidades e área rural dispersa até 2022. Insatisfatório: não realizar estudo para definir as soluções de abastecimento de água nas comunidades e área rural dispersa.	Não se aplica
34 A.ICM	Atendimento das comunidades com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	$(\text{CACP} / \text{CTCP}) * 100$ CACP: nº de comunidades efetivamente abastecidas por carro-pipa CTCP: nº total de comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa	Satisfatório: atender todas as comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa até 2026. Regular: atender parcialmente as comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa até 2026. Insatisfatório: não atender as comunidades dependentes do abastecimento por carro-pipa.	Não se aplica
35 A.I	Regularização das captações superficiais e subterrâneas, com o cadastro e levantamento das que são dispensadas de outorga e das	$(\text{CTOUT} / \text{CT}) * 100$	Satisfatório: regularizar todas as captações superficiais e subterrâneas até 2020.	Anual



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
	que apresentam necessidade de outorga.	CTOUT: nº de captações outorgadas e/ou regularizadas CT: nº total de captações	Regular: regularizar parte das captações superficiais e subterrâneas até 2020. Insatisfatório: não regularizar as captações superficiais e subterrâneas.	
36 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.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar periodicamente o controle das outorgas e suas vazões até 2038. Regular: realizar esporadicamente o controle das outorgas e suas vazões até 2038. Insatisfatório: não realizar o controle das outorgas e suas vazões.	Não se aplica
37 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.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar estudo de preservação, revitalização e proteção dos mananciais até 2020. Regular: realizar estudo de preservação, revitalização e proteção dos mananciais até 2022. Insatisfatório: não realizar estudo de preservação, revitalização e proteção dos mananciais.	Não se aplica
38 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 <i>per capita</i> .	(POPCEA / POPT) * 100 POPCEA: população contemplada com programa de educação ambiental POPT: população total	Satisfatório: realizar periodicamente ações e programas de educação ambiental até 2038. Regular: realizar esporadicamente ações e programas de educação ambiental até 2038. Insatisfatório: não realizar ações e programas de educação ambiental.	Anual
39 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	(POPCAA / POPT) * 100 POPCAA: população contemplada com os	Satisfatório: disponibilizar periodicamente os resultados das análises de água para a população até 2038.	Mensal



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
		resultados das análises de água POPT: população total	Regular: disponibilizar esporadicamente os resultados das análises de água para a população até 2038. Insatisfatório: não disponibilizar os resultados das análises de água para a população.	
40 A.ICML	Adequação do quadro funcional do SAAE, visando a garantia dos serviços prestados.	Não se aplica*	Satisfatório: adequar o quadro funcional do SAAE até 2020. Regular: adequar o quadro funcional do SAAE até 2038. Insatisfatório: não adequar o quadro funcional do SAAE.	Não se aplica
41 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Não se aplica*	Satisfatório: manter o Programa VIGIAGUA até 2038. Regular: manter o Programa VIGIAGUA até 2026. Insatisfatório: não manter o Programa VIGIAGUA.	Não se aplica
42 A.C	Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar estudo e implantar Plano Diretor de Água até 2022. Regular: elaborar estudo e implantar Plano Diretor de Água até 2026. Insatisfatório: não elaborar estudo e não implantar Plano Diretor de Água.	Não se aplica
43 A.I	Realizar estudo para avaliar a qualidade da água da Lagoa de São Gotardo para viabilização dos possíveis usos.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar estudo para avaliar a qualidade da água da Lagoa de São Gotardo até 2020. Regular: realizar estudo para avaliar a qualidade da água da Lagoa de São Gotardo até 2022. Insatisfatório: não realizar estudo para avaliar a qualidade da água da Lagoa de São Gotardo.	Não se aplica

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 14 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de esgotamento sanitário.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 E.I	Contratação da revisão dos projetos básico e executivo do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar revisão dos projetos do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede até 2020. Regular: contratar revisão dos projetos do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede até 2022. Insatisfatório: não contratar revisão dos projetos do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede.	Não se aplica
2 E.I	Identificar bairros localizados no distrito Sede que lançam efluente de esgoto em fossas negras, galerias de água pluvial e vias públicas.	Não se aplica*	Satisfatório: identificar bairros no distrito Sede com lançamentos irregulares de esgoto até 2019. Regular: identificar bairros no distrito Sede com lançamentos irregulares de esgoto até 2020. Insatisfatório: não identificar bairros no distrito Sede com lançamentos irregulares de esgoto.	Não se aplica
3 E.I	Ampliação da rede coletora de esgoto no distrito Sede (2%).	$(PRCE / PTM) * 100$ PRCE: população atendida com rede coletora de esgoto PTM: população total	Satisfatório: ampliar a rede coletora de esgoto no distrito Sede até 2020. Regular: ampliar a rede coletora de esgoto no distrito Sede até 2022. Insatisfatório: não ampliar a rede coletora de esgoto no distrito Sede.	Anual
4 E.I	Identificar população carente referente aos serviços de saneamento, em especial relacionado a esgotamento sanitário.	Não se aplica*	Satisfatório: identificar população carente em relação aos serviços de esgotamento sanitário até 2019. Regular: identificar população carente em relação aos serviços de esgotamento sanitário até 2020. Insatisfatório: não identificar população carente em relação aos serviços de esgotamento sanitário.	Não se aplica
5 E.I	Contratação de projeto para desativação e revitalização da	Não se aplica*	Satisfatório: contratar projeto para desativação e revitalização da lagoa de contenção até 2020.	Não se aplica



ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
	lagoa de contenção de água da chuva utilizada para acúmulo de esgoto (Bairro Beira Rio).		Regular: contratar projeto para desativação e revitalização da lagoa de contenção até 2022. Insatisfatório: não contratar projeto para desativação e revitalização da lagoa de contenção.	
6 E.CML	Cadastro das redes coletoras de esgoto georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR).	$(RCAD / RT) * 100$ RCAD: extensão cadastrada das redes de esgoto RT: extensão total das redes de esgoto	Satisfatório: cadastrar as redes coletoras de esgoto até 2038. Regular: cadastrar parcialmente as redes coletoras de esgoto até 2038. Insatisfatório: não cadastrar as redes coletoras de esgoto.	Anual
7 E.CML	Ampliação e universalização da rede coletora de esgoto no distrito Sede (de 53,04% para 100%).	$(PRCE / PTM) * 100$ PRCE: população atendida com rede coletora de esgoto PTM: população total	Satisfatório: ampliar e universalizar a rede coletora de esgoto no distrito Sede até 2038. Regular: ampliar parcialmente a rede coletora de esgoto no distrito Sede até 2038. Insatisfatório: não ampliar a rede coletora de esgoto no distrito Sede.	Anual
8 E.CML	Criação do programa de conscientização SE LIGUE NA REDE.	$(LER / LET) * 100$ LER: nº de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora LET: nº total de ligações de esgoto	Satisfatório: implantar programa de conscientização até 2022, e dar continuidade até 2038. Regular: implantar programa de conscientização até 2038. Insatisfatório: não implantar programa de conscientização.	Mensal
9 E.M	Implantação de nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), com capacidade de tratamento de 215,00 l/s.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar nova ETE no distrito Sede até 2026. Regular: implantar nova ETE no distrito Sede até 2038. Insatisfatório: não implantar nova ETE no distrito Sede.	Não se aplica



ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
10 E.CML	Manutenção periódica das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE).	Não se aplica*	Satisfatório: realizar manutenção periódica das EEE até 2038. Regular: realizar manutenção esporádica das EEE até 2038. Insatisfatório: não realizar manutenção periódica das EEE.	Não se aplica
11 E.CML	Implantação de unidades de tratamento (fossas sépticas + sumidouro) nos distritos Favelândia e Formoso.	$(FI / FTO) * 100$ FI: n° de fossas implantadas FTO: n° total de famílias	Satisfatório: implantar unidades de tratamento nos distritos Favelândia e Formoso até 2026. Regular: implantar unidades de tratamento nos distritos Favelândia e Formoso até 2038. Insatisfatório: não implantar unidades de tratamento nos distritos Favelândia e Formoso.	Anual
12 E.ML	Implantação de unidades de tratamento (fossas sépticas + sumidouro) nas comunidades rurais.	$(FI / FTO) * 100$ FI: n° de fossas implantadas FTO: n° total de famílias	Satisfatório: implantar unidades de tratamento nas comunidades rurais até 2038. Regular: implantar parte das unidades de tratamento previstas para as comunidades rurais até 2038. Insatisfatório: não implantar unidades de tratamento nas comunidades rurais.	Anual
13 E.ML	Implantação de unidades de tratamento (fossas sépticas + sumidouro) nas localidades rurais dispersas.	$(FI / FTO) * 100$ FI: n° de fossas implantadas FTO: n° total de famílias	Satisfatório: implantar unidades de tratamento nas localidades rurais dispersas até 2038. Regular: implantar parte das unidades de tratamento previstas para as localidades rurais dispersas até 2038. Insatisfatório: não implantar unidades de tratamento nas localidades rurais dispersas.	Anual



ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
14 E.CML	Criação do programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades e localidades rurais.	$(EI / FT) * 100$ EI: n° de equipamentos individuais de tratamento instalados FT: n° total de famílias	Satisfatório: criar programa para acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais até 2022. Regular: criar programa para acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais até 2038. Insatisfatório: não criar programa para acompanhar as condições dos equipamentos individuais instalados nas comunidades e localidades rurais.	Anual

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 15 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 R.I	Contratação empresa especializada para elaboração dos projetos executivos da Central de Resíduos, Unidade de Triagem e Remediação do Lixão.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar projetos até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar projetos até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar projetos.	Não se aplica
2 R.I	Construção de central de resíduos nas ilhas.	$(TCR / TI) * 100$ TCR: nº de central de resíduos TI: nº total de ilhas	Satisfatório: construir central de resíduos nas ilhas até 2020. Regular: construir central de resíduos nas ilhas até 2022. Insatisfatório: não construir central de resíduos nas ilhas.	Anual
3 R.I	Institucionalização da coleta seletiva.	Não se aplica*	Satisfatório: institucionalizar a coleta seletiva até 2019. Regular: institucionalizar a coleta seletiva até 2020. Insatisfatório: não institucionalizar a coleta seletiva.	Não se aplica
4 R.I	Implementação de programas de educação ambiental para a coleta seletiva.	$(POPCEA / POPT) * 100$ POPCEA: população contemplada com programas de educação ambiental POPT: população total	Satisfatório: realizar periodicamente programas de educação ambiental até 2020. Regular: realizar esporadicamente programas de educação ambiental até 2020. Insatisfatório: não realizar programas de educação ambiental.	Anual
5 R.I	Institucionalização da associação de catadores como parceiro do município para execução da coleta seletiva.	Não se aplica*	Satisfatório: institucionalizar a associação de catadores como parceiro do município até 2019. Regular: institucionalizar a associação de catadores como parceiro do município até 2020. Insatisfatório: não institucionalizar a associação de catadores como parceiro do município.	Não se aplica



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
6 R.I	Aquisição de caminhão gaiola para a coleta seletiva.	Não se aplica*	Satisfatório: adquirir caminhão gaiola para a coleta seletiva até 2020. Regular: adquirir caminhão gaiola para a coleta seletiva até 2022. Insatisfatório: não adquirir caminhão gaiola para a coleta seletiva.	Não se aplica
7 R.I	Criação de políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.	Não se aplica*	Satisfatório: criar políticas públicas em relação à logística reversa até 2019. Regular: criar políticas públicas em relação à logística reversa até 2020. Insatisfatório: não criar políticas públicas em relação à logística reversa.	Não se aplica
8 R.I	Cadastro dos estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes de resíduos.	$(ECADGG / TEGG) * 100$ ECADGG: estabelecimentos cadastrados como grandes geradores TEGG: total de estabelecimentos grandes geradores de resíduos	Satisfatório: cadastrar estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos até 2019. Regular: cadastrar estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos até 2020. Insatisfatório: não cadastrar estabelecimentos geradores de grandes volumes de resíduos.	Anual
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.	$(RTLP / DT) * 100$ RTLP: total de receitas com os serviços de limpeza pública DT: total de despesas com os serviços de limpeza pública	Satisfatório: implantar cobrança pelos serviços prestados até 2019. Regular: implantar cobrança pelos serviços prestados até 2020. Insatisfatório: não implantar cobrança pelos serviços prestados.	Anual
10 R.I	Elaboração do plano de gerenciamento dos resíduos cemiteriais.	Não se aplica*	Satisfatório: gerenciar os resíduos cemiteriais até 2020. Regular: gerenciar os resíduos cemiteriais até 2022. Insatisfatório: não gerenciar os resíduos cemiteriais.	Não se aplica



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
11 R.CML	Manutenção de empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades públicas de saúde.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS públicos até 2022. Regular: contratar empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS públicos até 2038. Insatisfatório: não contratar empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS públicos.	Não se aplica
12 R.C	Ampliação da coleta domiciliar para a área rural.	(NDR / NTDR) * 100 NDR: n° de domicílios rurais atendidos com coleta de resíduos sólidos NTDR: n° total de domicílios rurais	Satisfatório: ampliar a coleta domiciliar para a área rural até 2022. Regular: ampliar a coleta domiciliar para a área rural até 2026. Insatisfatório: não ampliar a coleta domiciliar para a área rural.	Anual
13 R.CML	Implantação e operação do aterro sanitário.	Não se aplica*	Satisfatório: instalar aterro sanitário até 2022. Regular: instalar aterro sanitário até 2026. Insatisfatório: não instalar aterro sanitário.	Não se aplica
14 R.M	Contratação de empresa para elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada dos passivos ambientais referentes aos resíduos sólidos no município.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaboração do PRAD até 2026. Regular: contratar empresa para elaboração do PRAD até 2038. Insatisfatório: não contratar empresa para elaboração do PRAD.	Não se aplica
15 R.ML	Ampliação dos serviços de limpeza pública estendendo às localidades que não possuem os serviços.	(ECV / ETV) * 100 ECV: extensão das vias urbanas com serviços de varrição ETV: extensão total das vias urbanas	Satisfatório: ampliar os serviços de limpeza pública até 2026. Regular: ampliar os serviços de limpeza pública até 2038. Insatisfatório: não ampliar os serviços de limpeza pública.	Anual



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
16 R.C	Instalação de placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular de resíduos.	(LIP / TPDI) * 100 LIP: n° de locais identificados com placas TPDI: n° total de pontos com disposição irregular de resíduos	Satisfatório: instalar placas educativas até 2022. Regular: instalar placas educativas até 2026. Insatisfatório: não instalar placas educativas.	Anual
17 R.C	Instalação de lixeiras seletivas.	Não se aplica*	Satisfatório: instalar lixeiras seletivas até 2022. Regular: instalar lixeiras seletivas até 2026. Insatisfatório: não instalar lixeiras seletivas.	Não se aplica
18 R.CML	Desenvolvimento de programas de educação ambiental voltados para a conscientização da importância da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos passíveis dessas atividades.	(POPCEA / POPT) x 100 POPCEA: população contemplada com programas de educação ambiental POPT: população total	Satisfatório: desenvolver programas de educação ambiental até 2038. Regular: desenvolver programas de educação ambiental até 2026. Insatisfatório: não desenvolver programas de educação ambiental.	Anual
19 R.C	Instalação de PEVs para recebimento de alguns resíduos passíveis de logística reversa.	(PI / TP) x 100 PI: n° de PEVs instalados TP: n° total de PEVs a serem instalados	Satisfatório: instalar PEVs até 2022. Regular: instalar PEVs até 2026. Insatisfatório: não instalar PEVs.	Anual
20 R.M	Coleta de resíduos agrossilvopastoris e pneus inservíveis.	Não se aplica*	Satisfatório: coletar resíduos agrossilvopastoris e pneus até 2023. Regular: coletar resíduos agrossilvopastoris e pneus até 2026. Insatisfatório: não coletar resíduos agrossilvopastoris e pneus.	Não se aplica



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
21 R.C	Fomento da estrutura e das atividades da associação de catadores do município.	Não se aplica*	Satisfatório: promover a estruturação das atividades da associação de catadores até 2022. Regular: promover a estruturação das atividades da associação de catadores até 2026. Insatisfatório: não promover a estruturação das atividades da associação de catadores.	Não se aplica
22 R.CML	Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como Agentes Ambientais nas questões inerentes aos resíduos.	Não se aplica*	Satisfatório: habilitar os funcionários para atuarem como agentes ambientais até 2022. Regular: habilitar os funcionários para atuarem como agentes ambientais até 2038. Insatisfatório: não habilitar os funcionários para atuarem como agentes ambientais.	Não se aplica
23 R.C	Realizar estudo de viabilidade técnica, econômica e ambiental para implantação de biodigestor no aterro sanitário.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar estudo de viabilidade até 2022. Regular: realizar estudo de viabilidade até 2026. Insatisfatório: não realizar estudo de viabilidade.	Não se aplica
24 R.CM	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à prática da compostagem, como meio de reincorporação do resíduo orgânico, entre outras.	(POPCEA / POPT) x 100 POPCEA: população contemplada com programas de educação ambiental POPT: população total	Satisfatório: desenvolver programas de educação ambiental até 2026. Regular: desenvolver programas de educação ambiental até 2022. Insatisfatório: não desenvolver programas de educação ambiental.	Anual
25 R.C	Estudo de viabilidade técnica econômica para o aproveitamento de biogás nas propriedades rurais, com a implantação de kit biodigestor individual.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar estudo de viabilidade até 2022. Regular: realizar estudo de viabilidade até 2026. Insatisfatório: não realizar estudo de viabilidade.	Não se aplica

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 16 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 D.I	Contração de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar estudos hidrológicos e hidráulicos até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar estudos hidrológicos e hidráulicos até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar estudos hidrológicos e hidráulicos.	Não se aplica
2 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes à implantação da rede de drenagem pluvial.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar projetos referentes à implantação de rede de drenagem pluvial até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar projetos referentes à implantação de rede de drenagem pluvial até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar projetos referentes à implantação de rede de drenagem pluvial.	Não se aplica
3 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU).	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar o PDDrU até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar o PDDrU até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar o PDDrU.	Não se aplica
4 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básico e executivo para áreas críticas em relação a alagamento.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar projetos básicos e executivos em relação às áreas críticas de alagamentos até 2020. Regular: contratar empresa para elaborar projetos básicos e executivos em relação às áreas críticas de alagamentos até 2022. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar projetos básicos e executivos em relação às áreas críticas de alagamentos.	Não se aplica



DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
5 D.C	Implantação de dispositivos de drenagem nas áreas críticas de alagamento.	(NTA / AUM) NTA: n° total de ocorrência de alagamentos no ano AUM: área urbana do município	Satisfatório: implantar rede de drenagem em áreas críticas até 2021. Regular: implantar rede de drenagem em áreas críticas até 2022. Insatisfatório: não implantar rede de drenagem em áreas críticas.	Anual
6 D.CML	Criação de um departamento de fiscalização das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.	Não se aplica*	Satisfatório: criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo até 2022. Regular: criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo até 2026. Insatisfatório: não criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo.	Não se aplica
7 D.CML	Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Não se aplica*	Satisfatório: criar equipe para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem até 2022. Regular: criar equipe para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem até 2026. Insatisfatório: não criar equipe para realizar operação e manutenção do sistema de drenagem.	Não se aplica
8 D.CML	Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem até 2022. Regular: elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem até 2026. Insatisfatório: não elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem.	Não se aplica



DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
9 D.CML	Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização, com reajuste quando necessário.	Não se aplica*	Satisfatório: promulgar a taxa de tributação para impermeabilização até 2022. Regular: promulgar a taxa de tributação para impermeabilização até 2038. Insatisfatório: não promulgar a taxa de tributação para impermeabilização.	Não se aplica
10 D.CML	Fiscalização das ligações clandestinas e da correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial.	$(LER / LET) * 100$ LER: nº de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora LET: nº total de ligações de esgoto * Indicador relacionado com o eixo de esgotamento sanitário.	Satisfatório: fiscalizar continuamente as ligações clandestinas até 2038. Regular: fiscalizar esporadicamente as ligações clandestinas até 2038. Insatisfatório: não fiscalizar as ligações clandestinas.	Mensal
11 D.CML	Implantação e consolidação de programas de educação ambiental com atividades de revitalização de Áreas de Preservação Permanente.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar e consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP até 2022, com continuidade até 2038. Regular: implantar e consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP até 2038. Insatisfatório: não implantar e não consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP.	Não se aplica



DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações	Indicadores	Avaliação	Periodicidade	
12 D.ML	Implantação de toda rede de drenagem para universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.	(PAD / PUM) * 100 PAD: população urbana atendida com sistema de drenagem urbana PUM: população urbana do município	Satisfatório: implantar rede de drenagem pluvial até 2026. Regular: implantar rede de drenagem pluvial até 2038. Insatisfatório: não implantar rede de drenagem pluvial.	Anual
13 D.CML	Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	(EGP / ETS) * 100 EGP: extensão das galerias pluviais ETS: extensão total do sistema viário urbano	Satisfatório: monitorar a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem até 2026. Regular: monitorar a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem até 2038. Insatisfatório: não monitorar a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem.	Anual
14 D.L	Contratação de empresa para efetuar cadastro de todos os dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	Não se aplica*	Satisfatório: cadastrar todos os dispositivos de drenagem até 2038. Regular: cadastrar parte dos dispositivos de drenagem até 2038. Insatisfatório: não contratar empresa para cadastrar os dispositivos de drenagem.	Não se aplica

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 17 – Mecanismos de avaliação das ações gerais do PMSB.

AÇÕES GERAIS DO PMSB				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 G.ICML	Regulação dos serviços de saneamento básico por uma agência reguladora.	Não se aplica*	Satisfatório: criar ente regulador até 2022. Regular: criar ente regulador até 2026. Insatisfatório: não criar ente regulador.	Não se aplica
2 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para revisão da política tarifária do SAAE.	Não se aplica*	Satisfatório: viabilizar a revisão econômico-financeira até 2020. Regular: viabilizar a revisão econômico-financeira até 2026. Insatisfatório: não viabilizar a revisão econômico-financeira.	Não se aplica
3 G.I	Regulamentação dos serviços de saneamento básico por meio da Política Municipal de Saneamento Básico.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal até 2020. Regular: elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal até 2022. Insatisfatório: não elaborar a Lei de Saneamento Básico Municipal.	Não se aplica
4 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para definição da política de acesso a todos ao saneamento básico – Institucionalização da tarifa social.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social até 2020. Regular: elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social até 2022. Insatisfatório: não elaborar estudo econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social.	Não se aplica
5 G.M	Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.	Não se aplica*	Satisfatório: cadastrar as informações municipais de saneamento básico até 2026. Regular: cadastrar as informações municipais de saneamento básico até 2038. Insatisfatório: não cadastrar as informações municipais de saneamento básico.	Não se aplica

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



6.2. MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Este item trata dos mecanismos de divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico no município de Bom Jesus da Lapa pelos representantes de entidades da sociedade civil e cidadãos, com ênfase na prestação dos serviços.

A participação da população no processo de implementação do Plano é fundamental, uma vez que, sendo ela a beneficiária final dos serviços, é quem melhor analisa a efetividade dos resultados e contribui para o aprimoramento da prestação.

Além disso, considerando-se a proposta de que a prestação dos serviços seja realizada mediante a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos, o que garante sua sustentabilidade econômico-financeira e estrutura a qualidade dos serviços, é essencial primar pela transparência nas ações relacionadas à prestação, bem como pelo atendimento à população, valorizando o retorno aos usuários do que é pago pelos serviços prestados.

Essa divulgação e participação pode se dar por meio de consultas, audiências ou reuniões públicas, bem como

por debates e oficinas para que a população tenha o devido acesso à informação, participando dos processos de decisão acerca das ações voltadas à melhoria dos serviços.

Com o intuito de estabelecer e firmar o controle social relacionado aos eixos do saneamento básico em Bom Jesus da Lapa e realizar a divulgação de todas as ações inseridas nos programas, projetos e ações, é importante que o município realize as seguintes ações de controle e formas de divulgação que seguem:

1. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo abastecimento de água, pelo SAAE;
2. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo esgotamento sanitário, pelo SAAE;
3. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo limpeza



- urbana e manejo dos resíduos sólidos, pela Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa;
4. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo drenagem urbana e manejo das águas pluviais, pela Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa;
 5. Melhorias e ampliações dos serviços de atendimento ao público como disque fácil, disque denúncia, ouvidoria e outros;
 6. Divulgação de todas as ações de manutenção sobre os serviços prestados dos quatro eixos do saneamento no município;
 7. Divulgação em jornais locais e de circulação regional dos programas e obras realizadas para os eixos do saneamento básico de Bom Jesus da Lapa;
 8. Uso de rede mundial de computadores para divulgação através de redes sociais para consolidar as informações e ações no município;
 9. Realização de campanhas educativas quanto à importância da separação dos recicláveis na fonte e divulgar os resultados da coleta seletiva;
 10. Realização de campanhas educativas quanto a importância da disposição correta dos resíduos da construção civil;
 11. Divulgação dos programas de educação ambiental pelo poder público e envolvimento das lideranças comunitárias;
 12. Divulgação das informações de interesse público (áreas sujeitas a alagamentos/movimento de massa, etc.);
 13. Uso de carro de som para divulgação de ações pontuais;
 14. Uso de cartilhas, *folders*, cartazes, *banners*, *outdoor*, entre outros meios impressos para a divulgação e consolidação das informações do PMSB;
 15. Realçar as informações de qualidade da água na fatura impressa;
 16. Criar ente consultivo de controle social;
 17. Publicação dos convênios firmados com governos e instituições;



18. Divulgar as ações administrativas realizadas pelo poder público;
19. Ampliar e divulgar os canais de atendimento para denúncias relativas ao saneamento básico;
20. Utilizar os canais de comunicação (rádios, carro de som, propaganda na TV local, redes sociais) e as atividades para divulgação dos próprios mecanismos de controle social, ensinando a população a realizar o controle;
21. Entre outros.

As ações necessárias para a divulgação do PMSB citadas devem passar por avaliação e decisão conjunta dos gestores municipais para que a divulgação seja compartilhada e, assim, o conhecimento sobre saneamento básico seja efetivado e consolidado para os quatro eixos.

6.3. DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Neste item são apresentadas as ações para emergências e contingências para o município de Bom Jesus da Lapa, com relação ao abastecimento de água (Quadro 18), ao esgotamento sanitário (Quadro 19), à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Quadro 20), e à drenagem e manejo das águas pluviais (Quadro 21).

Para o abastecimento de água são apresentadas ações e alternativas para os seguintes objetivos: abastecimento emergencial/temporário de água, abastecimento alternativo de água, e abastecimento de água em casos de contaminação de manancial.

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário são apresentadas as seguintes ações e alternativas para os objetivos de: evitar paralisação do tratamento de esgoto, controlar o extravasamento de esgoto, controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgoto, e alternativas para tratamento de esgoto.

Com relação às ações de emergências e contingências para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, podem ser citadas as seguintes alternativas: à paralisação do sistema de limpeza pública – varrição, à paralisação do sistema de coleta de resíduos domiciliares, à paralisação do sistema de coleta seletiva e triagem dos



resíduos recicláveis, à paralisação do sistema de coleta e destinação dos resíduos de saúde, à paralisação da coleta e destinação correta dos RCC e volumosos, e à paralisação do aterro sanitário.

Por fim, são apresentadas ações e alternativas para os seguintes objetivos da drenagem e manejo das águas pluviais: evitar alagamentos localizados, resolver problemas com processos erosivos, ambos provenientes da ineficiência do sistema de drenagem urbana, resolver problemas com mau cheiro, e manutenção e organização dos abrigos, provisão de alimentos e cadastro das famílias afetadas.



Quadro 18 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água.	Falta de água generalizada.	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas.	Comunicar à população, instituições, autoridades, polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental.
			Executar reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Implementar rodízio de abastecimento.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Acionar socorro e ativar captação em fonte alternativa de água.	
		Movimentação do solo e/ou solapamento de apoios de estruturas com ruptura de adutoras de água bruta.	Comunicar à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e aos órgãos de controle ambiental.
			Comunicar à COELBA e registrar protocolo.
		Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Acionar gerador de energia movido a combustão.
			Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa.
		Vazamento de produtos químicos nas instalações de água.	Executar reparos nas instalações danificadas.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Implementar rodízio de abastecimento.
		Qualidade inadequada da água dos mananciais.	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Inexistência de monitoramento.	
Ações de vandalismo.		Executar reparos nas instalações danificadas.	
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.	
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.	
		Acionar a polícia militar para investigação do ocorrido.	



ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
	Falta de água parcial ou localizada.	Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem.	Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
		Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Comunicar à COELBA e registrar protocolo.
		Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
		Danificação de equipamentos nas estações elevatórias de água tratada.	Executar reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos.
			Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
		Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	Executar reparos nas estruturas danificadas.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Executar reparos das instalações danificadas.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
Ações de vandalismo.	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.		
	Acionar a polícia militar para investigar o ocorrido.		
	Executar reparos nas instalações danificadas.		
	Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.		



ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
		População flutuante nos períodos de maior fluxo.	Ampliar capacidade de reservação individual através de campanhas educativas. Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa. Campanha de conscientização para redução do consumo.
		Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais.	Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo.
Abastecimento alternativo de água.	Falta de água generalizada.	Por motivos diversos e emergenciais (quebra de equipamentos, danificação na estrutura do sistema e de tubulações, inundações, falta de energia, contaminação da água).	Elaborar projeto para implantar/manter sistema de captação e tratamento de água para consumo humano, como meio alternativo de abastecimento, no caso de pane no sistema convencional, em situações emergenciais.
	Diminuição da pressão.	Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho.	Ampliar o sistema de abastecimento e verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos. Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água.
		Ampliação do consumo em horários de pico.	Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água. Desenvolver campanha junto à comunidade, para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais.
Alternativas para abastecimento de água, em casos de contaminação de manancial.	Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais).	Acidente com carga perigosa/contaminante.	Comunicar à população, instituições, autoridades e polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental. Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante, até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação.
			Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
		Contaminação por fossas negras.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental.
			Detectar o local e extensão da contaminação.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.	
		Vazamento de efluentes industriais.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental.
			Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial, até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
			Interditar/interromper as atividades da indústria, até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.			
Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.			

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 19 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para evitar paralisação do tratamento de esgoto.	Extravasamento de esgoto em unidades de tratamento - paralisação da ETE.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	Comunicar à COELBA a interrupção de energia e registrar protocolo.
			Acionar gerador alternativo de energia.
			Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
		Danificação de equipamentos ou estruturas.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
			Instalar equipamentos reserva.
			Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
	Ações de vandalismo.	Executar reparo das instalações danificadas com urgência.	
		Ineficiência da ETE.	Alterações das características e vazão afluente consideradas no projeto da ETE, alterando o funcionamento do sistema e tempo de detenção hidráulica.
Falhas operacionais, ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retorná-lo ao início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento.		
	Instaurar processo administrativo para apurar responsabilidades.		
	Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo, monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente.		
Alternativas para controlar o extravasamento de esgoto.	Extravasamento de esgoto em estações elevatórias.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	Comunicar à COELBA a interrupção de energia e registrar protocolo.
		Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	Acionar gerador alternativo de energia.
			Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
			Instalar equipamentos reservas.
		Ações de vandalismo.	Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
			Executar reparo nas instalações danificadas com urgência.
Alternativas para controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgoto.	Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais.	Executar reparo da área danificada com urgência.
			Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
		Rompimento de pontos para travessia de veículos.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.
			Comunicar às autoridades de trânsito o rompimento da travessia.
			Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
			Executar reparo da área danificada com urgência.
Alternativas para tratamento de esgoto.	Sistemas individuais de tratamento inadequado ou inexistente.	Falta de sistema individual de tratamento de esgoto.	Comunicar ao órgão responsável (prefeitura, autarquia ou concessionária).
			Criar e implantar sistemas individuais de esgoto.
			Realizar manutenção dos sistemas individuais de esgoto.
		Danificação de equipamentos ou estruturas.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação do sistema individual de tratamento.
			Instalar equipamentos reserva.
		Ações de vandalismo.	Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
Executar reparo das instalações danificadas com urgência.			

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 20 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas à paralisação do sistema de limpeza pública – Varrição.	Paralisação dos serviços de varrição.	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.).	Acionar funcionários da Secretaria de Meio Ambiente para efetuarem a limpeza dos locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, pontos de ônibus, etc.
			Acionar os caminhões da Secretaria de Meio Ambiente, para execução dos serviços de coleta de resíduos provenientes da varrição.
			Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da varrição pública.
			Contratar empresa especializada, em caráter de emergência, para varrição e coleta destes resíduos.
Alternativas à paralisação do sistema de coleta de resíduos domiciliares.	Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares.	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de coleta de resíduos domiciliares ou da prefeitura municipal, ou outro fato administrativo.	Acionar funcionários e veículos da Secretaria de Meio Ambiente para efetuar a coleta de resíduos em locais críticos, bem como no entorno de escolas, hospitais, terminais de ônibus, lixeiras públicas, etc.
			Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta de resíduos.
			Contratar empresas especializadas, em caráter de emergência, para coleta de resíduos (coleta domiciliar, seletiva, hospitalar).
Alternativas à paralisação do sistema de coleta seletiva e triagem dos resíduos recicláveis.	Paralisação dos serviços de coleta seletiva.	Greve ou problemas operacionais das associações / ONGs / cooperativas responsáveis pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis.	Acionar funcionários da Secretaria de Meio Ambiente para efetuar estes serviços temporariamente.
			Acionar os caminhões da Secretaria de Meio Ambiente para execução dos serviços de coleta seletiva.
			Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta seletiva.
			Realizar venda dos resíduos recicláveis no sistema de caminhão fechado.
Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis.			
Alternativas à paralisação do	Paralisação dos serviços de coleta e	Greve ou problemas operacionais da empresa	Acionar funcionários da Secretaria de Meio Ambiente para efetuar, temporariamente, estes serviços.



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
sistema de coleta e destinação dos resíduos de saúde.	destinação dos resíduos de saúde / hospitalares.	responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares.	Acionar os caminhões da Secretaria de Meio Ambiente para execução dos serviços de coleta dos resíduos de saúde/hospitalares, bem como o transporte dos resíduos até o local de tratamento e destinação final.
Alternativas à paralisação da coleta e destinação correta dos RCC e volumosos.	Destinação inadequada de RCC e resíduos de grandes volumes em locais inapropriados (terrenos baldios, fundos de vale, leito de rios, etc.).	Falta de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) para o manejo adequado dos resíduos acumulados.	Definir novas áreas (pontos de depósito ou entrega voluntária oficiais - ecopontos) para recebimento destes resíduos, e divulgação através de panfletos, cartilhas e imprensa local.
		Interrupção do transporte, alto custo e falta de empresas que realizem o transporte destes resíduos por parte das empresas privadas.	Mobilizar a equipe de plantão da Secretaria de Meio Ambiente, para realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos.
		Destinação inadequada, em locais clandestinos, por inoperância da gestão e falta de fiscalização.	Implementar medidas para desinterditar o local e ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com mais frequência, destinar os resíduos retirados da área para local correto e ampliar o número de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) dentro do município.
			Criar e implementar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de resíduos.
		Risco ambiental à saúde pública, com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos, etc.).	Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado.
	Insuficiência do sistema de informação e educação ambiental.	Insuficiência de informação à população sobre o sistema de coleta e destinação deste tipo de resíduo.	Promover educação ambiental e informação à população sobre os pontos oficiais de depósito ou de entrega voluntária e sobre as punições que poderão sofrer, em caso de destinação de resíduos de construção civil e volumosos em locais inadequados/clandestinos.
		Inexistência de sistema de denúncias.	Criar sistema de denúncias, através de telefone exclusivo junto aos órgãos, Secretarias e setores pertinentes de fiscalização.



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas à paralisação do aterro sanitário.	Paralisação total dos serviços realizados no aterro.	Greve ou problemas operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos resíduos.	Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha). Acionar os caminhões da Secretaria de Meio Ambiente para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo.
		Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro.	Evacuar a área do aterro sanitário, cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento (Secretaria de Meio Ambiente), bem como os bombeiros.
	Paralisação parcial dos serviços realizados no aterro.	Ruptura de taludes/células.	Reparar rapidamente as células, através de maquinário que poderá ser mobilizado junto à Secretaria de Meio Ambiente.
	Vazamento de chorume.	Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais.	Promover a contenção e remoção dos resíduos, através de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes às estações de tratamento de esgoto mais próximas ao aterro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 21 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para evitar alagamentos localizados por ineficiência do sistema de drenagem urbana.	Alagamentos localizados.	Boca de lobo e ramal assoreado/entupido ou subdimensionamento da rede existente.	Comunicar à defesa civil e ao corpo de bombeiros o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais.
			Comunicar o alagamento das áreas afetadas ao responsável pela prestação do serviço, para desobstrução das redes e ramais.
			Sensibilizar e mobilizar a comunidade, através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
		Deficiência no engolimento das bocas de lobo.	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.).
		Deficiência ou inexistência de emissário.	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana.
Alternativas para resolução dos problemas com processos erosivos provenientes da ineficiência do sistema de drenagem urbana.	Processos erosivos.	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana.	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana, iniciando pelas áreas, bairros e loteamentos mais afetados por processos erosivos.
		Inexistência ou ineficiência de emissários e dissipadores de energia.	Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes.
			Construir emissários e dissipadores de energia nos pontos mais críticos.
		Inexistência de APPs/áreas desprotegidas.	Recompor APPs dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem águas do sistema de drenagem urbana.
			Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APPs.
	Executar obras de contenção de taludes e aterros.		
Alternativas para resolução dos problemas com mau cheiro provenientes dos sistemas de drenagem urbana.	Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem.	Interligação irregular de esgoto nas galerias pluviais.	Comunicar ao órgão gestor do serviço de saneamento do município sobre a possibilidade da existência de ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem urbana, para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
		Resíduos lançados nas bocas de lobo.	Sensibilizar e mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.



DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
		Ineficiência da limpeza das bocas de lobo.	Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.
Manutenção e organização dos abrigos, provisão de alimentos e cadastro das famílias afetadas.	Falta de abrigo para a população afetada por inundações e/ou morando em áreas com risco de deslizamentos.	Eventos climáticos extremos.	Cadastro das famílias atingidas, transporte, manutenção, organização de abrigos e provisão de alimentos e serviços básicos de saúde.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



6.4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GERENCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO AO MUNICÍPIO

Existem diversos órgãos e para municípios na temática de saneamento instituições que em suas esferas (estadual e básico, os quais são apresentados federal) prestam auxílio técnico e gerencial

Quadro 22.

Quadro 22 – Instituições / órgãos que podem auxiliar o município de Bom Jesus da Lapa em saneamento básico.

Esfera	Instituição / Órgão	Responsabilidades / Objetivos
Federal	FUNASA – Fundação Nacional de Saúde	Auxiliar os municípios de pequeno porte (população inferior a 50 mil habitantes) em ações e planejamento em saneamento básico, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e destinação de resíduos sólidos. De uma maneira geral, a FUNASA objetiva apoiar, técnica e financeiramente, o fortalecimento da gestão dos sistemas de saneamento e promover o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de pesquisas aplicáveis ao contexto do saneamento dos pequenos municípios brasileiros.
	CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba	Contribuir para a melhoria de vida e desenvolvimento socioeconômico na sua área de atuação, por meio da execução direta ou de parcerias, de expressivo número de ações relacionadas, principalmente, ao desenvolvimento da agricultura irrigada, revitalização de bacias hidrográficas, estruturação de atividades produtivas e oferta de água para garantia da segurança hídrica.
	CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais.
	Agência Peixe Vivo	Prestar apoio à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada Comitê de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais ou Federais.
	DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Realizar o beneficiamento de áreas e obras de proteção contra as secas e inundações; subsidiariamente, outros assuntos que lhe sejam cometidos pelo Governo Federal, nos campos do saneamento básico, assistência às populações atingidas por calamidades públicas e cooperação com os Municípios.
	Exército Brasileiro	Complementar a distribuição de água que está sendo realizada pelos governos estaduais e municipais nas regiões em situação de emergência, a partir da distribuição dos recursos alocados pelo Ministério da Integração Nacional; Planejar, Coordenar e Fiscalizar, a busca, o transporte, a desinfecção e a distribuição de água potável, contando para isso com a utilização de carros-pipa contratados.



Esfera	Instituição / Órgão	Responsabilidades / Objetivos
Estadual	Governo Estadual da Bahia	Apoiar o planejamento da universalização dos serviços públicos de saneamento básico; Oferta de meios técnicos e administrativos para viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, especialmente por meio de consórcios públicos; Execução de obras e de ações, inclusive de assistência técnica, que viabilizem o acesso à água potável e a outros serviços de saneamento básico, em áreas urbanas e rurais, inclusive vilas e povoados; Elaborar programas de desenvolvimento institucional e de capacitação dos recursos humanos necessários à gestão eficiente, efetiva e eficaz dos serviços públicos de saneamento básico (Lei Estadual nº 11.172, de 01 de dezembro de 2008)
	CERB – Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia	Desenvolver projetos e executar obras com o objetivo de promover o desenvolvimento e melhorar a qualidade de vida da população carente da zona rural, principalmente do semiárido
Regional	CBH do Rio Corrente	Estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

6.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um processo avaliativo tem importância estratégica para a gestão de uma política pública, pois permite um acompanhamento orientado para os objetivos e metas previstas, possibilitando, dessa forma, a identificação de eventuais falhas, a revisão de decisões, a racionalização de recursos públicos e, conseqüentemente, um redirecionamento das ações.

Os indicadores são fórmulas para que haja a avaliação e a mensuração dos resultados. Desta maneira, a seleção das ações e dos indicadores são de fundamental importância na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. Já a avaliação busca identificar os efeitos produzidos sobre uma

determinada população, na implementação dos programas e metas estabelecidas, além de verificar se os resultados finais esperados foram igualmente alcançados.

As ações de emergência e contingências são apresentadas para os quatro eixos do saneamento básico a fim de regularizar o atendimento dos serviços de forma mais rápida ou impedir a interrupção dos mesmos. Desta forma, as ações devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

O monitoramento do Plano de Saneamento Básico de Bom Jesus da Lapa se faz importante por ser um processo de



coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das diversas ações propostas, com o objetivo de identificar e avaliar, qualitativa e quantitativamente, as condições do saneamento em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo.



7. TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Nesta etapa é apresentada uma proposta de Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico, que poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura Municipal ou através de contratação de empresa especializada. Esse

sistema uma vez construído, testado e aprovado, deverá ser alimentado periodicamente para que o plano possa ser avaliado, possibilitando a verificação da sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município.

7.1. ESCOPO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Uma das principais ferramentas para a implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico (SIM-SB) de Bom Jesus da Lapa é a aquisição da imagem de satélite multiespectral de alta resolução, que deve ser pela contratada antes de iniciar o processo de cadastramento dos equipamentos do saneamento básico do município.

Durante a elaboração do SIM-SB, deverá ser criado um cronograma relacionando as atividades de coleta de

dados, em períodos específicos de tempo, e a preparação para a ocorrência de eventos inesperados, como mudanças climáticas. O cronograma deverá ser apresentado a todos os colaboradores envolvidos no trabalho, no esforço de conhecer os responsáveis pelas tarefas elencadas.

Para a elaboração deste sistema, está previsto a realização de estudos pilotos que, evidentemente, oferecerão melhores condições para a realização dos trabalhos de elaboração do sistema de informações.



7.1.1. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – SIM-SB.

O Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico SIM-SB de Bom Jesus da Lapa deverá prever a atualização de dados diretamente em um repositório central (Banco de Dados Relacional), possibilitando o acesso rápido e preciso das informações gerenciais e

administrativas, tornando o sistema georreferenciado uma ferramenta confiável para a efetivação de ações de cunho estratégico, de planejamento corporativo e de gestão dos sistemas de saneamento básico do município.

7.1.1.1. Características Gerais do SIM-SB

O SIM-SB de Bom Jesus da Lapa deverá oferecer interface de criação, administração e controle de acesso a dados, através de navegador *web*, permitir ser instalado em pelo menos dois diferentes servidores de aplicação; e permitir acesso direto a dados espaciais capturados em tempo real, apresentando-os imediatamente na interface de mapas.

O licenciamento deverá contemplar todas as funcionalidades potenciais do produto, assim como não apresentar restrições à quantidade de usuários conectados, aplicações e serviços de mapa disponíveis em modo de produção. A limitação real deve ser determinada apenas pela capacidade do equipamento servidor.

7.1.1.2. Camada de Apresentação – Aplicativo WEB

As camadas de apresentação deverão estar estruturadas com os seguintes requisitos e características:

- Utilização de recursos nativos do navegador *web*, como Internet Explorer, Chrome e Mozilla Firefox,

não requerendo instalação de recursos adicionais;

- Disponibilização de funcionalidades para visualização de dados espaciais, organizados em camadas lógicas com



simbologia predefinida no módulo de administração;

- Disponibilização de funcionalidades para visualização de dados documentais vinculados por anexos, como fotografias, projetos, plantas e documentos;
- Ter capacidade de exibição e edição de campos da tabela de atributos associadas às feições, conforme direitos de papel de usuário, definidos pelo administrador; além de manter e exibir, quando solicitado, os *logs* do sistema;
- Conter funcionalidades de navegação como ampliação/redução (incluindo *zoom* definido por área) e deslocamento; e, também, ferramentas para medição, a partir de traçado desenhado pelo usuário

em tela, contemplando cumprimentos e áreas.

Dentre as ferramentas de edição, devem estar incluídos:

- Recursos para criação de novas feições do tipo ponto, linha e polígono, com opção de salvar diretamente no banco de dados;
- Manipulação de vértices de feições existentes;
- Ferramentas de captura de feições para desenho;
- Barra de ferramentas para edições avançadas como: unir feições, cortar feições, mover feições e rotacionar feições;
- Edição simultânea por usuários múltiplos, com validação da sincronização dos dados;
- Capacidade de desfazer e refazer operações de edição.

7.1.1.3. Camada Lógica – Administração e Servidor de Mapas

A camada lógica, de administração e servidor de mapas, deverá apresentar alternativas de utilizar mecanismos de autenticação de usuários oferecidos pelo *software* servidor de aplicação, e controlar,

em diversos níveis, a permissão de acesso, como, por exemplo, por camada, menu, operação e atributos das camadas que estarão disponíveis na tela do usuário.



O sistema deve configurar camadas lógicas que apontem para uma fonte de dados espaciais e que estejam disponíveis para serem utilizadas em qualquer serviço de mapas, além de oferecer o serviço de cachê de mapas, executado no espaço de memória do servidor de aplicação.

Ainda, deve oferecer alternativa de restrição de uso de serviços de mapas em

escalas previamente definidas, para otimizar a utilização do serviço de cachê, e definir direitos de uso de acesso a dados (camadas lógicas e serviços de mapas) e de funcionalidades (capacidade de edição e alteração de simbologia), através de papéis de usuários definidos, por conseguinte, deverá possibilitar a publicação de serviços de mapas.

7.1.1.4. Camada de Dados – Servidor de Banco de Dados

As camadas de dados do servidor de banco de dados deverão ser projetadas de maneira que seja possível acessar o *software* Gerenciador de Banco de Dados, com funções espaciais especificadas, utilizando recursos nativos do banco de

dados para a criação, edição, manipulação e análises de dados espacialmente referenciados. Deverá permitir conexão simultânea a múltiplas bases de dados do mesmo sistema gerenciador de bancos de dados.

7.1.1.5. Implantação do SIM-SB

O município de Bom Jesus da Lapa deverá disponibilizar toda a infraestrutura necessária (*softwares*, banco de dados, data center, *link* de internet) para a contratada realizar a implantação do SIM-SB de Bom Jesus da Lapa nos servidores do município.

A contratada deverá assistir e dar suporte à equipe de TI (Tecnologia da Informação) do município, durante todo o período de execução do contrato, para corrigir ou alterar os aplicativos destinados a garantir o funcionamento adequado ao longo do processo de implantação.



7.1.2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS PARA O CADASTRO

Os responsáveis pelos serviços de saneamento de Bom Jesus da Lapa (SAAE e Prefeitura Municipal) deverão disponibilizar, à contratada, todos os dados relativos ao saneamento existentes, para análise e definição de possibilidade de aproveitamento no processo de construção do SIM-SB Bom Jesus da Lapa, sendo eles:

- Levantamentos topográficos existentes no SAAE e/ou Prefeitura Municipal;
- Planta ou carta topográfica das unidades existentes no SAAE,

designada por levantamento topográfico, feita com o recurso do método topográfico ou clássico, considerando, essencialmente, a área e a escala do levantamento;

- Dados de campo e de escritório, visando cadastrar todo o sistema existente;
- Outros dados que forem considerados importantes pelos técnicos municipais devem ser levantados e fornecidos à contratada.

7.1.2.1. Cadastro Físico das Unidades do Sistema

O cadastro das unidades do saneamento básico do município de Bom Jesus da Lapa compõe o cadastro de todas as unidades componentes do sistema de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial, tais como: rede de distribuição de água, registros de manobra, reservatórios, estações elevatórias de água tratada e de água bruta, registros de ponta de rede, estação de tratamento de água, rede coletora de esgoto, estações

elevatórias de esgoto, poços de visita de esgoto, caixas de passagem de esgoto, estação de tratamento de esgoto, rede de água pluvial, poços de visita, bocas de lobo, cotas de fundo, tipos de materiais para cada rede, diâmetros de redes, sentido do fluxo, volumes coletados, tratados e aduzidos, etc. Além dos dados referentes aos resíduos sólidos, como: rotas de coleta, dias de coleta, volumes coletados, etc.



7.1.2.2. Cadastro dos Indicadores

O Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico (SIM-SB) de Bom Jesus da Lapa deve conter indicadores mínimos para todos os eixos do saneamento, para que se tenha uma real situação dos serviços prestados pela

Prefeitura Municipal e pela autarquia. Os principais indicadores de desempenho apresentados no Item 6.1.3 (Indicadores para acompanhamento e monitoramento do PMSB) devem ser inseridos no sistema, além daqueles que o prestador julgar necessário.

7.1.3. ADEQUAÇÃO DO SISTEMA A SER IMPLANTADO COM O SNIS

A empresa contratada deverá desenvolver e implantar o sistema de informações municipais de saneamento básico em ambiente WEB no município de Bom Jesus da Lapa, compatibilizado ao

Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), e criar interfaces de visualização entre dados do SIM-SB Bom Jesus da Lapa e do SNIS, de forma que seja possível a integração de dados.

7.2. PRODUTOS ESPERADOS

O Sistema SIM-SB de gerenciamento para 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 do município de Bom Jesus da Lapa é um sistema que contará com inserção de dados alfanuméricos, geográficos e emissão de gráficos, relatórios e mapas de todos os serviços do saneamento básico. Este mapeamento georreferenciado das estruturas do município estará disponível para todos os agentes envolvidos com saneamento e, tem como principal finalidade emitir dados necessários para estudos e análises do sistema, além de facilitar as tomadas de decisões por parte dos técnicos e gestores municipais.

O Quadro 23, a seguir, apresenta os produtos esperados e os profissionais capacitados para a elaboração do SIM-SB de Bom Jesus da Lapa.



Quadro 23 – Produtos esperados e profissionais capacitados.

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	PROFISSIONAIS
Produto 1	Plano de Trabalho. (De acordo com item 5.2 deste TR)	Geógrafo
Produto 2	Aquisição de imagem de satélite multiespectral de alta resolução com par estereoscópico (com resolução espacial de 0,50 metros), georreferenciada e ortorretificada, permitindo precisão cartográfica 1:2.000 - PEC A. (De acordo com item 5.3 deste TR)	Engenheiro Civil e/ou Arquiteto Operador de equipamento
Produto 3	Criar o SIM-SB de Bom Jesus da Lapa, (De acordo com os itens 6 e 7 deste TR)	Analista de Sistemas
Produto 4	Software, treinamentos e consultoria (De acordo com item 8 deste TR)	Analista de Sistemas
		Engenheiro Ambiental
		Arquiteto Urbanista
		Geógrafo

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



7.3. PRAZOS

O prazo para a execução dos serviços será de um ano contado a partir da emissão da ordem de serviço e distribuídos conforme descrito Quadro 24.

Quadro 24 – Cronograma de execução dos serviços.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO												
SERVIÇOS	TEMPO EM MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plano de Trabalho. (De acordo com item 5.2 deste TR)												
Aquisição de imagem de satélite multiespectral de alta resolução com par estereoscópico (com resolução espacial de 0,50 metros), georreferenciada e ortorretificada, permitindo precisão cartográfica 1:2.000 - PEC A. (De acordo com item 5.3 deste TR)												
Criar o SIM-SB de Bom Jesus da Lapa, (De acordo com os itens 6 e 7 deste TR)												
Software, treinamentos e consultoria (De acordo com item 8 deste TR)												

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

7.4. INFRAESTRUTURA FÍSICA PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

Os serviços deverão ser executados em infraestrutura física própria da contratada, que contará com equipamentos e *softwares* computacionais indispensáveis à execução dos serviços relacionados a este escopo de trabalho. A empresa contratada fará contratação de pessoal especializado em equipamentos, que utilizam tecnologia de ultrassonografia para detecção de tubulações de água, esgoto e drenagem instaladas no sistema viário de todas as áreas urbanizadas do município de Bom Jesus da

Lapa. Os dados coletados devem ser sistematizados e encaminhados aos técnicos, na sede da empresa, que serão responsáveis por transformá-los no banco de dados do Sistema de Informações de Saneamento Básico de Bom Jesus da Lapa.

Por fim, o sistema deve ser implantado no município de maneira que exista compatibilidade dos equipamentos existentes na estrutura dos diferentes setores da Prefeitura Municipal e do SAAE, ou, caso os equipamentos não proporcionem



condições, haverá a necessidade de o município adquirir outros mais modernos e com tecnologia compatível.

7.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento busca possibilitar a elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico pela Prefeitura Municipal de Bom Jesus da Lapa, por meio de contratação de empresa especializada em desenvolvimento de *software*.

O SIM-SB de Bom Jesus da Lapa tornará não só o armazenamento, acesso e manipulação desses dados mais eficazes e

diretos, otimizando os projetos e trabalhos da equipe técnica, mas, também, será de conhecimento da população municipal, já que a mesma terá acesso a algumas informações pré-estabelecidas. Também facilitará no processo cadastral, na atualização de dados dos habitantes que usufruem do serviço de saneamento básico, entre outros.



8. CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Bom Jesus da Lapa objetiva obter melhorias na qualidade de vida da população e melhorias na qualidade ambiental, para isso, todos os setores do saneamento devem buscar a integralidade de suas atividades e componentes, a fim de tornar as ações mais eficazes, alcançando resultados satisfatórios na prestação dos serviços, além de planejar o desenvolvimento progressivo, possibilitando a todos o acesso ao saneamento básico.

Para que o município alcance bons índices de atendimento e para que possa dar sequência nas metas estabelecidas durante os 20 anos a que se refere o PMSB, é necessário a implementação de recursos. Visando atingir a universalização dos serviços, o valor para ser investido em Bom Jesus da Lapa é estimado em R\$

208.918.807,63, de modo que a população seja atendida com um saneamento básico de qualidade nos seus quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais.

Por fim, cabe ressaltar a importância de a Prefeitura Municipal assumir o compromisso de efetivar as atividades previstas no PMSB e dar continuidade às ações de planejamento, promovendo sua revisão periódica em prazo não superior a quatro anos, conforme prevê o Art. 19, Inciso V, §4º da Lei n.º 11.445/2007. Além disso, 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.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Controle e redução de perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água. Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas_Abes.pdf>. Acesso em: 17 de agosto de 2018.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12211: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12980: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13221: Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2003.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

AGEITEC, Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Árvore do Conhecimento – Solos Tropicais. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. 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://agenciapeixe vivo.org.br/apresentacao/>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2017.

ANA, Agência Nacional de Águas. Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água. 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

ANA, Agência Nacional de Águas. Cobrança. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/cobranca>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

ANA, Agência Nacional de Águas. Outorgas emitidas. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/regulacao/principais-servicos/outorgas-emitidas/outorgas-emitidas>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

ANA, Agência Nacional de Águas. Rios. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/regulacao/saiba-quem-regula/rios>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

ASA, Articulação Semiárido Brasileiro. Programa Um Milhão de Cisternas. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>>. Acesso em: 12 de junho de 2018.

ATLAS BRASIL. Perfil do Município de Bom Jesus da Lapa. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/bom_jesus_lapa_ba>. Acesso em 30 agosto de 2017.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Município de Bom Jesus da Lapa. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/bom-jesus-da-lapa_ba>. Acesso em: 27 de setembro de 2018.

BOM JESUS DA LAPA. Código de Obras. Lei 347 de 02 de fevereiro de 2010.

BOM JESUS DA LAPA. Código de Política Administrativa. Lei 348 de 02 de fevereiro de 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano. Brasília, 2011.



BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n.º 357, 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2018.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF, out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 04 de maio de 2018.

BRASIL. Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, jun. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em: 16 de julho de 2018.

BRASIL. Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001. Estabelece diretrizes da política urbana. Brasília, DF, jul. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 15 de agosto de 2018.

BRASIL. Lei n.º 11.124, de 16 de junho de 2005. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social. Brasília, DF, jun. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11124.htm>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, ago. 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF, mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 11 de maio de 2018.



BRASIL. Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da administração pública. Brasília, DF, jun. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666cons.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2018.

BRASIL. Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF, jan. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

Buarque, Sergio. C. Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília/DF, fevereiro 2003.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Programa de Manutenção de Mananciais. Disponível em: <<https://www.caesb.df.gov.br/component/content/article/11-portal/caesb-ambiental/63-programa-de-protecao-de-mananciais.html>>. Acesso em: 04 de maio de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Cerca de Cinquenta Milhões de Peixes Morrem em Seca da Maior Lagoa da Bacia do São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/cerca-de-cinquenta-milhoes-de-peixes-morrem-em-seca-da-maior-lagoa-da-bacia-do-sao-francisco/>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2017.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/o-cbhsf/>>. Acesso em 26 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O que é o Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/voce-sabe-o-que-e-um-comite-de-bacia/>>. Acesso em 26 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Oficinas Participativas Sobre Usos Múltiplos das Águas do Rio São Francisco. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/?wpfb_dl=1636>. Acesso em 26 de outubro de 2018.



CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em:

<http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/_docs/planos/PlanoDecenaldeRecursosHidricos.pdf>.

Acesso em 26 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Principais Características da Bacia.

Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/a-bacia/>>. Acesso em 26 de outubro de 2018.

CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem. Preço do material reciclável. Disponível

em: <<http://cempre.org.br/cempre-informa/id/9/preco-do-material-reciclavel>>. Acesso em: 30 de julho de 2018.

CENTRAL DA LAPA. Bom Jesus da Lapa – Pontos Turísticos e Principais Festas. Disponível

em: <<http://www.centraldalapa.com/pagina/bom-jesus-da-lapa-turismo-festas/>>. Acesso em 24 de novembro de 2017.

CLIMATE-DATA. Clima de Bom Jesus da Lapa. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/43241/>>. Acesso em 20 de novembro de 2017.

CLIMATEMPO. Climatologia Bom Jesus da Lapa. Disponível em: <

<https://www.climatempo.com.br/previsao-do-tempo/cidade/43/bomjesusdalapa-ba>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

CODEVASF. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Dados

sobre Formoso A/H. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/principal/perimetros-irrigados/elenco-de-projetos/formoso-a-h>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2018.

CONAMA. Resolução n.º 010 de 14 de dezembro de 1988. Disponível

em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res88/res1088.html>>. Acesso em 21 de novembro de 2017.

CONAMA. Resolução n.º 357 de 17 de março de 2005. Disponível em: <

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em 20 de dezembro de 2017.

CUB, Custo Unitário Básico. Indicador dos custos do setor da construção civil. Disponível em:

<<http://www.cub.org.br/>>. Acesso em: 19 de abril de 2018.



DATASUS. Caderno de Informação de Bom Jesus da Lapa. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>>. Acesso em 22 de novembro de 2017.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Climas. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

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.

Enchentes no Estado do Rio de Janeiro – Uma Abordagem Geral. Helder Costa, Wilfried Teuber. Rio de Janeiro: SEMADS 2001. 160p. Disponível em: <<http://www.crea-sc.org.br/portal/arquivosSGC/File/08-Enchentes.pdf>>. Acesso em: 18 de abril de 2018.

EXÉRCITO BRASILEIRO. 4º Batalhão de Engenharia e Construção. Operação Carro Pipa. Disponível em: <<http://www.4becnst.eb.mil.br/images/PDFs/2.pdf>>. Acesso em: 16 de abril de 2018.

FENDRICH, Roberto et al. Drenagem e Controle da Erosão Urbana. Curitiba, Ed. Champagnat. 1997.

Fernandez, M.I.; Soares, S.R.A; Nunes, C.M. Estimativas de preços de implantação, operação e manutenção de unidades e de sistemas de adução, de bombeamento e de tratamento de água. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR02272_Fernandez.pdf>. Acesso em: 06 de agosto de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Portaria n.º 151, de 20 de fevereiro de 2006. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/Port_151_2006.pdf>. Acesso em: 23 de março de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/residuos-solidos>>. Acesso em: 29 de março de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Saneamento para promoção da saúde. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>>. Acesso em: 17 de julho de 2018.



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Plano Estadual de Habitação de Interesse Social e Regularização Fundiária – PLANEHAB. Disponível em: <<http://www.sedur.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=26>>. Acesso em 13 de novembro de 2017.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Sistema de Informações de Bom Jesus da Lapa. Disponível em: <http://sim.sei.ba.gov.br/sim/informacoes_municipais.wsp>. Acesso em 22 de novembro de 2017.

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.

IBAMA, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria n.º 715/MINTER/IBAMA, de 20 de setembro de 1989. Do enquadramento e nível de qualidade de água (classe) do rio São Francisco e tributários. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/Publicacao/Bacia%20do%20S%C3%A3o%20Francisco.pdf>>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2018.

IBGE CIDADES. Bom Jesus da Lapa. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/bom-jesus-da-lapa/panorama>>. Acesso em 26 de outubro de 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. @Cidades – Município de Bom Jesus da Lapa. 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.

INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Assentamentos. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/assentamento>>. Acesso em: 11 de junho de 2018.

INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Criação e modalidades de assentamentos. Disponível em: <<http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>>. Acesso em: 11 de junho de 2018.



INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Passo a passo da titulação de territórios quilombolas. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/passos_a_passos_quilombolas>. Acesso em: 11 de junho de 2018.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Comitês. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/>>. Acesso em: 10 de abril 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.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. SEIRH Monitora. Disponível em: <<http://monitora.inema.ba.gov.br/index.php/pontos/relatoriopontos>>. Acesso em: 03 de maio de 2018.

INEP. IDEB – Resultados e Metas do Município de Bom Jesus da Lapa. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em 24 de novembro de 2017.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A Importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. Revista Formação, Presidente Prudente, v. 1, nº 13, p. 139-165, 2006. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/835/849>>. Acesso em: 21 de maio de 2018.

MAYNARD, Isabella Ferreira Nascimento; CRUZ, Marcus Aurélio Soares; GOMES, Laura Jane. Metodologias de índices para análise da sustentabilidade em bacias hidrográficas. 2014. Elaborada por Isabella Ferreira Nascimento Maynard. Disponível em: <http://novo.more.ufsc.br/artigo_revista/inserir_artigo_revista>. Acesso em: 14 mar. 2014. MINISTERIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Programa de Educação Ambiental – Projeto São Francisco “Água a quem tem sede”. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/documents/10157/3675235/PBA04.pdf/d21bfa21-f67e-4c65-994d-1aa9ba5f9316>>. Acesso em: 28 de março de 2018.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) - 2011. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=302&Itemid=204>. Acesso em 26 de outubro de 2018.



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL, Visualizador de Dados Sociais. Disponível em: <<https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/vis/tabelas/index.php#>>. Acesso em 21 de junho de 2018.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu2008/_publicacao/157_publicacao04052009070826.pdf>. Acesso em 26 de outubro de 2018.

MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE. Mananciais. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/aguas-urbanas/mananciais>>. Acesso em: 27 de abril de 2018.

NUNES, F. G.; FIORI, A. P. A utilização do método de Ven Te Chow - Soil Conservation Service (SCS) na estimativa da vazão máxima da Bacia Hidrográfica do Rio Atuba. Geografar, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 139-155, 2007

NUNES, V. R. S. O Setor de Saneamento Básico no Brasil: Desafios e Perspectivas. Projeto de Graduação apresentado ao curso de engenharia de produção da escola politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, agosto de 2015. Disponível em:

<<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10014809.pdf>>. Acesso em: 20 de março 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.

PAE, Plano Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca. PAE/BA. 2014. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80090/Plano%20Estadual%20de%20Combate%20a%20Desertificacao%20e%20Mitigacao%20dos%20Efeitos%20da%20Seca.pdf>>. Acesso em: 11 de maio de 2018.

PALMARES, Fundação Cultural Palmares. Comunidades Remanescentes de Quilombos.

Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br/comunidades-remanescentes-de-quilombos-crqs>>. Acesso em: 11 de junho de 2018.



PEREIRA JR, José de Sena. Tarifas dos Serviços Públicos de Água e Esgotos no Brasil. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <<http://www.bd.camara.gov.br>> Acesso em: 07 de agosto de 2018.

PLANSAB, Plano Nacional de Saneamento Básico. Plano Nacional de Saneamento Básico – Mais saúde com qualidade de vida e cidadania. 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Conselhos_Nacionais_020520131.pdf>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

PMGIRS, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Município de Campina Grande do Sul – PR. Disponível em: <http://www.pmcgs.pr.gov.br/site/images/residuos_solidos/PLANO%20DE%20TRABALHO.pdf>. Acesso em: 10 de abril de 2018.

PNIA, Painel Nacional de Indicadores Ambientais do Ministério do Meio Ambiente, 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pnia/>>. Acesso em 26 de outubro de 2018.

PNQA, Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas. Indicadores de Qualidade – Índice do Estado Trófico (IET). Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/Qualiagua.aspx>>. Acesso em: 10 de março de 2018.

PORTAL AGROPECUARIO, Município Baiano é o Maior Produtor de Banana do Brasil. Disponível em: <<http://www.portalagropecuario.com.br/agricultura/municipio-baiano-e-maior-produtor-de-banana-do-brasil/>>. Acesso em 14 de maio de 2018.

PORTAL DA SAÚDE, Ministério da Saúde - Programa Vigiagua. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/component/content/article/770-sistema-nacional-de-saude/40433-vigiagua>>. Acesso em 17 de novembro 2017.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. Convênios por Estado / Município – Bom Jesus da Lapa / BA. Disponível em: <<http://www.portaldatransparencia.gov.br/convenios/ConveniosLista.asp?UF=ba&CodMunicipio=3377&CodOrgao=&TipoConsulta=0&Periodo=>>>. Acesso em: 04 de abril de 2018.

PORTAL PNQA, Portal da Qualidade das Águas. Enquadramento. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/enquadramento-bases-conceituais.aspx#>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.



PORTAL SNIRH. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. ANA. Disponível em: <<http://portal1.snirh.gov.br/ana/home/>>. Acesso em: 04 de maio de 2018.

RELATORIOS DINAMICOS – PORTAL ODM. Município de Bom Jesus da Lapa. Disponível em: <<http://www.relatoriosdinamicos.com.br/portalodm/perfil/BRA002029047/bom-jesus-da-lapa--ba>>. Acesso em 17 de novembro 2017.

RIPSA – Rede Interagencial de Informações para a Saúde. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. Livro, 2ª edição, Brasília.

SAAE, Serviço Autônomo de Água e Esgoto. 2017.

SABESP, Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=47>> Acesso em 10 de dezembro 2017.

SABESP, Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo. Tratamento de água. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=47>>. Acesso em: 10 de dezembro 2017.

SAGE, Sala de Apoio à Gestão Estratégica. Ministério da Saúde. Indicadores institucionais – Vigiagua. Disponível em: <<http://sage.saude.gov.br/#>>. Acesso em: 26 de março de 2018.

SAIANI, JUNIOR, DOURADO. Déficit de acesso a serviços de saneamento ambiental. Economia e Sociedade, Campinas, v. 22, n. 3 (49), p. 791-824, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ecos/v22n3/08.pdf>>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

SANCHEZ, J.G.; MOTTA, A.S.; ALVES, W.C. Estimativa de volume de água não medido em ligações residenciais por perda de exatidão nos hidrômetros, na cidade de Juazeiro - BA. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 27ª, 2000, Porto Alegre. Anais eletrônicos. Porto Alegre, RS: ABES.



SEIA, Sistema Estadual de Informações Ambientais e Recursos Hídricos. Programa Monitora. Disponível em: <<http://www.seia.ba.gov.br/planos-e-programas/programa-monitora>>. Acesso em: 12 de abril de 2018.

SEMADS, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. SIDRA-IBGE. Tabela 200. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em 17 de novembro de 2017.

SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Índices de construção civil. Disponível em: <www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

SISVAN. Relatório do Estado Nutricional de crianças de 0 a 2 anos do Município de Bom Jesus da Lapa. Disponível em: <<http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvanV2/relatoriopublico/index>>. Acesso em 22 de novembro de 2017.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Anual de Água e Esgoto – Município de Bom Jesus da Lapa. 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 Bom Jesus da Lapa. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 06 de dezembro de 2017.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação - 3.ed. Porto Alegre: ABRH, 2004.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. EDUSP, Editora da UFGRS, ABRH, 952 p. 1993

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL. APA Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/uc/586182>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p

VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.