

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE IBOTIRAMA

PRODUTO 2

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO



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





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE IBOTIRAMA - BA

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

2018



ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO



DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.

CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA Nº 41972
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

DIRETORIA:

Agostinho de Rezende - Diretor Geral
José Roberto Hoffmann - Diretor Técnico

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

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

APOIO TÉCNICO:

Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista - CAU A13861-4
Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental
Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil – CREA-PR 15962/D
Bruno Martinez Francisconi – Auxiliar de Analista Ambiental
Carla Maria do Prado Machado - Educadora Ambiental – Educação Ambiental
Douglas Ambiel Barros Gil Duarte – Auxiliar de Geoprocessamento
Eugênio Evaristo Cardoso de Souza – Auxiliar de Analista Ambiental
Juliane Maistro – Auxiliar de Analista Ambiental
Letícia Leal Ferreira – Engenheira Ambiental – CREA/PR 132809/D
Márcia Ramalho Rodrigues – Auxiliar de Analista Ambiental
Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental
Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação
Virginia Maria Dias – Contadora – CRC-PR 064.554/O-3

Agostinho de Rezende

Diretor Geral
CRA-PR 6459





Revisão	Data	Situação
01	21/03/2018	Concluída
02	13/06/2018	Concluída - Aprovação

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE IBOTIRAMA – BA		
Produto 2: Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico		
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	
APROVAÇÃO		
Aprovado por:	Gerenciadora do contrato: MYR Projetos Sustentáveis.	Data: 18/07/2018. Parecer técnico n°: PT-20180718-1002. Arquivo: 172-REV-03-P2- IBOTIRAMA-R02-180718 Responsável técnico: Sérgio Myssior Ponto Focal: Ana Paula de São José.



APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do Município de Ibotirama – BA, em conformidade com o Contrato n.º 016/2017. Trata do levantamento de informações dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e de drenagem e de manejo das águas pluviais. É uma das etapas mais importantes do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), fundamental para subsidiar o planejamento e a gestão de serviços de saneamento básico para o município de Ibotirama.

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

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

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

- Etapa 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB: consiste no planejamento do processo de elaboração do PMSB, detalhando todas as ações a serem desenvolvidas, incluindo as etapas e atividades, em consonância com o cronograma;
- **Etapa 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico: etapa em que são identificadas as demandas dos serviços de saneamento básico e apontadas as carências dos serviços;**
- Etapa 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações: formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, de acordo com os horizontes de planejamento, incluindo a



criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social;

- Etapa 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências: monitoramento e avaliação dos resultados do PMSB por meio de instrumentos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas; e ações de emergência e contingência para casos de racionamento e aumentos de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais;
- Etapa 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico: consiste no desenvolvimento de um documento que contenha uma proposta de Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico. O sistema projetado poderá ser desenvolvido diretamente pela prefeitura ou através de contratação de empresa especializada em desenvolvimento de *software*;
- Etapa 6 – Relatório Final do PMSB - Documento Síntese: a versão final do PMSB irá apresentar uma síntese dos produtos elaborados, com conteúdo simplificado e de fácil compreensão. Juntamente com o produto, serão apresentadas as sugestões de minutas de legislação e regulação dos serviços de saneamento básico.



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	24
1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO.....	25
1.2 ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS ...	27
2. OBJETIVOS	29
3. METODOLOGIA.....	30
4. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL	32
4.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO.....	32
4.1.1. Caracterização Geral do Município.....	32
4.1.2. Hipsometria e Declividade.....	36
4.1.3. Geomorfologia	39
4.1.4. Pedologia.....	41
4.1.5. Clima.....	43
4.1.6. Uso do solo	44
4.1.7. Recursos Hídricos	46
4.1.7.1. Hidrografia	46
4.1.7.2. Hidrogeologia.....	50
4.1.7.3. Situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas.....	52
4.1.7.3.1. Instrumentos de proteção de mananciais.....	56
4.1.7.4. Áreas de recarga e afloramentos e aquíferos.....	57
4.1.7.5. Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano	60
4.1.7.6. Identificação das condições de degradação por lançamento de resíduos líquidos e sólidos e a verificação de situações de escassez presente e futura.....	62
4.1.7.7. Identificação das condições de gestão de recursos hídricos nos aspectos de interesse do saneamento básico.....	63
4.1.7.7.1. Domínio das águas superficiais e subterrâneas e gestão dos recursos hídricos nas bacias do município.....	63
4.1.7.7.2. Atuação de comitês e agências de bacia	64
4.1.7.7.3. Enquadramento de corpos d'água	67
4.1.7.7.4. Implementação da outorga e cobrança pelo uso	70
4.1.7.7.5. Situação do plano de bacia hidrográfica e seus programas e ações para o município.....	74
4.1.8. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade.....	75
4.1.9. Demografia	79
4.1.10. Vocações Econômicas	85
4.1.11. Infraestrutura.....	88
4.1.11.1. Energia.....	88



4.1.11.2. Saúde.....	88
4.1.11.3. Transportes.....	91
4.1.12. Desenvolvimento Urbano e Habitação	94
4.1.12.1. Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade	94
4.1.12.2. Definição de perímetro urbano e parâmetros de uso e ocupação do solo	95
4.1.12.3. Áreas de interesse social	97
4.1.12.4. Identificação da ocupação irregular em áreas de preservação permanente	100
4.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO	103
4.2.1. Identificação e Análise da Estrutura e Capacidade Institucional para a Gestão, Incluindo a Avaliação dos Canais de Integração e Articulação Intersectorial e da sua Inter-relação com outros Segmentos	110
4.2.2. Identificação do Conteúdo dos Contratos Firmados e Estruturas Organizacionais empregadas na Prestação de Serviços.....	112
4.2.3. Avaliação do Sistema de Comunicação Social, Dinâmica Social e Identificação dos Atores Sociais.....	113
4.2.4. Identificação das Redes, Órgãos e Estruturas de Educação formal e não formal e Avaliação da Capacidade de Apoiar Projetos e Ações de Educação Ambiental combinados com programas de Saneamento Básico	114
4.2.5. Levantamento das Ações Previstas nos Planos Plurianuais	118
4.2.6. Análise da Política Tarifária da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico.....	120
4.2.7. Identificação de Programas Locais Existentes de Interesse do Saneamento Básico nas Áreas de Desenvolvimento Urbano	120
4.2.8. Disponibilidade de Recursos Financeiros para Investimentos em Saneamento Básico.....	120
5. DIAGNÓSTICO SETORIAL.....	122
5.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	122
5.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água.....	122
5.1.1.1. Caracterização do prestador de serviço (EMBASA)	123
5.1.2. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos ao Serviço de Abastecimento de Água	128
5.1.3. Distrito Sede.....	128
5.1.3.1. Características dos mananciais e de sua bacia afluenta	128
5.1.3.2. Manancial e captação	129
5.1.3.3. Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água.....	132
5.1.3.3.1. Adução.....	132
5.1.3.3.2. Estações elevatórias	132
5.1.3.3.3. Tratamento.....	133
5.1.3.3.4. Qualidade da água.....	144



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

5.1.3.3.5. Reservação.....	150
5.1.3.3.6. Rede de distribuição	154
5.1.3.4. Caracterização da prestação dos serviços por meio dos indicadores técnicos, operacionais e financeiros	157
5.1.3.4.1. Política tarifária	159
5.1.3.5. Situação do programa nacional de vigilância da qualidade da água para consumo humano (VIGIAGUA)	161
5.1.4. Distrito de Boa Vista Lagamar	161
5.1.4.1. Manancial e captação	162
5.1.4.2. Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água.....	164
5.1.4.2.1. Adução.....	164
5.1.4.2.2. Tratamento.....	167
5.1.4.2.3. Qualidade da água.....	167
5.1.4.2.4. Reservação.....	167
5.1.4.2.5. Rede de distribuição	171
5.1.4.2.6. Caracterização da prestação dos serviços.....	173
5.1.5. Comunidades Rurais	173
5.1.5.1. Comunidade de Boqueirão.....	173
5.1.5.2. Comunidade de Canabrava	178
5.1.5.3. Comunidade de Caraibas	181
5.1.5.4. Comunidade de Novo Horizonte	186
5.1.5.5. Comunidade Olho D'água dos Tanques.....	193
5.1.6. Ilhas.....	199
5.1.6.1. Ilha Grande.....	199
5.1.7. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água	204
5.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	205
5.2.1. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativo ao Serviço de Esgotamento Sanitário.....	205
5.2.2. Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário	205
5.2.2.1. Distrito Sede	205
5.2.2.1.1. Característica do corpo receptor dos efluentes	206
5.2.2.1.2. Características das estruturas físicas de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários.....	210
5.2.2.1.3. Caracterização da prestação dos serviços	221
5.2.2.2. Distrito de Boa Vista Lagamar.....	222
5.2.2.2.1. Característica do Corpo Receptor dos Efluentes.....	222
5.2.2.2.2. Características das estruturas físicas de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários.....	223



5.2.2.3. Comunidades Rurais e Ilhas	223
5.2.2.3.1. Característica do Corpo Receptor dos Efluentes.....	223
5.2.2.3.2. Características das estruturas físicas de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários.....	223
5.2.3. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário	224
5.3. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	224
5.3.1. Descrição do Sistema Atual de Limpeza Urbana, Coleta, Transporte e Disposição Final dos Resíduos	224
5.3.1.1. Distrito Sede	224
5.3.1.2. Distrito de Boa Vista Lagamar.....	235
5.3.2. Identificação da Cobertura dos Serviços de Varrição e Identificação da População Atendida	237
5.3.3. Identificação das Formas de Coleta Seletiva.....	239
5.3.3.1. Situação dos catadores de resíduos recicláveis	241
5.3.4. Identificação das Soluções Adotadas Para a Destinação de Resíduos Originários de Construção e Demolição.....	242
5.3.5. Identificação das Soluções Adotadas Para a Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	243
5.3.6. Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos de que Trata o Art. 20, Observadas as Normas Estabelecidas pelos Órgãos do Sisnama e do SNVS e Demais Disposições Pertinentes da Legislação Federal e Estadual.....	244
5.3.7. Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos, Incluindo Áreas Contaminadas e Respectivas Medidas Saneadoras	249
5.3.8. Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos, Observado o Plano Diretor que o § 1º do Art. 182 da Constituição Federal e o Zoneamento Ambiental, se Houver	253
5.3.9. Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	256
5.3.10. Fontes de Negócios, Emprego e Renda, Mediante a Valorização dos Resíduos Sólidos.....	256
5.3.11. Programas e Ações de Capacitação Técnica Voltados para sua Implementação e Operacionalização e de Educação Ambiental que Promovam a Não Geração	257
5.3.12. Identificação dos Geradores Sujeitos ao Plano de Gerenciamento Específico, nos Termos do Art. 20 ou ao Sistema de Logística Reversa, na Forma do Art. 33, Ambos da Lei 12.305/2010.....	257
5.3.13. Descrição das Formas e dos Limites da Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e na Logística Reversa, Respeitado o Disposto no Art. 33, e de Outras Ações Relativas à Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo da Vida dos Produtos.....	259
5.3.14. Avaliação dos Serviços Prestados	260
5.3.15. Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	264



5.3.16. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos aos Resíduos Sólidos.....	264
5.3.17. Considerações Finais dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	264
5.4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	265
5.4.1. Microdrenagem	265
5.4.1.1. Distrito Sede	265
5.4.1.2. Distrito de Boa Vista Lagamar.....	270
5.4.2. Macrodrenagem	271
5.4.2.1. Estudo Hidrológico.....	271
5.4.2.1.1. Deficiências identificadas no sistema de drenagem natural	289
5.4.3. Indicação de Áreas Críticas.....	289
5.4.4. Análise das Condições de Operação.....	289
5.4.5. Análise Crítica do Sistema e Manejo das Águas Pluviais	290
5.4.6. Análise e Identificação de Leis e Regulamentos com Interferência no Sistema de Drenagem.....	290
5.4.7. Avaliação dos Estudos Existentes e o Contexto do Município no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	290
5.4.7.1. Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias.....	292
5.4.8. Considerações Finais do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	294
6. RESULTADOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB.....	296
6.1. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT – PMSB)	304
6.2. AUDIÊNCIA PÚBLICA	309
CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO.....	333
REFERÊNCIAS	335



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Ibotirama no Estado da Bahia.	33
Figura 2 – Municípios limítrofes.	34
Figura 3 – Localidades.....	35
Figura 4 – Hipsometria do município de Ibotirama.	37
Figura 5 – Declividade do município de Ibotirama.....	38
Figura 6 – Geomorfologia do município de Ibotirama.....	40
Figura 7 – Solos do município de Ibotirama.	42
Figura 8 - Mapa de uso e ocupação do solo.	45
Figura 9 - Bacia Hidrográfica dos Rios Paramirim e Santo Onofre no município de Ibotirama.	47
Figura 10 - Hidrografia do Município de Ibotirama.	49
Figura 11 – Hidrogeologia do município de Ibotirama.	51
Figura 12 – Áreas de fragilidade ambiental.	53
Figura 13 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Ibotirama.	55
Figura 14 - Capacidade de infiltração do solo no município de Ibotirama.....	59
Figura 15 – Classes de enquadramento e respectivos usos e qualidade da água.	69
Figura 16 – Localização das Áreas de Proteção Legais e APP no Município de Ibotirama. .	77
Figura 17 – Tipo de pavimentação das vias públicas de Ibotirama.	93
Figura 18 - Área urbanizada - Distrito Sede.	97
Figura 19 - Área urbanizada - Distrito de Boa Vista do Lagamar.	98
Figura 20 - Identificação de Áreas de Preservação Permanente no distrito Sede de Ibotirama.	102
Figura 21 – Organograma - Presidência da EMBASA.....	124
Figura 22 – Organograma – Diretoria Técnica da EMBASA.....	125
Figura 23 – Organograma – Superintendência de Operação Norte.	126
Figura 24 – Organograma – Unidade Regional de Barreiras.....	126
Figura 25 – Organograma – EMBASA Ibotirama.	127
Figura 26 – Captação superficial no rio São Francisco – distrito Sede.....	130
Figura 27 – Captação superficial no rio São Francisco – distrito Sede.....	130
Figura 28 – Localização da captação superficial no rio São Francisco – distrito Sede.	131
Figura 29 – EEAT.	133
Figura 30 - Fluxograma do Sistema de Tratamento Convencional Completo.....	134
Figura 31 – Vista frontal do prédio da ETA.	135
Figura 32 – Flocculantes ETA – distrito Sede.	136
Figura 33 – Flocculantes – distrito Sede.	136
Figura 34 – Filtros da ETA – distrito Sede.....	137



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

Figura 35 – Laboratório - ETA - distrito Sede.....	138
Figura 36 – Laboratório - ETA - distrito Sede.....	138
Figura 37 – Cilindro de cloro gás.	139
Figura 38 – Depósito de Cal.	140
Figura 39 – Depósito de produtos químicos.....	140
Figura 40 – Misturador de Sulfato de Alumínio.	141
Figura 41 – Misturador de Cal.....	142
Figura 42 – Localização da ETA.	143
Figura 43 – RAP 500 m ³ – Reservatório ETA.....	151
Figura 44 – REL 300 m ³	151
Figura 45 – REL 300 m ³	152
Figura 46 – Localização reservatórios – distrito Sede.....	153
Figura 47 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água.	155
Figura 48 - Sistema de abastecimento de água - distrito Sede.	156
Figura 49 – Captação Superficial – distrito de Boa Vista Lagamar.....	162
Figura 50 – Localização da Captação – distrito de Boa Vista Lagamar.....	163
Figura 51 – Adutora de água.	165
Figura 52 – Sistema de adução – distrito de Boa Vista Lagamar.	166
Figura 53 – REL 10 m ³ – distrito de Boa Vista Lagamar.	168
Figura 54 – RAP 15 m ³ (Desativado) – distrito de Boa Vista Lagamar.	168
Figura 55 – RAP 100 m ³ – distrito de Boa Vista Lagamar.	169
Figura 56 – Localização dos reservatórios – distrito de Boa Vista Lagamar.....	170
Figura 57 – Rede de distribuição – distrito de Boa Vista Lagamar.	172
Figura 58 – Poço – Comunidade Boqueirão.	174
Figura 59 – Poço – Comunidade Boqueirão.	174
Figura 60 – REL 1 de 10 m ³ – Comunidade Boqueirão.....	175
Figura 61 – REL 2 de 10 m ³ – Comunidade Boqueirão.....	176
Figura 62 – SAA – Comunidade Boqueirão.	177
Figura 63 – Captação superficial – Comunidade Canabrava.	178
Figura 64 – Localização do poço – Comunidade Canabrava.	179
Figura 65 – Captação superficial – Comunidade Canabrava.	180
Figura 66 – Poço de captação – Comunidade de Caraíbas.	181
Figura 67 – Captação superficial – Comunidade de Caraíbas.	182
Figura 68 – REL/R1 - 10 m ³ – Comunidade de Caraíbas.....	183
Figura 69 - REL/R2 - 15 m ³ – Comunidade de Caraíbas.....	184
Figura 70 – SAA – Comunidade Caraíbas.	185
Figura 71 – Captação superficial – Comunidade Novo Horizonte.	187



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

Figura 72 – Casa de comando – Comunidade Novo Horizonte.....	188
Figura 73 – Quadro elétrico – Comunidade Novo Horizonte.	188
Figura 74 – Medidor de pressão – Comunidade Novo Horizonte.	189
Figura 75 – Filtros de tratamento – Comunidade Novo Horizonte.	190
Figura 76 – REL 15 m ³ – Comunidade Novo Horizonte.	190
Figura 77 – SAA – Comunidade Novo Horizonte.	192
Figura 78 - Poço 1 - Comunidade Olho D'água dos Tanques.	194
Figura 79 - Poço 2 - Comunidade Olho D'água dos Tanques.	195
Figura 80 - Poço 3 - Comunidade Olho D'água dos Tanques.	195
Figura 81 - R1 - Comunidade Olho D'água dos Tanques.....	196
Figura 82 – R2 - Comunidade Olho D'água dos Tanques.....	197
Figura 83 - SAA – Comunidade Olho D'água dos Tanques.	198
Figura 84 – Captação superficial – Comunidade Ilha Grande.	200
Figura 85 – Filtros de Tratamento – Comunidade Ilha Grande.....	201
Figura 86 – REL 20 m ³ – Comunidade Ilha Grande.	202
Figura 87 – SAA – Comunidade Ilha Grande.	203
Figura 88 – EEE I.	211
Figura 89 – EEE II.	211
Figura 90 – EEE III.	212
Figura 91 – EEE IV.	212
Figura 92 – EEE V.	213
Figura 93 – Localização das Estações Elevatórias de Esgoto.	214
Figura 94 – Calha Parshall e gradeamento (em destaque).	216
Figura 95 – Módulo do reator UASB.	217
Figura 96 – Leito de secagem.....	217
Figura 97 – Lagoas de maturação.	218
Figura 98 – Emissário do efluente de esgoto doméstico tratado.	218
Figura 99 - Reservatório de detenção com acúmulo de efluente de esgoto doméstico.	219
Figura 100 – Localização dos equipamentos do Sistema de Esgotamento Sanitário.	220
Figura 101 - Setorização da coleta domiciliar do distrito Sede	226
Figura 102 - Caminhão compactador utilizado na coleta domiciliar do distrito Sede.	227
Figura 103 - Caminhão caçamba da frota municipal.	229
Figura 104 - Serviço de poda de árvore sendo realizado no distrito Sede.....	230
Figura 105 - Via pública recebendo a poda de árvores.....	230
Figura 106 - Retroescavadeira da frota municipal.....	231
Figura 107 - Acúmulo de resíduos de construção civil em via pública.....	232
Figura 108 - Localização do lixão municipal de Ibotirama.	233



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

Figura 109 - Resíduos sólidos depositados no lixão municipal de Ibotirama.....	234
Figura 110 - Lixão municipal de Ibotirama.	234
Figura 111 - Área de deposição de resíduos no distrito de Boa Vista Lagamar.	235
Figura 112 - Localização do terreno com acúmulo de resíduos domiciliares - distrito de Boa Vista Lagamar.....	236
Figura 113 - Setorização do serviço de varrição de vias públicas.	238
Figura 114 - Galpão de triagem da Associação Ibotirama Recicla.	240
Figura 115 - Uma das prensas da Associação Ibotirama Recicla.....	240
Figura 116 - Material triado acondicionado em Bag's.....	241
Figura 117 - Moradia improvisada por catadores no lixão municipal.	242
Figura 118 - Local de acondicionamento dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional de Ibotirama.....	243
Figura 119 - Área identificada como passivo ambiental no distrito de Boa Vista Lagamar.	250
Figura 120 - Disposição de resíduos sólidos no distrito de Boa Vista Lagamar.....	250
Figura 121 - Área identificada como passivo ambiental no distrito Sede.....	251
Figura 122 - Localização dos passivos ambientais em relação a hidrografia.	252
Figura 123 - Possíveis áreas para implantação de aterro sanitário.	255
Figura 124 - Estrutura de captação do tipo grelha – distrito Sede.....	265
Figura 125 - Poço de visita da rede de drenagem.....	266
Figura 126 - Ponto de lançamento da água pluvial captada.....	267
Figura 127 - Reservatório de retenção com acúmulo de efluente de esgoto doméstico. ...	268
Figura 128 - Localização dos dispositivos de drenagem do distrito Sede.....	269
Figura 129 - Via pública sem pavimentação no distrito de Boa Vista Lagamar.	271
Figura 130 - Microbacias do município de Ibotirama.....	274
Figura 131 - Áreas com processos erosivos significativos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	291
Figura 132 - Áreas com processos erosivos no município de Ibotirama.....	293
Figura 133 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho.....	297
Figura 134 – Convite para a audiência pública de Ibotirama.....	298
Figura 135 – Cartaz da audiência pública de Ibotirama.	299
Figura 136 – Banner da audiência pública de Ibotirama.	300
Figura 137 – Folder para a divulgação do PMSB de Ibotirama.	302
Figura 138 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiência Pública do PMSB de Ibotirama.....	303
Figura 139 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Ibotirama - site do CBHSF. ...	304
Figura 140 – Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.	308



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

Figura 141 – Fotos da reunião para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.....	309
Figura 142 - Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.....	314
Figura 143 - Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.....	331
Figura 144 - Fotos da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.	332



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.	26
Gráfico 2 - Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.	26
Gráfico 3 - Precipitação x Mês no período de 30 anos.	43
Gráfico 4 - Evolução populacional em Ibotirama, na Bahia e no Brasil.	80
Gráfico 5 - Pirâmide etária de Ibotirama, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.	82
Gráfico 6 - Pirâmide etária de Ibotirama, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.	82
Gráfico 7 - Pirâmide etária de Ibotirama, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.	83
Gráfico 8 - Participação percentual dos setores econômicos no PIB de 2015 de Ibotirama.	86
Gráfico 9 - Evolução das atividades econômicas em Ibotirama.	87
Gráfico 10 - Déficit habitacional.	95
Gráfico 11 - Inadequação habitacional.	95
Gráfico 12 - Unidades escolares de 2012 e 2015.	115
Gráfico 13 - Notas do IDEB do município de Ibotirama – Escolas Públicas.	116
Gráfico 14 – Evolução do IQA do ponto PMI-RSF-350.	207
Gráfico 15 – Últimas medições do IQA do ponto PMI-RSF-350.	208
Gráfico 16 - Evolução do IET do ponto PMI-RSF-350.	209
Gráfico 17 - Hidrograma da Microbacia 1.	286
Gráfico 18 - Hidrograma da Microbacia 2.	287
Gráfico 19 - Hidrograma da Microbacia 3.	287
Gráfico 20 - Hidrograma da Microbacia 4.	288



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Comitês de bacias hidrográficas atuantes em Ibotirama.	65
Quadro 2 – Classificação das águas doces e respectivos usos.	68
Quadro 3 - Outorgas concedidas pela ANA para os seguintes usuários e fins no município de Ibotirama.....	72
Quadro 4 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.	145
Quadro 5 - Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano. ...	146
Quadro 6 - Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914/11.	147
Quadro 7 - Unidades de saúde do município de Ibotirama.....	244
Quadro 8 – Regras e procedimentos para resíduos sólidos domiciliares.	246
Quadro 9 – Regras e procedimentos para resíduos de limpeza pública.....	246
Quadro 10 – Regras e procedimentos para resíduos de construção civil.	247
Quadro 11 – Regras e procedimentos para resíduos de serviços de saúde.	247
Quadro 12 – Regras e procedimentos para resíduos sujeitos à logística reversa*.....	248
Quadro 13 – Responsabilidade pelo gerenciamento de resíduos sólidos.	259
Quadro 14 - Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Ibotirama.	261
Quadro 15 - Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.	305
Quadro 16 - Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.	310



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distância da sede municipal do distrito e localidades.....	32
Tabela 2 - Abrangência das áreas dos aquíferos de acordo com a produtividade da classe.	50
Tabela 3 – Demanda de água no município de Ibotirama.	61
Tabela 4 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea no município de Ibotirama.	61
Tabela 5 – Cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.	74
Tabela 6 - Evolução Populacional entre 1991 e 2010.	80
Tabela 7 - Estrutura etária da população de Ibotirama.....	81
Tabela 8 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Ibotirama dos censos 1991 a 2010.....	83
Tabela 9 – População por faixa de renda.....	85
Tabela 10 – Atividades econômicas, lavouras temporárias e permanentes.	87
Tabela 11 – Atividades econômicas, pecuária.	88
Tabela 12 – Sistema de vigilância alimentar e nutricional - Peso x Idade (criança de 0 a 5 anos).	90
Tabela 13 - Percentual da população internada com doenças infecciosas e parasitárias em 2009.	91
Tabela 14 – Legislação Federal.	103
Tabela 15 – Legislação Estadual.	105
Tabela 16 – Legislação Municipal.	107
Tabela 17 - Frequência escolar por idade escolar e repetência.	115
Tabela 18 – Estimativas da Receita - Administração Direta, Indireta e Fundacional.	118
Tabela 19 – Sistema de Adução.	132
Tabela 20 – Quantidade de produtos químicos.....	139
Tabela 21 – Análises de água bruta 2016.....	144
Tabela 22 – Análises de água bruta 2017.....	144
Tabela 23 – Análises de água tratada.....	149
Tabela 24 - Características dos reservatórios – distrito Sede.	150
Tabela 25 – Informações do sistema de abastecimento de água – distrito Sede.	158
Tabela 26 – Informações econômico-financeiras do Sistema de Abastecimento de Água – distrito Sede.....	159
Tabela 27 – Informações de receitas e despesas do Sistema de Abastecimento de Água – distrito Sede.....	159
Tabela 28 - Abastecimento de água tratada/bruta: Ligações medidas.	160
Tabela 29 – Abastecimento de água tratada/bruta: Ligações medidas.	160
Tabela 30 – Abastecimento de água tratada/bruta: Ligações não medidas.	161



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

Tabela 31 – Abastecimento de água tratada/bruta: Derivações rurais.	161
Tabela 32 – Características do sistema de adução – distrito de Boa Vista Lagamar.....	164
Tabela 33 - Características dos reservatórios – distrito de Boa Vista do Lagamar.....	167
Tabela 34 – Dados operacionais e coordenadas do SAA de Boqueirão.	176
Tabela 35 - Dados operacionais e coordenadas do SAA de Canabrava.....	181
Tabela 36 – Informações técnicas - AAB.....	183
Tabela 37 - Dados operacionais e coordenadas do SAA de Caraíbas.....	186
Tabela 38 - Dados operacionais e coordenadas do SAA de Novo Horizonte.....	193
Tabela 39 - Dados operacionais e coordenadas do SAA de Olho D’água dos Tanques. ...	199
Tabela 40 - Dados operacionais e coordenadas do SAA da Ilha Grande.....	204
Tabela 41 – Pontos de monitoramento da qualidade da água do Rio São Francisco em Ibotirama.....	206
Tabela 42 - Características das Estações Elevatórias de Esgoto e das Linhas de Recalque.	210
Tabela 43 - Dados operacionais e coordenadas do SES do distrito Sede.....	221
Tabela 44 – Informações do sistema de esgotamento sanitário – distrito Sede.	221
Tabela 45 - Relação do número de funcionários e o serviço realizado.	228
Tabela 46 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário.	253
Tabela 47 - Dados operacionais e coordenadas do sistema de drenagem urbana.	270
Tabela 48 - Estudo morfométrico das microbacias do município de Ibotirama.....	277
Tabela 49 - Tempos de concentração das microbacias.	280
Tabela 50 - Valores de Cn para bacias rurais.	282
Tabela 51 - Valor de Cn para bacias urbanas e suburbanas.....	283
Tabela 52 - Tipos de Solo.....	284
Tabela 53 - Coeficientes de cada microbacia – método de Ven Te Chow.....	284
Tabela 54 - Precipitações calculadas para o município de Ibotirama.	286
Tabela 55 – Meios e materiais de divulgação para as audiências públicas do PMSB para o município de Ibotirama.....	296



LISTA DE SIGLAS E NOMENCLATURAS

- AAB** – Adutora de Água Bruta
- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ABRELPE** - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
- ANA** – Agência Nacional de Águas
- APP** – Área de Preservação Permanente
- BA** – Bahia
- CAESB** - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
- CBHSF** – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
- CEBES** – Central Brasileira de Estabelecimentos de Saúde
- CEPRAM** – Conselho Estadual de Meio Ambiente
- CEMPRE** - Compromisso Empresarial com a Reciclagem
- CLR** – Cloro Residual Livre
- 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
- CPRM** – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
- CRAS** – Centro de Referência em Assistência Social
- DATASUS** – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
- DD** – Densidade de Drenagem
- DH** – Densidade Hidrográfica
- DIS** – Diretoria de Informações em Saúde
- DN** – Diâmetro Nominal
- DNPM** - Departamento Nacional de Produção Mineral
- DOU** – Diário Oficial da União
- ECT** – Empresa Brasileira Correios e Telégrafos
- EEAB** – Estação Elevatória de Água Bruta
- EEAT** – Estação Elevatória de Água Tratada
- EEE** – Estação Elevatória de Esgoto
- EJA** – Educação de Jovens e Adultos
- EMBASA** – Empresa Baiana de Águas e Saneamento
- EMBRAPA** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- ETA** – Estação de Tratamento de Água
- ETE** – Estação de Tratamento de Esgoto
- FM** – Frequência Modulada
- FNHIS** – Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
- FUNASA** – Fundação Nacional de Saúde



GCP – Gradiente do Canal Principal

IBAMA – O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano

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

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

LR – Logística Reversa

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MS – Ministério da Saúde

NBR – Normas Brasileiras

ODM – Objetivos do Desenvolvimento do Milênio

PAE - Plano Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca

PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

PEHIS – Política Estadual de Habitação de Interesse Social

PIB – Produto Interno Bruto

PLANEHAB – Plano Estadual de Habitação de Interesse Social e Regularização Fundiária

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNH – Política Nacional de Humanização

PNOT – Política Nacional de Ordenação Territorial

PNUD – Programa das Nações Unidas

PPA – Plano Plurianual

PPP – Parceria Público Privada

PVC – Policloreto de Vinila

REL – Reservatório Elevado

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SAGE – Sala de Apoio de Gestão Estratégica

SEMA – Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Governo da Bahia

SES – Serviço de Esgotamento Sanitário

SESAB – Secretaria Estadual de Saúde da Bahia

Sidra/IBGE - Sistema do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de Recuperação Automática

SIAGAS – Sistema de Informações de Águas Subterrâneas

SISAGUA – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SISVAN – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

SNIRH – Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento

SNIU - Sistema Nacional de Indicadores Urbanos

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

TR – Tempo de Retorno

UC – Unidade de Conservação

UTM – Universal Transversal de Mercator

VIGIAGUA – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água

VMP – Valor Máximo Permitido

ZEIS – Zona Especial de Interesse Social



1. INTRODUÇÃO

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

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

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

Neste sentido, o PMSB é um instrumento que, a partir da avaliação do diagnóstico da situação de cada município, serão definidas proposições além de objetivos e metas, as prioridades de investimentos, a forma de regulação da prestação dos serviços, os aspectos econômicos e sociais, os aspectos técnicos e a forma de participação e controle social, de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade.



1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

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

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

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é constituído por 62 membros titulares, distribuídos conforme o Gráfico 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 o Gráfico 2.

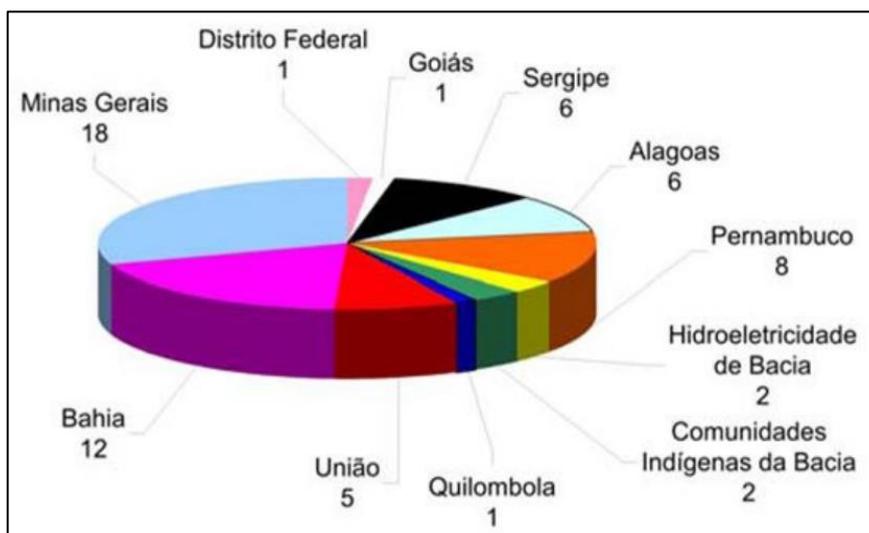


Gráfico 1 - Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

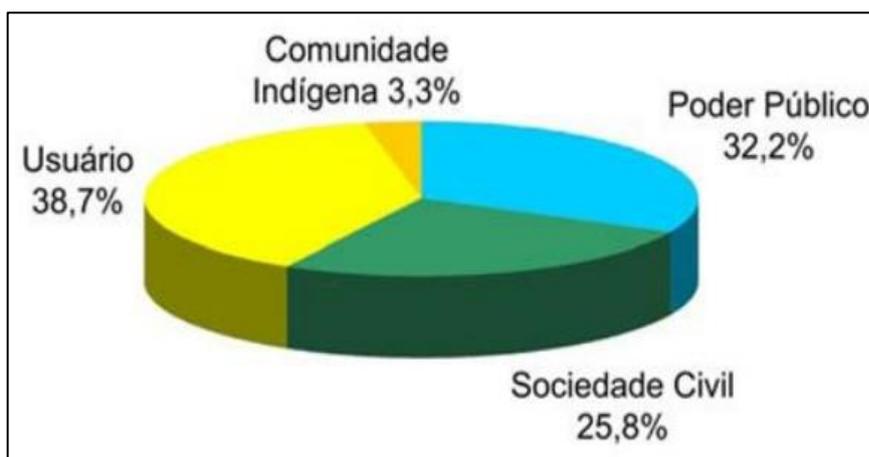


Gráfico 2 - Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

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

Dentre as competências do CBHSF estão:



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

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

1.2 ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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

Composição da Agência Peixe Vivo:

Assembleia Geral – Órgão soberano da AGB Peixe Vivo, constituída por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil.

Conselho Fiscal – Órgão fiscalizador e auxiliar da Assembleia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da AGB Peixe Vivo.

Conselho de Administração – Órgão de deliberação superior da AGB Peixe Vivo define as linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias, orientando a Diretoria Executiva no cumprimento de suas atribuições.

Diretoria Executiva – Órgão executor das ações da AGB Peixe Vivo composta por Diretor Executivo, Diretor de Integração, Diretor de Administração e Finanças e Diretor Técnico (CBHSF, 2015).

A agência tem como função oferecer todo apoio técnico-operativo necessário para a gestão das bacias hidrográficas integradas, considerando todos os recursos



hídricos provenientes. Pautando-se nos procedimentos aprovados, determinados e deliberados pelos comitês de bacia ou pelos conselhos de recursos hídricos estaduais e federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução. Sendo os objetivos descritos abaixo:

- *Exercer a função de secretaria executiva do Comitês;*
- *Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;*
- *Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos e;*
- *Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água (AGB,2015).*

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

O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, por meio da Resolução DIREC/CBHSF nº42/2016, 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 nº 01/2016, iniciou-se o processo de chamamento público para manifestação de interesse para contratação e elaboração dos PMSB.

Dos 42 municípios selecionados, distribuídos pelos estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, seis são objeto do Contrato 016/2017, incluindo o município de Ibotirama.



2. OBJETIVOS

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

As principais carências identificadas nos quatro eixos que compõe o saneamento básico, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais, serão apresentadas e discutidas, possibilitando uma avaliação completa da real situação do município de Ibotirama.

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



3. METODOLOGIA

A metodologia de elaboração do PMSB é previamente estabelecida pelo Termo de Referência (TR), concordado por ambas as partes, empresa de consultoria e Agência Peixe Vivo, conforme Contrato nº 016/2017.

O diagnóstico inicia-se pela caracterização geral do município em questão, nos ramos histórico, culturais, geográficos, assistenciais, econômicos, de saúde, educação e infraestrutura, sendo abordadas as principais potencialidades e deficiências municipais em cada setor. Os dados primários levantados em campo com apoio e acompanhamento da prefeitura municipal e EMBASA, compõe o diagnóstico da situação do município.

A participação da população se faz necessária e é garantida pela Lei Federal nº 11.445/2007 legitimando o processo da elaboração por meio das reuniões e audiência públicas, nas quais a comunidade é envolvida ao longo de todo o processo para discutir as situações atuais e futuras do saneamento básico do município.

A caracterização específica da situação atual do saneamento básico municipal segue os quatro seguimentos que a Lei Federal nº 11.445/2007 prevê no serviço:

- **Abastecimento de Água Potável:** Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais;
- **Esgotamento Sanitário:** Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:** Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;



• **Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:** Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias.

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

O Grupo de Trabalho instituído por meio do Decreto Municipal nº 174/2017, apresentou grande envolvimento e participação no processo de construção do diagnóstico. Seguindo a proposta do TR, em reunião realizada no dia 21 de fevereiro de 2018, foi apresentado aos membros do GT a versão preliminar do diagnóstico, cujo objetivo foi alinhar as informações levantadas em campo e realizar complementações necessárias.

A audiência pública realizada no dia 27/02 – Câmara Municipal de Vereadores de Ibotirama, marcou o processo de integração da população, possibilitando envolvimento e participação popular na construção do diagnóstico.

O Diagnóstico tem o papel de descrever a situação dos serviços de saneamento básico no município, permitindo uma ampla visão das suas principais carências e potencialidades nos eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo das águas pluviais.



4. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

4.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

4.1.1. Caracterização Geral do Município

O município de Ibotirama pertence à Mesorregião do Vale São-Franciscano da Bahia, especificamente a Microrregião da Barra. Possui uma área territorial de 1.740,087 km² (IBGE, 2016), cujos municípios limítrofes são: Barra, Morpará, Oliveira dos Brejinhos, Paratinga e Muquém de São Francisco, todos no estado da Bahia. Suas coordenadas geográficas são 12° 10' 54" latitude sul e 43° 12' 48" longitude oeste e a média de sua altitude é de 428 metros do nível do mar.

O município está localizado a 663 km da capital estadual Salvador e a 849 km da capital federal Brasília (GOOGLE MAPS). Ibotirama possui 2 distritos: o distrito Sede (Ibotirama) e Boa Vista do Lagamar. Há também localidades que estão situadas na área rural. Abaixo estão listadas algumas das principais localidades e as distâncias aproximadas da sede municipal (Tabela 1).

Tabela 1 - Distância da sede municipal do distrito e localidades.

Nome do Distrito	Coordenadas UTM	Distância (km)
Boa Vista do Lagamar	685636,14 E 8691563,51 S	41,9
Nome das Localidades	Coordenadas UTM	Distância (km)
Ilha	688517,84 E 8656329,31 S	16,7
Comunidade Boqueirão	705196,45 E 8652246,27 S	15,0
Comunidade Canabrava	705632,52 E 8649315,78 S	17
Comunidade Caraíbas e Novo Horizonte	682678,22 E 8693197,48 S	50,0
Comunidade Lagamar	685613,12 E 8687892,75 S	37,8
Comunidade Olho D'Água dos Tanques	697008,21 E 8654290,03 S	2,35

Fonte: Google Maps, 2017.

As figuras abaixo apresentam os mapas de localização do município de Ibotirama. A Figura 1 apresenta a localização perante o estado da Bahia, a Figura 2 apresenta os municípios limítrofes e a Figura 3 mostra a disposição dos distritos e localidades do município.

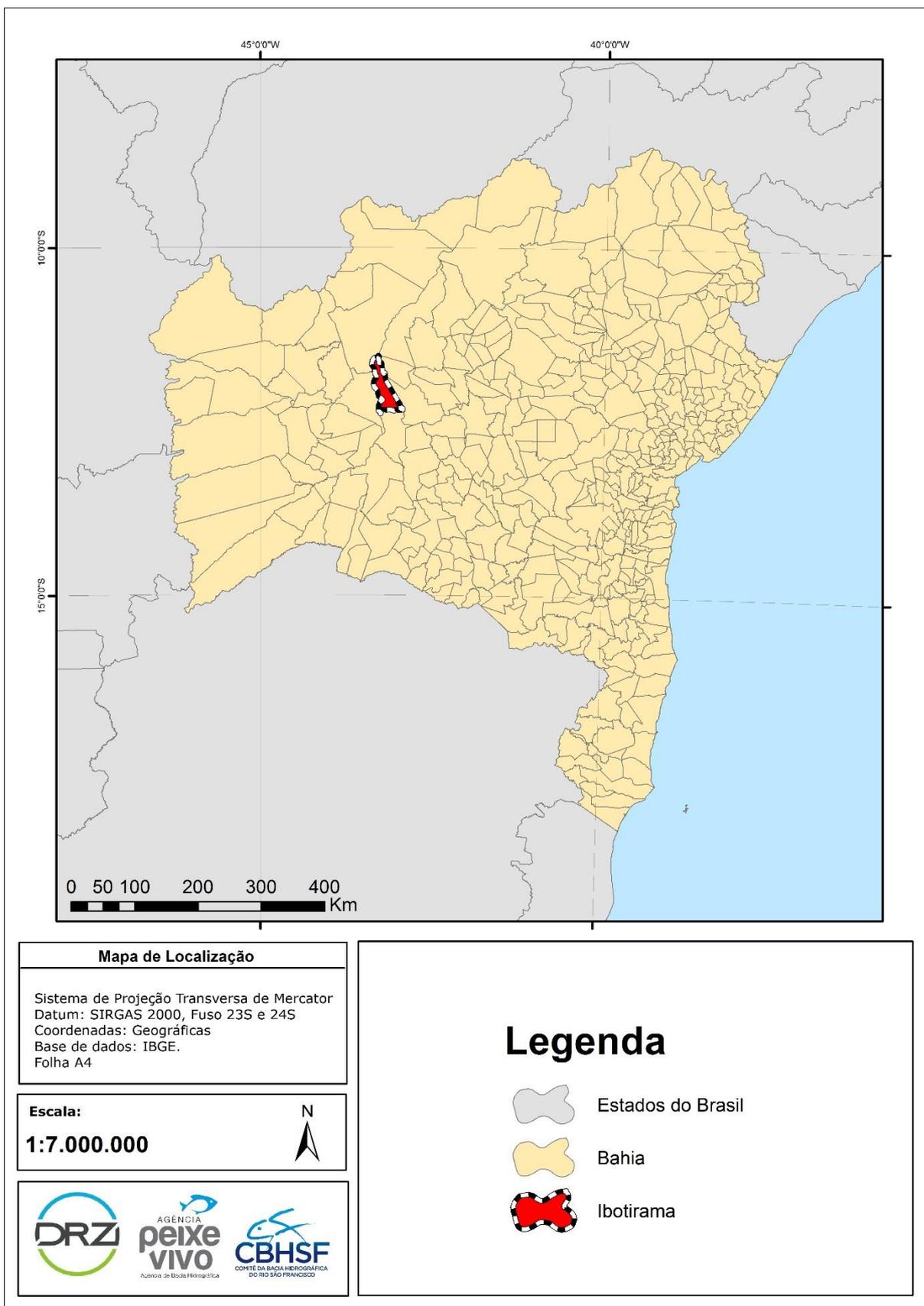


Figura 1 - Localização de Ibotirama no Estado da Bahia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

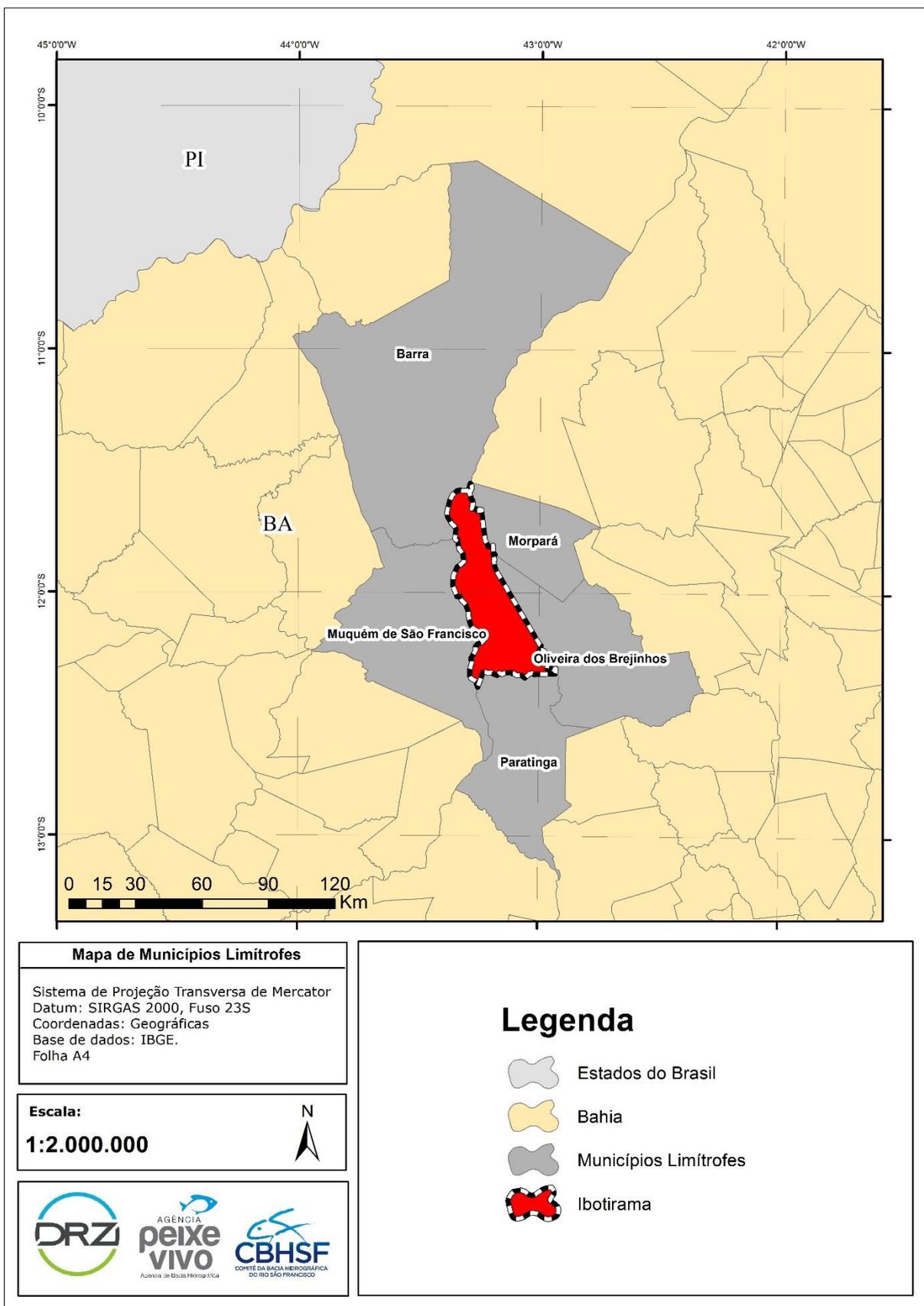


Figura 2 – Municípios limítrofes.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

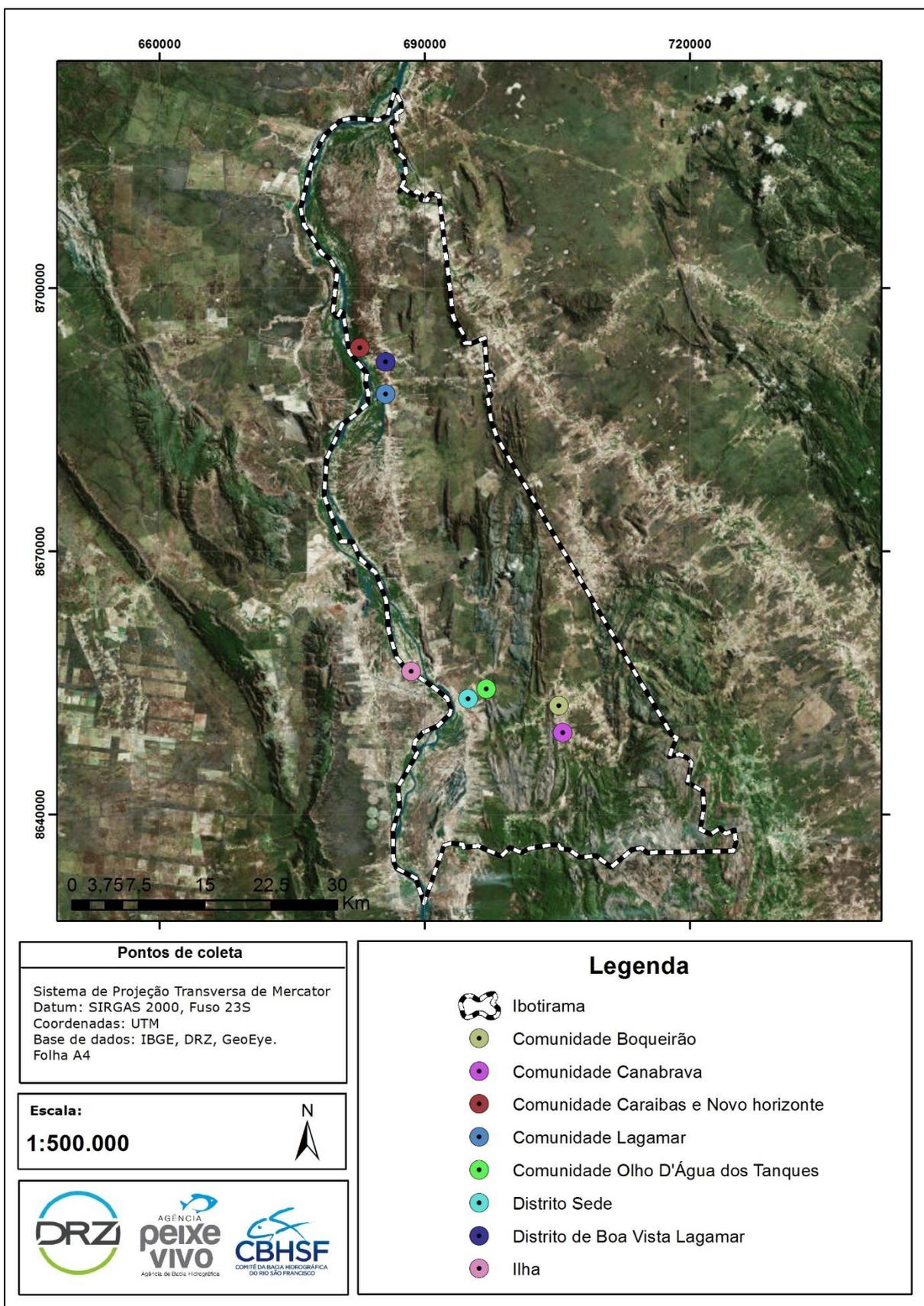


Figura 3 – Localidades.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.2. Hipsometria e Declividade

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

Ao realizar análise dos mapas de hipsometria (Figura 4) e declividade (Figura 5) do município de Ibotirama, percebe-se que a maior parte do território possui declividade plana (0% - 3%), com índices de altitude que variam entre 383 e 1.687 metros.

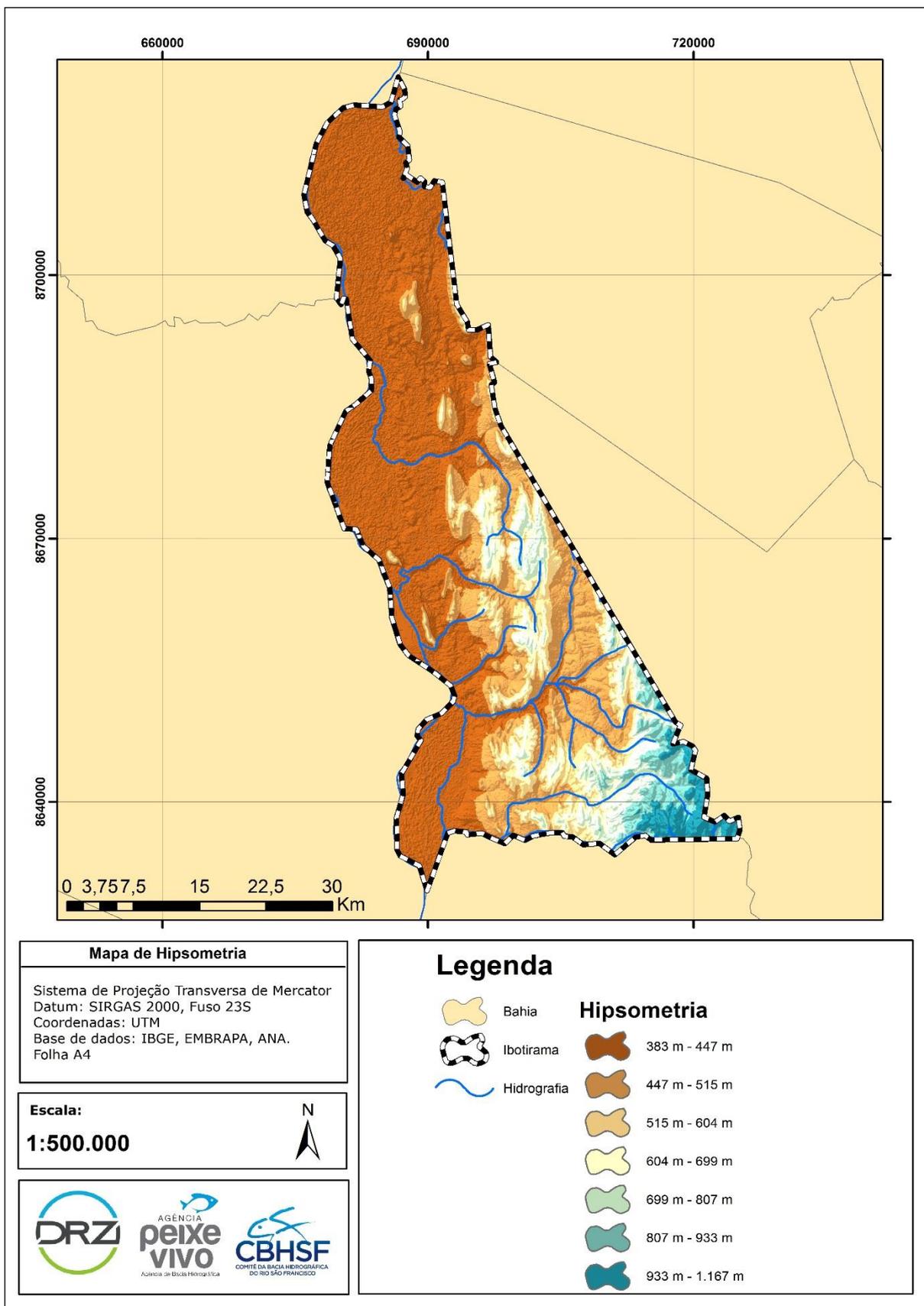


Figura 4 – Hipsometria do município de Ibotirama.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

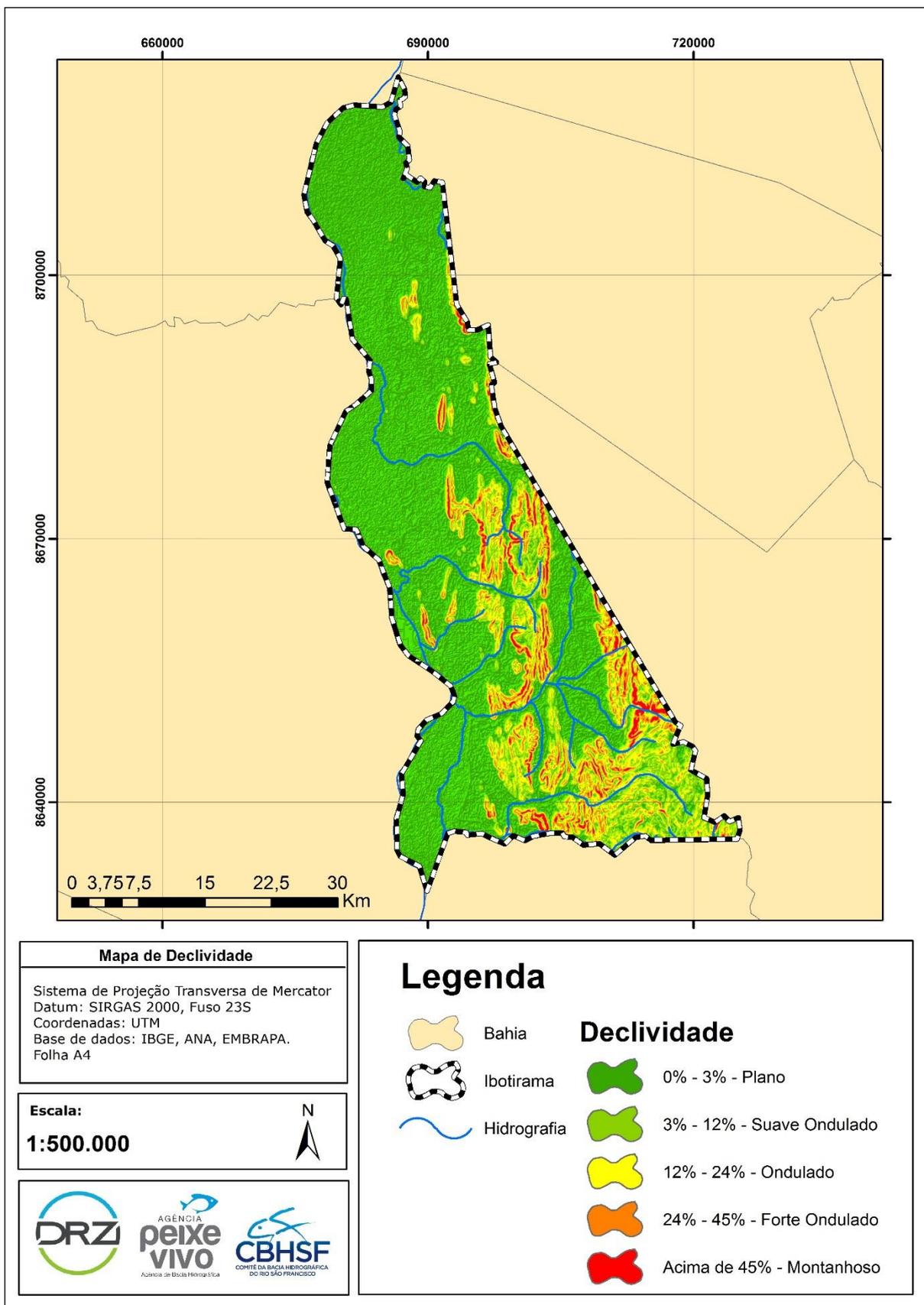


Figura 5 – Declividade do município de Ibotirama.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.3. Geomorfologia

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

A geomorfologia do município de Ibotirama, de acordo com a Figura 6, é caracterizada pela presença da Depressão Sertaneja e de Paranaguá e nas Serras do Espinhaço/Tabatinga/Quadrilátero Ferrífero.

A Depressão Sertaneja é um relevo típico da região semiárida do Nordeste. Com relevo suave ondulado, vales estreitos e vertentes dissecadas, as altitudes variam de 20 a 500 m. A vegetação nativa é a caatinga arbustiva e arbórea.

A Serra do Espinhaço é uma cadeia de montanhas localizada no Planalto Atlântico, estendendo-se pelos estados de Minas Gerais e Bahia. Seus terrenos são Proterozóicos e contêm jazidas de ferro, manganês, bauxita e ouro.

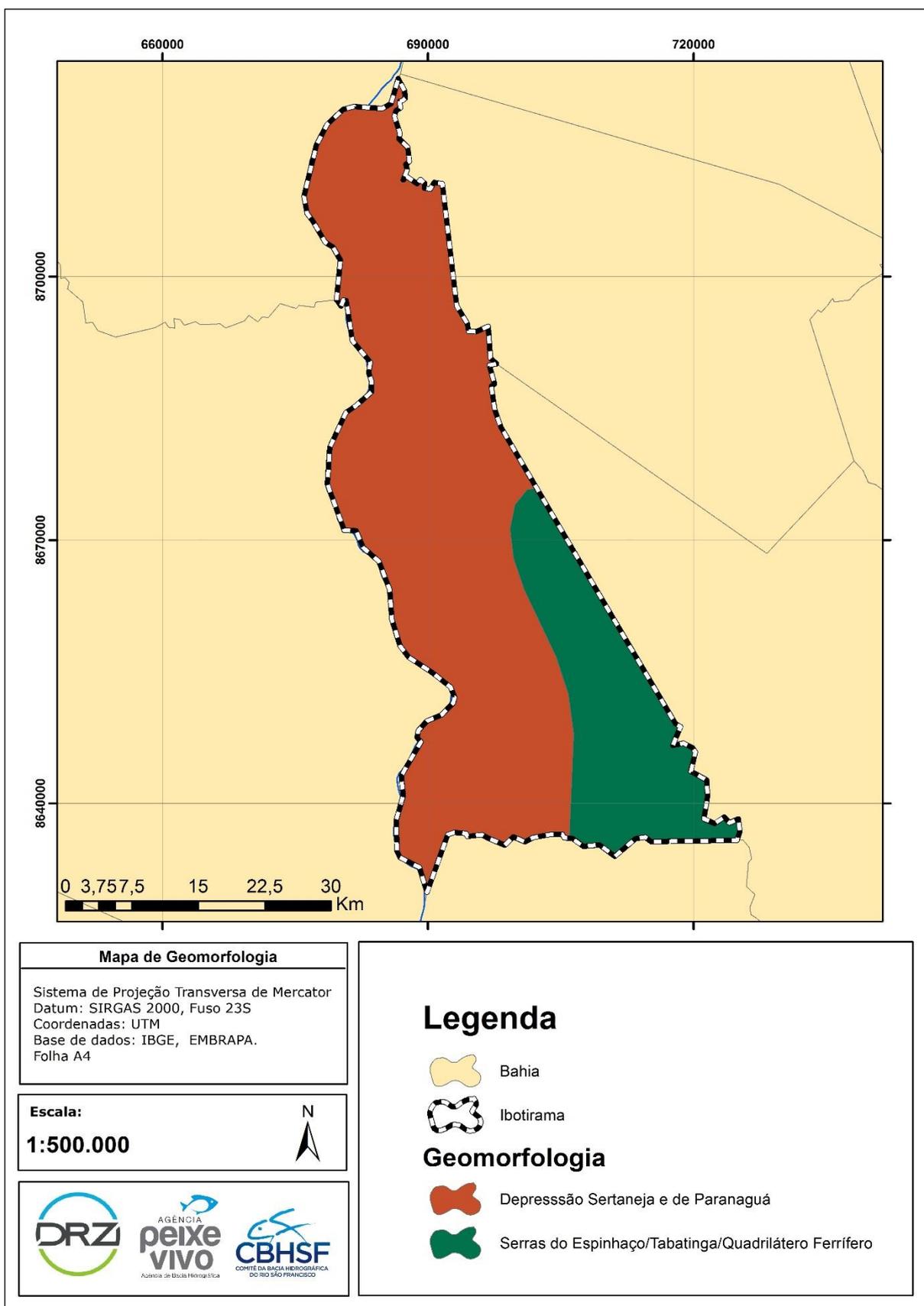


Figura 6 – Geomorfologia do município de Ibotirama.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.4. Pedologia

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

Desta maneira, a Figura 7 expõe os tipos de solos presentes no município de Ibotirama, que são Latossolo Amarelo, Neossolo Flúvico, Neossolo Litólico e Neossolo Quartzarênico.

- **Latossolo Amarelo:** Solos desenvolvidos de materiais argilosos ou areno-argilosos sedimentares. Apresentam boas condições físicas de retenção de umidade e boa permeabilidade, sendo intensivamente utilizados para culturas de cana-de-açúcar e pastagens, por exemplo.
- **Neossolo Flúvico:** São solos minerais não hidromórficos, oriundos de sedimentos recentes referidos ao período Quaternário. Geralmente apresentam espessura e granulometria bastante diversificada, devido a diversidade e as formas de deposição do material originário.
- **Neossolo Litólico:** São solos rasos, onde geralmente não ultrapassa 50 cm, estando associados a relevos mais declivosos, o que limita o crescimento radicular, uso de máquinas e eleva o risco de erosão.
- **Neossolo Quartzarênico:** ocorre em relevo plano ou suave ondulado, de textura arenosa ao longo do perfil e cor amarelada. Não existe limitação física para o desenvolvimento radicular em profundidade.

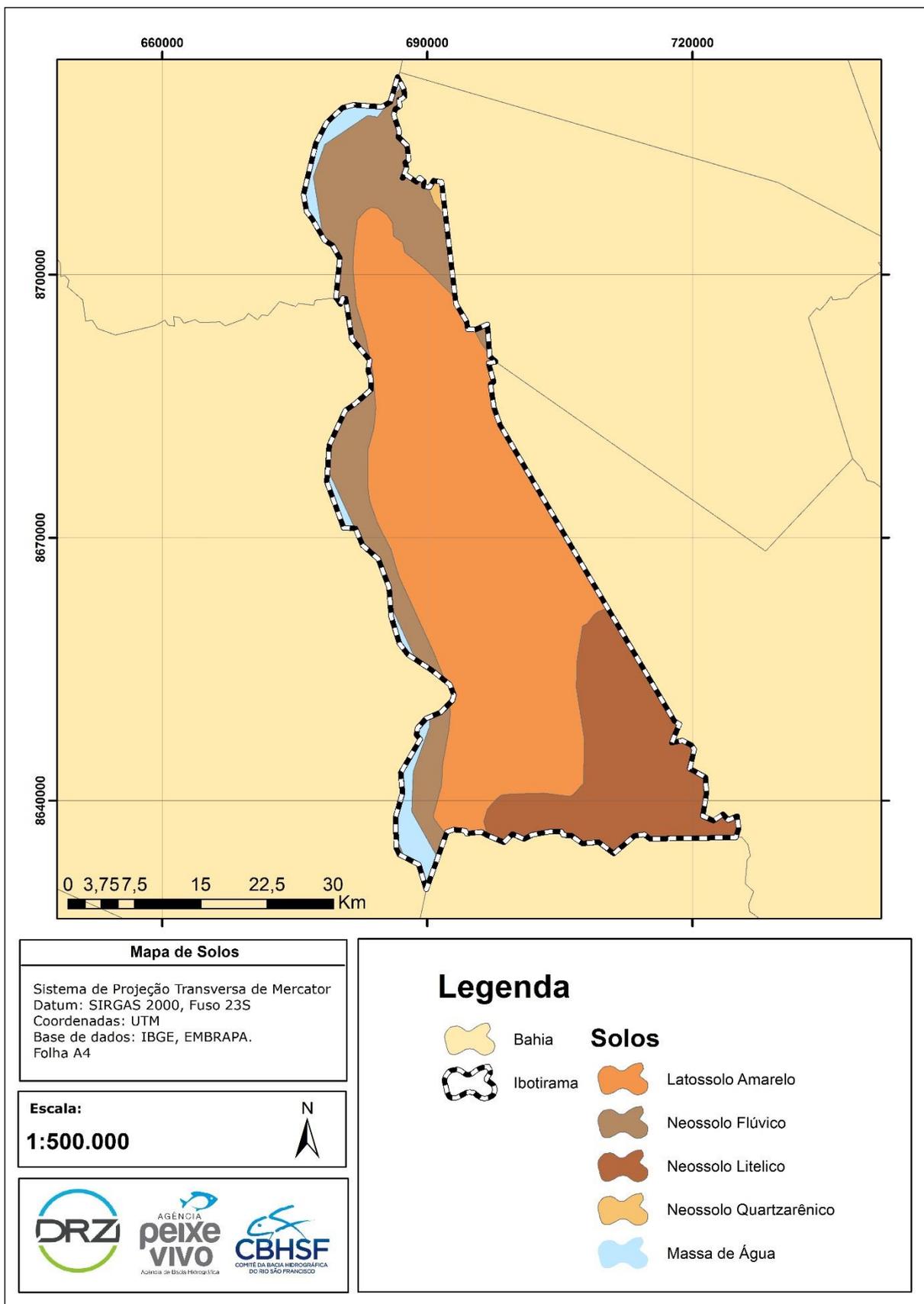


Figura 7 – Solos do município de Ibotirama.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.1.5. Clima

Segundo a classificação climática realizada por Köppen (1948), o município de Ibotirama está inserido na região Aw, que é considerada Clima Tropical (com inverno seco). A temperatura média do município é de 25,5°C, com índice pluviométrico médio de 863mm/ano, chovendo mais no verão do que no inverno. O mês mais seco é agosto e o mês de novembro é o mês de maior precipitação (CLIMATE-DATA, 2016).

Segundo as médias climatológicas do Gráfico 3, abaixo, que são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados, é possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região.

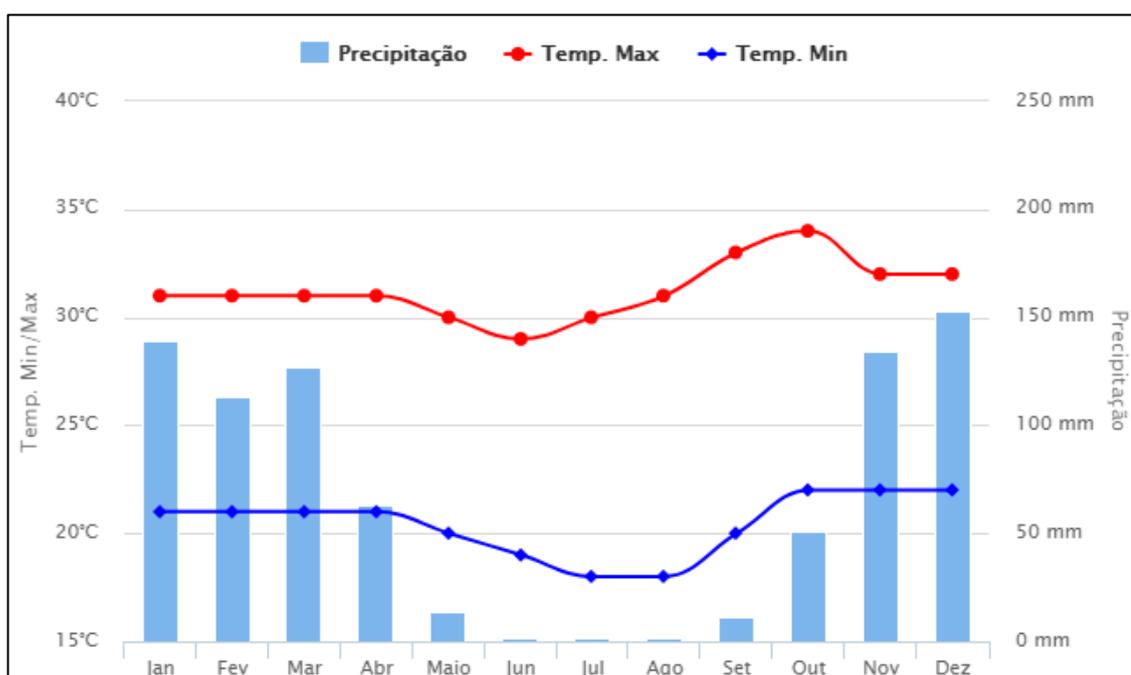


Gráfico 3 - Precipitação x Mês no período de 30 anos.
Fonte: CLIMATEMPO, 2018.

A compilação dos 30 anos de dados do município de Ibotirama demonstra que os meses mais chuvosos, de acordo com a normal climatológica (61-90), são Janeiro e Dezembro, com médias de precipitação de 139 mm e 153 mm, respectivamente. Os meses de menor precipitação foram junho e julho.



4.1.6. Uso do solo

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

Analisando o uso do solo do município, apresentado na Figura 8, destacam-se as atividades de agricultura e pastagem, atividades de impacto e influência na bacia, muitas vezes suprimindo a vegetação ciliar dos corpos hídricos, mas que pelo mapa não apresentam forte impacto no município.

Conforme o mapa, pequena parte da vegetação nativa foi substituída por pastos e culturas cíclicas, ou seja, para a prática de atividades agropecuárias. Tais atividades são utilizadoras de recursos naturais, principalmente solo e água, e a interferência destas na vegetação local resulta na alteração da paisagem natural e, conseqüentemente, nos impactos ambientais dessas atividades, como perda de biodiversidade, empobrecimento do solo local, perda de nutrientes, entre outros.

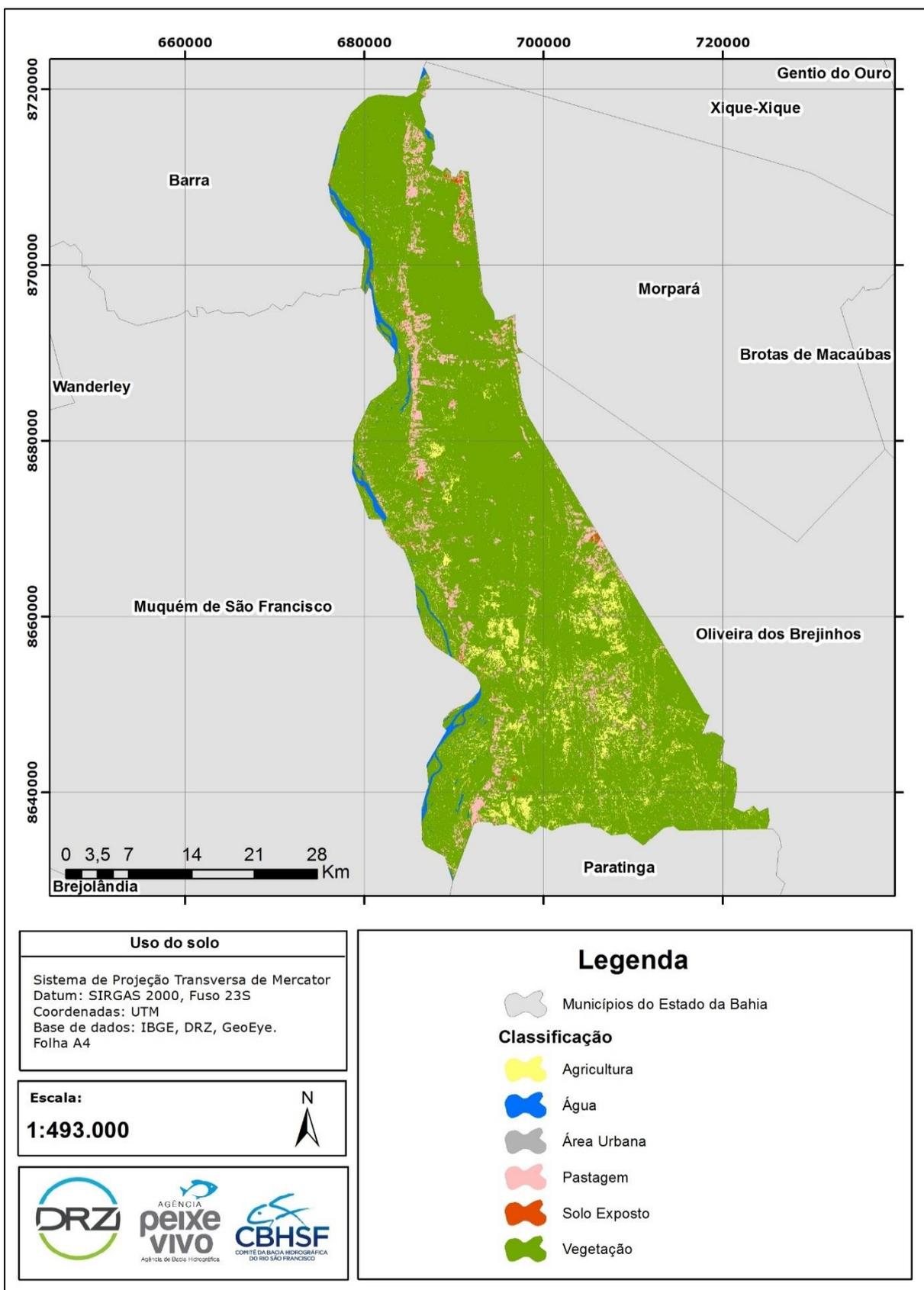


Figura 8 - Mapa de uso e ocupação do solo.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.7. Recursos Hídricos

4.1.7.1. Hidrografia

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

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta quatro regiões fisiográficas; o Alto São Francisco, Médio São Francisco, o Submédio São Francisco e o Baixo São Francisco. A divisão é feita de acordo com o sentido do curso do rio e, conseqüentemente, suas alterações de altitude (CBHSF, 2015) e facilita o planejamento em função da grande dimensão da bacia, com diversas localidades, ambientes e populações.

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 este, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa entre Alagoas e Sergipe (CBHSF, 2015).

Dentro da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Ibotirama está inserido no Médio São Francisco, mais especificamente na Bacia Hidrográfica dos Rios Paramirim e Santo Onofre, que abrange em torno de 60% do território municipal (INEMA, 2018), além de compreender outros 26 municípios com uma área total de 21.952 km². A Figura 9 traz a delimitação da bacia dentro do limite municipal, tendo como base a hidrografia e a área de influência do rio Paramirim.

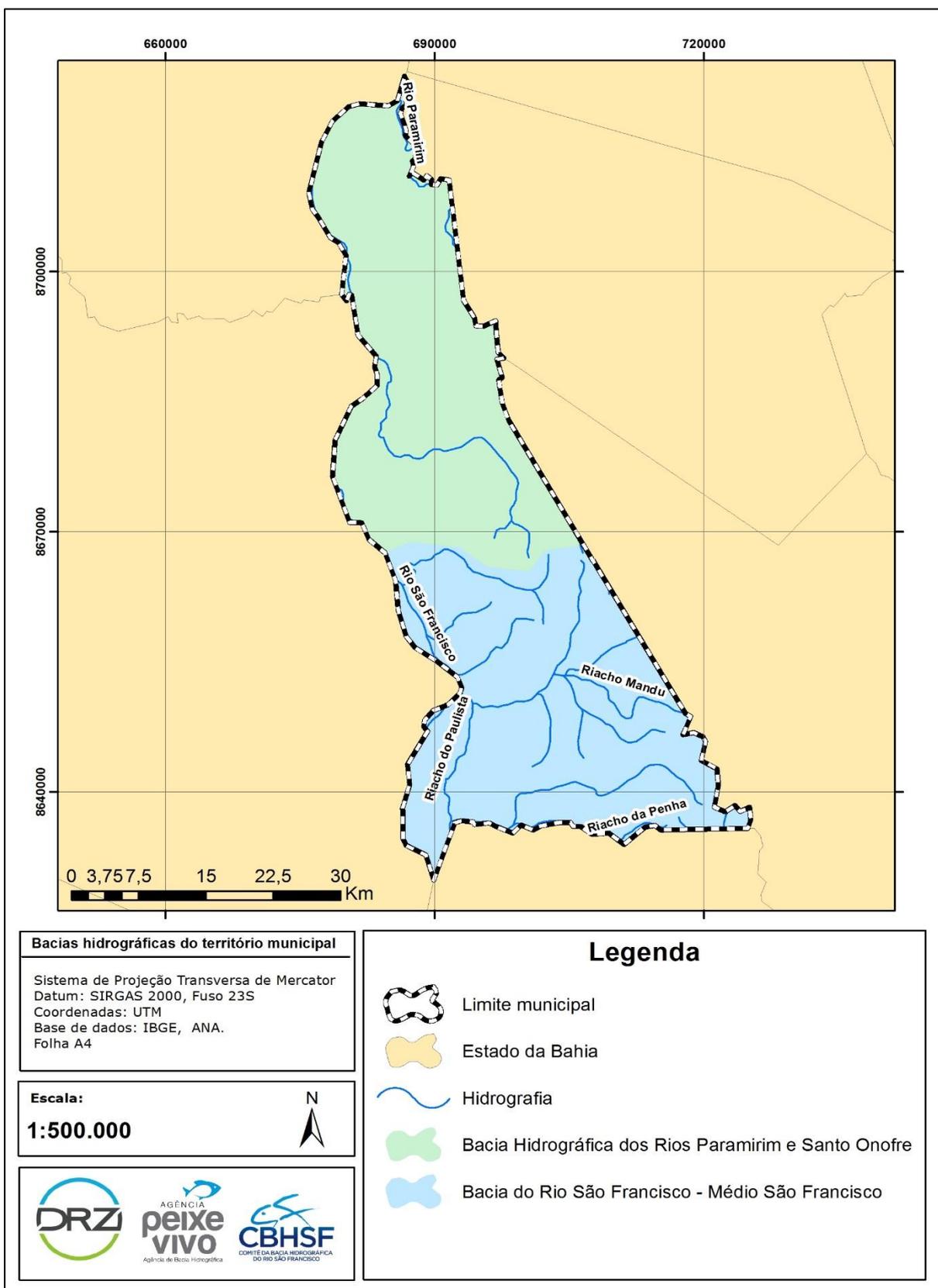


Figura 9 - Bacia Hidrográfica dos Rios Paramirim e Santo Onofre no município de Ibotirama.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



O território do município é banhado por vários cursos d'água, dentre eles destacam-se o rio Paramirim, rio São Francisco, riacho do Paulista, riacho Mandu e riacho da Penha.

Atualmente, o manancial superficial utilizado para o abastecimento urbano é o rio São Francisco. O mapa abaixo (Figura 10) apresenta os principais rios, córregos e os seus afluentes que compõem a rede hidrográfica do município.

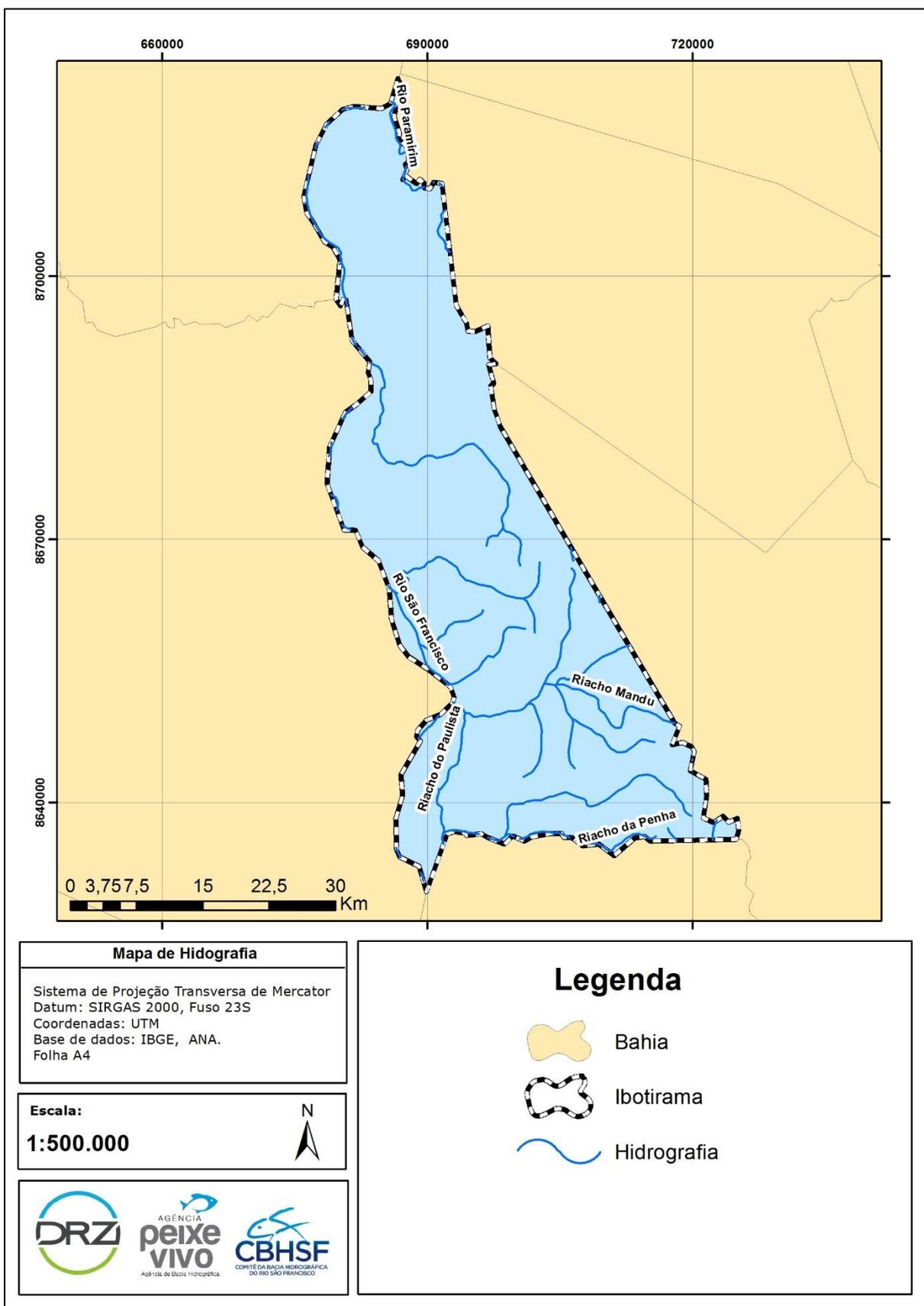


Figura 10 - Hidrografia do Município de Ibotirama.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.7.2. 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 o mapa (Figura 11) e a Tabela 2, ambos elaborados com base no estudo publicado pelo Serviço Geológico do Brasil. Em Ibotirama ocorre um conjunto de formações geológicas que estão enquadradas nos seguintes domínios hidrogeológicos (CPRM, 2014b):

- *“Fraturado: associado às rochas maciças, cristalinas de natureza metamórfica (xistos, migmatitos, granulitos, gnaisses), metassedimentar (quartzitos, metapelitos, entre outras), ígnea (granitoides, rochas vulcânicas), quer sedimentares consolidadas (arenitos conglomerados, siltitos, argilitos). Estes meios, em geral, impermeáveis ou de muito reduzida permeabilidade podem apresentar fraturação que permite a circulação da água e a individualização de aquíferos;*
- *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” (CPRM, 2014b).*

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

Classes	Produtividade	Área (km²)
Unidade Granular (Gr 4)	Geralmente baixa, porém localmente moderada – Fornecimento de água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado.	625,18
Unidade Fraturada (Fr 5)	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa – Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.	3.337,17

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

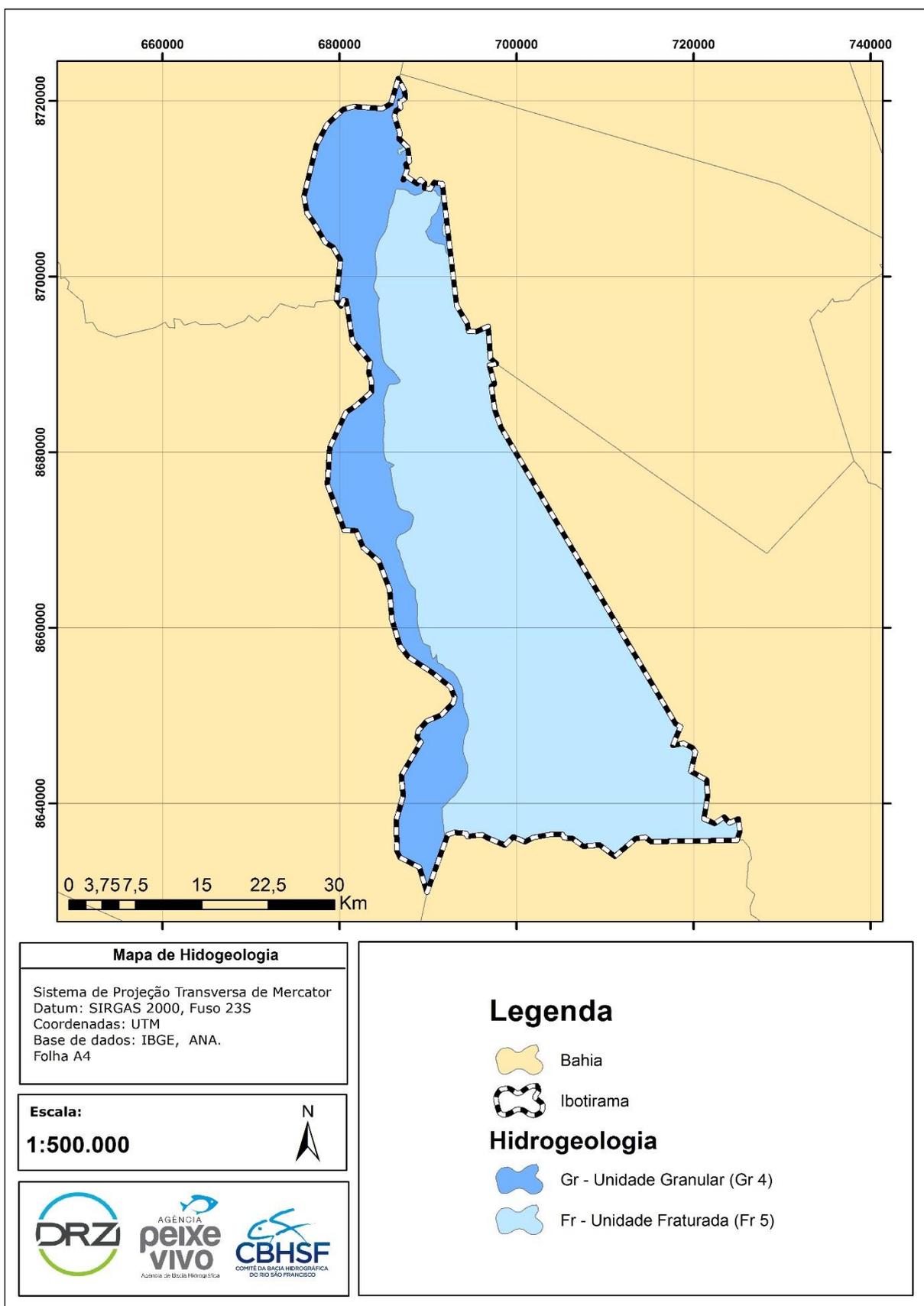


Figura 11 – Hidogeologia do município de Ibotirama.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



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

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

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

Sendo assim, para a análise da situação de preservação e proteção dos mananciais, foram levadas em consideração a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, analisada no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016-2025). A Figura 12 apresenta as áreas de fragilidade (desmatamento, susceptibilidade a riscos geológicos e geomorfológicos, erosão, eutrofização e contaminação por tóxicos das águas superficiais, vulnerabilidade à poluição das águas), que interferem na qualidade ambiental da bacia como um todo.

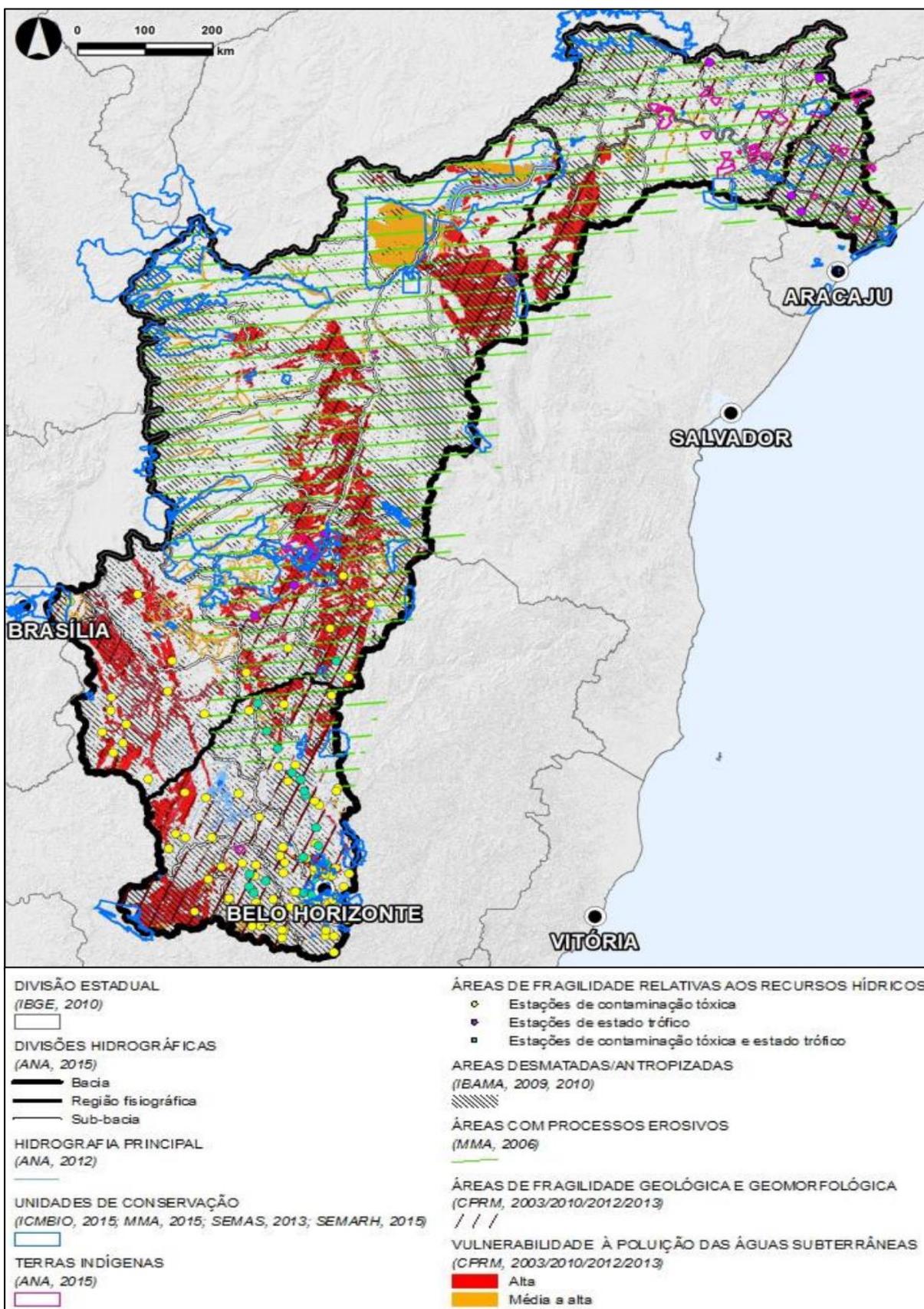


Figura 12 – Áreas de fragilidade ambiental.

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



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

Ibotirama está inserida na região do médio São Francisco. Através de uma análise específica e aproximada (Figura 13), é possível perceber que não foram registrados pontos de análise para identificação de contaminação tóxica e eutrofização das águas superficiais no município. Tão pouco, foram identificadas áreas antropizadas e desmatadas, porém, todo o território municipal apresenta áreas com processos erosivos, interferindo diretamente na qualidade das águas superficiais, pelo aporte de sedimentos. Já com relação às águas subterrâneas, Ibotirama possui áreas de alta vulnerabilidade de poluição, principalmente na região sul do município. Destacando, que não há por parte da prefeitura ou de qualquer outro órgão a execução de programas de proteção dessas áreas ou das águas subterrâneas, conforme informação da administração municipal.

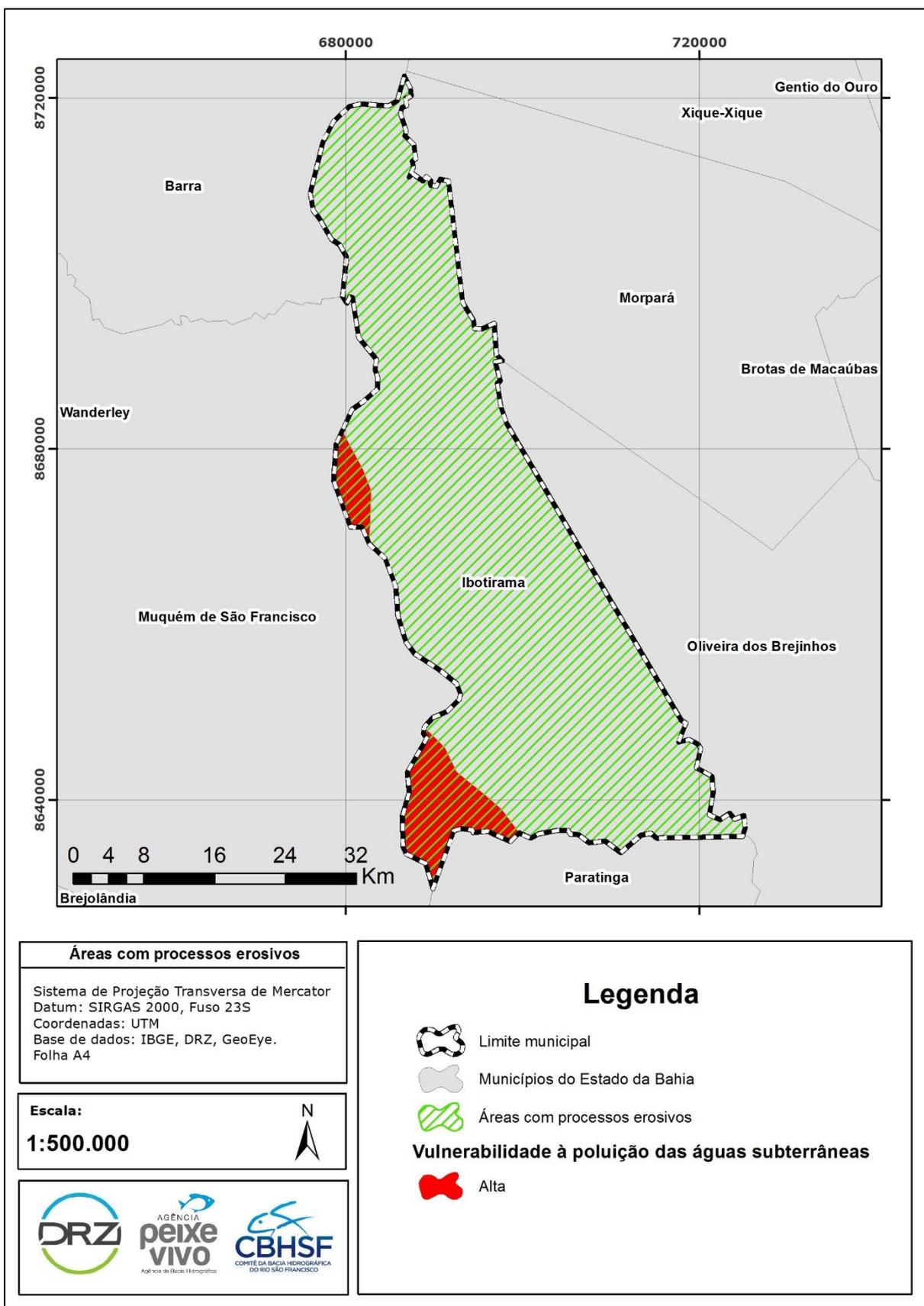


Figura 13 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Ibotirama.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Diante do apresentado, é possível concluir que é necessário que as bacias hidrográficas e seus mananciais utilizados atualmente, bem como as de previsão de uso futuro, sejam protegidas e conservadas, uma vez que é de interesse comum a manutenção da boa qualidade e da quantidade da água, tanto superficial quanto subterrânea.

4.1.7.3.1. Instrumentos de proteção de mananciais

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

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

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

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



protegidas com vegetação nativa e a ausência de vegetação ao longo dos cursos d'água (áreas de APP) é evidenciada principalmente nas áreas urbanizadas e, também, próximas aos pontos de captação superficial para abastecimento humano. Além disso, muitas das captações, tanto subterrâneas quanto superficiais, não são outorgadas, fato que favorece o uso indiscriminado da água, sendo importante o controle e a fiscalização destes usos, de modo que a disponibilidade hídrica atual e futura seja garantida. Destaca-se, também, as atividades agropecuárias no município, utilizadoras em grande quantidade do recurso água, assim como a carga de esgoto bruto que é lançada inadequadamente nos cursos d'água e no meio ambiente, salvo o gerado no distrito Sede que recebe tratamento, causando deterioração e contaminação dos recursos hídricos e dos solos.

Por fim, ressalta-se que a água captada em mananciais localizados em bacias hidrográficas protegidas, onde o ambiente natural encontra-se preservado, com pouca ou nenhuma atividade antrópica (loteamentos, desmatamentos, criação de animais, atividades agrícolas, depósitos de lixo, etc.) será uma água de boa qualidade e quantidade (CAESB, 2018).

4.1.7.4. Áreas de recarga e afloramentos e 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 14 apresenta a distribuição das diferentes capacidades de infiltração do solo em todo o território de Ibotirama, cuja variação é de muito boa a ruim. É possível perceber que poucas áreas possuem capacidade muito boa de infiltração, e outras grandes áreas, tanto ao norte quanto ao sul do município, possuem capacidade boa ou moderada de infiltração. Destaca-se que os distritos Sede e Boa Vista Lagamar estão situados em área cuja capacidade de infiltração do solo é boa.

Possivelmente, essas são áreas onde ocorre uma maior recarga dos aquíferos, fato que pode possibilitar o uso das águas subterrâneas para diversos fins,



desde que outorgados e fiscalizados pelo órgão competente. No entanto, além da quantidade de água disponível, deve-se levar em consideração a qualidade desta água, especialmente para consumo humano, em virtude das interferências que a mesma pode sofrer, principalmente por como é usado o solo no município, visto que muitas vezes são utilizadas práticas agrícolas inadequadas, com o uso intensivo do solo, além do uso indiscriminado de agrotóxicos.

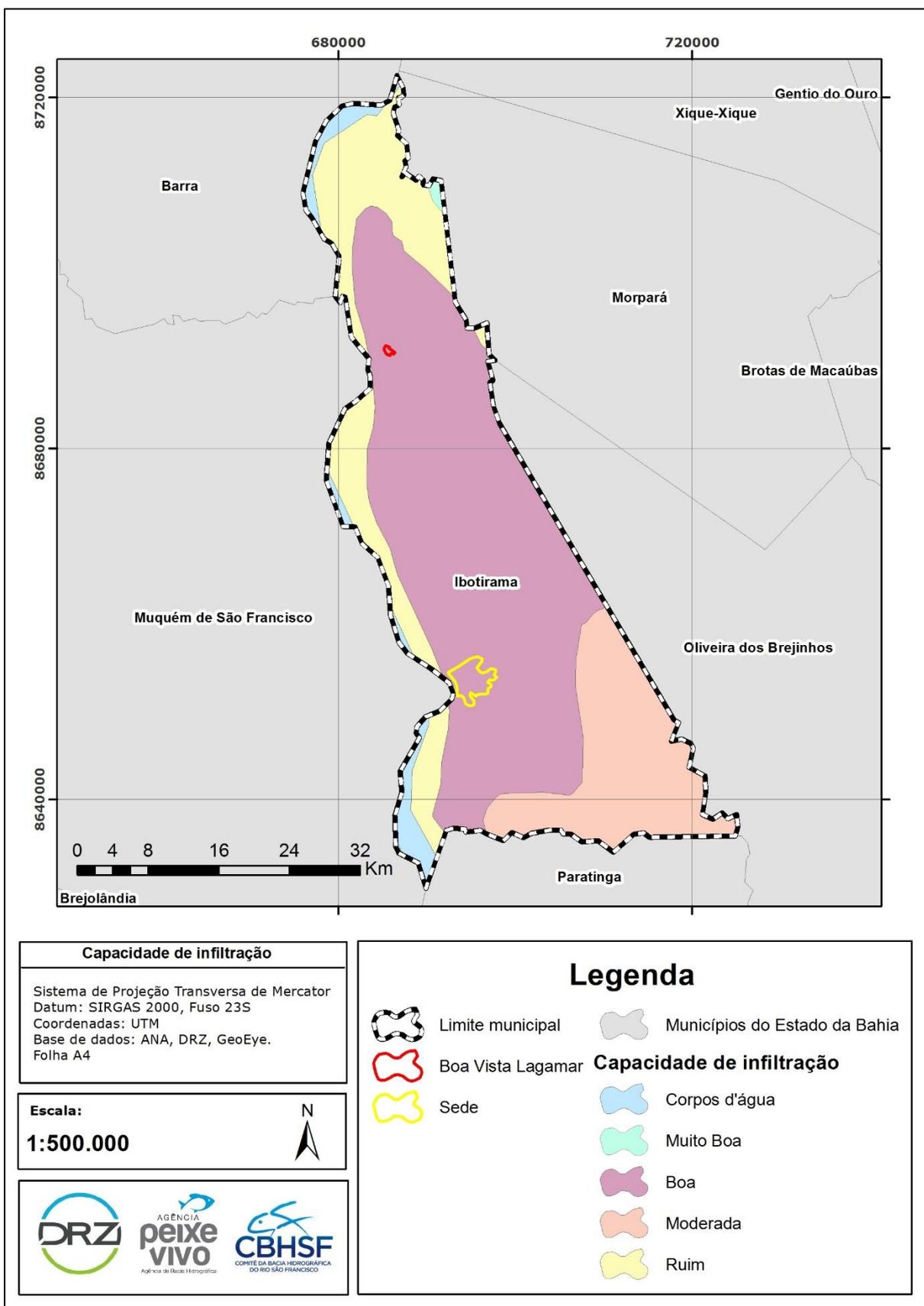


Figura 14 - Capacidade de infiltração do solo no município de Ibotirama.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

4.1.7.5. 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 Ibotirama se refere à irrigação, devido às atividades de agricultura desenvolvidas no município. Os recursos hídricos também são utilizados para abastecimento público e consumo humano, sendo estas perspectivas de usos também para o futuro.

Ibotirama possui grande parte do seu território inserido na sub-bacia dos Rios Paramirim e Santo Onofre e Carnaíba de Dentro, 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 Ibotirama.

Demandas Hídricas Sub-bacia dos Rios Paramirim e Santo Onofre		
Vazão de retirada total (superficial + subterrânea)	Para abastecimento urbano	0,687 m ³ /s
	Para abastecimento rural	0,340 m ³ /s
	Para irrigação	6,291 m ³ /s
	Para criação animal	0,585 m ³ /s
	Para abastecimento industrial	0,081 m ³ /s
	Total	7,984 m³/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 Ibotirama, as quais são apresentadas na Tabela 4.

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

Disponibilidade Hídrica Superficial (m ³ /s)		
Rio*	Domínio	Disponibilidade hídrica (m ³ /s)
Rio São Francisco	Federal	856,13
Disponibilidade Hídrica Subterrânea (m ³ /s)		
Aquífero	Domínio	Reserva potencial explorável (m ³ /s)
Aquífero Fraturado Semiárido	Fraturado	78
Disponibilidade total		934,13 m³/s

*Disponibilidade hídrica no trecho inserido no município de Ibotirama.

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, Ibotirama 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 de recursos hídricos superficiais, assim como locais em que a água superficial e/ou subterrânea é imprópria para consumo humano. Além disso, geralmente as comunidades rurais estão localizadas em áreas de difícil acesso, apresentam pouco ou nenhuma infraestrutura e elevado grau de vulnerabilidade social.

Também devem ser considerados os aspectos naturais, como a distribuição desta água no território municipal. Além disto, 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 Ibotirama é que o distrito Sede, onde se concentra o maior contingente populacional do município, se abastece diretamente do leito do rio São Francisco, que mesmo em períodos de estiagem atende de forma satisfatória a demanda existente.

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.

4.1.7.6. Identificação das condições de degradação por lançamento de resíduos líquidos e sólidos e a verificação de situações de escassez presente e futura

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016-2025) é o documento que traz a identificação das formas de degradação hidroambiental dos corpos hídricos que compõem a bacia, baseando-se nas sessões públicas realizadas durante a elaboração do plano.

Dentre as formas de degradação existentes na bacia como um todo estão o lançamento de efluentes de esgoto doméstico e industrial sem quaisquer meios de tratamento em corpos hídricos, descarte inadequado dos resíduos sólidos, o uso



excessivo de agrotóxicos, a supressão da vegetação ciliar e do assoreamento. Desta maneira, para impedir a continuação da poluição dos recursos hídricos é necessário, além de medidas políticas, uma fiscalização rigorosa da qualidade das águas,

Ainda de acordo com o diagnóstico realizado pelo plano da bacia, a percepção social em relação à escassez de água potável para consumo humano é recorrente, inclusive nos municípios do médio São Francisco. O maior problema destacado é em relação ao gerenciamento dos recursos hídricos, não assegurando o uso prioritário da água disponível, sendo, portanto, um ponto a ser revisto para a situação futura do abastecimento de água em toda a bacia.

A estimativa é que as demandas aumentem com o passar do tempo, podendo ocorrer falta de recursos hídricos. Deste modo, se não forem tomadas medidas de racionalização das demandas, o cenário futuro é de escassez. É importante destacar que, às vezes, a escassez de água para consumo humano não se dá pela falta de disponibilidade, mas sim pela qualidade da água e/ou pelos déficits dos sistemas existentes. Em Ibotirama, os problemas de escassez são registrados na área rural, principalmente, em comunidades distantes de corpos hídricos, onde o acesso à água é limitado e dependente de água subterrânea, sendo este problema agravado em longos períodos de seca.

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

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

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



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

Como apresentado anteriormente em Hidrografia, Ibotirama é banhado por diversos corpos hídricos. O rio São Francisco, por ser um rio que abrange mais de um Estado, é o único de domínio federal inserido no município. Os demais rios, riachos e córregos que constituem a hidrografia municipal, são de domínio Estadual.

Com referência as águas subterrâneas, um aquífero está inserido no município de Ibotirama, o Aquífero Fraturado Semiárido. Como mencionado, de acordo com a Constituição Federal de 1988, a gestão e a autorização para o uso de águas subterrâneas, inclusive para a perfuração de poços, são competências dos estados. Assim como para as águas superficiais, na Bahia, o órgão responsável é o INEMA, que a realiza o controle quantitativo e qualitativo dos usos das águas a partir das outorgas emitidas.

O Ministério de Meio Ambiente mantém a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano como órgão precursor de elaboração de planos, programas e projetos nacionais voltados para a proteção e preservação das águas subterrâneas, promovendo a articulação com as entidades estaduais responsáveis pela gestão das mesmas.

4.1.7.7.2. Atuação de comitês e agências de bacia

O município de Ibotirama, por estar inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, está sob a atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e sua agência de bacia, a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas – Agência Peixe Vivo, que, como mencionado anteriormente (Item 1.1 e Item 1.2), 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.

A nível estadual, o município de Ibotirama possui parte do seu território inserido em uma Região de Planejamento de Gestão das Águas (RPGA), logo, também possui a atuação do seguinte comitê (Quadro 1): Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Paramirim e Santo Onofre.

Quadro 1 - Comitês de bacias hidrográficas atuantes em Ibotirama.

Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH)	
-	CBH Paramirim e Santo Onofre
Área	21.952 km ²
População	235.721 habitantes
Total de municípios	27
Município integrantes	Boquira, Botuporã, Caturama, Ibipitanga, Ibitiara, Macaúbas, Morpará, Novo Horizonte, Oliveira dos Brejinhos, Rio do Pires, Tanque Novo, Brotas de Macaúbas, Érico Cardoso, Gentio do Ouro, Ibotirama, Xique-Xique, Ipupiara, Paramirim, Paratinga, Abaíra, Boninal, Caetitê, Igaporã, Piatã, Riacho de Santana, Rio de Contas e Seabra
Principais rios	Paramirim e Santo Onofre

Fonte: INEMA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- **CBH Paramirim e Santo Onofre:**

O Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre (CBHPASO) foi criado por meio do Decreto n.º 14.245, de 18 de dezembro de 2012, com área de atuação nas respectivas bacias hidrográficas, nos termos da Resolução CONERH n.º 66, de 25 de março de 2010, que aprovou sua proposta de instituição (INEMA, 2010).

O CBHPASO é um órgão colegiado, de caráter consultivo, normativo e deliberativo, integrante do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH). Segundo seu Regimento Interno, é composto por pessoas físicas e/ou jurídicas, de direito público e privado, tendo 24 membros e seus respectivos suplentes, eleitos para um mandato de 4 anos, podendo serem reeleitos de acordo com as representações estabelecidas de forma tripartite e paritária, envolvendo os segmentos do Poder Público, usuários e sociedade civil organizada.



O Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre apresenta as seguintes finalidades:

- I - promover a gestão dos recursos hídricos, considerando a totalidade da Bacia Hidrográfica dos Rios Paramirim e Santo Onofre, como unidade territorial de planejamento e gestão;
- II - articular a viabilidade técnica, econômica e financeira de programas e projetos de investimentos e apoiar a integração entre as políticas públicas e setoriais, visando a sustentabilidade socioambiental da bacia hidrográfica como um todo;
- III - proceder estudos, divulgar e debater os programas de serviços e obras a serem realizados, garantindo a participação pública e a defesa dos interesses da coletividade, definindo prioridades, objetivos, metas, benefícios, custos e riscos sociais, ambientais e financeiros para integrar o Plano da Bacia Hidrográfica;
- IV - propor caso seja demandado, a definição de critérios específicos e sugerir o rateio dos custos de obras de aproveitamento múltiplo e de serviços de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiários;
- V - compatibilizar o gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional priorizando a sustentabilidade ambiental;
- VI - promover a utilização múltipla dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurando o uso prioritário para o abastecimento das populações e dessedentação animal;
- VII - promover a integração das ações de convivência com a seca e a defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam risco à vida, à saúde e à segurança pública assim como outros prejuízos;
- VIII - estimular e propor a proteção e a conservação dos recursos hídricos e do meio ambiente contra ações que possam comprometer o uso múltiplo atual e futuro;
- IX - estabelecer parcerias para criação de novas tecnologias e capacitar recursos humanos voltados para a conservação dos recursos hídricos e do meio ambiente;
- X - orientar os usuários de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Paramirim e Santo Onofre, no sentido de adotar os instrumentos legais necessários ao cumprimento da Política de Recursos Hídricos do Estado.

E as seguintes competências:

- I - promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- II - arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos, conforme critérios a serem definidos em deliberações do CBH PASO;
- III - aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia, respeitando e integrando as diretrizes emanadas do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH e em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos;
- IV - promover e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- V - propor ao CONERH:
 - a) quantitativos das acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão para efeito da isenção da obrigatoriedade de outorga de direito de uso de recursos hídricos, na Bacia Hidrográfica dos Rios Paramirim e Santo Onofre, de forma integrada com os quantitativos definidos no âmbito da Política Estadual de Recursos Hídricos;
 - b) o enquadramento dos corpos d'água da Bacia Hidrográfica dos Rios Paramirim e Santo Onofre, em classes preponderantes, com o apoio de



audiências públicas, assegurando o uso prioritário para o abastecimento humano e dessedentação animal;

c) os mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados na Bacia Hidrográfica dos Rios Paramirim e Santo Onofre, observados os critérios definidos no âmbito da Política Estadual de Recursos Hídricos;

d) as prioridades de aplicação de recursos oriundos da cobrança pelo uso da água, considerando o Plano da Bacia, conforme disposto na lei vigente;

e) a criação de sua Agência de Bacia, que será sua Secretaria Executiva;

VI - deliberar ações decorrentes do cumprimento da Lei n.º 11.612, de 08 de outubro de 2009, e demais normas regulamentares;

VII - promover e apoiar iniciativas em educação ambiental em consonância com a Lei n.º 9.795, de 27 de abril de 1999, que Institui a Política Nacional de Educação Ambiental, bem como sua regulamentação;

VIII - promover estudos, divulgação e debates sobre os programas prioritários de serviços e obras a serem realizados no interesse da coletividade;

IX - constituir comissões específicas e câmaras técnicas definindo, no ato de criação, sua composição, atribuições e duração;

X - deliberar sobre a proposta orçamentaria da Agência de Bacia, conforme previsto na lei vigente, contemplado na alínea d;

XI - solicitar servidores de órgãos públicos para prestar assessoramento e apoio técnico às discussões e deliberações do Comitê;

XII - aprovar seu Regimento Interno, de acordo com as disposições do CONERH.

As áreas de atuação do CBHPASO estão inseridas na Região Administrativa da Água VIII (Bacias dos Rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro, em Guanambi), de acordo com o Decreto n.º 6.296, de 21 de março de 1997. A Bacia Hidrográfica é constituída pelas sub-bacias dos referidos rios e pelos pequenos afluentes estaduais da margem direita do rio São Francisco, e apresenta os seguintes limites geográficos: ao Norte, pela RPGA do Lago do Sobradinho; a Oeste, pela RPGA dos Riachos da Serra Dourada e do Brejo Velho; à Leste, pelas RPGA dos Rios Verde e Jacaré, RPGA do Rio Paraguaçu e RPGA do Rio das Contas; e à Sudoeste pela RPGA do Rio Carnaíba de Dentro.

4.1.7.7.3. Enquadramento de corpos d'água

Segundo o Art. 9º da Lei n.º 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos), os corpos de água são enquadrados em classes, segundo seus usos preponderantes. Esse enquadramento tem como principais objetivos “assegurar às águas qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinadas, e diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes”.



A Resolução CONAMA n.º 357/2005 estabelece as classes de enquadramento para as águas doces, salinas e salobras. Em seu Art. 4º, classifica as águas doces em cinco diferentes classes, conforme apresenta o Quadro 2, que também apresenta os possíveis usos de acordo com as classes das águas.

Quadro 2 – Classificação das águas doces e respectivos usos.

Classe	Usos
Especial	<ul style="list-style-type: none">- Abastecimento para consumo humano, com desinfecção;- Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;- Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
Classe 1	<ul style="list-style-type: none">- Abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;- Proteção das comunidades aquáticas;- Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho;- Irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;- Proteção das comunidades aquáticas em terras indígenas.
Classe 2	<ul style="list-style-type: none">- Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;- Proteção das comunidades aquáticas;- Recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho;- Irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;- Aquicultura e à atividade de pesca.
Classe 3	<ul style="list-style-type: none">- Abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;- Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;- Pesca amadora;- Recreação de contato secundário;- Dessedentação de animais.
Classe 4	<ul style="list-style-type: none">- Navegação;- Harmonia paisagística.

Fonte: Resolução CONAMA n.º 357/2005.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os níveis de poluição determinam os possíveis usos dos corpos d'água. De maneira geral, as águas de classe especial devem ter sua condição natural garantida, não sendo permitido o lançamento de efluentes, mesmo que previamente tratados. Já para as demais classes, são aceitos níveis crescentes de poluição, sendo a Classe 1 com os menores níveis e a Classe 4 com maiores níveis de poluição (PORTAL PNQA, 2018), conforme ilustra a Figura 15.

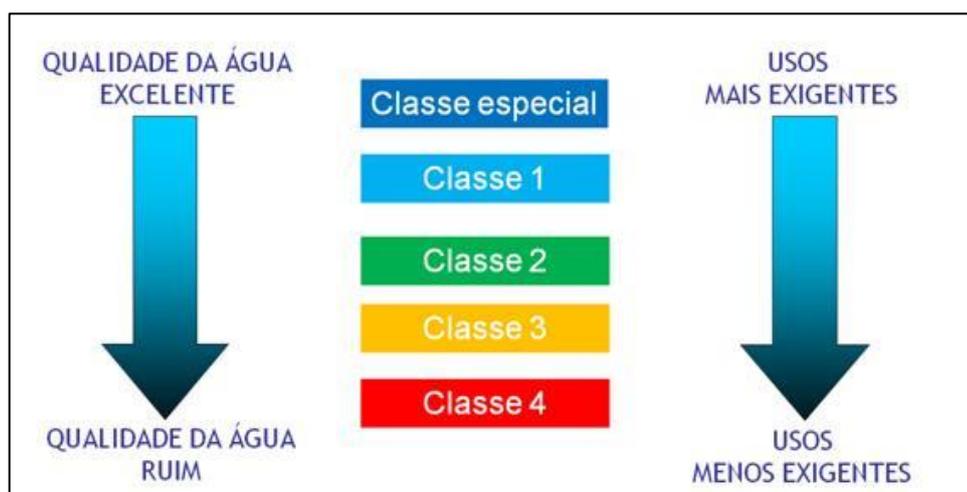


Figura 15 – Classes de enquadramento e respectivos usos e qualidade da água.

Fonte: Portal PNQA, 2018.

As águas do rio São Francisco são enquadradas, de acordo com o estabelecido na Portaria n.º 715/MINTER/IBAMA, de 20 de setembro de 1989, que dispõe sobre o enquadramento e nível de qualidade de água (classe) do rio São Francisco e tributários, como segue:

- I - Rio São Francisco, das nascentes até a confluência com o ribeirão das Capivaras: Classe Especial.
- II - Rio São Francisco, da confluência com o ribeirão das Capivaras até a confluência com o Rio Mombaça: Classe 1.
- III - Rio São Francisco, da confluência com Rio Mombaça até a sua foz no Oceano Atlântico: Classe 2.

Deste modo, o rio São Francisco, no trecho em que passa por Ibotirama, é enquadrado como Classe 2. No município, as águas do mesmo são utilizadas principalmente para abastecimento humano, irrigação, aquicultura e atividades de pesca.

Com relação aos corpos hídricos de menor abrangência no município de Ibotirama, não foram obtidas informações sobre o enquadramento. No entanto, o Art. 42 da Resolução n.º 357/2005, cita que “enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2, exceto se as condições de qualidade atuais forem melhores, o que determinará a aplicação da classe mais rigorosa correspondente”.



4.1.7.7.4. Implementação da outorga e cobrança pelo uso

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

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

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

I - Derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;

II - Extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;

III - Lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;

IV - Aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;

V - Outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

§ 1º Independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido em regulamento:

I - O uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural;

II - As derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;

III - As acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

Destaca-se que segundo o Art. 13, “toda outorga estará condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos e deverá respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado”, uma vez que a outorga de uso dos recursos hídricos deverá preservar o uso múltiplo destes.



Como já mencionado, a Agência Nacional de Águas (ANA) é a instituição responsável por emitir outorgas para rios, reservatórios, lagos e lagoas sob o domínio da União. As outorgas emitidas pela ANA no município de Ibotirama estão listadas no Quadro 3, sendo todas inseridas na Região Hidrográfica do São Francisco. Tais outorgas foram emitidas para diferentes usos: irrigação, abastecimento público, e lançamento de efluente de esgoto doméstico tratado.



Quadro 3 - Outorgas concedidas pela ANA para os seguintes usuários e fins no município de Ibotirama.

Requerente	Corpo hídrico	Finalidade principal	Tipo	Latitude	Longitude	Publicação	Vencimento	Categoria	Volume anual (m³)	Vazão (m³/h)	Dias / mês
Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA)	Rio São Francisco	Esgotamento Sanitário	Lançamento	-12,1625	-43,23944444	09/10/2017	09/10/2027	Direito de uso	958.782	109	31
Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA)	Rio São Francisco	Abastecimento Público	Captação	-12,1975	-43,23027777	09/10/2017	09/10/2027	Direito de uso	2.014.800	230	31
Cícero Vicente de Araújo	Rio São Francisco	Irrigação	Captação	-12,22638888	-43,26166666	30/09/2015	30/09/2025	Direito de uso	9.316.000	1.700	22
Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA)	Rio São Francisco	Abastecimento Público	Captação	-12,02388888	-43,34194444	19/04/2013	28/05/18	Direito de uso	1.062.139	138	31
Jayme Oliveira do Amor	Rio São Francisco	Irrigação	Captação	-12	-43,35	18/07/2012	18/07/2022	Direito de uso	12.042.000	2.676	16

Fonte: ANA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Os órgãos gestores de recursos hídricos no estado da Bahia, são: a Secretaria do Meio Ambiente da Bahia (SEMA) e o Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), este último responsável pela emissão de outorgas. No entanto, não foram obtidas informações a respeito das outorgas de âmbito estadual.

Os usos em corpos de água superficiais definidos como insignificantes, são dispensados de outorga, mas devem estar cadastrados junto ao INEMA e são sujeitos a fiscalização. Segue os usos definidos como insignificantes (INEMA, 2018):

- I - As derivações e captações em corpos de águas superficiais, por usuário em um mesmo corpo de água, cujas vazões captadas sejam iguais ou inferiores a 0,5 l/s, limitadas a um volume máximo diário de 43.200 litros;
- II - As acumulações superficiais, por usuário em um mesmo curso de água, com volume máximo de 200.000 m³.

Com relação à cobrança pelo uso da água, é prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n.º 9.333/1997, Art. 19) e tem como objetivos “reconhecer a água como bem econômico e dar ao usuário uma indicação de seu real valor, incentivar a racionalização do uso da água, e obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos”.

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

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



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

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

Tipo de uso	Unidade	Valor	
		2017	2018
Captação de água bruta	R\$/m ³	0,01	0,0103
Consumo de água bruta	R\$/m ³	0,02	0,0205
Lançamento de efluentes	R\$/kg de DBO	0,07	0,0719

Fonte: ANA – Cobrança São Francisco, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os valores arrecadados pela ANA são integralmente repassados à Agência Peixe Vivo, entidade delegatária do CBHSF. Cabe à Agência Peixe Vivo desembolsar os recursos nas ações previstas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e conforme as diretrizes estabelecidas no plano de aplicação, ambos aprovados pelo CBHSF (ANA, 2018).

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

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

Visando o alcance dos objetivos estratégicos traçados, o plano assinalou seis eixos de atuação, que condizem com a abrangência e importância do documento. Abaixo estão os meios definidos para concluir os objetivos colocados no plano:

- I. Governança e mobilização social;
- II. Qualidade da água e saneamento;
- III. Quantidade de água e usos múltiplos;
- IV. Sustentabilidade hídricas do semiárido;
- V. Biodiversidade e requalificação ambiental;



VI. Uso da terra e segurança de barragens.

Importante salientar, que o horizonte do plano é de 10 anos, divididos em três fases, sendo a inicial de três anos (2016-2018), a fase intermediária também com três anos (2019-2021) e a fase final com quatro anos (2022-2025). Portanto, o plano encontra-se no último ano da fase inicial.

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

4.1.8. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade

Segundo a Resolução do CONAMA n.º 010, de 14 dezembro de 1988, as Áreas de Proteção Ambiental – APA'S são unidades de conservação destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando a melhoria da qualidade de vida da população local e objetivando a proteção dos ecossistemas regionais.

O município de Ibotirama conta com a presença de uma Unidade de Conservação (UC), a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), regulamentada pela Portaria 60-N DOU 101 – 28/05/1992 – seção/pq. 1/6331, na qual os objetivos são de promover a conservação da diversidade biológica e a proteção dos recursos naturais. A criação de uma RPPN é um ato voluntário de pessoas físicas ou jurídicas proprietárias de imóveis rurais ou urbanos que demonstrem potencial para conservação da natureza. Uma vez que a área se torna RPPN, embora mantenha o direito de propriedade, o status de área protegida é perpétuo.

A RPPN de Ibotirama é de propriedade de Renato do Vale Dourado, criada em 28 de maio de 1992. Localizada na Fazenda Pé de Serra, possui área total de 1.259,20 ha e recebeu o nome de RPPN Fazenda Pé de Serra (Figura 16).

Segundo a definição da Lei n.º 12.651, 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, as áreas de APP, juntamente com as Unidades de Conservação presentes no município devem ser preservadas. A Figura 16 abaixo mostra a localização destas áreas.

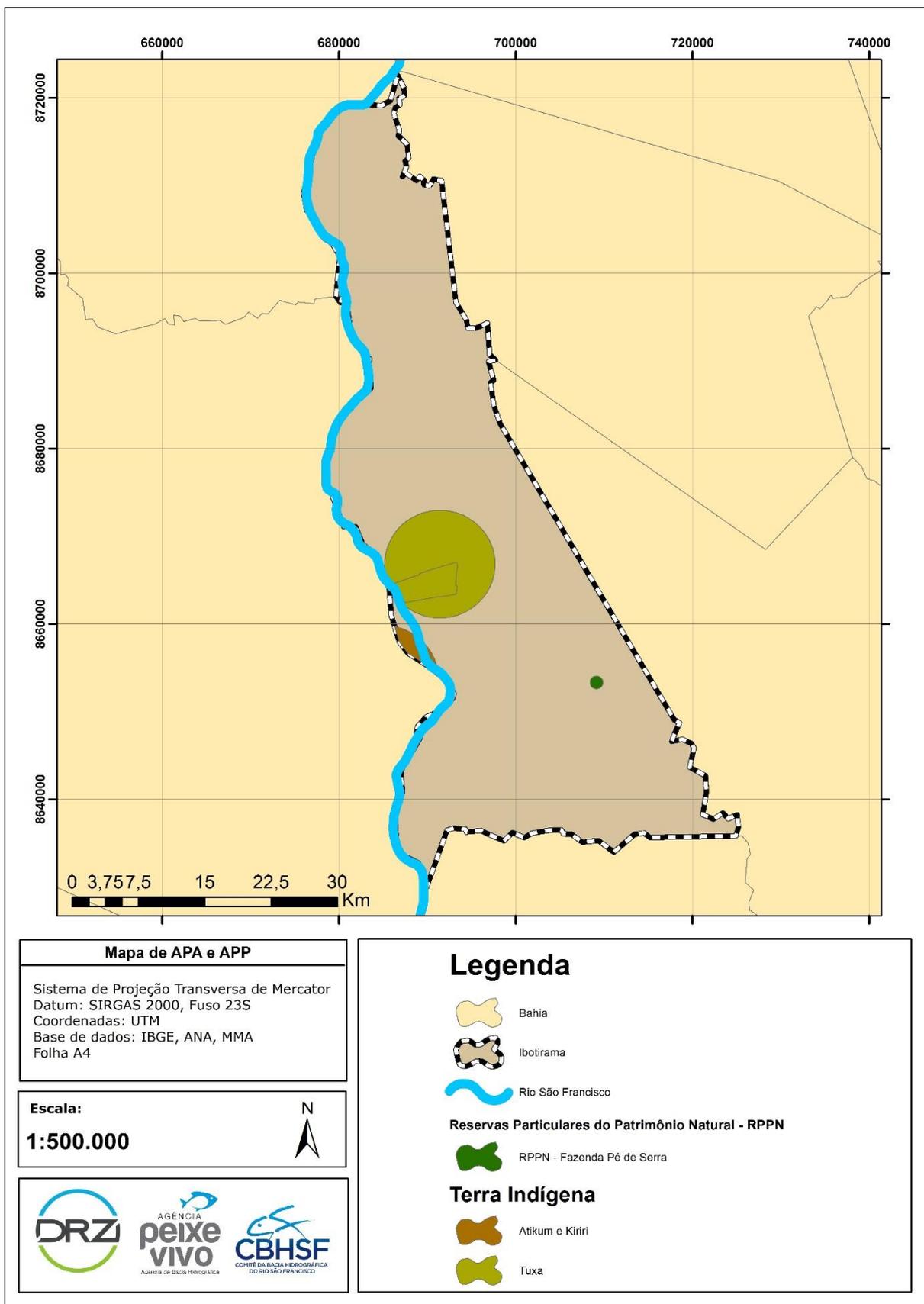


Figura 16 – Localização das Áreas de Proteção Legais e APP no Município de Ibotirama.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



O mapa acima localiza, também, as Terras Indígenas inseridas no município, assim como seus grupos. Terra Indígena (TI) é uma porção do território nacional, de propriedade da União, habitada por um ou mais povos indígenas, sendo utilizada para suas atividades produtivas. É imprescindível a preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições. Trata-se de um tipo específico de posse, de natureza originária e coletiva.

Desta maneira, segundo o Art. 231 da Constituição Federal são reconhecidos aos índios sua organização social, costumes, línguas, crenças e tradições, e os direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam, competindo a União demarcá-las, proteger e fazer respeitar todos os seus bens, disciplinado pelo Decreto n.º 1775/96, que dá a demarcação de terras indígenas.

Segundo a Lei n.º 027, de 11 de agosto de 2017, é instituída a Política Municipal de Meio Ambiente. Em seu Capítulo VIII é tratado sobre os “Bem e Espaços Territoriais Especialmente Protegidos” e, na Seção VI e VII, sobre Bens e Espaços de Proteção Histórica, Artística e Cultural e Zoneamento Ambiental, respectivamente.

Sobre os Bens e Espaços Territoriais Especialmente Protegidos, segundo a Política Municipal do Meio Ambiente, compete ao município instituir, implantar e administrar, na forma da legislação ambiental pertinente, espaços territoriais e seus componentes representativos de todos os ecossistemas originais a serem protegidos, com vistas a manter e utilizar racionalmente o patrimônio biofísico e cultural de seu território, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção. Sendo o objetivo na legislação:

- A proteção de espécies raras em perigo ou ameaçadas de extinção;
- A proteção de mananciais para conservação da sua produção hídrica;
- A criação de espaços para atividades educacionais, turísticas e recreativas;
- A proteção de locais de heranças culturais, históricas, geológicas, arqueológicas e paleontológicas;
- A proteção de paisagens notáveis e belezas cênicas;



- Estudos e pesquisas científicas para divulgação do conhecimento sobre a dinâmica dos ecossistemas e dos recursos naturais;
- Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- Manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado essencial à sadia qualidade de vida.

Sobre o Zoneamento Ambiental, segundo a Política Municipal do Meio Ambiente, consiste na definição de áreas do território do município, de forma a harmonizar as diversas políticas públicas com a política ambiental, regulamentar atividades, bem como definir ações para proteção e melhoria da qualidade do ambiente, considerando as características ou atributos das áreas.

O zoneamento levará em conta a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo vedações, restrições e alternativas de exploração do território e determinando, quando for o caso, a relocação de atividades incompatíveis. Incorpora, também, no que couber, as disposições referentes às zonas e macrozonas, bem como Diretrizes de Qualificação e Proteção Ambiental previstas na Lei do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU).

4.1.9. Demografia

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) no município de Ibotirama é 0,636, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é longevidade, com índice de 0,780, seguida de renda, com índice de 0,601, e de educação, com índice de 0,548.

A população total recenseada, em 2010, no município de Ibotirama, foi de 25.424 habitantes, sendo que 19.501 viviam em área urbana e 5.923 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.

Situação do domicílio	Ano		
	1991	2000	2010
Total	23.270	24.149	25.424
Urbana	15.231	16.384	19.501
Rural	8.039	7.765	5.923

Fonte: IBGE, 2010.

Entre 2000 e 2010, a população de Ibotirama teve uma taxa média anual de crescimento de 0,52%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento foi de 0,41% (ATLAS BRASIL, 2013).

No Estado, estas taxas foram de 0,70% entre 2000 e 2010 e 1,08% entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,17% entre 2000 e 2010 e 1,02% entre 1991 e 2000. O Gráfico 2 apresenta a evolução populacional do município de Ibotirama, do estado da Bahia e do Brasil (ATLAS BRASIL, 2013).

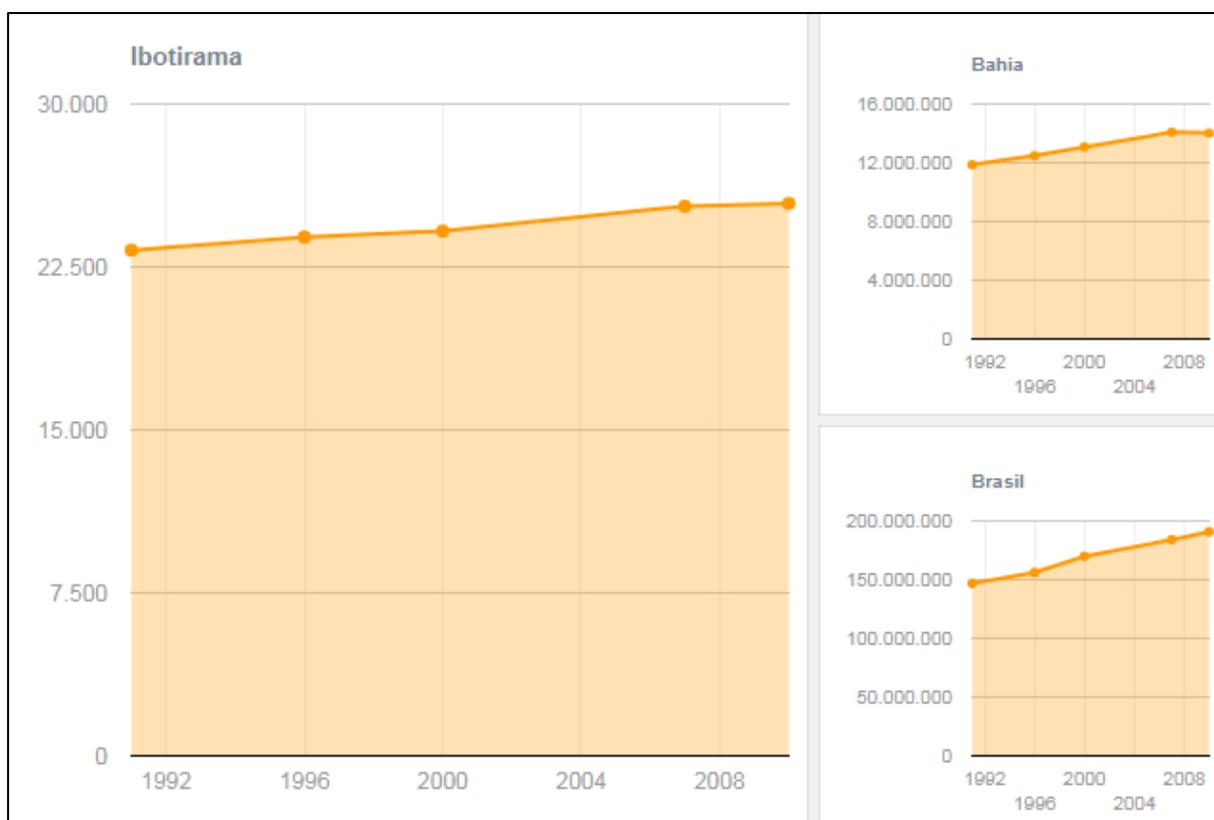


Gráfico 4 - Evolução populacional em Ibotirama, na Bahia e no Brasil.

Fonte: IBGE, 2010.



A densidade demográfica é calculada dividindo-se o número da população residente pela área terrestre do município. Em Ibotirama, verifica-se uma concentração de 14,76 habitantes por km² (IBGE, 2010).

A população é predominantemente urbana (76,70%) e apresenta uma participação masculina de 50,35% e feminina de 49,65%, no ano de 2010 (ATLAS BRASIL, 2013).

Na Tabela 7, apresenta-se a estrutura etária da população de Ibotirama, nos anos de 1991, 2000 e 2010. Observa-se um aumento na população maior de 65 anos.

Tabela 7 - Estrutura etária da população de Ibotirama.

Estrutura Etária da População – Ibotirama - BA						
Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	9.962	42,81	8.344	34,55	7.019	27,61
15 a 64 anos	12.145	52,19	14.283	59,15	16.455	64,72
65 anos ou mais	1.163	5,00	1.522	6,30	1.950	7,67
Razão de dependência	91,60	-	69,08	-	54,51	-
Índice de envelhecimento	5,00	-	6,30	-	7,67	-

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

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

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

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Ibotirama passou de 69,08% para 54,51% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 6,30% para 7,67%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 91,60% e 5,00% (ATLAS BRASIL, 2013).

As pirâmides etárias são construídas a partir do levantamento populacional por sexo e idade. A partir desta divisão, muitas características populacionais podem ser observadas, permitindo a articulação de estratégias para melhorias mais específicas para as faixas de maior necessidade. Os Gráfico 5, Gráfico 6 e Gráfico 7 representam as pirâmides etárias, com informações dos três últimos censos realizados pelo IBGE, 1991, 2000 e 2010.

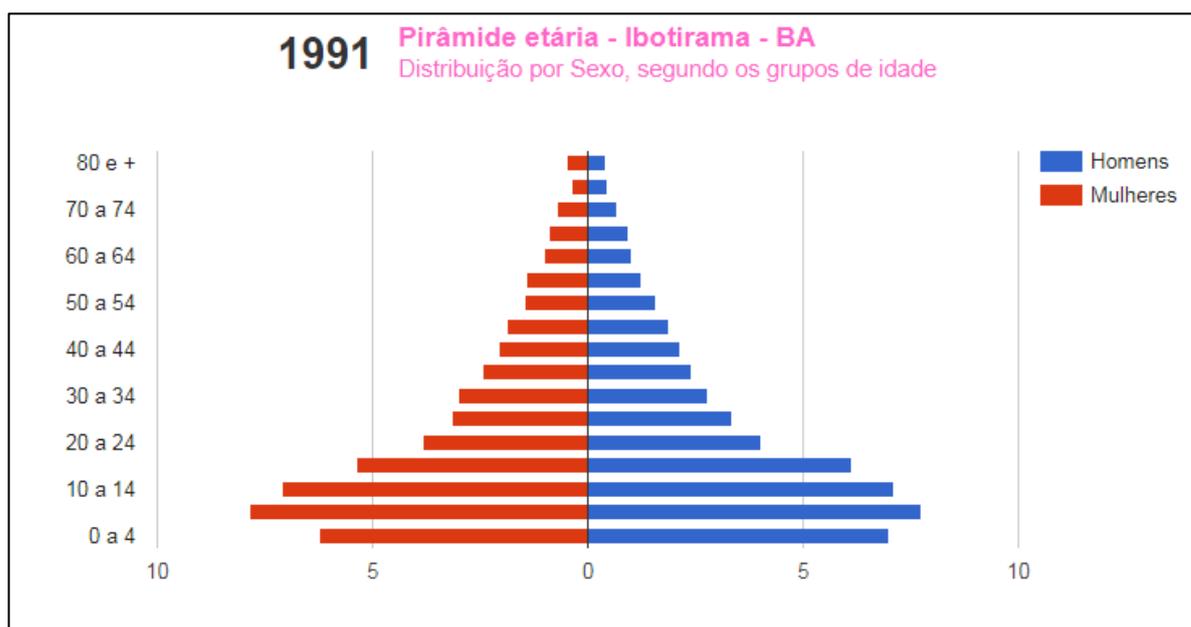


Gráfico 5 - Pirâmide etária de Ibotirama, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.
Fonte: Atlas Brasil, 2013.

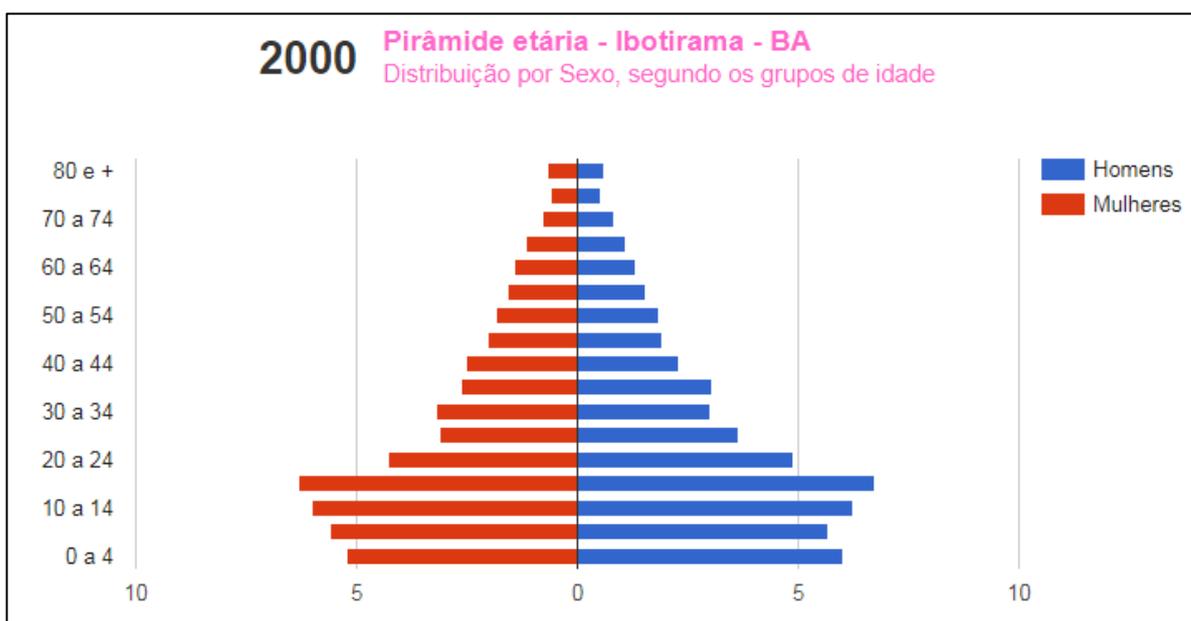


Gráfico 6 - Pirâmide etária de Ibotirama, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.
Fonte: Atlas Brasil, 2013.

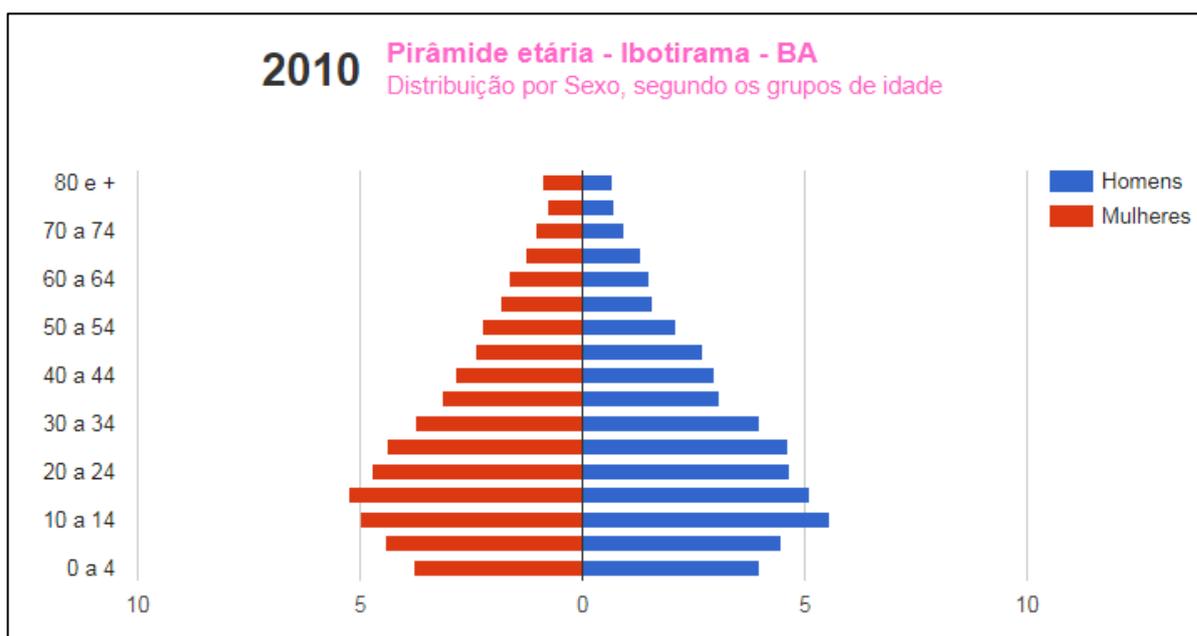


Gráfico 7 - Pirâmide etária de Ibotirama, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.

Fonte: Atlas Brasil, 2013.

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

Analisando os índices de mortalidade infantil, até 5 anos de idade, aparecem em queda nos últimos 20 anos de levantamento. Em 1991, este índice correspondia à 72,9 mortos para cada mil nascidos vivos, em 2000 eram 44,9 e, em 2010, o índice caiu ainda mais para 24,0. A taxa de fecundidade no ano de 1991, correspondia à 5,1 filhos por mulher, em 2000 era de 3,3 filhos por mulher e, em 2010, 2,2 filhos por mulher.

Outro dado interessante, de possível análise nestas pirâmides, é a diferença populacional entre gêneros. A Tabela 8 apresenta a população de Ibotirama dividida em faixa etária, gênero e situação de domicílio.

Tabela 8 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Ibotirama 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	3.021	1.819	1.202	2.653	1.599	1.054	2.100	1.664	436
	5 a 9 anos	3.635	2.295	1.340	2.728	1.700	1.028	2.272	1.714	558



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
	10 a 14 anos	3.306	2.144	1.162	2.963	1.931	1.032	2.684	1.861	823
	15 a 19 anos	2.672	1.811	861	3.150	2.218	932	2.644	1.933	711
	20 a 24 anos	1.832	1.312	520	2.217	1.487	730	2.393	1.946	447
	25 a 29 anos	1.514	1.068	446	1.634	1.190	444	2.296	2.024	272
	30 a 34 anos	1.351	937	414	1.501	1.105	396	1.969	1.597	372
	35 a 39 anos	1.125	786	339	1.364	1.002	362	1.583	1.234	349
	40 a 44 anos	975	641	334	1.162	844	318	1.484	1.074	410
	45 a 49 anos	875	547	328	947	643	304	1.305	1.003	302
	50 a 54 anos	708	448	260	930	656	274	1.205	908	297
	55 a 59 anos	625	390	235	721	371	351	775	594	181
	60 a 64 anos	468	283	185	731	536	195	943	634	309
	65 a 69 anos	429	270	159	475	391	84	521	346	175
	70 a 74 anos	328	210	118	378	269	110	394	320	74
	75 a 79 anos	192	132	60	284	239	45	286	191	95
	80 anos ou mais	214	138	76	-	-	-	-	-	-
Homens	0 a 4 anos	1.566	907	659	1.387	870	517	1.129	880	249
	5 a 9 anos	1.806	1.119	687	1.375	851	524	1.141	873	268
	10 a 14 anos	1.656	1.066	590	1.510	913	597	1.414	1.009	405
	15 a 19 anos	1.422	908	514	1.622	1.062	560	1.304	917	387
	20 a 24 anos	936	659	277	1.178	770	408	1.188	932	256
	25 a 29 anos	780	540	240	885	603	282	1.177	1.016	161
	30 a 34 anos	650	431	219	730	542	188	1.017	831	186
	35 a 39 anos	557	387	170	731	514	217	779	575	204
	40 a 44 anos	495	319	176	558	385	173	754	538	216
	45 a 49 anos	436	260	176	461	341	120	691	481	210
	50 a 54 anos	365	220	145	418	286	132	572	432	140
	55 a 59 anos	290	177	113	404	170	234	364	259	105
	60 a 64 anos	233	140	93	342	231	112	488	326	162
	65 a 69 anos	221	137	84	217	176	41	251	144	108
	70 a 74 anos	161	98	63	217	176	42	236	183	52
75 a 79 anos	101	65	36	114	91	23	121	76	45	
80 anos ou mais	96	61	35	-	-	-	-	-	-	
Mulheres	0 a 4 anos	1.455	912	543	1.266	729	537	971	784	187
	5 a 9 anos	1.829	1.176	653	1.353	849	504	1.131	841	290
	10 a 14 anos	1.650	1.078	572	1.453	1.018	435	1.270	851	419
	15 a 19 anos	1.250	903	347	1.528	1.156	372	1.340	1.016	324
	20 a 24 anos	896	653	243	1.039	717	322	1.205	1.015	190
	25 a 29 anos	734	528	206	749	587	162	1.119	1.008	111
	30 a 34 anos	701	506	195	771	562	209	952	766	186
	35 a 39 anos	568	399	169	633	488	145	804	659	145
	40 a 44 anos	480	322	158	604	460	144	730	536	194
	45 a 49 anos	439	287	152	486	302	184	614	522	92
	50 a 54 anos	343	228	115	512	370	142	633	476	157
	55 a 59 anos	335	213	122	317	201	117	411	335	76
	60 a 64 anos	235	143	92	389	306	83	455	308	147
65 a 69 anos	208	133	75	258	214	43	270	202	68	



Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
	70 a 74 anos	167	112	55	161	93	68	158	136	22
	75 a 79 anos	91	67	24	170	148	22	164	115	50
	80 anos ou mais	118	77	41	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano, o índice de Gini mede a desigualdade social e varia de 0 a 1, sendo o valor 0 a representação da total igualdade social. Este valor, no município, passou de 0,61, em 1991, para 0,67 em 2000 e, por fim, 0,55 em 2010, segundo o Atlas Brasil.

A porcentagem de pessoas extremamente pobres apresentou decréscimos entre os anos de 1991, 2000 e 2010, obtendo 53,12%, no primeiro, 29,96%, no segundo e, 19,29%, 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, 5.879, recebe de 1/2 a 1 salário mínimo por mês, em seguida estão aquelas que recebem até 1/4, 1.825 pessoas. Quanto às que recebem 30 salários mínimos ou mais, Ibotirama tem 11 pessoas.

Tabela 9 – População por faixa de renda.

Rendimento mensal (Salário mínimo)	População		
	Homens	Mulheres	Total
Até 1/4	448	1.377	1.825
1/4 a 1/2	808	802	1.611
1/2 a 1	3.044	2.834	5.879
2 a 3	368	191	559
3 a 5	211	232	443
5 a 10	141	125	266
10 a 15	-	22	22
15 a 20	34	-	34
20 a 30	-	11	11
30 +	11	-	11

Fonte: IBGE, 2010.

4.1.10. Vocações Econômicas

Segundo dados do IBGE, em 2015, Ibotirama apresentou um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 292.315.850,00 o que representa, a preços correntes daquele ano,

um PIB *per capita* de R\$ 10.570,09. O valor adicionado bruto total foi de R\$ 265.365.180,00, a preços correntes.

Em Ibotirama, o setor de serviços detém a maior participação no PIB do município (2015), com o valor de R\$ 147.173.320,00 (55,46%), seguido pelos setores de administração e serviços públicos, com R\$ 81.088.280,00 (30,56%), indústria com R\$ 20.465.870,00 (7,71%) e agropecuária R\$ 16.637.720,00 (6,27%). O Gráfico 8 representa a participação percentual dos setores econômicos.

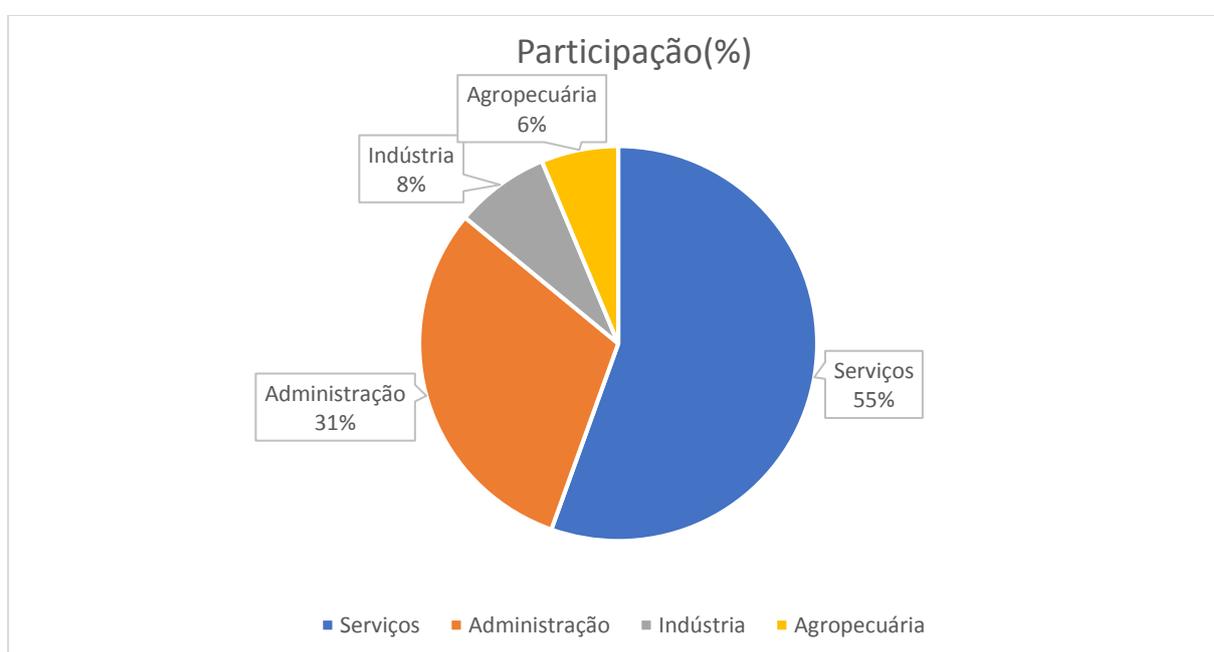


Gráfico 8 - Participação percentual dos setores econômicos no PIB de 2015 de Ibotirama.
Fonte: IBGE, 2010.

O Gráfico 9 apresenta a evolução das atividades econômicas entre os anos de 2013 e 2015 em Ibotirama. É possível observar que o setor de serviços se manteve durante os três com a maior representatividade, seguido pela administração, a indústria e agropecuária. Destacando, que a indústria obteve pouco mais de 10% no percentual de participação das atividades econômicas no município somente no ano de 2014.

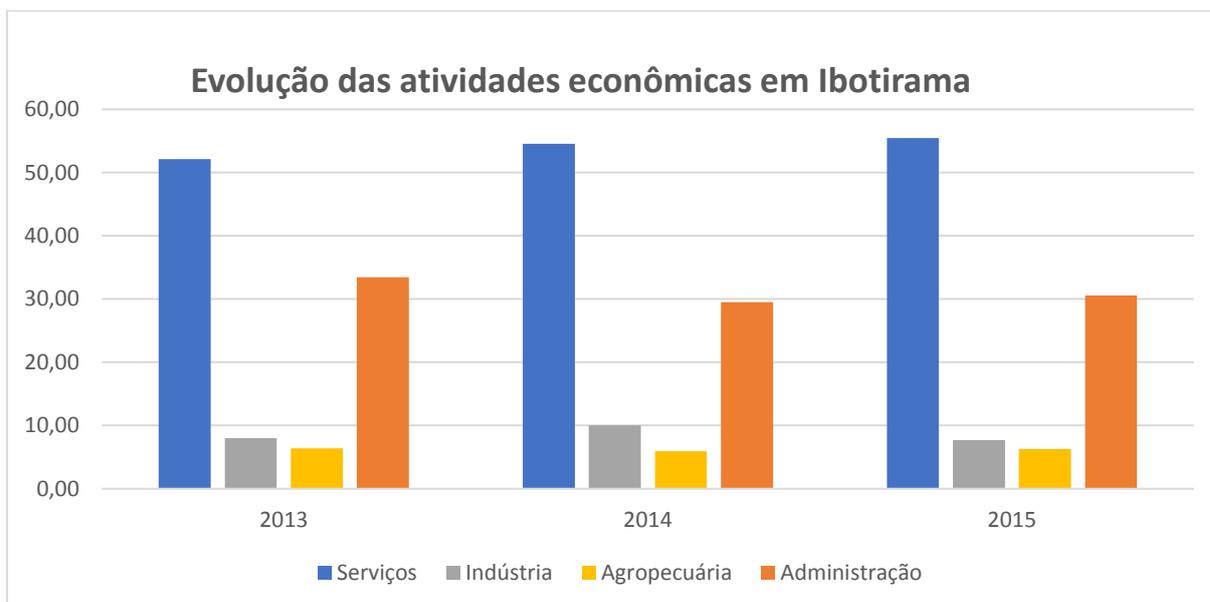


Gráfico 9 - Evolução das atividades econômicas em Ibotirama.

Fonte: IBGE, 2010.

A Tabela 10 apresenta as atividades econômicas referentes às lavouras temporárias e permanentes, as áreas colhidas e os respectivos valores de algumas produções. Fica evidente o destaque quanto à área, a produção de milho e, quanto ao valor, a produção de mandioca.

Tabela 10 – Atividades econômicas, lavouras temporárias e permanentes.

Atividades econômicas (Lavoura temporária)	Área (ha)	Valor da produção (R\$)
Algodão herbáceo (em caroço)	1	7,00
Batata-Doce	5	7,00
Cana de açúcar	5	12,00
Feijão (em grão)	608	361,00
Mandioca	375	1.316,00
Melancia	25	189,00
Milho (grão)	1.232	462,00
Sorgo (grão)	5	2,00
Atividades econômicas (Lavoura permanente)	Área (ha)	Valor da produção (x1.000 R\$)
Banana (cacho)	5	108,00
Coco-da-Baía	20	80,00
Manga	5	32,00

Fonte: IBGE, 2016.



A Tabela 11 apresenta algumas atividades econômicas referente à pecuária, quantidades e os respectivos valores. O destaque para essa atividade é para a criação e galináceos e bovinos.

Tabela 11 – Atividades econômicas, pecuária.

Atividades econômicas (pecuária)	Quantidade	Valor da produção (R\$)
Caprino (efetivo de Rebanho)	1.183 cabeças	-
Bovino (efetivo do rebanho)	15.870 cabeças	-
Bovino (Vacas ordenhas)	1.395 cabeças	-
Leite de vaca	942 litros (x1.000)	1.131,00 (x 1.000)
Equinos (efetivo do rebanho)	1.183 cabeças	-
Galináceos (efetivo do rebanho)	26.146 cabeças	-
Mel de Abelha	18.000 Kg	144,00 (x 1.000)
Ovino (efetivo do rebanho)	1.262 cabeças	-
Suíno (efetivo do rebanho)	2.116 cabeças	-

Fonte: IBGE, 2016.

4.1.11. Infraestrutura

4.1.11.1. Energia

A empresa distribuidora de energia elétrica no município é a Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia (COELBA), criada em 1960. Nesta época, a energia elétrica no estado da Bahia era gerada, em sua grande maioria, pelos municípios. Após ter incorporado serviços prestados pelas prefeituras e concessionárias e ter se integrado a outras distribuidoras, a empresa foi privatizada em 1997.

De acordo com informações do Atlas do Desenvolvimento Humano, em Ibotirama em 1991, 71,99% dos domicílios contavam com fornecimento de energia elétrica. Em 2000, eram 78,36% da população e 2010 esse valor atingiu 98,20% da população em domicílios com energia elétrica. No endereço eletrônico da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia não há informações específicas sobre o número de consumidores e consumo de energia elétrica no município de Ibotirama.

4.1.11.2. Saúde

Segundo o IBGE (2009), o município de Ibotirama possui 14 estabelecimentos de saúde municipais, 5 privados e 1 estadual. De acordo com dados da Diretoria de Informações em Saúde (DIS) da Secretaria Estadual de Saúde da Bahia (SESAB), o



município possui 78 leitos (2015) para o atender toda a população. Em relação ao número de leitos de internação por tipo prestador segundo especialidade, Ibotirama possuía, em 2009: 21 cirúrgicos, 17 clínicos, 24 obstétricos e 16 pediátricos, totalizando 78 leitos (DATASUS, 2009).

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

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

Em Ibotirama, segundo dados da Sala de Apoio a Gestão Estratégica (SAGE), há 08 equipes da Saúde da Família, atendendo uma população de 25.617 habitantes. O Valor transferido foi de R\$ 793.870,00, no ano de 2017.

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

Desta maneira, as unidades da assistência social são: Centro de Referência de Assistência Social - Cras, Centro de Referência Especializado de Assistência Social - Creas, Centros de Referência Especializados para População em Situação de Rua – Centro POP, Centro-Dia de Referência para Pessoa com Deficiência e suas



Famílias e Unidades de Acolhimento – Casa lar, Abrigo Institucional, República, Residência Inclusiva e Casa de Passagem. Em Ibotirama há uma unidade do Cras (CRAS DR. Djalma Paiva Bernardes), na rua Lafaiete Coutinho e, uma do Creas, na Avenida JK.

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

Os dados sobre o estado nutricional podem ser obtidos através de índices antropométricos ou entre uma medida antropométrica e uma demográfica, como apresentado na Tabela 12 abaixo (peso/idade) nos anos de 2015, 2016 e 2017, para crianças de 0 a 5 anos de idade, no município de Ibotirama.

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

Tabela 12 – Sistema de vigilância alimentar e nutricional - Peso x Idade (criança de 0 a 5 anos).

Ano	Peso Muito Baixo para a Idade		Peso Baixo para a Idade		Peso Adequado ou Eutrófico		Peso Elevado para a Idade		Total
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
2015	10	0.78	38	2.98	1.144	89.73	83	6.51	1.275
2016	12	0.92	36	2.75	1.167	89.22	93	7.11	1.308
2017	10	0.84	39	3.27	1.081	90.54	64	5.36	1.194

Fonte: SISVAN, 2017.

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



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

Ambientes insalubres veiculam doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Para a diminuição dos casos dessas doenças são necessárias melhorias na infraestrutura sanitária do município. Os números de notificações de doenças relacionadas com a falta de saneamento, nos anos de 2013, 2014, e 2015, estão na Tabela 13.

Tabela 13 - Percentual da população internada com doenças infecciosas e parasitárias em 2009.

Doenças	Número de notificações por ano		
	2013	2014	2015
Dengue	559	-	270
Hepatite Viral	3	2	4
Meningites	-	-	1
Doença de Chagas	-	-	-
Esquistossomose	-	-	-
Leishmaniose Tegumentar	-	-	-
Leptospirose	-	-	2

Fonte: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, 2017.

Segundo as informações da SESAB/DIS, os últimos registros de óbitos em Ibotirama por doenças infecciosas e parasitárias ocorreram no ano de 2014, causando seis vítimas. Para a redução e erradicação das mortes deste tipo de doença, se faz necessário que a população tenha acesso a um serviço de saneamento básico de qualidade.

4.1.11.3. Transportes

Considerando suas formas de transporte e a questão de o município de Ibotirama não ser de grande porte, seus meios de transporte acabam sendo inviabilizados. Neste sentido, segue abaixo a relação dos meios de transporte disponíveis para o município.



- Aeroportos:

Guanambi/BA – 329Km;

Barreiras/BA – 270 km;

- Terrestre:

Viação Estadual: BA – 160

Viação Federal: BR – 242

O município não possui um mapeamento das ruas, mas a partir da imagem de satélite foi possível estimar a quilometragem existente (Figura 17). A sede municipal tem aproximadamente 144,68 Km de vias públicas, destes, 44,29 km estão pavimentados e 100,39 km não.



Figura 17 – Tipo de pavimentação das vias públicas de Ibotirama.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.12. Desenvolvimento Urbano e Habitação

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

A Política Nacional de habitação (PNH), Lei 11.124/2005, define que para o Distrito Federal, Estados e Municípios acessarem recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) devem, obrigatoriamente, elaborar seus respectivos Planos Estaduais e/ou Municipais de Habitação de Interesse Social. Na Bahia, a Lei 11.041/2008, que criou a Política Estadual de Habitação de Interesse Social (PEHIS), visando atender normativo do Ministério das Cidades e implementar a PEHIS, concluiu, no mês de julho de 2014, o Plano Estadual de Habitação de Interesse Social e Regularização Fundiária (PLANEHAB).

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

No Plano Estadual de Habitação de Interesse Social e Regularização Fundiária (PLANEHAB) da Bahia consta dados relativos ao déficit habitacional (Gráfico 10) e à inadequação habitacional (Gráfico 11) de todos os municípios da Bahia, incluindo Ibotirama. Fazem parte do déficit habitacional, tanto as moradias precárias ou as que sofreram desgaste pelo tempo, como as densamente ocupadas, improvisadas ou as situadas em locais não destinados à função residencial. Já a inadequação habitacional diz respeito à precariedade ou à inexistência de um ou mais itens de infraestrutura básica nos domicílios particulares permanentes.

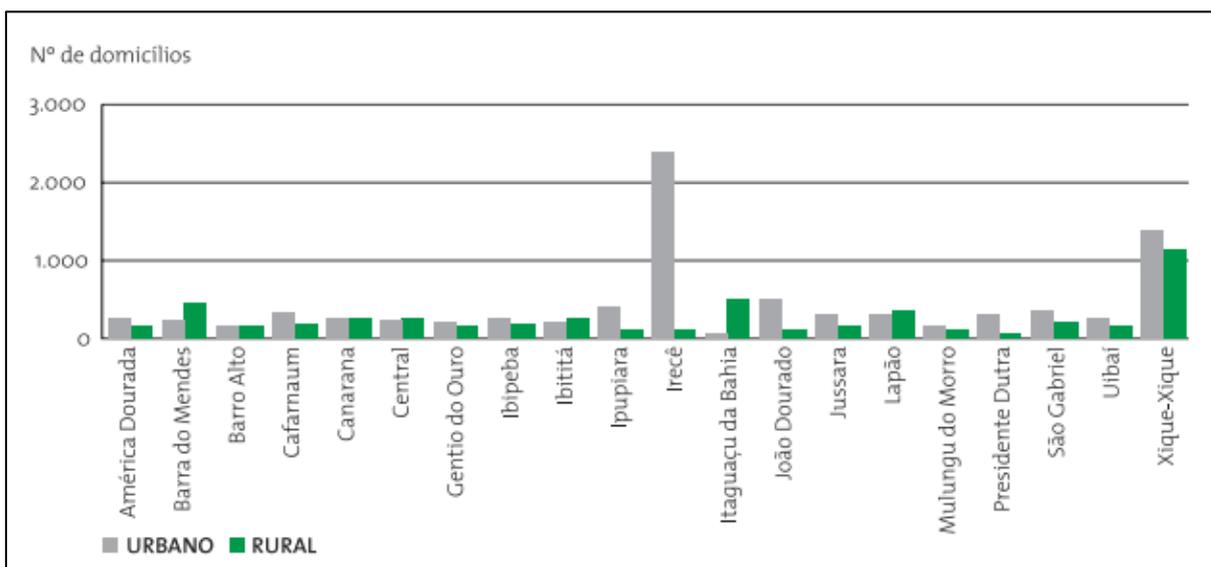


Gráfico 10 - Déficit habitacional.

Fonte: SEDUR / PLANEHAB, 2013.

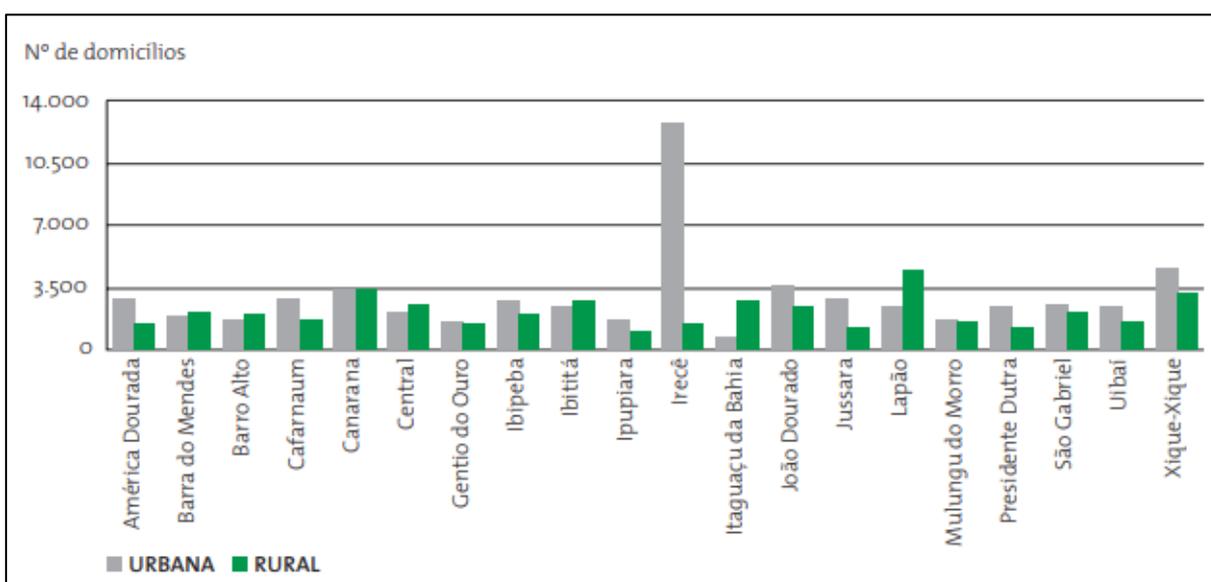


Gráfico 11 - Inadequação habitacional.

Fonte: SEDUR / PLANEHAB, 2013.

O município em estudo não possui seu próprio Plano de Habitação e nenhuma ação do PLANEHAB.

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

A lei do perímetro urbano promove a divisão do município em zonas rurais e urbanas e auxilia o direcionamento das políticas públicas em relação ao ordenamento territorial. Todo município deve possuir a sua própria lei do perímetro urbano, que é o



caso do município de Ibotirama, no entanto, a prefeitura não disponibilizou a lei para análise.

Os parâmetros de uso e ocupação do solo devem ser fundamentados no Plano Diretor como instrumento principal da gestão do espaço, uma vez que tal plano é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. A Lei Federal n.º 10.257/2001 estabeleceu as diretrizes gerais da política urbana, e em seu Art. 41 determina a obrigatoriedade de municípios com mais de 20.000 habitantes elaborarem seu Plano Diretor. No Art. 42 da referida lei, indica que o plano deverá conter no mínimo a delimitação das áreas urbanas onde poderão ser aplicados os parcelamentos, edificações ou utilizações compulsórias, considerando a existência de infraestrutura e de demanda para utilização.

O município de Ibotirama, que possui mais de 20.000 habitantes, conta com Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano desde o ano de 2005, mas como já mencionado, não foi disponibilizado pela prefeitura para estudo da consultoria. No entanto, as áreas urbanizadas foram mapeadas no presente relatório, conforme a ocupação dos distritos, que estão apresentadas na Figura 18 e na Figura 19, respectivamente, as áreas do Sede e do Boa Vista do Lagamar.

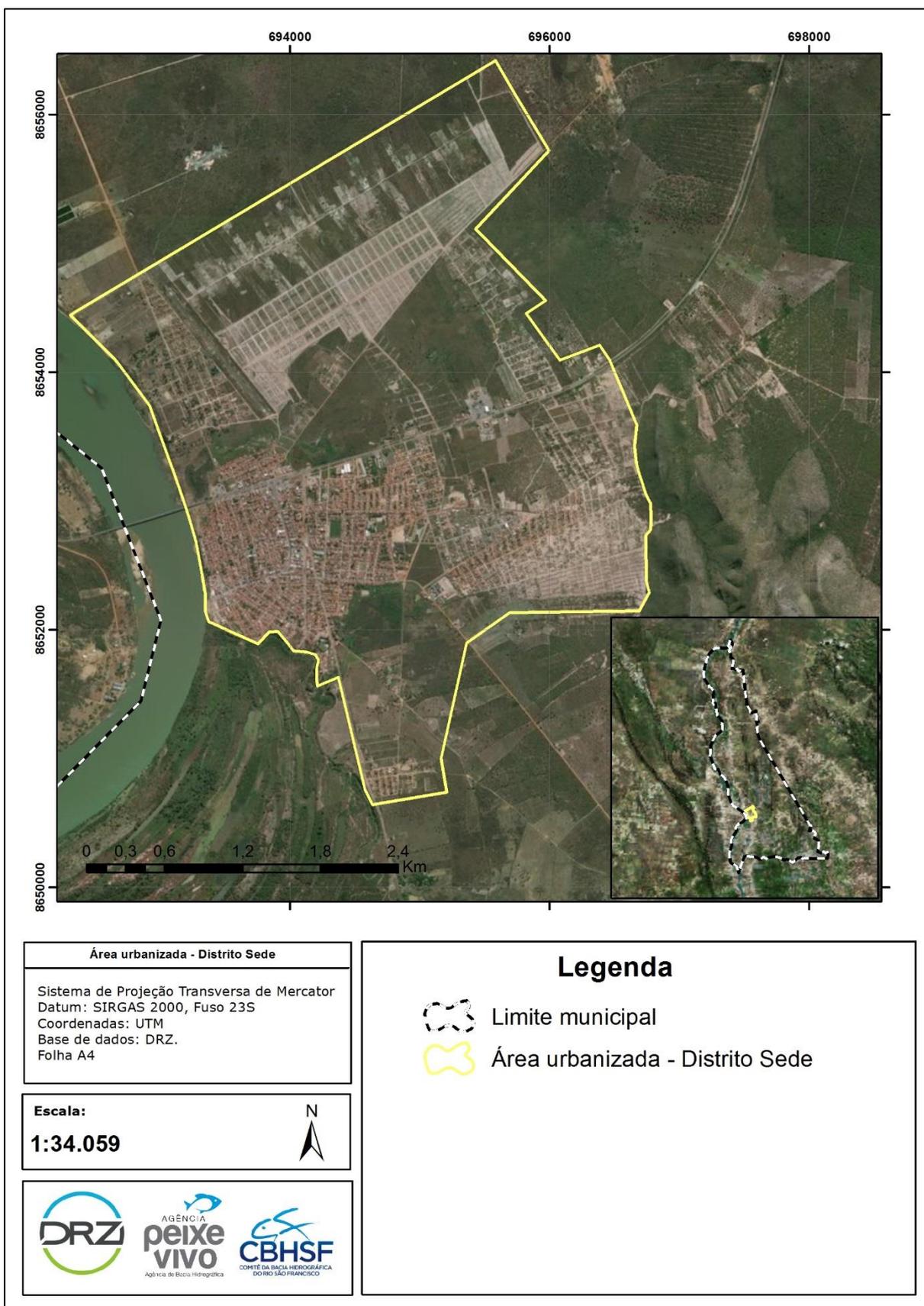


Figura 18 - Área urbanizada - Distrito Sede.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

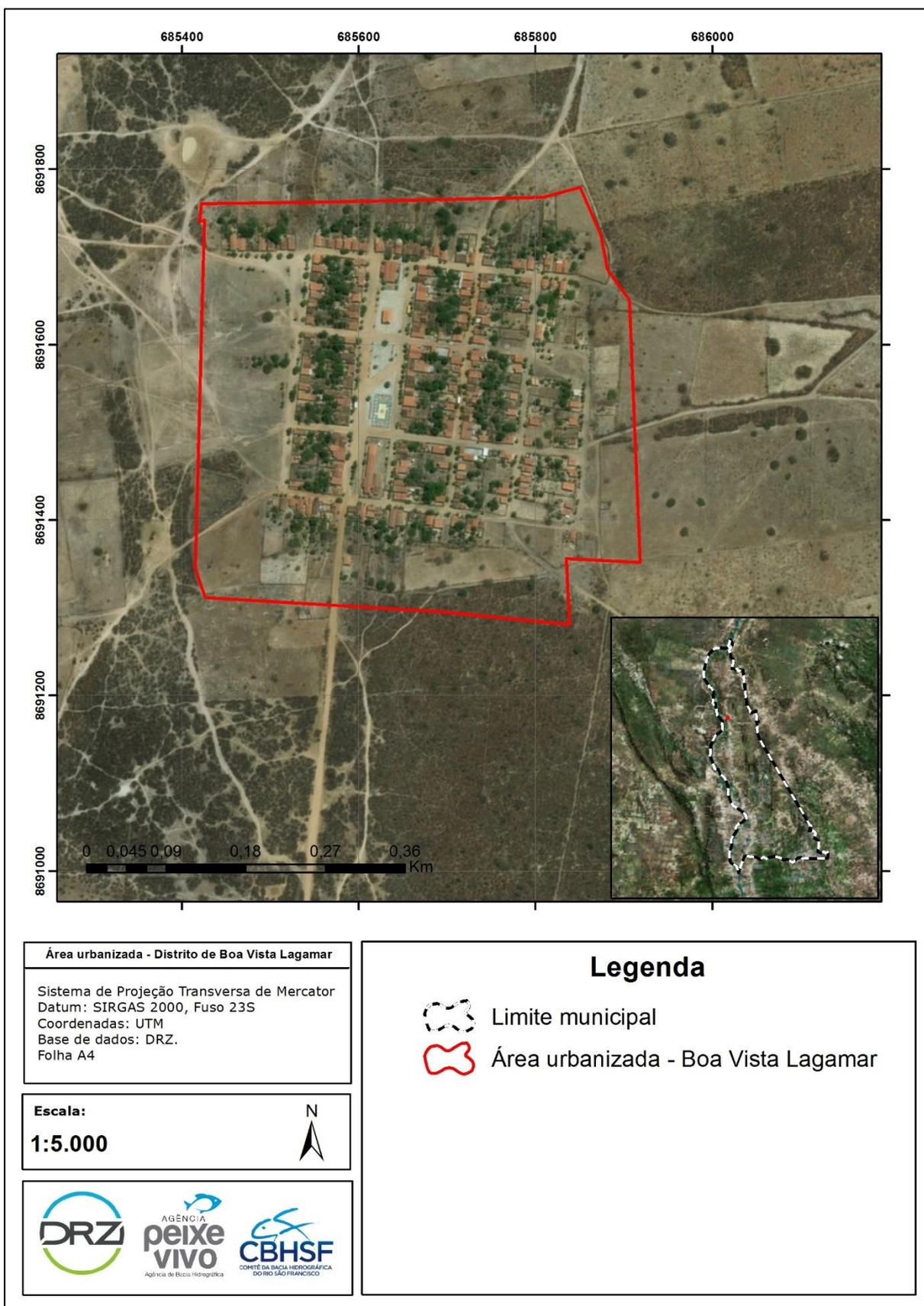


Figura 19 - Área urbanizada - Distrito de Boa Vista do Lagamar.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.12.3. Áreas de interesse social

A falta de planejamento físico na cidade pode gerar diversos problemas, como a ocupação desordenada do espaço. Normalmente, este tipo de ocupação é realizado pela população de baixa renda, ocupando terrenos menos valorizados, tais como áreas de declividade elevada e margem de rios, os quais não deveriam ser ocupados, devido a alguma situação de risco local ou a necessidade de proteção ambiental.

Com o crescimento cada vez maior do perímetro urbano, há a diminuição de áreas com cobertura vegetal e espaços permeáveis, o que pode acarretar as inundações e alagamentos, devido à falta de áreas para infiltração da água da chuva. Além disso, a maior parte das ocupações e formações de povoados se dão, inicialmente, nas margens de algum rio, ou seja, sua área de inundação natural é suprimida pelas construções.

A globalização, tecnologia, reestruturação produtiva, mudanças culturais, atores privados e sociedade civil estão cada vez mais presentes como agentes modificadores do território, entretanto, o Estado ainda é o principal ator destas modificações.

Desta forma, segundo o Ministério da Integração Nacional, no “Projeto de Elaboração de subsídios técnicos e documentos base para a definição da Política Nacional de Ordenação do Território – PNOT”, o ordenamento do território é tratado como um assunto político pertinente ao Estado e território e, também, do Estado com seu território.

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

A organização da ocupação e uso do território visa satisfazer as 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 Estatuto da Cidade, lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelece como um dos instrumentos da política urbana, a instituição de Zonas Especiais de Interesse



Social, que tem como objetivo garantir o direito a cidade e a moradia para toda população, inclusive as que residem de forma irregular dentro do município.

Neste sentido, a elaboração do Plano Diretor se faz importante para identificar as principais carências de planejamento físico territorial, que geram problemas em relação à ocupação desordenada, parâmetros de uso e ocupação do solo e definição das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). Além de identificar a situação fundiária e os eixos de desenvolvimento da cidade e seus projetos de parcelamento e urbanização.

Ibotirama possui Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, entretanto, como já mencionado, não foi disponibilizado pelo município e não se encontra no endereço eletrônico do Portal da Transparência. Dessa forma, por falta de informação não foi possível delimitar as áreas de interesse social existentes.

Os indicadores de habitação de Ibotirama apresentados pelo Atlas Brasil revelam que, em 2010, 82,87% da população em domicílios possuem água encanada, 98,20% da população em domicílios possuem energia elétrica e 96,59% da população em domicílios possuem coleta de lixo.

Quanto a vulnerabilidade social em 2010, há em Ibotirama 60,34% de vulneráveis à pobreza e 52,63% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal, segundo o Atlas Brasil.

4.1.12.4. Identificação da ocupação irregular em áreas de preservação permanente

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

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



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

I - As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

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

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

A Figura 20 identifica as Áreas de Preservação Permanente da sede urbana de Ibotirama, onde é possível visualizar que a ocupação urbana inicia logo após a distância mínima estabelecida, além de não apresentar ocupação irregular na margem do rio São Francisco.

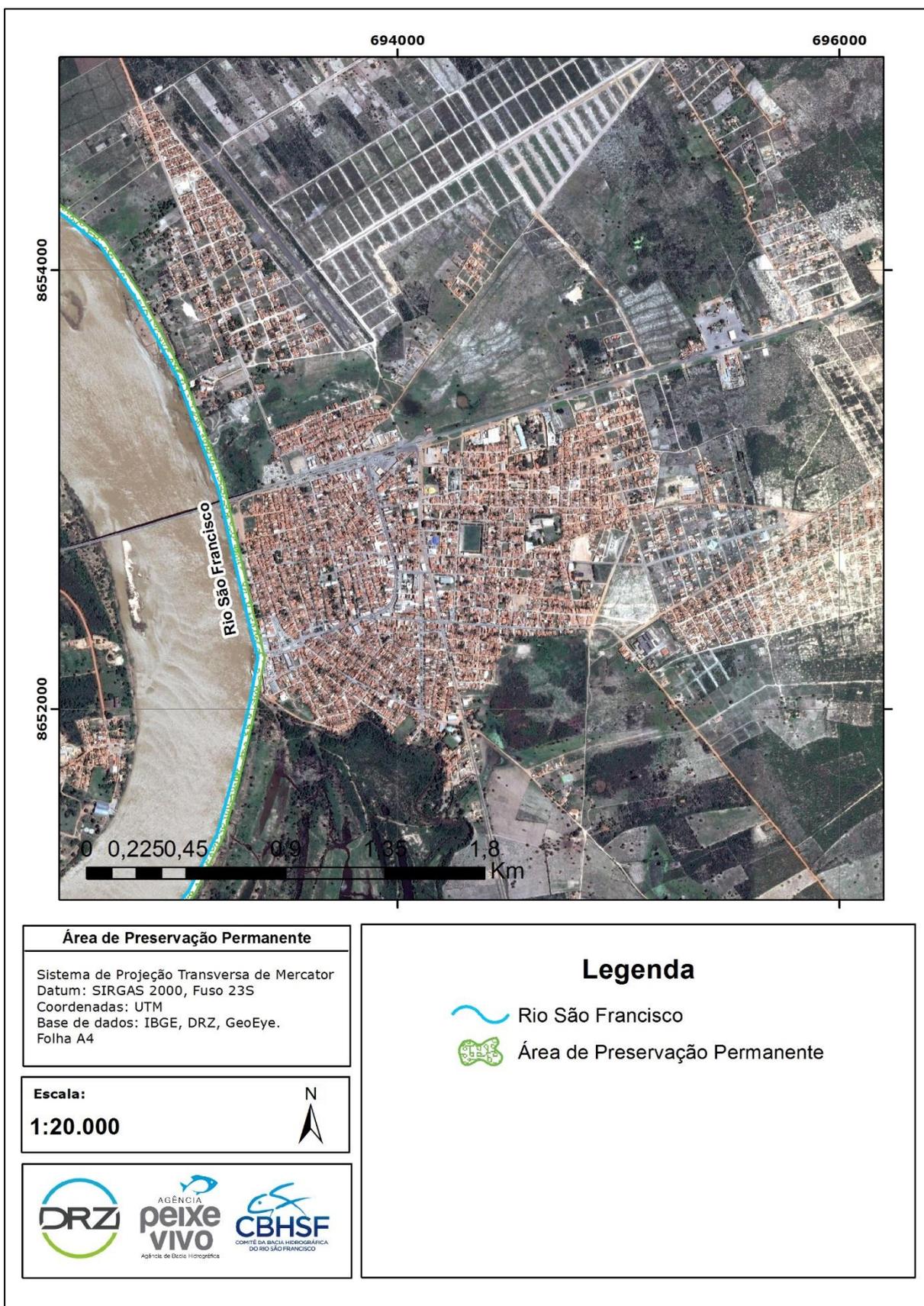


Figura 20 - Identificação de Áreas de Preservação Permanente no distrito Sede de Ibotirama.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

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

Na Tabela 14, Tabela 15 e Tabela 16, estão dispostas as legislações federal, estadual e municipal, respectivamente, existentes e vigentes (pertinentes ou reguladoras), que de alguma forma interfiram no planejamento do saneamento básico.

Tabela 14 – Legislação Federal.

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



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

Legislação Federal			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
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 nº. 357 de 2005.
Lei nº 10.257	10 de julho de 2001	Casa Civil	Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.107	6 de abril de 2005	Casa Civil	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto n.º 5.440	4 de maio de 2005	Casa Civil	Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.
Decreto n.º 6.017	17 de janeiro de 2007	Casa Civil	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei nº 11.445	5 de janeiro de 2007	Casa Civil	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Decreto n.º 6.514	22 de julho de 2008	Casa Civil	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Resolução Recomendada n.º 75	5 de outubro de 2009	Ministério das Cidades	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.



Legislação Federal			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei nº 12.305	2 de agosto de 2010	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Portaria n.º 2.914	12 de dezembro de 2010	Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
Resolução n.º 430	13 de maio de 2011	CONAMA	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
Lei nº 12.651	25 de maio de 2012	CONAMA	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

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

Tabela 15 – 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.
Lei nº 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 nº 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 nº 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 nº 12.050	07 de fevereiro de 2011.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política sobre mudança do clima do Estado da Bahia.



Legislação Estadual			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
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.
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



Legislação Estadual			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n.º 3.163	04 de outubro de 1973.	Assembleia Legislativa do Estado 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 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 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 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.
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, 2017.

Tabela 16 – 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 Ibotirama	Aprova o Plano Diretor Urbano de Ibotirama.
Lei n.º 027	11 de agosto de 2017	Prefeitura Municipal de Ibotirama	Institui a política municipal de meio ambiente, seus princípios, objetivos e diretrizes, cria o sistema municipal de meio ambiente – SISMUNA, estabelece os instrumentos para gestão ambiental municipal.



Legislação Municipal			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n.º 005	18 de julho de 2016	Prefeitura Municipal de Ibotirama	Autoriza firmar Convênio de Cooperação entre Entes Federados celebrado entre o Município de Ibotirama e o Estado da Bahia, autorizando a gestão associada de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Fonte: Prefeitura Municipal de Ibotirama, 2017.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Lei n.º 027/2017, de 11 de agosto de 2017, institui a política municipal de meio ambiente, seus princípios, objetivos e diretrizes, cria o sistema municipal de meio ambiente – SISMUNA, estabelece os instrumentos para gestão ambiental municipal.

São princípios da Política Municipal de Meio Ambiente

- Direito de todos a um meio ambiente ecologicamente equilibrado e à saúde;
- Qualidade de vida;
- Sustentabilidade ambiental, a fim de assegurar acesso equitativo das presentes e futuras gerações e de todas as formas de vida aos recursos ambientais;
- Função socioambiental da propriedade;
- Acesso da comunidade à informação e à educação ambiental sistemática, tendo em vista o fortalecimento da consciência ambiental;
- Participação da comunidade e da sociedade civil nos processos de planejamento e gestão ambiental;
- Cooperação entre coletividade e Poder Público para a defesa e preservação do meio ambiente, com obrigatoriedade da atuação governamental;
- Respeito e proteção aos valores histórico-culturais e dos modos de vida das comunidades tradicionais, inclusive quilombolas;
- Usuário-pagador, poluidor-pagador e protetor-recebedor, considerando-se indisponível o patrimônio ambiental;
- Prevenção de danos ambientais e precaução, na ausência de certeza científica;



- A obrigação de reparar o dano ambiental e sua imprescritibilidade, independentemente de sanção administrativa e penal;
- Da proibição de retrocesso normativo em relação aos direitos e garantias ambientais fundamentais;
- A promoção da equidade ambiental, mediante a consideração da variável social e o efetivo envolvimento e participação de todos os grupos sociais nas questões atinentes ao meio ambiente;
- Cooperação entre Municípios, o Estado e a União.

A Lei n.º 005/2016, de 18 de julho de 2016, autoriza firmar Convênio de Cooperação entre Entes Federados celebrado entre o município de Ibotirama e o Estado da Bahia, autorizando a gestão associada de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Desta maneira, autoriza a gestão associada de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. No âmbito da gestão associada, delegar o exercício das competências de regulação e fiscalização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário à Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia – AGERSA, órgão autônomo vinculado à Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento- SHIS do Estado da Bahia.

Na esfera da gestão associada, delegar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário mediante o cumprimento das condições de validade dos contratos previstas no Art. 11, *caput* e incisos, da Lei Federal n.º 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece a existência de plano de saneamento básico editado pelo titular, a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços na área de atendimento contratual, a existência de normas de regulação e fiscalização e a realização de audiência e consulta pública a respeito da minuta do contrato de programa, bem como mediante as tratativas dos termos do futuro contrato de programa a ser celebrado entre o Município de Ibotirama e a Empresa Baiana de Água e Saneamento S/A. .

Suma importância salientar que o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Ibotirama não foi disponibilizado pela administração municipal.



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

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

Em referência ao arcabouço legal a nível municipal, é perceptível que o Brasil ainda tem muito que evoluir, o município de Ibotirama não é diferente. Após levantamento e avaliação das leis municipais, é possível concluir por meio das legislações ambientais do município que Ibotirama deve regulamentar os serviços de saneamento básico visando assegurar a qualidade dos serviços prestados.

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

Em Ibotirama não há nenhum acontecimento importante a ser citado que tenha transformado a paisagem e o território.

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

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



departamentos, ou de forma descentralizada, por autarquias ou sociedades intermunicipais de economia mista.

No caso do saneamento básico, estão previstas as seguintes formas de prestação dos serviços, conforme previsto 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 por meio de processo licitatório; por gestão associada com órgão da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, por meio de contrato de programa, com fundamentos no art. 241 da Constituição Federal e na Lei Federal n.º 11.107/2005.

A escolha pelo modelo de gestão dos serviços públicos de saneamento básico é sempre uma opção política, de direito e dever do município.

O presente estudo não tem a função de definir qual o modelo de gestão a ser adotado, contudo, é seu objetivo fazer uma proposição justificada deste modelo para que a administração pública possa ter embasamento técnico em sua decisão.

As principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, podem ser hierarquizadas para o conforme descrito a seguir.

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

A gestão de serviços do município apresenta características distintas. Os serviços de água e esgoto são responsabilidade da EMBASA, quanto aos resíduos sólidos, a gestão e a coleta ficam a cargo do município. Com relação aos serviços de drenagem, a gestão é municipal.



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

O município de Ibotirama possui contrato de água e esgoto com a Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA. A Lei n.º 005/2016, de 18 de julho de 2016, autoriza firmar Convênio de Cooperação entre Entes Federados celebrado entre o município de Ibotirama e o Estado da Bahia, autorizando a gestão associada de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

A EMBASA de Ibotirama possui uma equipe composta por 01 gerente local, 03 assistentes administrativos (01 no atendimento e 02 no faturamento), 03 agentes de campo (manutenção de redes, ramais e hidrômetros), 02 leituristas, 04 operadores da ETA e 04 operadores na ETE.

A fiscalização da gestão dos serviços de água e esgoto em Ibotirama, é realizada pela AGERSA – Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia.

Já a operacionalização do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, assim como a manutenção e limpeza dos equipamentos, também é de responsabilidade do próprio município, realizada pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo.

Os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é realizado, também, pela Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo. A coleta domiciliar é efetivada por 03 caminhões compactadores, com capacidade de 6 toneladas cada, possuindo 18 funcionários no total. Com relação ao serviço de varrição, a Prefeitura dispõe de um efetivo de 45 funcionários para a realização dos serviços de varrição de vias públicas, capina e roçagem de terrenos públicos, poda de árvores, coleta de entulhos e limpeza de boca de lobo.

Quanto a interlocução do município com outros órgãos, secretarias e/ou unidades federativas, não há uma participação efetiva na gestão dos serviços de saneamento, porém existem incentivos relacionados a investimentos, visando a melhoria dos serviços prestados, tal como o financiamento do PMSB pelo Comitê de Bacia para o município de Ibotirama.



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

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

Ibotirama dispõe de serviço de telefonia fixa e móvel. O meio de comunicação impresso de maior destaque no município é o Jornal “O Expresso”. O município recebe sinais das seguintes emissoras de rádio: Ibotirama FM 88,3 e a rádio comunitária PUBLISOM.

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

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

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

Portanto, a dinâmica social é intrínseca às questões do campo e, conseqüentemente a sua população, logo, as reuniões setoriais para o diagnóstico do PMSB buscam abranger os setores das áreas rural e urbana, com o intuito de ouvir todos os atores locais. No processo de participação da sociedade, sugere-se a realização de reuniões setoriais para divulgação do PMSB, seus objetivos e etapas, e



levantamento dos problemas e propostas dos sistemas de saneamento básico do município.

Outro fator importante no que diz respeito à dinâmica social e à identificação de atores é a capacidade que um determinado município tem de se organizar. Estas associações irão compor o quadro participativo do PMSB local por meio de convites para os eventos públicos.

Contudo, Ibotirama não possui uma política de recursos humanos, em especial para o saneamento, áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana e gestão de recursos.

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

4.2.4. Identificação das Redes, Órgãos e Estruturas de Educação formal e não formal e Avaliação da Capacidade de Apoiar Projetos e Ações de Educação Ambiental combinados com programas de Saneamento Básico

Ibotirama apresenta instituições educacionais do Infantil ao Ensino Médio, além de um Polo da Universidade Aberta do Brasil – UAB. Em 2012, o município possuía 47 instituições: 17 de Ensino Infantil, 26 do Ensino Fundamental e 4 do Ensino Médio. Em 2015, o número de escolas diminuiu, apresentando 16 unidades no Ensino Infantil, 24 do Ensino Fundamental e 4 do Ensino Médio, somando 44 no total. O Gráfico 12 demonstra os dados, conforme etapa de ensino, segundo o IBGE (2012 e 2015).

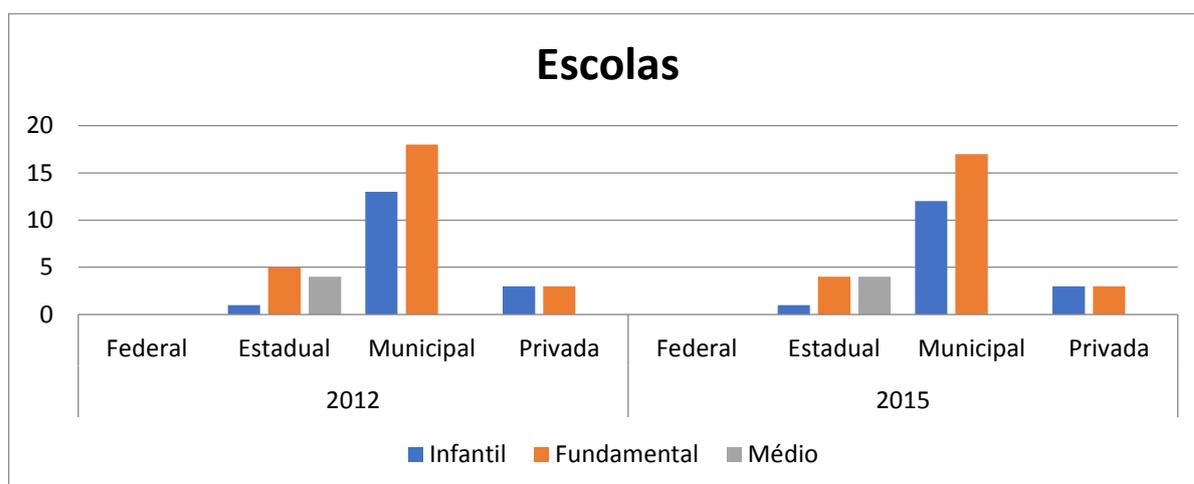


Gráfico 12 - Unidades escolares de 2012 e 2015.

Fonte: IBGE (2012 e 2015).

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O IBGE indica que, em 2015, 807 crianças estavam matriculadas no Ensino Infantil, 4.293 no Ensino Fundamental e 1.217 no Ensino Médio. Ibotirama apresenta, no ano de 2010, 99,03% das crianças de 5 e 6 anos de idade na escola, 80,46% de frequência entre as de 11 a 13 anos nos anos finais do ensino fundamental, 44,54% de alunos entre 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e, 22,55% dos alunos entre 18 e 20 anos, com ensino médio completo.

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

Tabela 17 - Frequência escolar por idade escolar e repetência.

Idade Escolar	Frequência Escolar com atraso de série de 2 anos (%)
Ensino básico regular (6 a 17) – 1991	56,99
Ensino básico regular (6 a 17) - 2000	56,89
Ensino básico regular (6 a 17) - 2010	77,84

Fonte: Atlas Brasil, 2013.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Com relação aos alunos de idade entre 18 e 24 anos, a porcentagem dos que cursavam o ensino superior, em 1991, era de apenas 0,82%, aumentando para 2,50% (2000) e, 6,34% em 2010.

O Ministério da Educação, por meio do INEP, possui um indicador de qualidade da educação básica, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica –

IDEB. Este índice é calculado a partir das aprovações escolares e médias de desempenho nos exames da Prova Brasil e os dados obtidos anualmente no Censo Escola, entretanto, contabilizados bienalmente e em duas etapas: 5º ano e 9º ano do ensino fundamental.

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

No município de Ibotirama, o índice ultrapassa a média projetada para este, nos levantamentos para escolas públicas realizados no ano de 2007, referentes a 4ª série/5º ano e, nos anos de 2007 e 2009, referentes a 8ª série/9º ano.

O Gráfico 13 apresenta os índices alcançados até o momento e as metas projetadas para a educação do município nas duas etapas de transição do ensino fundamental.

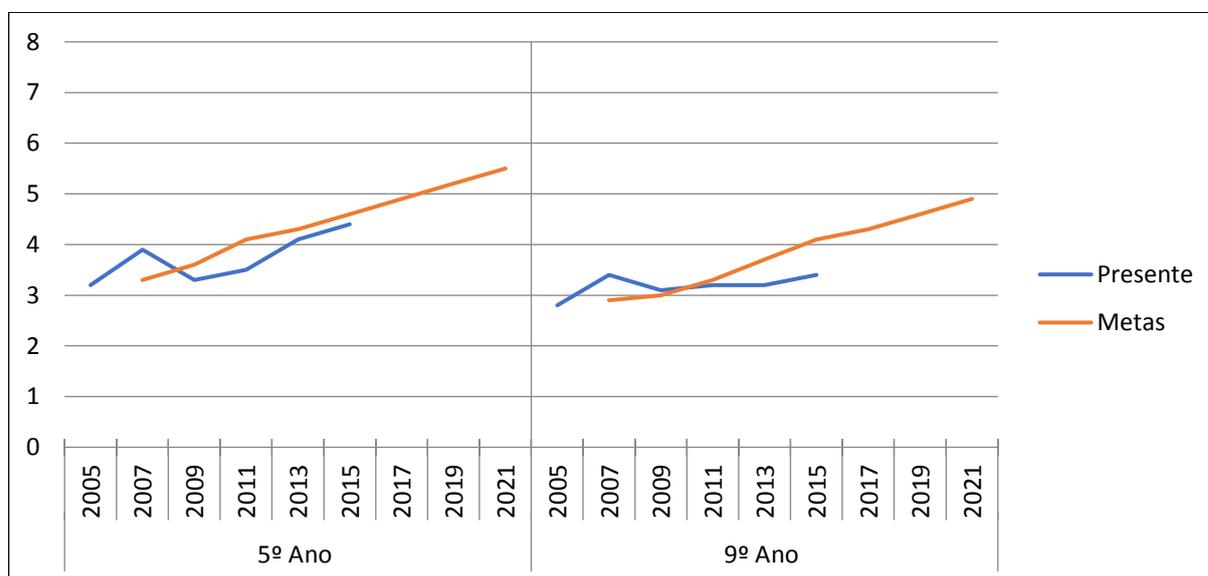


Gráfico 13 - Notas do IDEB do município de Ibotirama – Escolas Públicas.

Fonte: INEP (2017).

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A população de 25 anos ou mais apresenta grande evolução educacional, comparando os 3 censos passados (1991, 2000 e 2010), por exemplo, a taxa de analfabetismo neste grupo, com fundamental incompleto, cai de 45,9 % (1991), para 32,8% e 23,3% em 2000 e 2010, respectivamente.



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

- A Secretaria de Assistência Social: identificando os atores, lideranças comunitárias, presidentes de associações de bairros, entre outros e, também, utilização do CRAS, especialmente durante serviços de convivência e fortalecimento de vínculos;
- Secretaria da Educação: inserir o saneamento em aulas (geografia, história, sociologia) do ensino regular e EJA (Educação para Jovens e Adultos), peças teatrais sobre saneamento básico e inserir esta discussão em reuniões de pais e mestres;
- Secretaria da Saúde: utilizar os agentes de saúde e as reuniões das Unidades Básicas de Saúde, com grupos de gestantes, como disseminadores do Plano de Saneamento Básico no município;
- Secretaria de Agricultura: utilizar a proximidade com as associações rurais e cooperados para a mobilização.

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



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

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

4.2.5. Levantamento das Ações Previstas nos Planos Plurianuais

Segundo a Confederação Nacional de Municípios, o Plano Plurianual é um instrumento gerencial de planejamento das ações governamentais de caráter estratégico e político, que deve evidenciar o programa de trabalho do governo manifesto nas políticas, nas diretrizes e nas ações para longo prazo e os respectivos objetivos a serem alcançados.

Desta maneira, o Plano Plurianual (PPA), abrange as diretrizes, os objetivos e as metas para as despesas de capital e os programas de duração continuada. Portanto, o PPA não deve ser elaborado de forma genérica, tendo por objetivo atender aos dispositivos constitucionais, mas quantificar os objetivos e as metas físicas eleitas, transformando-se em um instrumento gerencial.

Estão dispostas na Tabela 18 abaixo as estimativas das receitas relacionadas ao saneamento básico entre os anos de 2014 a 2017 no município de Ibotirama.

Tabela 18 – Estimativas da Receita - Administração Direta, Indireta e Fundacional.

Estimativa da Receita – PPA – Administração Direta, Indireta e Fundacional								
Receitas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Rendimento Conv.	0,00	0,00	150,83	0,00	159,88	169,47	179,64	190,42



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

Estimativa da Receita – PPA – Administração Direta, Indireta e Fundacional								
Receitas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Esgotamento Sanitário								
Rendimento Conv. Sistema de Abastecimento de Água	0,00	0,00	0,33	0,00	0,35	0,37	0,39	0,42
Rendimento Conv. Pavimentação Rua Irmã Daniela	0,00	0,00	72,26	0,00	76,60	81,20	86,07	91,23
Rendimento Conv. Drenagem de Águas Pluviais	0,00	0,00	150,83	0,00	159,88	169,47	179,64	190,42
Rendimento Conv. Sistema de Abastecimento de Água	0,00	0,00	0,33	0,00	0,35	0,37	0,39	0,42
Rendimento Conv. Pavimentação Rua Irmã Daniela	0,00	0,00	72,26	0,00	76,60	81,20	86,07	91,23
Rendimento Conv. Drenagem de Água Pluviais	0,00	0,00	899,32	0,00	953,28	1.010,48	1.071,11	1.135,37
Rendimento Convênio Pavimentação São Francisco	0,00	0,00	0,00	10.441,53	51,35	54,43	57,70	61,16
Convênio Abastecimento de Água Emergencial	0,00	0,00	29.724,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Convênio Limpeza de Sete Aguadas	0,00	0,00	45.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Convênio Pavimentação São Francisco	0,00	0,00	164.255,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Convênio Drenagem de Águas Pluviais	0,00	0,00	742.691,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Plano Plurianual da Prefeitura de Ibotirama.
Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2017.



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

Quanto às políticas tarifárias relacionadas ao abastecimento de água, a tarifa mínima praticada pela EMBASA, em 2018, foi de R\$ 12,80 por mês para cada 6 metros cúbicos de água consumida. Já para o esgotamento sanitário a tarifa cobrada é com base no 80% do valor total da conta de água.

Em Ibotirama não há uma taxa ou tarifa específica para a coleta de lixo, sendo que também não existe nenhuma outra forma de cobrança, como taxa específica no mesmo boleto do IPTU. Assim como, para os serviços de drenagem urbana.

Os serviços de água e esgoto ofertados pela empresa responsável pela concessão são os únicos sustentáveis em relação ao saneamento básico, tendo como prerrogativa a manutenção e operação do sistema. Portanto, os sistemas de resíduos sólidos e de drenagem urbana estão sujeitos a falta de recursos para garantir a execução satisfatória dos serviços.

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

O município de Ibotirama não possui nenhum programa local de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano.

4.2.8. Disponibilidade de Recursos Financeiros para Investimentos em Saneamento Básico

Segundo informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal e pela EMBASA o município de Ibotirama não possui recursos financeiros próprios para grandes investimentos no saneamento básico municipal, a fim de sanar as carências municipais e promover melhorias com relação aos quatro eixos, sendo necessário a busca de recursos em órgãos estaduais e federais para investimentos nessa área.

E conforme apresentado no Portal da Transparência, meio oficial de divulgação das ações conveniadas entre as esferas federal e municipal, a administração municipal não conta, atualmente, com nenhuma ação em andamento



no município, que seja financiada por órgão federal, no que tange ao saneamento básico.



5. DIAGNÓSTICO SETORIAL

5.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

5.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água

O Sistema de Abastecimento de Água – SAA de Ibotirama é operado pela EMBASA, que atende toda a população do distrito Sede sem registros de casos de falta d'água. No que diz respeito aos dados pertinentes sobre o SAA da Sede do município, a empresa disponibilizou alguns deles, enquanto, outros foram baseados nas informações do SNIS referente ao ano de 2016. Destacando, que como colocado por um técnico da empresa, os dados dispostos no SNIS são atualizados conforme o controle das unidades regionais da EMBASA.

O percentual de atendimento do sistema de abastecimento de água em relação a população total do município é de 87,79% (SNIS, 2016), sendo o da total urbana de 90% (EMBASA, 2018). A Empresa Baiana de Águas e Saneamento é responsável pelo abastecimento de água somente na Sede do município, sendo da prefeitura a responsabilidade sobre o sistema que atende o distrito de Boa Vista Lagamar e os que atendem as comunidades rurais, que juntos cobrem o percentual de 12,21% da população, uma vez que de acordo com a prefeitura toda a população conta com abastecimento de água.

Conforme informações disponibilizadas pela prefeitura municipal, o distrito de Boa Vista do Lagamar e as comunidades rurais são atendidos por sistemas coletivos de abastecimento com captação tanto superficial, como subterrânea, sem a necessidade de operação carro pipa. Portanto, 100% do distrito de Boa Vista do Lagamar e da população rural tem acesso ao abastecimento de água.



Frisando, que a prefeitura não conta com os dados e informações pertinentes de grande parte dos dispositivos de abastecimento de água existentes na área rural do município.

Nas comunidades rurais nas quais o sistema coletivo de abastecimento de água não é operado pela administração municipal, os próprios moradores operam e realizam a manutenção dos dispositivos existentes, embora a responsabilidade deva ser da prefeitura municipal.

Ainda compreendendo o território de Ibotirama, as ilhas possuem sistema de abastecimento de água coletivo, operados e mantidos pelos moradores com o auxílio da prefeitura. Destacando, que uma das três ilhas foi contemplada com sistema de abastecimento de água estruturado pela CODEVASF, que possui rede de distribuição, reservatórios elevados e filtros de tratamento, uma vez que a captação é superficial. Já os dados das outras ilhas não foram repassados pelos técnicos da prefeitura.

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

5.1.1.1. Caracterização do prestador de serviço (EMBASA)

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA) é responsável pelos serviços de abastecimento de água em 417 municípios e atende a 11,9 milhões de pessoas no estado da Bahia, incluindo Ibotirama. A companhia atua no seguimento de abastecimento de água e esgotamento sanitário desde 1971.

A Figura 21 apresenta o organograma da presidência da EMBASA, já a Figura 22 apresenta a diretoria técnica.

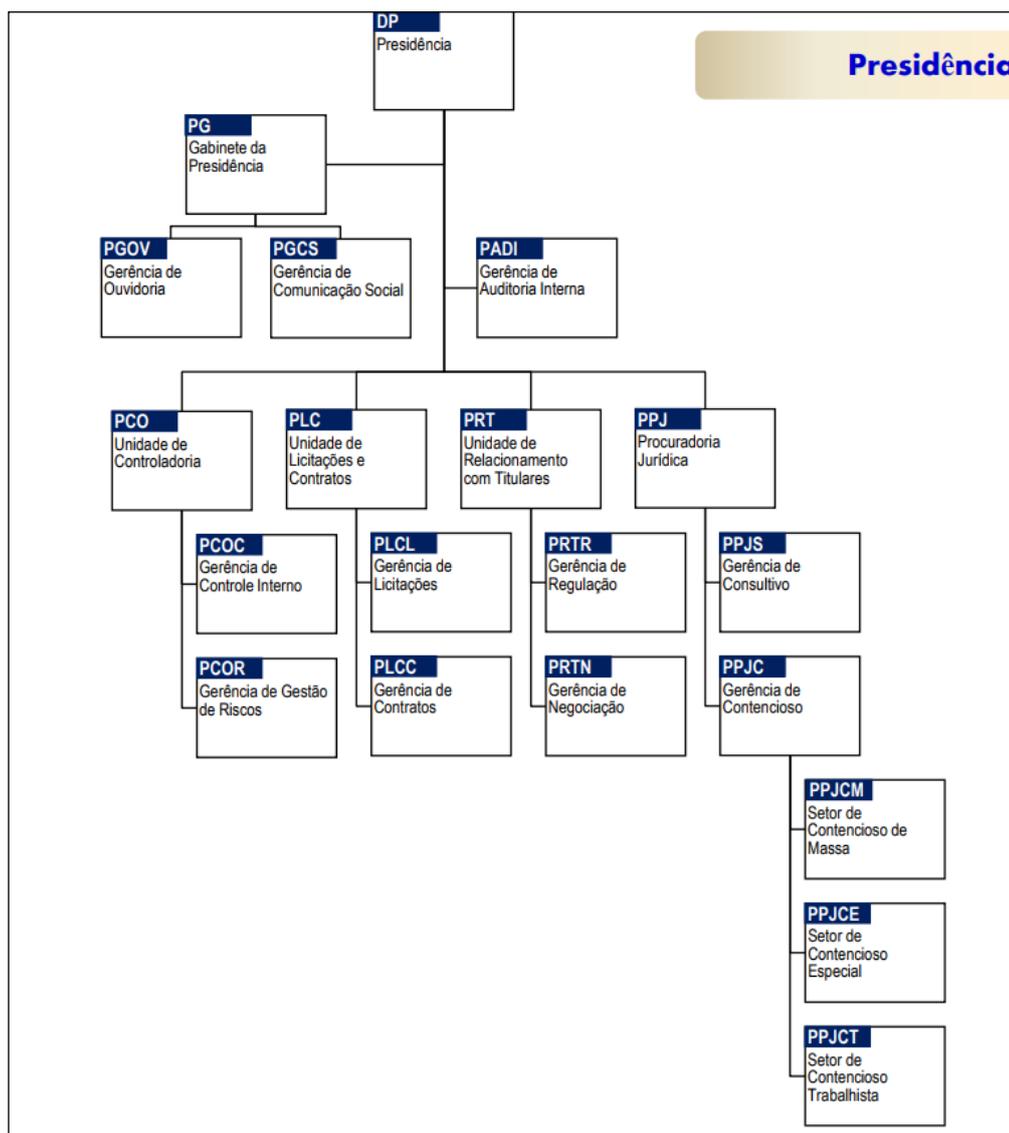


Figura 21 – Organograma - Presidência da EMBASA.
Fonte: EMBASA, 2018.

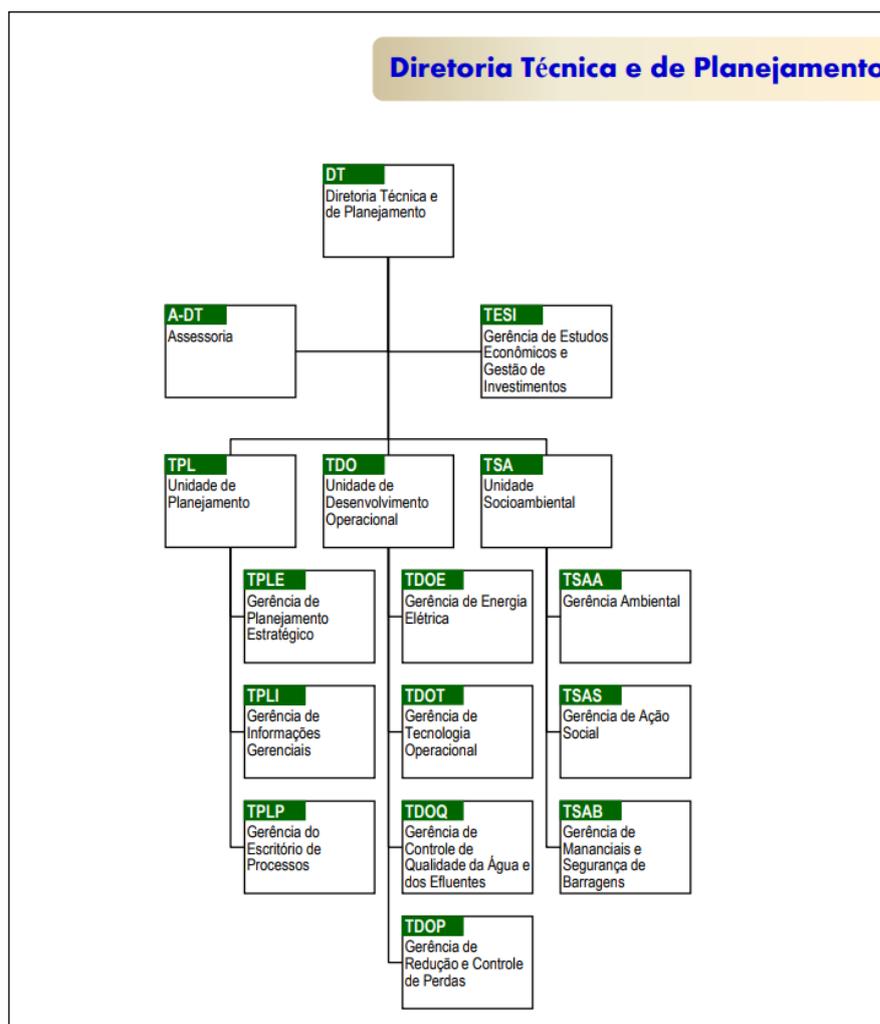


Figura 22 – Organograma – Diretoria Técnica da EMBASA.
Fonte: EMBASA, 2018.

A administração da EMBASA é descentralizada geograficamente, a divisão ocorre por meio de 13 unidades regionais, sendo o município de Ibotirama pertencente à Superintendência de Operação Norte (Figura 23) e a Unidade Regional de Barreras (Figura 24).

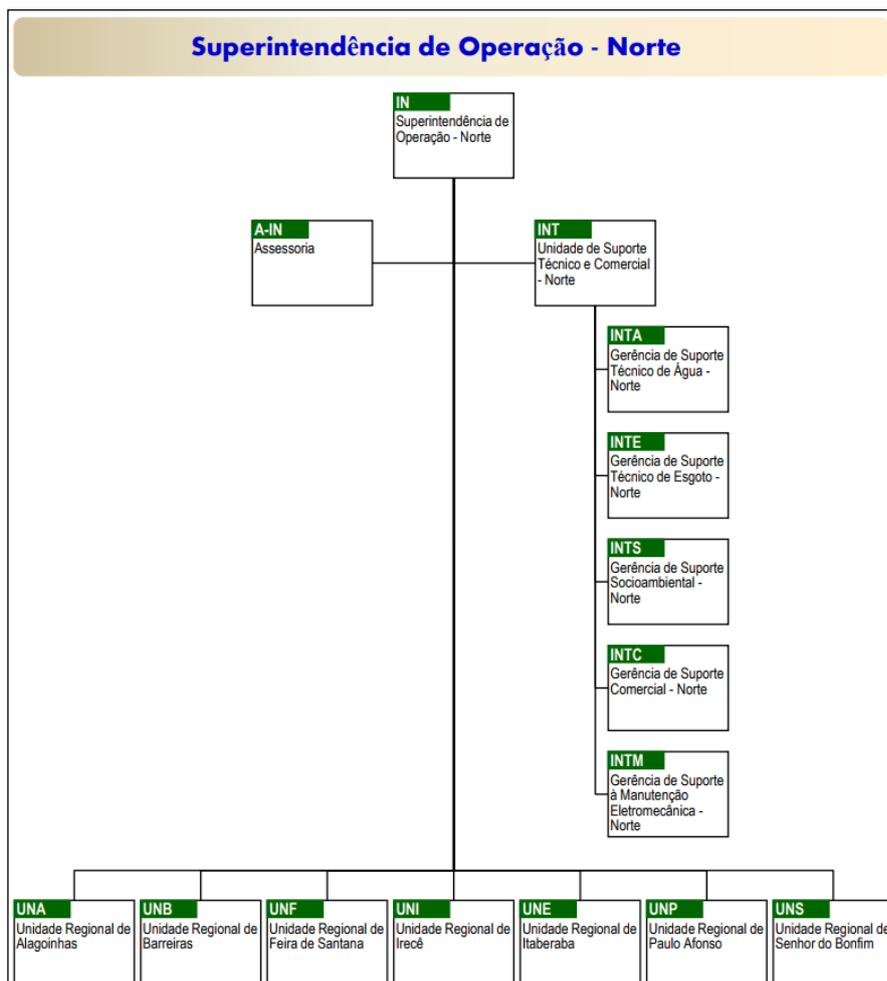


Figura 23 – Organograma – Superintendência de Operação Norte.
Fonte: EMBASA, 2018.

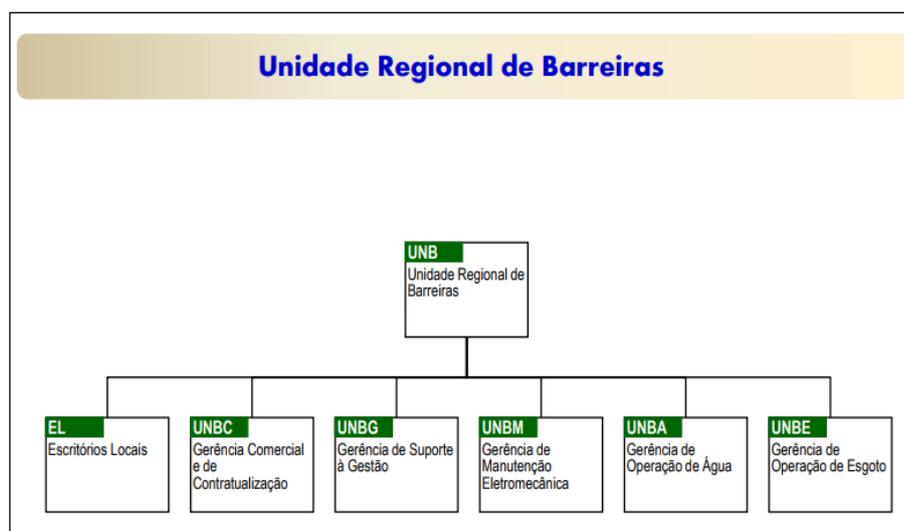


Figura 24 – Organograma – Unidade Regional de Barreiras.
Fonte: EMBASA, 2018.

Em Ibotirama, o sistema de abastecimento de água é de responsabilidade da EMBASA apenas na Sede. Seu corpo técnico é composto por 13 funcionários, sendo: 01 gerente local, 03 assistentes administrativos, 03 agentes de campo, 02 leituristas e 04 operadores de ETA, conforme apresentado na Figura 25.

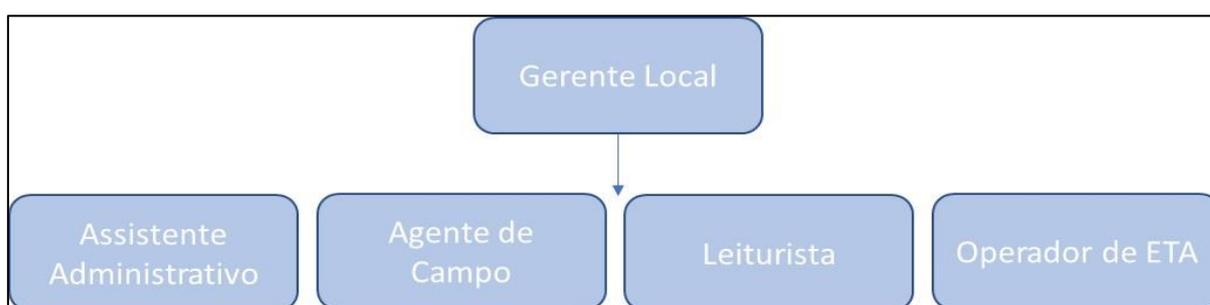


Figura 25 – Organograma – EMBASA Ibotirama.

Fonte: EMBASA, 2018.

O início da prestação de serviços foi em 21 de dezembro de 1977, data da inauguração do sistema, e a concessão foi renovada em 18 de julho de 2016, por meio da Lei n° 005/2016.

Os recursos técnicos e humanos empregados para a execução das atividades são:

- Mão de obra especializada;
- Produtos químicos para o tratamento de água;
- Equipamentos de laboratório para operação da estação de tratamento e controle de qualidade da água conforme a Portaria n.º 2914/2011, do Ministério da Saúde;
- Execução em outros laboratórios de serviços especializados para exames laboratoriais para atendimento da n.º 2914/2011;
- Dois veículos leve;
- Três motos;
- Um caminhão de pressão utilizado para limpeza da rede;
- Equipamentos técnicos para serviços de campo;
- Equipamentos para manutenção de redes e ramais;



- Mobiliário e materiais de consumo de escritório e de copa e limpeza;
- Equipamentos de informática e softwares específicos para a operação do sistema comercial e geração de ordens para execução de serviços;
- Equipamentos para leitura e impressão de faturas;
- Telefonia fixa/móvel.

5.1.2. Projetos e Planos existentes, ou em elaboração, relativos ao Serviço de Abastecimento de Água

De acordo com informações disponibilizadas pela EMBASA, não estão previstos projetos para modernização e otimização de todo o Sistema de Abastecimento de Água do município.

5.1.3. Distrito Sede

5.1.3.1. Características dos mananciais e de sua bacia afluyente

O município de Ibotirama é banhado por vários corpos hídricos, sendo o principal deles o rio São Francisco, manancial superficial utilizado para abastecimento humano. A Figura 10 apresenta a hidrografia do município, sendo os principais rios: riacho do Paulista, riacho Mandu e riacho da Penha.

Já no que diz respeito ao uso e ocupação do solo em todo o território municipal é importante destacar as atividades de agricultura e pastagem, que possuem baixo impacto de influência na bacia. Lembrando, que o item 4.1.6 traz o mapa de uso do solo do município.

Com relação à qualidade da água, de acordo com a Portaria nº 715/1989, que enquadra nas classes definidas pela Resolução CONAMA nº 357/2005, a bacia hidrográfica do rio São Francisco é classificada como Classe II, que significa que a água pode ser destinada ao consumo humano após tratamento convencional, além de ser apta para aquicultura e à atividade da pesca.



5.1.3.2. Manancial e captação

O sistema de captação de água do distrito Sede é superficial, localizado no rio São Francisco e composto por um conjunto de 2 bombas, sendo 50 CV cada, com capacidade de bombear 65 l/s cada uma. Após o bombeamento a água é aduzida para a Estação de Tratamento de Água (ETA).

A captação no rio São Francisco funciona em média 17 horas por dia, com uma vazão de 65 l/s. A captação não apresenta problemas operacionais, uma vez que a manutenção ocorre periodicamente, conforme relato dos técnicos da empresa responsável pela concessão dos serviços.

A EMBASA não disponibilizou as informações sobre outorga do uso da água e condições de retirada da água do rio São Francisco. Porém, consta no site da Agência Nacional de Águas que o documento foi emitido em outubro do ano de 2017 com validade de 10 anos, para um volume anual de 2.014.800 m³ de água, conforme dados já apresentados no Quadro 3.

No que diz respeito ao apontamento de outras opções de captação, é importante frisar que para Ibotirama o único acessível e com capacidade para atender a demanda é o próprio rio São Francisco, que margeia todo o limite municipal.

A captação no rio São Francisco está localizada em área sem proteção por matas ciliares, como se pode ver na Figura 26 e Figura 27, localiza-se nas coordenadas UTM: 69334686 E 865200834 S, o local é de fácil acesso. A Figura 28 apresenta a localização da captação.



Figura 26 – Captação superficial no rio São Francisco – distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 27 – Captação superficial no rio São Francisco – distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

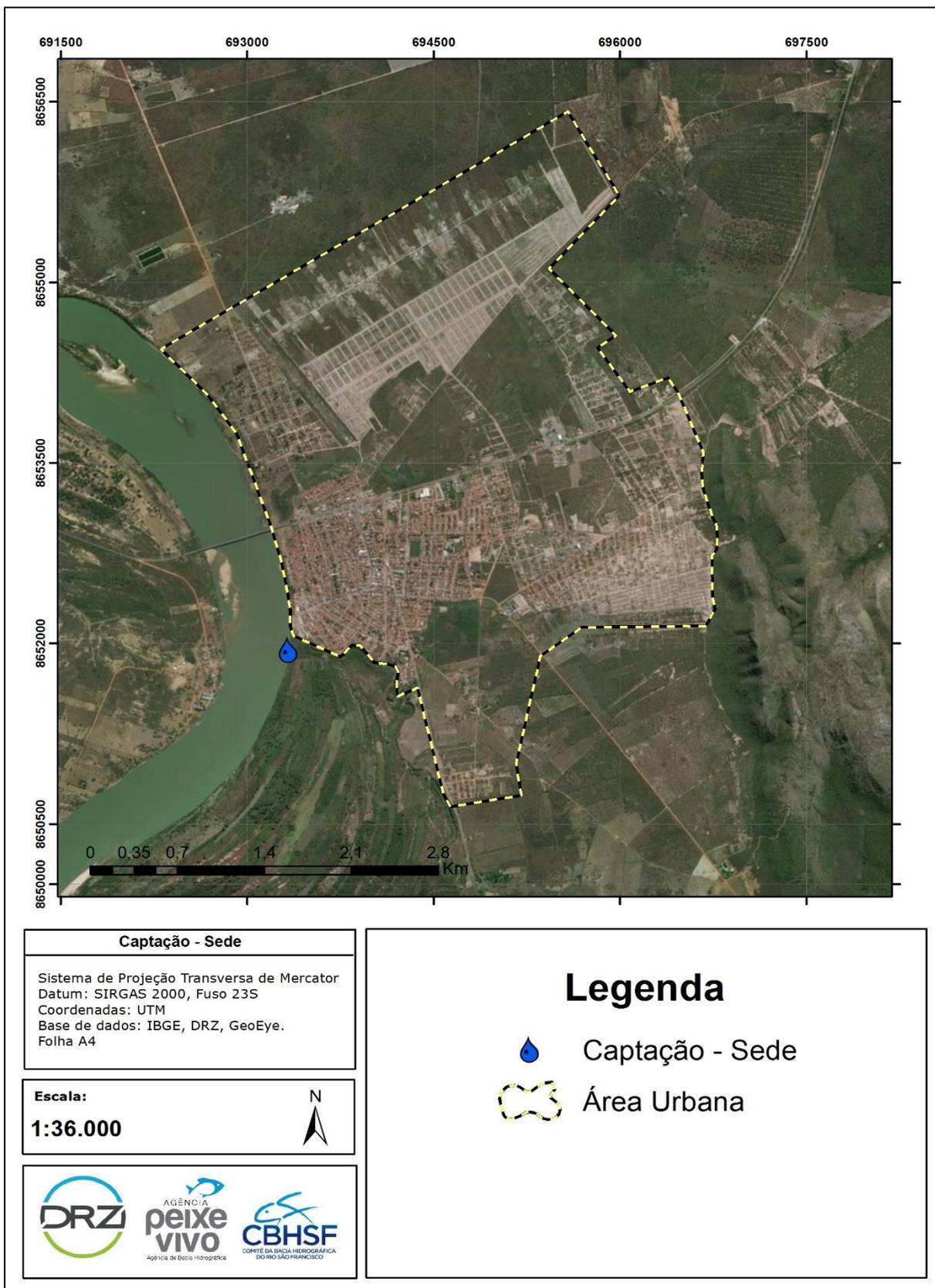


Figura 28 – Localização da captação superficial no rio São Francisco – distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Em relação às condições sanitárias e ambientais da bacia, pode-se destacar que as matas ciliares são escassas, principalmente na área urbana, não cumprindo a legislação vigente.

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

5.1.3.3.1. Adução

O sistema de abastecimento de água de Ibotirama possui duas adutoras, uma de Água Bruta – AAB, que liga a captação até a ETA, e outra de Água Tratada – AAT, que encaminha água tratada aos reservatórios situados fora do terreno da ETA. Ambas são estruturadas em PVC com diâmetro nominal de 300 mm. A Tabela 19 apresenta as informações de cada adutora.

Tabela 19 – Sistema de Adução.

Tipo	Regime	Nome do manancial	Material Diâmetro	Extensão
AAB	Recalque	Rio São Francisco	PVC 300 mm - DEFoFo	1.500 m
AAT	Recalque	Recalque	PVC 300 mm - DEFoFo	3.500 m
Extensão Total				5.000 m

Fonte: EMBASA, 2017.

As adutoras não apresentam problemas e estão em bom estado de conservação. A manutenção é realizada pelos funcionários do EMBASA, conforme necessidade, não há uma frequência regular.

5.1.3.3.2. Estações elevatórias

O distrito Sede conta com uma estação elevatória de água tratada, que está localizada nas coordenadas UTM 69437005 E e 865153532 S, opera 17 horas por dia com vazão aproximada de 60 l/s e potência de 40 CV. A função da EEAT é encaminhar a água para o povoado Cantinho e para os dois reservatórios elevados com capacidade de 300 m³ cada. A Figura 29 apresenta as bombas da EEAT.



Figura 29 – EEAT.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os dispositivos que compõem a EEAT não apresentam quaisquer tipos de problemas operacionais, tendo em vista que a manutenção ocorre periodicamente, evitando pausas repentinas no sistema de abastecimento de água.

5.1.3.3.3. Tratamento

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

O tratamento da água em Ibotirama é efetuado em uma Estação de Tratamento Água (ETA), onde a água passa pelas seguintes fases: a) coagulação; b) floculação; c) decantação; d) filtração; e) desinfecção e; f) fluoretação, que consiste no tratamento convencional completo.

O sistema exposto na Figura 30 exemplifica o processo de tratamento da água. A água bruta passa por processo de oxidação, que se dá pela injeção de cloro para tornar insolúveis os metais presentes, para que assim eles possam ser removidos

nas próximas etapas do tratamento. Após iniciado o tratamento, passa pela coagulação e floculação, onde acontece a remoção das partículas de sujeira, com adição de sulfato de alumínio, através de um tanque de mistura rápida. Logo após ocorre a coagulação no interior dos tanques havendo a mistura dos flocos.

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

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



Figura 30 - Fluxograma do Sistema de Tratamento Convencional Completo.
Fonte: SABESP, 2013.

Nas fotos apresentadas a seguir – Figura 31 a Figura 34 – pode-se visualizar detalhes da Estação de Tratamento de Água do distrito Sede, que está localizada nas coordenadas UTM 69437005 E e 865153532 S. A ETA possui três floccodecantadores, seis filtros e capacidade nominal de 85 l/s, operando com vazão aproximada de 55 l/s por 17 horas/dia, sendo os únicos dados repassados pela empresa responsável pelo serviço.

Os serviços de manutenção são realizados pelos funcionários da EMBASA e não foram identificados problemas na estrutura da ETA ou dificuldades operacionais, uma vez que a empresa disponibiliza uma equipe fixa com quatro funcionários para operação e manutenção da ETA.



Figura 31 – Vista frontal do prédio da ETA.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 32 – Floccodecantadores ETA – distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 33 – Floccodecantadores – distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 34 – Filtros da ETA – distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Existe um laboratório local para exame físico/químico da água, (Figura 35 e Figura 36), onde se realizam as análises de verificação do teor de cloro, flúor e coliformes fecais as outras análises são efetuadas nos laboratórios regionais da EMBASA, em Barreiras e Salvador. O laboratório local possui bancada com fechamento inferior, pia, piso, paredes e teto em boas condições de manutenção.



Figura 35 – Laboratório - ETA - distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 36 – Laboratório - ETA - distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Em relação aos produtos químicos, os reagentes utilizados são: o cloro gasoso, sulfato de alumínio, ácido fluossilícico em dosagens apresentadas na Tabela 20. A Figura 37 apresenta o cilindro de cloro gás e a Figura 38 e Figura 39 apresentam o depósito de produtos químicos.

Tabela 20 – Quantidade de produtos químicos.

Produto	Quantidade	Período
Cloro gás	260 kg	Mensal
Sulfato de alumínio	2.300 kg	Mensal
Ácido fluossilícico	136 kg	Mensal

Fonte: EMBASA, 2017.



Figura 37 – Cilindro de cloro gás.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 38 – Depósito de Cal.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 39 – Depósito de produtos químicos.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os produtos químicos utilizados no tratamento da água, são adicionados em misturadores separados, misturador de sulfato de alumínio (Figura 40) e misturador de cal (Figura 41). A adição de cal para controle do pH é realizada de forma esporádica.



Figura 40 – Misturador de Sulfato de Alumínio.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 41 – Misturador de Cal.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A ETA do distrito Sede localiza-se em local que permite sua expansão, conforme ilustra a imagem de satélite – Figura 42.

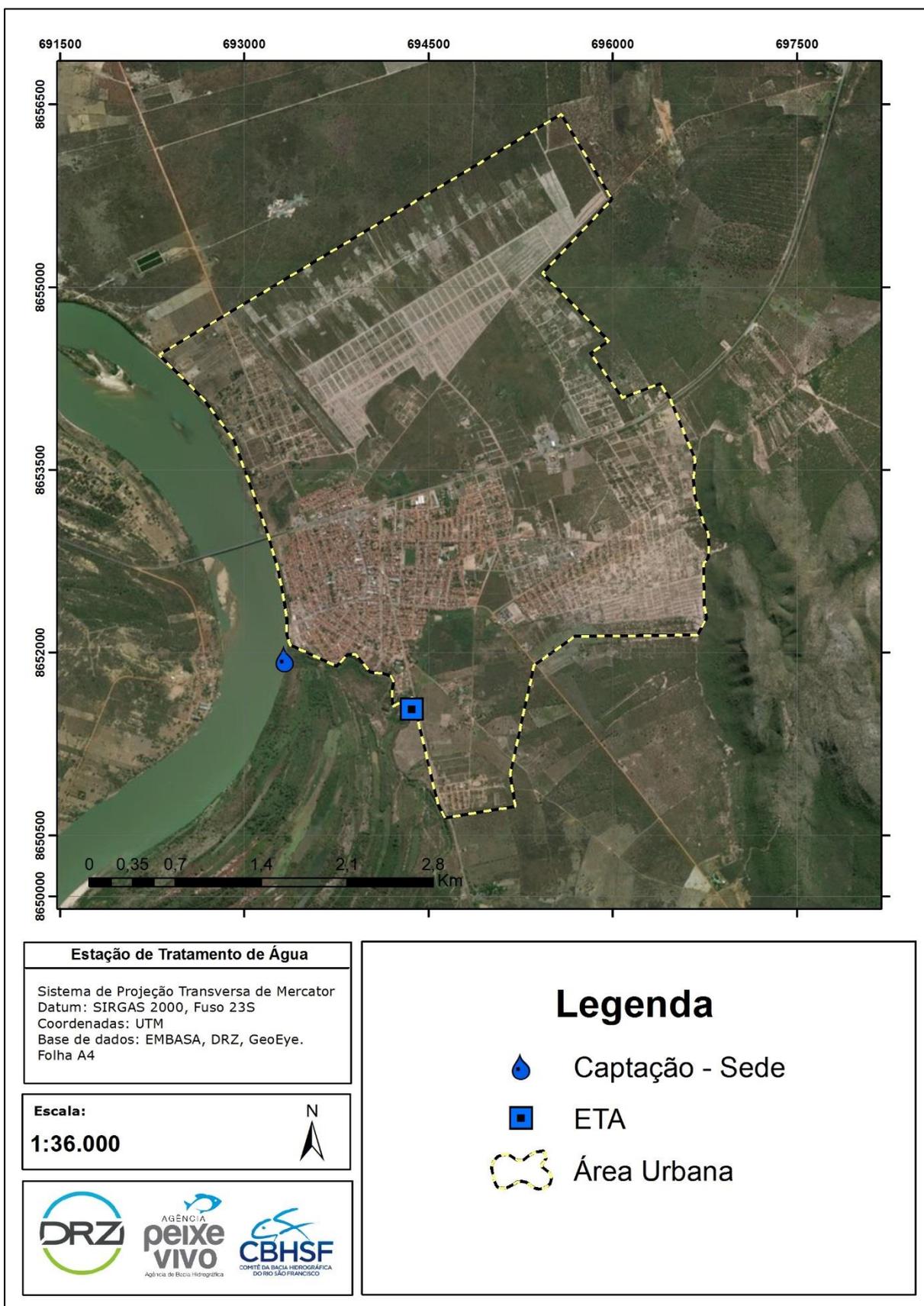


Figura 42 – Localização da ETA.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.3.4. Qualidade da água

- Água Bruta

A Tabela 21 e a Tabela 22 apresentam as análises bacteriológicas de água bruta referentes aos anos de 2016 e 2017.

Tabela 21 – Análises de água bruta 2016.

Número da Amostra	Localização do ponto	Data da coleta	Categoria	Classe	Coliforme Total Quantitativo (NMP)	Escherichia coli Quantitativo (NMP)
161200018	IBO851	05/01/2016	Rio	Água Bruta	1750	<1
161200374	IBO851	01/02/2016	Rio	Água Bruta	8800	<1
161200782	IBO851	02/03/2016	Rio	Água Bruta	740	<1
161201155	IBO851	05/04/2016	Rio	Água Bruta	7590	<1
161201542	IBO851	05/05/2016	Rio	Água Bruta	1970	<1
161201870	IBO851	06/06/2016	Rio	Água Bruta	860	<1
161202214	IBO851	05/07/2016	Rio	Água Bruta	<1	<1
161202551	IBO851	04/08/2016	Rio	Água Bruta	1334	20
161202916	IBO851	05/09/2016	Rio	Água Bruta	1046	<1
161203249	IBO851	04/10/2016	Rio	Água Bruta	<1	<1
161203610	IBO851	07/11/2016	Rio	Água Bruta	110	<1
161203942	IBO851	06/12/2016	Rio	Água Bruta	6867	41

Fonte: EMBASA, 2017.

Tabela 22 – Análises de água bruta 2017.

Número da Amostra	Localização do ponto	Data da coleta	Categoria	Classe	Coliforme Total Quantitativo (NMP)	Escherichia coli Quantitativo (NMP)
171200042	IBO851	04/01/2017	Rio	Água Bruta	2613	20
171200331	IBO851	02/02/2017	Rio	Água Bruta	6867	63
171200732	IBO851	07/03/2017	Rio	Água Bruta	10	<1
171201053	IBO851	05/04/2017	Rio	Água Bruta	620	41
171201409	IBO851	04/05/2017	Rio	Água Bruta	105	<1
171201733	IBO851	05/06/2017	Rio	Água Bruta	1585	<1



Número da Amostra	Localização do ponto	Data da coleta	Categoria	Classe	Coliforme Total Quantitativo (NMP)	Escherichia coli Quantitativo (NMP)
171202048	IBO851	04/07/2017	Rio	Água Bruta	168	<1
171202511	IBO851	10/08/2017	Rio	Água Bruta	8164	<1

Fonte: EMBASA, 2017.

- Água Tratada

A Portaria nº. 2.914/11, do Ministério da Saúde, estabelece padrões de qualidade de água para consumo humano.

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

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na Portaria, conforme apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.

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

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/11.

A água potável atende em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está determinado na norma, sendo destacados os valores para os parâmetros mais comumente analisados (Quadro 5).



Quadro 5 - Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Amônia (como NH ₃)	1,5 mg/L
Cloreto	250 mg/L
Cor aparente	15 uH (Unidade Hazen – padrão de platina-cobalto)
Dureza	500 mg/L
Odor	Não objetável
Gosto	Não objetável
Sólidos dissolvidos totais	1000 mg/L
Turbidez	5 UT (Unidade de Turbidez)

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/11

Ainda, as análises devem ser realizadas na rede de distribuição de água, a fim de verificar as concentrações de cloro residual livre, flúor e possíveis contaminações, atendendo a um número proporcional de amostras de acordo com a quantidade de habitantes do município. Para ilustrar essa relação, segue abaixo (Quadro 6) a relação exigida pela Resolução da Portaria nº 2.914/11, destacando a situação de Ibotirama.



Quadro 6 - Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914/11.

PLANOS DE AMOSTRAGEM					
PARÂMETROS	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO (Nº DE AMOSTRAS POR UNIDADE DE TRATAMENTO)	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO		
			POPULAÇÃO ABASTECIDA		
			< 50.000	50.000 A 250.000	> 250.000
COR, TURBIDEZ, FLUORETO e pH.	Superficial	1(a cada 2 horas)	10(semanal)	1 para cada 5.000 hab. (SEMANAL)	40 + (1 para cada 25.000 hab.) (SEMANAL)
	Subterrâneo	1(diário)	5(semanal)	1 para 10.000 hab. (SEMANAL)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (SEMANAL)
CRL ¹	Superficial	1 (a cada 2 horas)	1 para 500 hab. (diário)		
	Subterrâneo	1			
FLUORETO	Superficial ou Subterrâneo	1(diário)	5(mensal)	1 para cada 10.000 hab. (MENSAL)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (MENSAL)
CIANOTOXINAS	Superficial	1	-	-	-
TRIHALOMETANOS	Superficial	1(trimestral)	1 ² (trimestral)	4 ² (TRIMESTRAL)	4 ² (TRIMESTRAL)
	Subterrâneo	-	1(anual)	1 (SEMESTRAL)	1 (SEMESTRAL)
DEMAIS PARÂMETROS *	Superficial ou Subterrâneo	1(semestral)	1 ³ (semestral)	1 ³ (SEMESTRAL)	1 ³ (SEMESTRAL)

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

¹ Cloro Residual Livre

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

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

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/2011.



Conforme apresentado no relatório de qualidade de água da EMBASA, referente ano de 2017, a Tabela 23 apresenta as análises realizadas nos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho, julho e agosto. Onde, foram analisadas as águas tratadas presentes na estação de tratamento de água e na rede de distribuição, considerando os níveis de cor, turbidez, pH, flúor, coliformes e *escherichia coli*. Deve-se ressaltar que os parâmetros de pH e fluoreto não são obrigatórios de serem realizados na água distribuída (rede e reservatório). Já os parâmetros de coliformes e *escherichia coli* são fundamentais para averiguar a eficácia de toda a água tratada.

Das análises presentes no relatório do exercício do ano de 2017, de acordo com os meses citados, o único resultado que apresentou fora da variável considerada como excelente para água tratada foi da amostra de número 171202510, da data de 10 de agosto do ano de 2017, referente ao parâmetro de coliformes, que resultou como presente no ponto de amostragem da ETA. Nenhuma outra amostra apresentou valores acima do máximo permitido pelo Ministério da Saúde.



Tabela 23 – Análises de água tratada.

Número da Amostra	Localização do ponto	Data da coleta	Categoria	Cor	Turbidez	pH	Flúor	Coliformes (A: Ausente – P:Presente)	Escherichia coli (A: Ausente – P:Presente)	Organismos Heterotróficos (UFC)
171200041	IBO801	04/01/2017	ETA	5,0	1,53	6,62		A	A	<1
171200042	IBO003	04/01/2017	Rede	40	18,90			A	A	<1
141200330	IBO801	02/02/2017	ETA	5,0	1,38	6,64	0,07	A	A	<1
141200332	IBO001	02/02/2017	Rede	10	2,52			A	A	<1
171200731	IBO801	07/03/2017	ETA	5,0	0,60	5,86	0,24	A	A	<1
171200733	IBO012	07/03/2017	Rede	5,0	1,11			A	A	<1
171201052	IBO801	05/04/2017	ETA	5,0	1,15	6,50	0,15	A	A	
171201054	IBO822	05/04/2017	Rede	10,0	1,45			A	A	1
171201410	IBO034	04/05/2017	ETA	5,0	0,83	6,13	0,09	A	A	
171201411	IBO010	04/05/2017	Rede	5,0	1,45			A	A	
171201732	IBO801	05/06/2017	ETA	5,0	1,46	6,17	0,11	A	A	
171201734	IBO035	05/06/2017	Rede	15,0	1,46			A	A	
171202047	IBO801	04/07/2017	ETA	5,0	1,54	6,76	0,78	A	A	
171202049	IBO001	04/07/2017	Rede	10,0	1,60			A	A	
171202510	IBO801	10/08/2017	ETA		1,41	7,17	0,06	P	A	
171202512	IBO011	10/08/2017	Rede		1,34			A	A	<1

Fonte: EMBASA, 2017.



5.1.3.3.5. Reservação

O sistema de reservação de água é composto por três reservatórios, com as características descritas na Tabela 24. Todos os reservatórios apresentam boas condições de estrutura e conservação, o controle operacional e a manutenção são realizados pelos funcionários da EMBASA, conforme a necessidade.

Tabela 24 - Características dos reservatórios – distrito Sede.

Reservatórios					
Nome/Tipo	Material	Volume (m ³)	Possibilidade de ampliação e disponibilidade do terreno	Situação	Coordenadas
REL/R1	Concreto	300	Sim	Reservatório no mesmo terreno da ETA Reservatório em boas condições	693951,40 E 8652337,24 S
RAP/R2	Concreto	500	Sim	Reservatório em boas condições	694371,16 E 8651530,54 S
REL/R3	Concreto	300	Sim	Reservatório em boas condições	694946,16 E 8653177,96 S
Volume total (m³)		1.100 m³			

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Destacando, que como o sistema de abastecimento opera em condições satisfatórias, os volumes dos reservatórios são mantidos, a fim de assegurar o abastecimento de água em casos de necessidade de paralisar a estação de tratamento de água por algumas horas.

As fotos a seguir (Figura 43 a Figura 45) apresentam os reservatórios mencionados na Tabela 24.



Figura 43 – RAP 500 m³ – Reservatório ETA.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 44 – REL 300 m³.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 45 – REL 300 m³.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A localização de todos os reservatórios pode ser visualizada na Figura 46, abaixo.

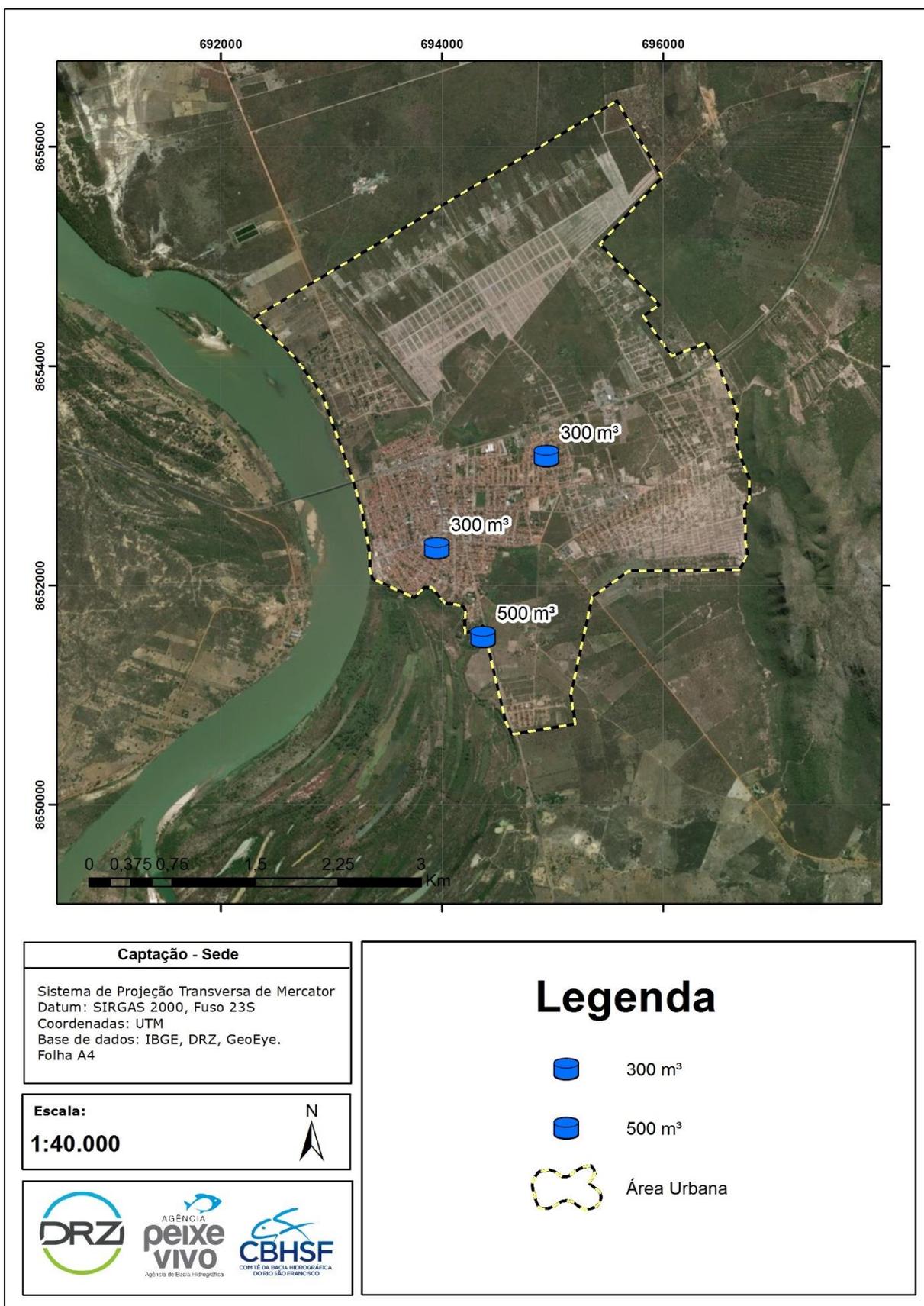


Figura 46 – Localização reservatórios – distrito Sede.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.3.6. Rede de distribuição

De acordo com informações coletadas junto a EMBASA, a rede de distribuição de Ibotirama é constituída por tubos de PVC, DeFoFo e ferro fundido com diâmetros variando de 32 mm a 250 mm (EMBASA, 2017). O traçado da rede com as informações específicas de cada setor não foram fornecidas.

Os técnicos da EMBASA relataram que a rede opera de forma satisfatória e não apresenta problemas operacionais, somente, como já colocado, que o diâmetro nominal em alguns casos é menor que o considerado bom para rede de distribuição, que é de 50 mm. Além de contar com rede de distribuição estruturada em DeFoFo e ferro fundido, quando deveria ser totalmente em PVC.

O único problema no sistema de distribuição, conforme os técnicos da EMBASA, é o abastecimento no bairro Alto do Cruzeiro, situado em cota altimétrica maior, a água não chega às residências por falta de pressão na rede. Para garantir o abastecimento, a EMBASA envia água por carro pipa, medida considerada paliativa, tendo em vista que a empresa pretende instalar um dispositivo que garanta o abastecimento em todo bairro.

A limpeza é realizada com uma descarga d'água, porém, não existe programação para esses procedimentos, esse e os outros serviços de manutenção são efetuados conforme a necessidade.

A Figura 47 apresenta o croqui do SAA com todos os equipamentos apresentados, já a Figura 48 traz o mapa dos dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água do distrito Sede e a localização do bairro que enfrenta problemas no abastecimento. O traçado das redes de adução e distribuição não foram repassados pela EMBASA, impossibilitando assim o mapeamento da abrangência do sistema.

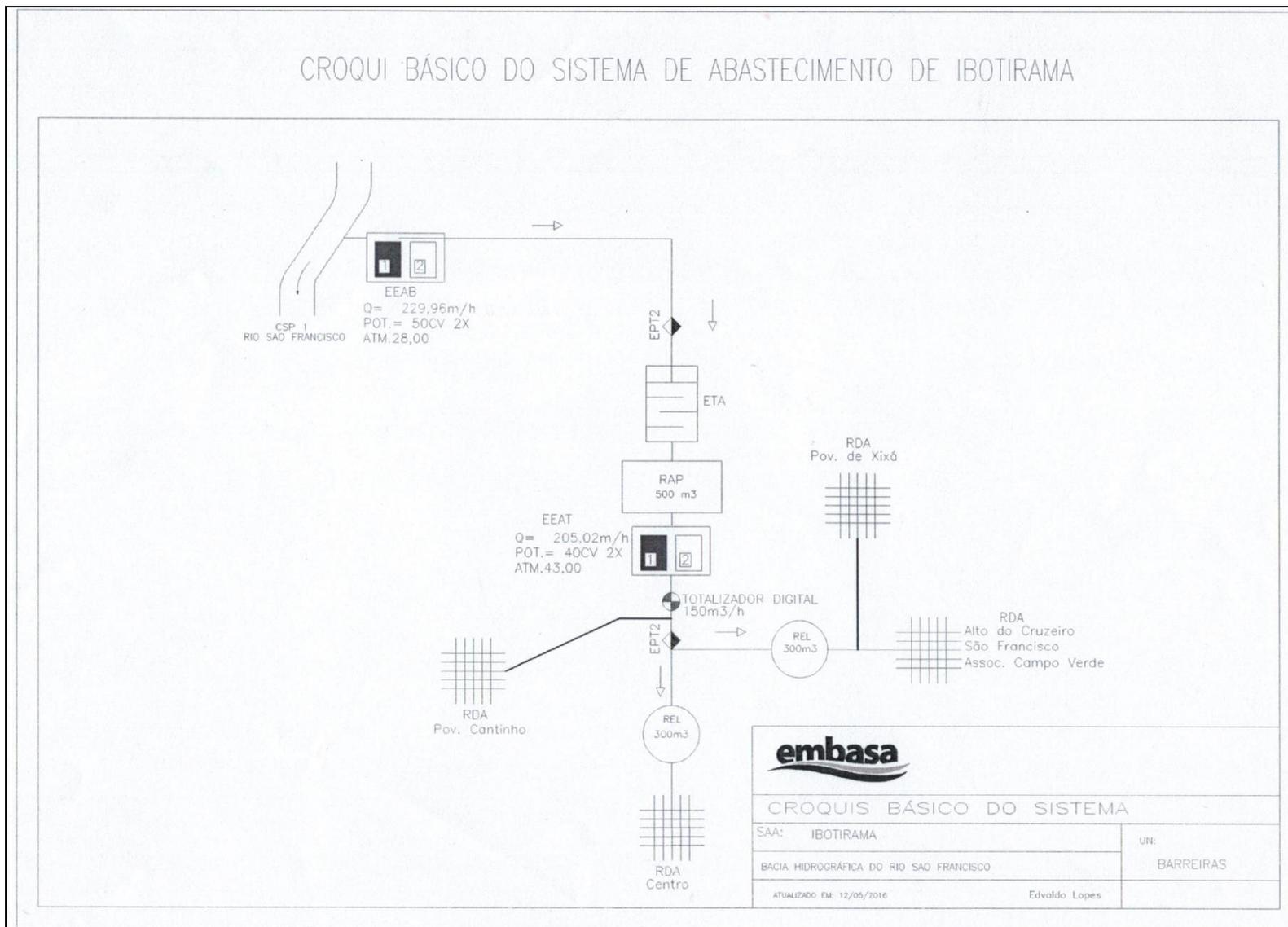


Figura 47 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água.
 Fonte: EMBASA, 2017.

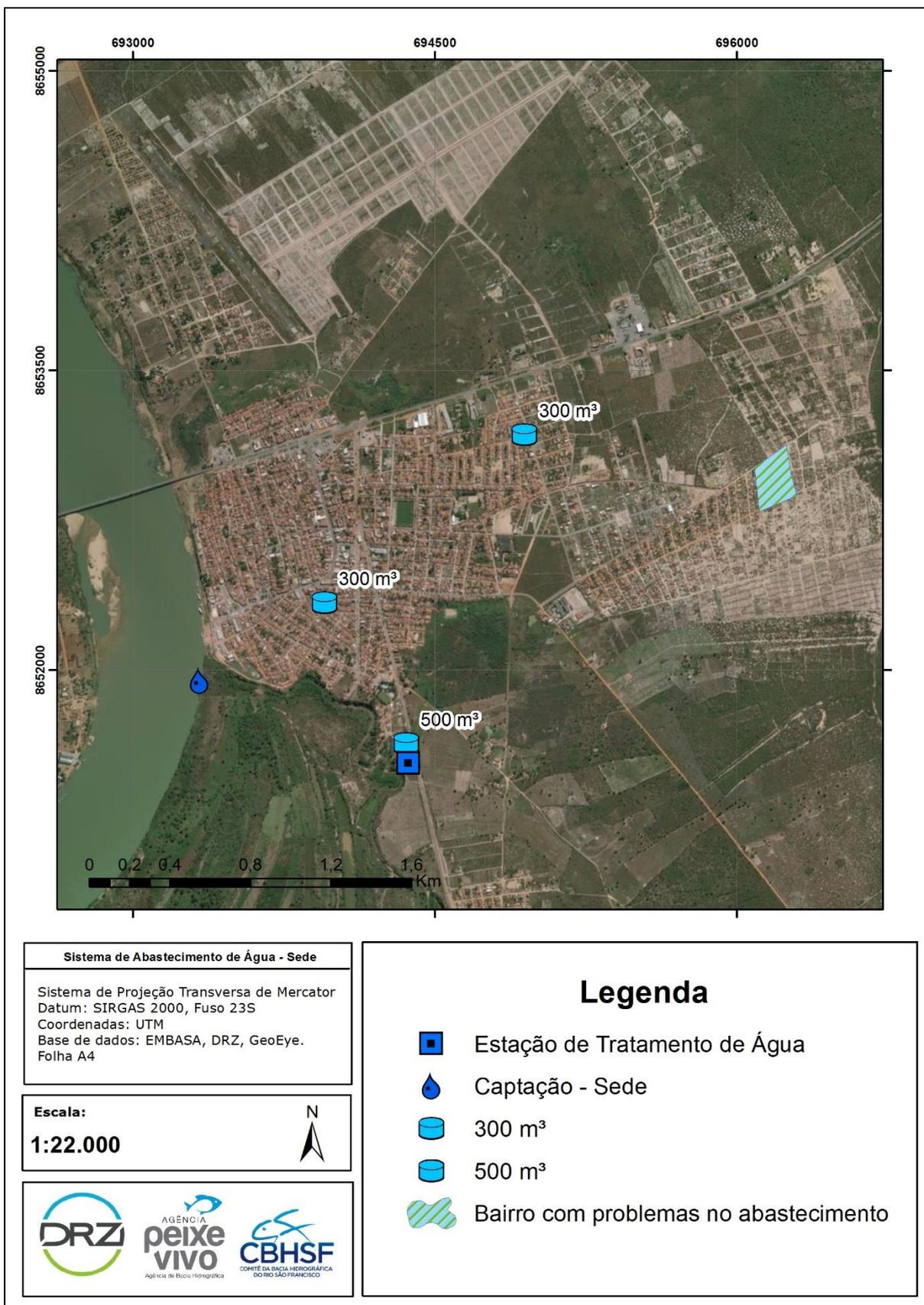


Figura 48 - Sistema de abastecimento de água - distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.4. Caracterização da prestação dos serviços por meio dos indicadores técnicos, operacionais e financeiros

De acordo com relatos dos técnicos da EMBASA, os problemas ocorridos no SAA de Ibotirama são relacionados a intermitências planejadas ou não, como em casos de falta de energia elétrica sem aviso prévio ou em casos programados, como reparos e manutenção do sistema.

Considerando que o sistema atende 90% da população urbana do distrito Sede, conforme dados repassados pela EMBASA, é possível identificar a necessidade de expansão dos serviços prestados.

O índice de perdas na distribuição chega a 32,1% (EMBASA, 2018). De acordo com PROSAB (2009), índices superiores a 40% representam más condições do sistema. Numa condição intermediária, estariam os sistemas com índices de perda entre 40% e 25% e abaixo de 25% indicam um bom gerenciamento de perdas.

O índice de perdas na distribuição é o valor que corresponde à diferença entre o volume de água disponibilizado para distribuição (produzido) e volume de água consumido (micromedido). Em Ibotirama, conforme apresentado na Tabela 25 o valor do volume consumido está próximo do volume micromedido e o produzido igual do macromedido, o que mostra controle sobre o sistema de abastecimento de água, que apresenta um índice de hidrometação de 100%.

As informações referentes ao sistema de abastecimento de água de acordo com a EMBASA referente ao ano de 2018, são apresentadas na Tabela 25. É válido ressaltar que alguns valores confrontam com a realidade do sistema, como o IN051, estes serão reavaliados no decorrer do diagnóstico.



Tabela 25 – Informações do sistema de abastecimento de água – distrito Sede.

Indicador SNIS	Informações do sistema de abastecimento de água	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (Ligações)	7.984
AG021	Quantidade de ligações totais de água (Ligações)	9.049
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (Ligações)	7.984
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água (Economias)	7.541
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (Economias)	8.226
AG003	Quantidade de economias ativas de água (Economias)	8.226
AG006	Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano)	1.143,45
AG008	Volume de água micromedido (1.000 m ³ /ano)	744,15
AG010	Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	758,37
AG011	Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano)	923,75
AG012	Volume de água macromedido (1.000 m ³ /ano)	1.143,45
IN009	Índice de hidrometração (percentual)	100
IN011	Índice de macromedição (percentual)	100
IN013	Índice de perdas faturamento (percentual)	17,30
IN022	Consumo médio <i>per capita</i> (l/hab./dia)	110
IN023	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	90
IN049	Índice de perdas na distribuição (percentual)	32,10
IN051	Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	120,20

Fonte: EMBASA, 2018.

A análise dos indicadores econômico-financeiros (Tabela 26) permite observar a despesa total que a empresa apresentou no ano de 2016 com o serviço de abastecimento de água, um custo de R\$ 2,48/m³ (IN003) faturado, que quando comparado com a média estadual, de R\$ 3,45/m³, possui bom desempenho neste quesito. Frisando, que somente as informações do sistema foram repassadas pela EMBASA. Dessa forma, os dados econômico-financeiros foram retirados do SNIS referente ao exercício de 2016.



Tabela 26 – Informações econômico-financeiras do Sistema de Abastecimento de Água – distrito Sede.

Indicador SNIS	Indicador	
IN003	Despesa total com os serviços por m ³ faturado (R\$)	2,48
IN026	Despesa de exploração por m ³ faturado (R\$)	1,93
IN027	Despesa de exploração por economia (R\$)	266,47
IN012	Indicador de desempenho financeiro (percentual)	123,64
IN029	Índice de evasão de receitas (percentual)	5,48
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceirizado nas despesas totais com os serviços (percentual)	52,32
IN008	Despesa média anual por empregado (R\$/empreg.)	117.453,16
IN030	Margem da despesa de exploração (percentual)	62,92
IN031	Margem da despesa com pessoal próprio (percentual)	24,06
IN032	Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente) (percentual)	42,31
IN034	Margem das outras despesas de exploração (percentual)	4,18
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (percentual)	38,24

Fonte: SNIS, 2016.

A despesa total com serviços em 2016 foi menor que a receita operacional total, o superávit da empresa chegou a R\$ 1.166.443,42. A EMBASA não possui um índice de inadimplência calculado, mas de acordo com os dados do SNIS (2016) a empresa possui R\$ 779.331,95 em créditos de contas a receber (Tabela 27).

Tabela 27 – Informações de receitas e despesas do Sistema de Abastecimento de Água – distrito Sede.

Indicador SNIS	Indicador	
FN001	Receitas operacional direta (R\$)	6.100.925,25
FN004	Receita operacional indireta (R\$)	307.901,04
FN002	Receita operacional direta água (R\$)	3.793.221,26
FN008	Créditos de contas a receber (R\$)	779.331,95
FN010	Despesa com pessoal (R\$)	1.468.164,49
FN011	Despesa com produto (R\$)	3.878,43
FN017	Despesas totais com o serviço (R\$)	4.934.481,83
FN015	Despesa de exploração (R\$)	3.838.881,66

Fonte: SNIS, 2016.

5.1.3.4.1. Política tarifária

A EMBASA estabelece a tarifação pelos serviços de água de acordo a categoria de usuários, características do imóvel e faixa de consumo. A tarifa é cobrada



pelo valor fixado do metro cúbico de água nas classes de consumo com o respectivo coeficiente que incide sobre o preço do metro cúbico.

Segue na Tabela 28, Tabela 29, Tabela 30 e Tabela 31, as tarifas estabelecidas pela EMBASA, sob regulação da Resolução AGERSA 004/2018, as quais estão vigentes desde 12 de junho de 2018.

Tabela 28 - Abastecimento de água tratada/bruta: Ligações medidas.

Tarifas de Água – Ligações Medidas				
Faixas de Consumo	Residencial Social	Residencial Intermediário	Residencial Normal e Veraneio	Filantrópica
Até 6 m ³	R\$ 12,80/mês	R\$ 25,20/mês	R\$ 28,60/mês	R\$ 12,80/mês
7 - 10 m ³	R\$ 0,79/m ³	R\$ 1,02/m ³	R\$ 1,13/m ³	R\$ 0,79/m ³
11 - 15 m ³	R\$ 5,64/m ³	R\$ 6,48/m ³	R\$ 7,99/m ³	R\$ 5,64/m ³
16 - 20 m ³	R\$ 6,14/m ³	R\$ 7,01/m ³	R\$ 8,56/m ³	R\$ 6,14/m ³
21 - 25 m ³	R\$ 9,16/m ³	R\$ 9,20/m ³	R\$ 9,62/m ³	R\$ 9,16/m ³
26 - 30 m ³	R\$ 10,21/m ³	R\$ 10,25/m ³	R\$ 10,73/m ³	R\$ 10,21/m ³
31 - 40 m ³	R\$ 11,29/m ³	R\$ 11,29/m ³	R\$ 11,80/m ³	R\$ 11,29/m ³
41 - 50 m ³	R\$ 12,94/m ³	R\$ 12,94/m ³	R\$ 12,94/m ³	R\$ 12,94/m ³
> 50 m ³	R\$ 15,56/m ³	R\$ 15,56/m ³	R\$ 15,56/m ³	R\$ 15,56/m ³

Fonte: EMBASA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 29 – Abastecimento de água tratada/bruta: Ligações medidas.

Tarifas de Água – Ligações Medidas					
Faixas de Consumo	Comercial	Pequenos Comércio	Derivações Comerciais de Água Bruta	Construção e Industrial	Pública
Até 6 m ³	R\$ 82,90/mês	R\$ 35,40/mês	R\$ 13,60/mês	R\$ 82,90/mês	R\$ 82,90/mês
7 - 10 m ³	R\$ 3,17/m ³	R\$ 1,13/m ³	R\$ 1,13/m ³	R\$ 3,17/m ³	R\$ 3,17/m ³
11 - 50 m ³	R\$ 18,18/m ³	R\$ 18,18/m ³	R\$ 1,53/m ³	R\$ 18,18/m ³	R\$ 18,18/m ³
> 50 m ³	R\$ 21,44/m ³	R\$ 21,44/m ³	R\$ 1,67/m ³	R\$ 21,44/m ³	R\$ 21,44/m ³

Fonte: EMBASA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Tabela 30 – Abastecimento de água tratada/bruta: Ligações não medidas.

Tarifas de Água – Ligações Não Medidas	
Residencial Social	R\$ 12,80/mês
Residencial Intermediário	R\$ 25,20/mês
Residencial Normal e Veraneio	R\$ 28,60/mês
Comercial e Prestação de Serviços	R\$ 82,90/mês
Pequenos Comércio	R\$ 35,40/mês
Filantrópica	R\$ 12,80/mês
Construção e Industrial	R\$ 82,90/mês
Pública	R\$ 82,90/mês

Fonte: EMBASA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 31 – Abastecimento de água tratada/bruta: Derivações rurais.

Tarifas de Água – Derivações Rurais	
Água Tratada	R\$ 1,77/m ³
Água Bruta	R\$ 1,67/m ³

Fonte: EMBASA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.5. Situação do programa nacional de vigilância da qualidade da água para consumo humano (VIGIAGUA)

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

De acordo com o Cadastro do Ministério da Saúde, referente ao ano de 2011, Ibotirama não disponibilizou os dados ao Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – SISAGUA. Tampouco, os responsáveis pela vigilância sanitária na Secretaria Municipal de Saúde repassaram os dados cabíveis sobre o programa em questão.

5.1.4. Distrito de Boa Vista Lagamar

O sistema de abastecimento de água do distrito Boa Vista Lagamar e das comunidades rurais é operado pela prefeitura com servidores contratados para operação e manutenção dos sistemas.

5.1.4.1. Manancial e captação

O manancial de captação do distrito de Boa Vista Lagamar é do tipo superficial, situado no rio São Francisco. No ponto onde ocorre a captação a vazão do rio encontra-se baixa, mas ainda garante o abastecimento de todo o distrito. Outro ponto de captação é subterrâneo, mas os técnicos da prefeitura desconhecem todos os dados pertinentes e a localização.

A captação superficial, que está localizada nas coordenadas UTM 682149,25 E e 8692874,61 S, opera em média 24 horas/dia, com variações no tempo de funcionamento de acordo com a época do ano, a vazão média de captação é de 8,33 l/s. As informações de capacidade da bomba e pressão não são conhecidas pelos funcionários responsáveis pelo sistema. A Figura 49 apresenta o ponto de captação de água.



Figura 49 – Captação Superficial – distrito de Boa Vista Lagamar.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O ponto de captação superficial que fornece água para o distrito de Boa Vista Lagamar está localizado na Comunidade Rural de Caraíbas, conforme apresentado na Figura 50.

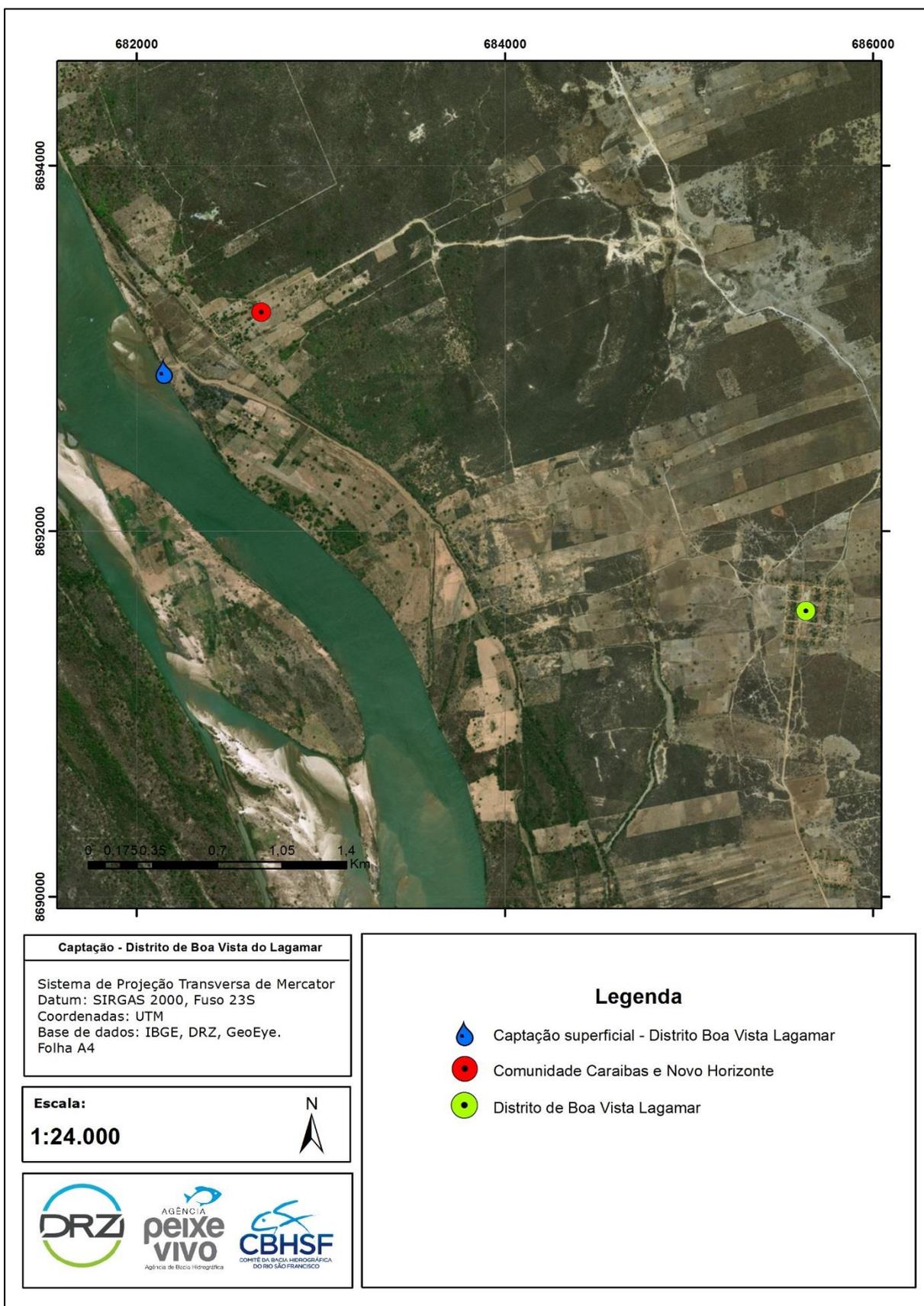


Figura 50 – Localização da Captação – distrito de Boa Vista Lagamar.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

5.1.4.2.1. Adução

O sistema de abastecimento de água de Boa Vista Lagamar possui uma adutora de água bruta, a Tabela 32 apresenta as informações de cada adutora.

Tabela 32 – Características do sistema de adução – distrito de Boa Vista Lagamar.

Adutora	Material	Diâmetro	Extensão (Km)
AAB	PVC DeFoFo	75 mm	4,3

Fonte: Prefeitura Municipal de Ibotirama, 2018.

A AAB conduz a água captada para o RAP de 100 m³, localizado no distrito de Boa Vista Lagamar, que posteriormente é distribuída para a rede de distribuição e para o REL de 10 m³ localizado no distrito.

A adutora está em bom estado de conservação, não apresenta problemas, conforme dados repassados pelo funcionário contratado pela prefeitura para operar e conservar o sistema. Na Figura 51 está um trecho da adutora de água bruta que não está enterrado.



Figura 51 – Adutora de água.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 52 apresenta a localização da adutora de água bruta e a localização dos equipamentos que compõem o sistema de abastecimento de água do distrito de Boa Vista do Lagamar.

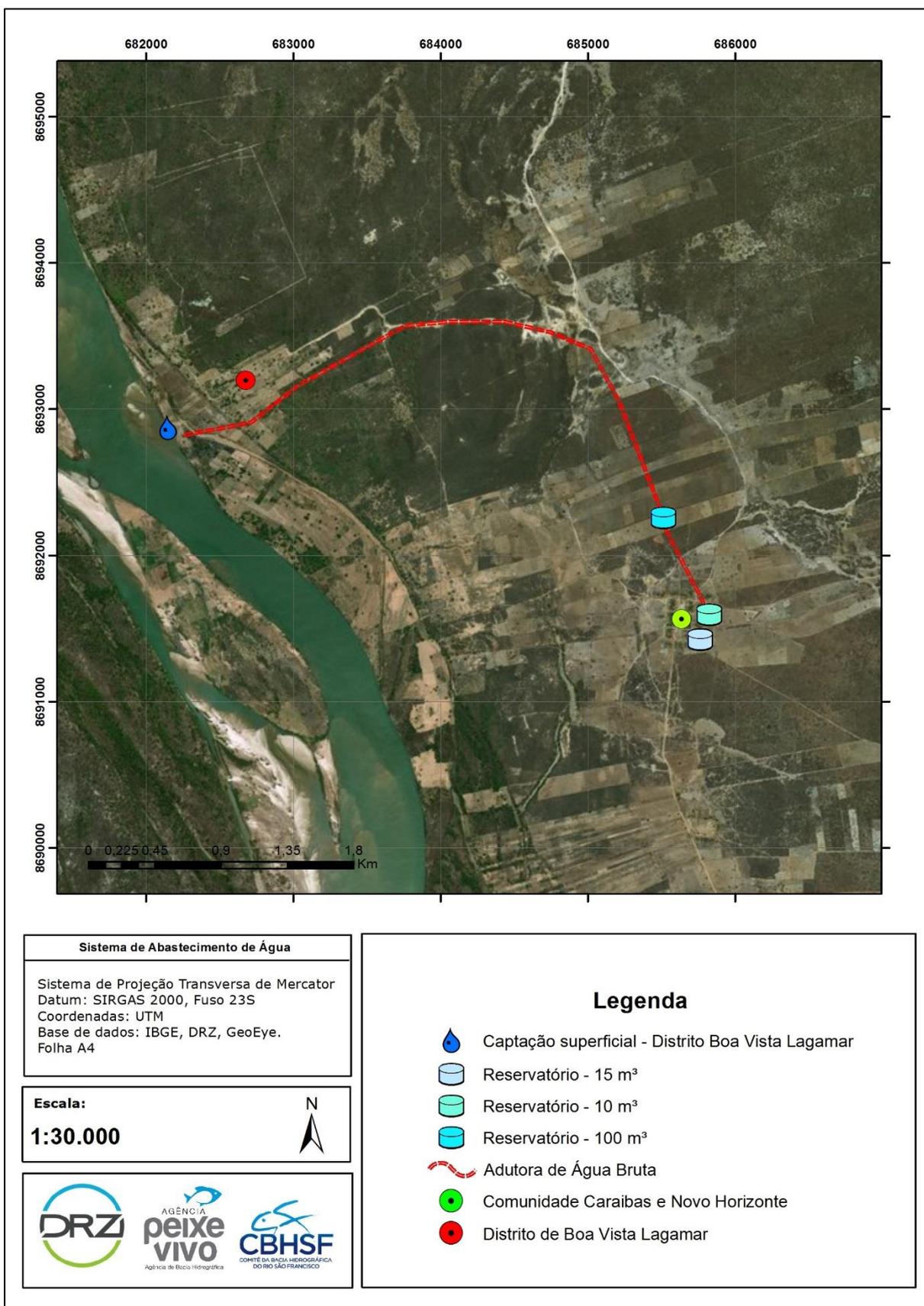


Figura 52 – Sistema de adução – distrito de Boa Vista Lagamar.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.2. Tratamento

O sistema de abastecimento de água do distrito de Boa Vista Lagamar não conta com nenhum tipo de tratamento, a água é apenas captada e distribuída para as residências.

5.1.4.2.3. Qualidade da água

A água disponibilizada para a população, no distrito de Boa Vista Lagamar não passa por nenhum controle de qualidade ou monitoramento.

5.1.4.2.4. Reservação

O sistema de reservação do distrito de Boa Vista Lagamar é composto por três reservatórios, um REL de 10 m³ (Figura 53), REL de 15 m³ (Figura 54), que atualmente estão desativados, e RAP de 100 m³ (Figura 55). Ressaltando, que os dispositivos de reservação não apresentam problemas estruturais, tais como: vazamento e rachaduras, embora, a manutenção não seja realizada constantemente. A Tabela 33 traz as características e as coordenadas dos dispositivos de reservação, já a localização deles pode ser visualizada na Figura 56.

Tabela 33 - Características dos reservatórios – distrito de Boa Vista do Lagamar.

Reservatórios					
Nome/Tipo	Material	Volume (m ³)	Possibilidade de ampliação e disponibilidade do terreno	Situação	Localização
REL/R1	Fibra	10	Sim	Reservatório em boas condições	Long.: 685513,54 Lat.: 8692257,24
RAP/R2	Concreto	15	Sim	Reservatório desativado	Long.: 685761,53 Lat.: 8691424,19
RAP/R3	Concreto	100	Sim	Reservatório em boas condições	Long.: 685513,54 Lati.: 8692257,24
Volume total		125 m³			
Volume utilizado		110 m³			

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 53 – REL 10 m³ – distrito de Boa Vista Lagamar.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 54 – RAP 15 m³ (Desativado) – distrito de Boa Vista Lagamar.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 55 – RAP 100 m³ – distrito de Boa Vista Lagamar.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 56 – Localização dos reservatórios – distrito de Boa Vista Lagamar.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.5. Rede de distribuição

As redes de distribuição do distrito de Boa Vista Lagamar possuem diâmetros variando entre 50 mm e 60 mm, que não apresentam problemas estruturais e de operação. A manutenção é realizada quando ocorre alguma interrupção na distribuição, tendo como responsável a prefeitura municipal, que atende as solicitações para material e funcionários para executar o serviço, uma vez que a administração municipal mantém somente um funcionário para operar o sistema.

O traçado da rede foi fornecido pelo funcionário responsável pelo SAA no distrito e está apresentado na Figura 57, que destaca os diâmetros nominais e o material utilizado.

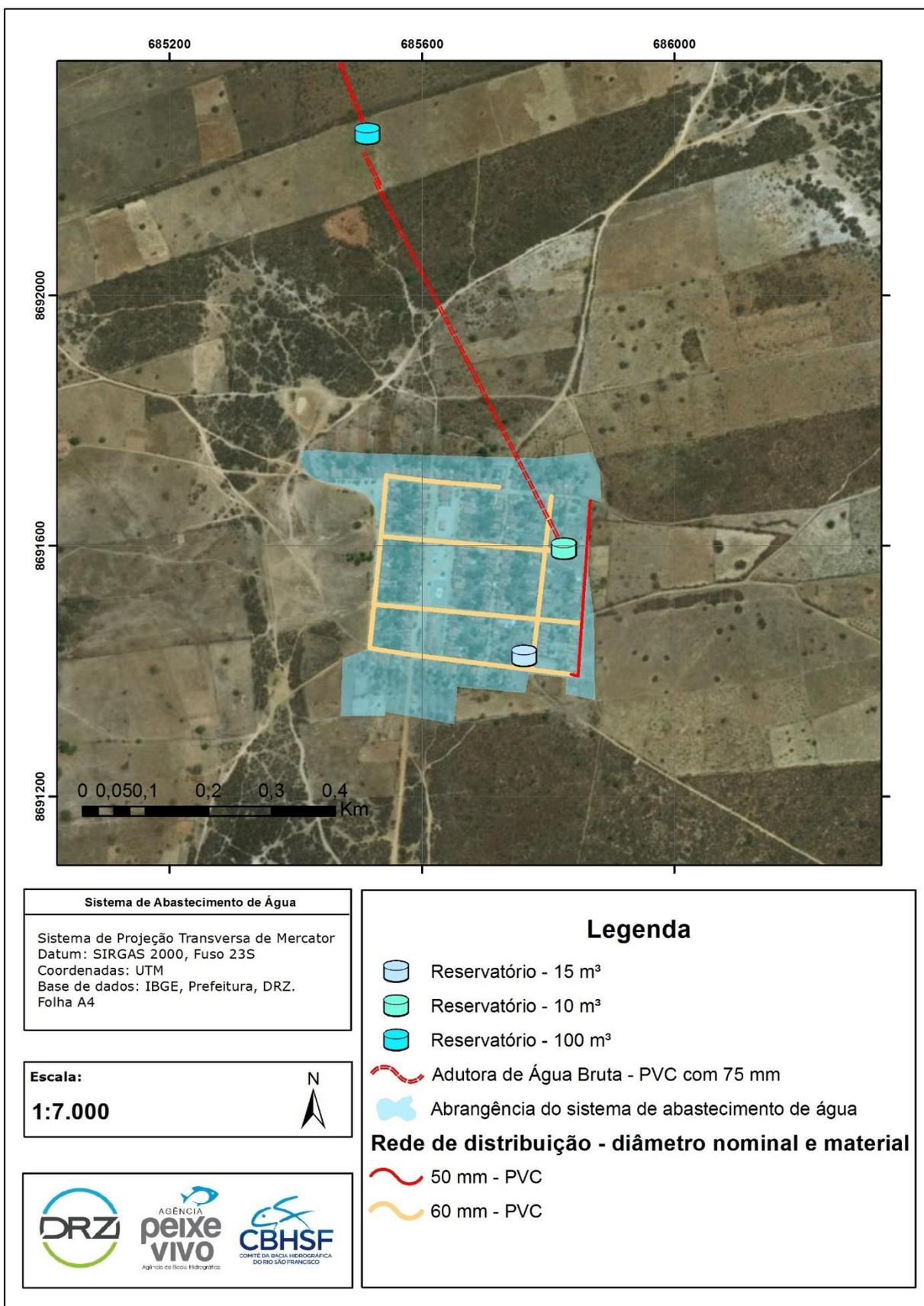


Figura 57 – Rede de distribuição – distrito de Boa Vista Lagamar.
 Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.6. Caracterização da prestação dos serviços

Conforme já mencionado, o sistema de abastecimento de água do distrito de Boa Vista Lagamar é operado pela prefeitura. O funcionário responsável pelo controle e manutenção do sistema é contratado para desempenhar a função de ligar e desligar as bombas de captação, além de realizar pequenos reparos. Quando identificada a necessidade de manutenção ou reparos maiores, é acionada a equipe da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo. O veículo disponível é do próprio funcionário, o qual recebe uma ajuda de custo para o combustível.

Os procedimentos de limpeza e manutenção das redes são realizados de acordo com a necessidade, não existe um calendário periódico para a realização dos serviços.

5.1.5. Comunidades Rurais

5.1.5.1. Comunidade de Boqueirão

O sistema de captação da Comunidade Boqueirão é composto por um poço, com vazão desconhecida (Figura 58), construído em 2017 com quadro de comando e todos os equipamentos novos, conforme apresentado na Figura 59. O poço opera em torno de 18 horas/dia e a capacidade máxima da bomba é de 5,0 l/s com uma potência de 0,75 CV. A vazão real de captação não é conhecida pelos técnicos do município, além de não possuir outorga de direito de uso.



Figura 58 – Poço – Comunidade Boqueirão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 59 – Poço – Comunidade Boqueirão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Toda a água captada no poço, é conduzida por uma adutora de água bruta – AAB para os reservatórios, a adutora é estruturada em PVC com 50 mm e extensão aproximada de 530 metros. A adutora está em bom estado de conservação e não apresenta problemas operacionais, seu traçado pode ser visualizado na Figura 62.

Compondo o SAA, o sistema de reservação possui dois reservatórios elevados com capacidade de 10 m³ cada, a Figura 60 apresenta o REL 1 e a Figura 61 apresenta o REL 2, ambos estão em bom estado de conservação e operam normalmente.



Figura 60 – REL 1 de 10 m³– Comunidade Boqueirão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 61 – REL 2 de 10 m³– Comunidade Boqueirão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A rede de distribuição da Comunidade Boqueirão é estruturada em PVC com diâmetro nominal de 50 mm. O traçado da rede foi fornecido pelo funcionário responsável pelo SAA na comunidade e está apresentado na Figura 62. Enquanto a Tabela 34 traz os dados operacionais e as coordenadas dos componentes do SAA da comunidade de Boqueirão.

Tabela 34 – Dados operacionais e coordenadas do SAA de Boqueirão.

Componente	Capacidade/ Especificação	Tempo de funcionamento	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Captação	Vazão 8,33 l/s	10 horas por dia	431911,48 E 8441382,17 S	Em boas condições, mas não possui bomba reserva
REL/R1	10 m ³	-	705096,54 E 8652362,11 S	Em boas condições
REL/R2	10 m ³	-	7050003,33 E 8652045,29 S	Em boas condições
Redes de distribuição	DN 75 mm e 100 mm PVC	-	-	Em boas condições

Fonte: Prefeitura e DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

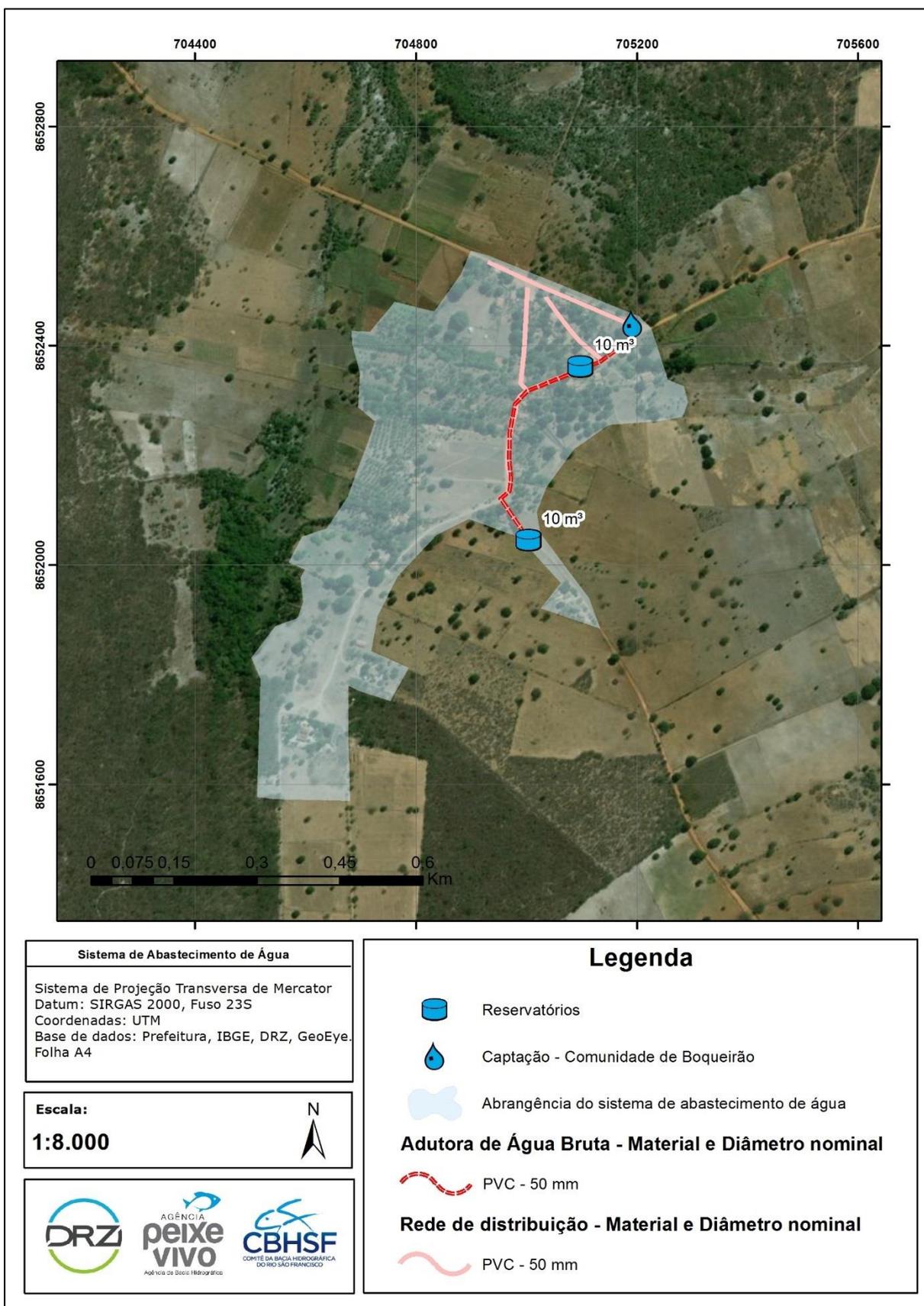


Figura 62 – SAA – Comunidade Boqueirão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.2. Comunidade de Canabrava

Na comunidade de Canabrava residem aproximadamente 92 famílias, sendo todas atendidas por um poço e uma nascente localizada nas proximidades da localidade.

O sistema de captação de água é composto por um poço que opera em média 10 horas/dia (Figura 63) e sua vazão é desconhecida. Porém, a água captada é imprópria para consumo humano devido à salinidade, sendo utilizada apenas para alimentação dos animais e limpeza em geral. A localização do poço e a abrangência do sistema estão apresentados na Figura 64.



Figura 63 – Captação superficial – Comunidade Canabrava.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

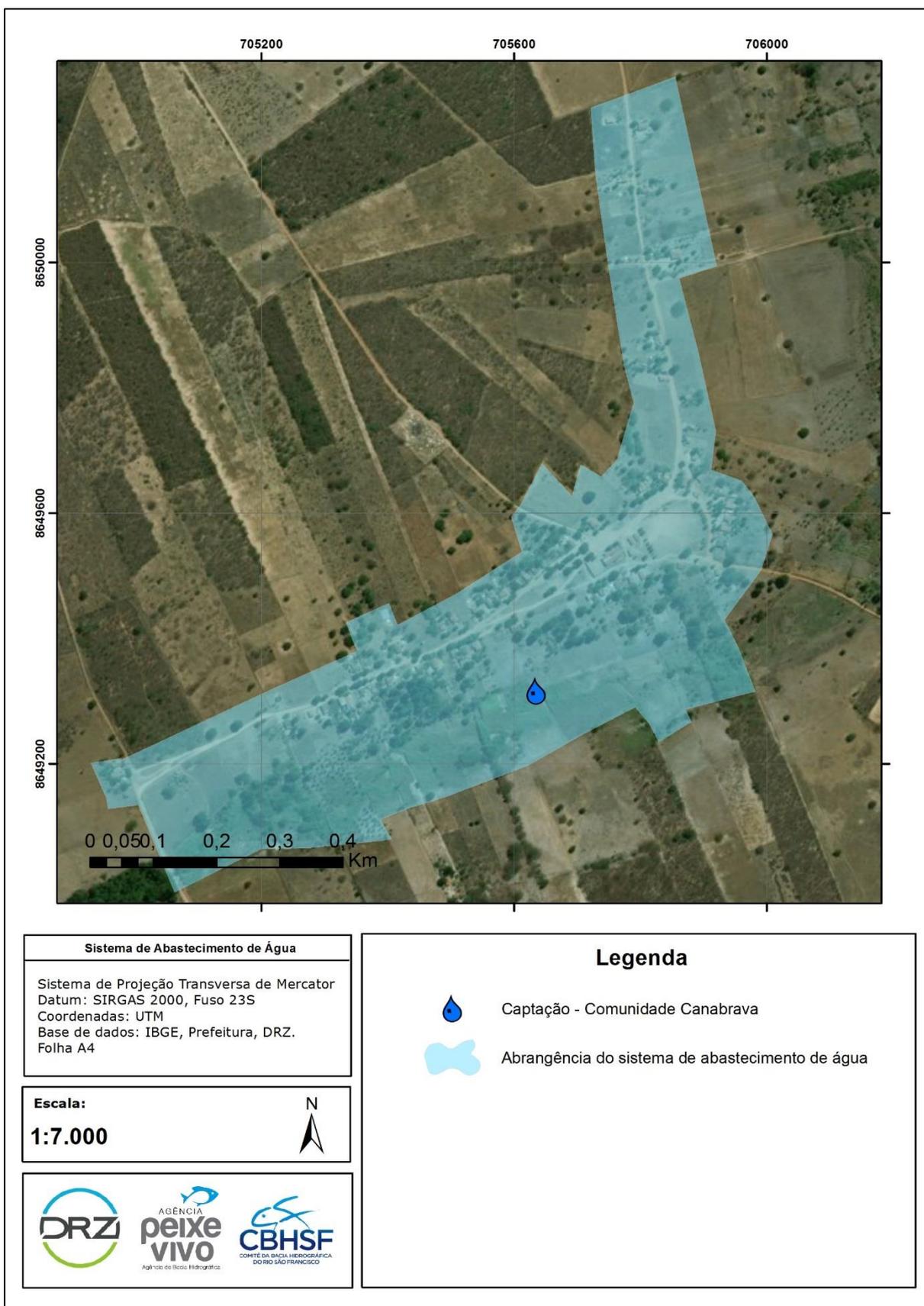


Figura 64 – Localização do poço – Comunidade Canabrava.
 Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2018.

A água utilizada para consumo humano é captada de forma superficial em uma nascente localizada na Comunidade Barricuda (Figura 65). Frisando, que nenhuma das duas captações possuem outorga.



Figura 65 – Captação superficial – Comunidade Canabrava.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O sistema não conta com nenhum reservatório, toda a água captada é encaminhada direto para a rede de distribuição, evidenciando um problema para a população residente na comunidade, haja vista que qualquer paralização na captação ou adução ocasiona falta d'água para abastecimento.

Não foram disponibilizadas as informações sobre o traçado da rede de distribuição e do sistema de adução, foi informado que o sistema não apresenta problemas operacionais. A Tabela 35, adiante, expõe os dados pertinentes aos dispositivos do sistema de abastecimento de água da comunidade de Canabrava.

Tabela 35 - Dados operacionais e coordenadas do SAA de Canabrava.

Componente	Capacidade/ Especificação	Tempo de funcionamento	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Adutora de Água Bruta	DN 50 mm PVC – 6 Km	-	-	Em boas condições
Captação subterrânea	Vazão desconhecida	10 horas por dia	705634,94 E 8649316,99 S	Em boas condições, mas não possui bomba reserva
Captação superficial	Vazão desconhecida	Desconhecido	*	Em boas condições
Rede de distribuição	DN 50 mm PVC – 2 Km	-	-	Em boas condições

*Imagem enviada pelos moradores.

Fonte: Prefeitura e DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.3. Comunidade de Caraíbas

O sistema de captação de água da Comunidade de Caraíbas conta com uma captação subterrânea e um ponto de captação superficial, ambos sem outorga. O poço opera em média 10 horas/dia e a vazão captada é desconhecida, a Figura 66 apresenta o poço mencionado, que não apresenta problemas operacionais, conforme informação repassada pelo técnico contratado pela prefeitura para operar o sistema.



Figura 66 – Poço de captação – Comunidade de Caraíbas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Como complemento ao SAA, a comunidade ainda conta com uma captação superficial no rio São Francisco, conforme apresentado na Figura 67. As informações técnicas dos equipamentos, assim como tempo de funcionamento e a vazão da bomba, não são conhecidas pelo responsável pelo sistema, que informou que o dispositivo não apresenta problemas operacionais. Frisando, que conforme relatos dos moradores, a água é suficiente para o consumo humano.



Figura 67 – Captação superficial – Comunidade de Caraíbas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A água captada no rio São Francisco é encaminhada por meio da adutora denominada como AAB1 para o reservatório elevado (R1), estruturado em fibra e com capacidade de 10 m³. Enquanto, a AAB2 liga a captação subterrânea ao reservatório elevado (R2), estruturado em fibra com volume de reservação de 15 m³. A manutenção de toda rede de adução e dos reservatórios fica a cargo do técnico da prefeitura, que em casos mais complexos aciona a Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo para envio de material e mão de obra. As informações técnicas das adutoras estão apresentadas na Tabela 36 e os reservatórios podem ser vistos na Figura 68 e na Figura 69.

Tabela 36 – Informações técnicas - AAB

AAB	Extensão*	Material	Diâmetro
AAB 1	363 m	PVC	75 mm
AAB 2	313 m	PVC	50 mm

*Dados estimados com base nos levantamentos de campo e software ArcGIS.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017



Figura 68 – REL/R1 - 10 m³ – Comunidade de Caraíbas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 69 - REL/R2 - 15 m³ – Comunidade de Caraíbas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

De acordo com relatos dos moradores da comunidade, o SAA atende de forma satisfatória e não foram identificados problemas com falta de água, porém toda água fornecida não passa por nenhum sistema de tratamento.

Os moradores relataram a existência de uma cisterna coletiva para irrigação da horta comunitária de Caraíbas. Toda manutenção e limpeza da cisterna antes do período de chuva é realizado pelos moradores que utilizam a horta.

A rede de distribuição de água possui extensão aproximada de 635 m, com diâmetro de 50 mm e está estruturada em PVC. A Figura 70 apresenta o traçado da rede, adutoras, a localização dos equipamentos e a abrangência do SAA.

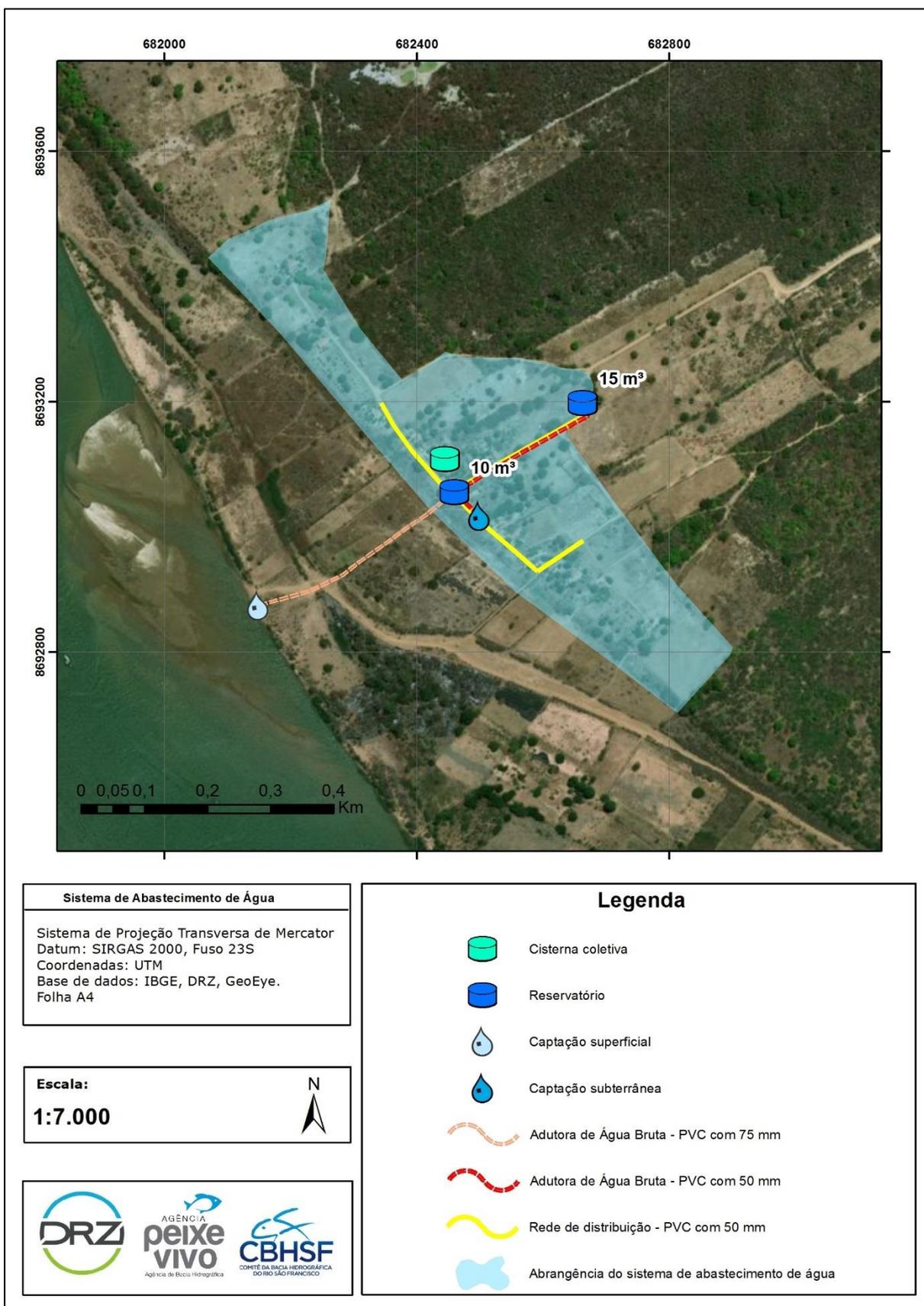


Figura 70 – SAA – Comunidade Caraíbas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 37, a seguir, traz os dados operacionais e as coordenadas dos dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água da comunidade de Caraíbas.

Tabela 37 - Dados operacionais e coordenadas do SAA de Caraíbas.

Componente	Capacidade/Especificação	Tempo de funcionamento	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Captação subterrânea	Vazão desconhecida	10 horas por dia	682499,14 E 8693017,56 S	Em boas condições, mas não possui bomba reserva
Captação superficial	Vazão desconhecida	Desconhecido	682148,79 E 8692874,65 S	Em boas condições
REL/R1	10 m ³	-	682460,00 E 8693055,49 S	Em boas condições
REL/R2	15 m ³	-	682663,09 E 8693197,88 S	Em boas condições
Cisterna coletiva	16 m ³	-	682445,10 E 8693108,36 S	Em boas condições
Rede de adução	DN 50 e 75 mm PVC	-	-	Em boas condições
Rede de distribuição	DN 50 mm PVC	-	-	Em boas condições

Fonte: Prefeitura e DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.4. Comunidade de Novo Horizonte

O sistema de captação de água da Comunidade Novo Horizonte é do tipo superficial no rio São Francisco, conforme apresentado na Figura 71. A vazão de captação é de aproximadamente 1,18 l/s e o tempo de funcionamento varia entre 10 e 15 horas/dia. Essa captação por ter uma vazão menor que 1,5 l/s não é passível de emissão de outorga. Conforme dados repassados pelo funcionário contratado pela prefeitura para operar o sistema, todos os dispositivos funcionam normalmente, sem quaisquer problemas operacionais.



Figura 71 – Captação superficial – Comunidade Novo Horizonte.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O sistema de captação é composto por uma bomba, quadro de comando e medidores de vazão e pressão, todos apresentados na Figura 72, Figura 73 e Figura 74, abaixo.



Figura 72 – Casa de comando – Comunidade Novo Horizonte.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 73 – Quadro elétrico – Comunidade Novo Horizonte.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 74 – Medidor de pressão – Comunidade Novo Horizonte.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A água captada de forma superficial é aduzida por uma adutora de água bruta (AAB) para os filtros de tratamento (Figura 75), que após tratada, é encaminhada para o reservatório elevado (REL) com capacidade de 15 m³, localizado ao lado dos filtros de tratamento e da casa de comando (Figura 76).

O sistema foi construído pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba – CODEVASF - e após conclusão da obra, a responsabilidade de operação e manutenção da estrutura passou a ser da Prefeitura Municipal de Ibotirama.



Figura 75 – Filtros de tratamento – Comunidade Novo Horizonte.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 76 – REL 15 m³ – Comunidade Novo Horizonte.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Toda a água tratada é encaminhada pelo sistema de adução, que conta com uma adutora estruturada em PVC com diâmetro nominal de 60 mm, que liga o reservatório diretamente para a rede de distribuição da comunidade de Novo Horizonte.

A informação sobre o traçado da rede de distribuição não é do conhecimento do responsável pelo sistema. Conforme fornecido pela CODEVASF, foram construídos aproximadamente 2.918 metros de rede de distribuição em PVC com diâmetro nominal de 50 mm.

De acordo com relatos dos moradores da comunidade, o SAA atende de forma satisfatória e não foram identificados ou relato pelos moradores problemas com falta de água e interrupção do abastecimento.

A Figura 77 traz a localização de todos os equipamentos do sistema de abastecimento de água da comunidade de Novo Horizonte, menos da rede de distribuição, uma vez que os dados pertinentes desse dispositivo não foram informados.

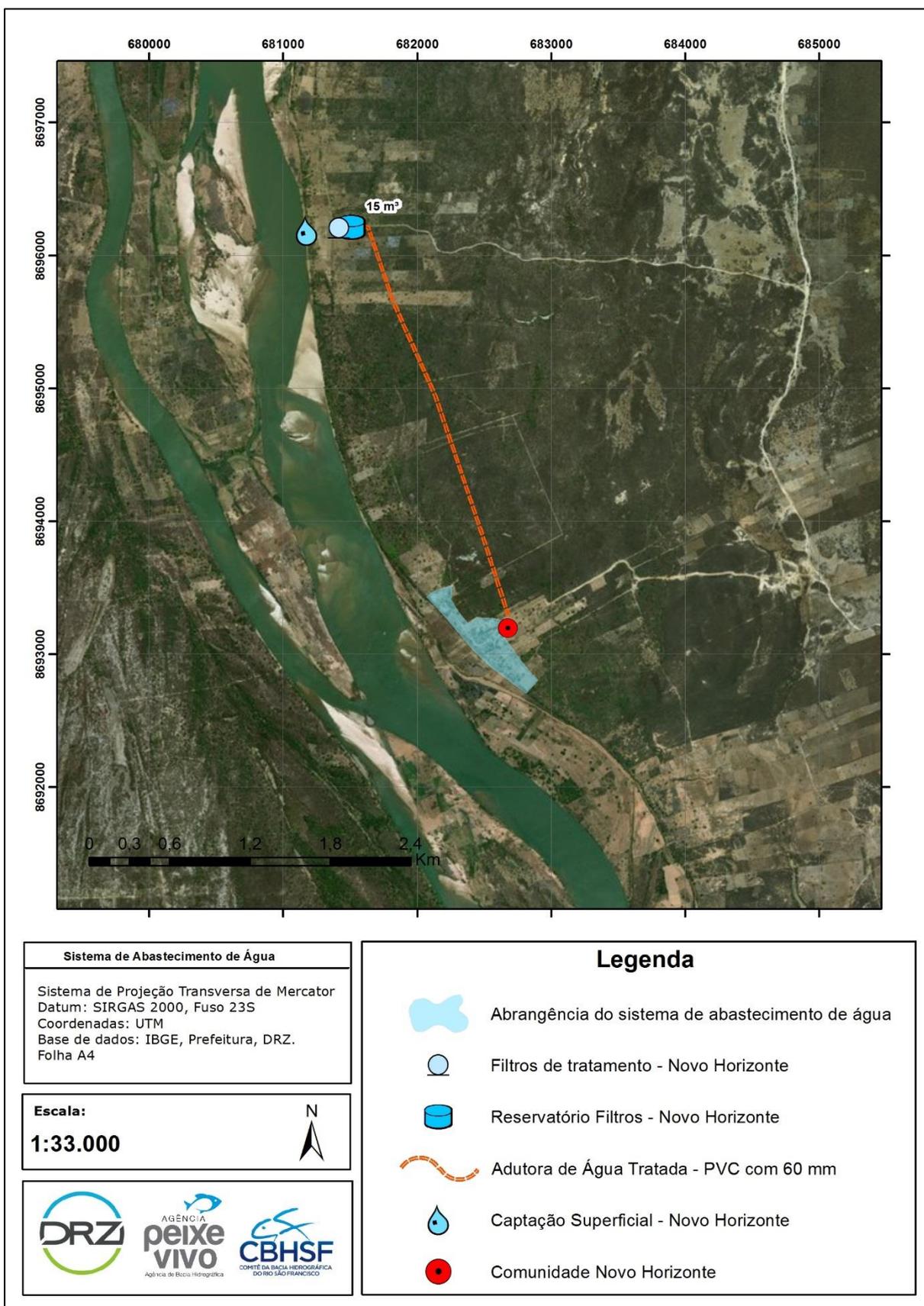


Figura 77 – SAA – Comunidade Novo Horizonte.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



A Tabela 38, a seguir, traz os dados operacionais e as coordenadas dos dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água da comunidade de Novo Horizonte.

Tabela 38 - Dados operacionais e coordenadas do SAA de Novo Horizonte.

Componente	Capacidade/Especificação	Tempo de funcionamento	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Captação superficial	Vazão de 1,18 l/s	15 horas por dia	681176,92 E 8696185,29 S	Em boas condições
Filtros de tratamento	Capacidade máxima de tratamento desconhecida	15 horas por dia	681416,51 E 8696205,07 S	Em boas condições
Reservatório	15 m ³	-	681506,45 E 8696210,08 S	Em boas condições
Rede de adução	DN 60 mm PVC	-	-	Em boas condições
Rede de distribuição	-	-	-	Não apresenta problemas

Fonte: Prefeitura e DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.5. Comunidade Olho D'água dos Tanques

Com base nos dados repassados pela prefeitura municipal, que é responsável pelo sistema de abastecimento local, cerca de 29 famílias vivem na comunidade Olho D'água dos Tanques, que conta com um sistema de abastecimento de água coletivo que atende todos os domicílios.

Para o abastecimento são explorados três pontos de captação, todos subterrâneos, mas não operam constantemente. No caso, somente uma das captações opera ininterruptamente para garantir o abastecimento com uma vazão de 2,22 l/s durante as 12 horas de funcionamento por dia. Os outros dois pontos de captação entram em funcionamento esporadicamente e no período de seca, que ocorre entre os meses de junho e novembro, a prefeitura não conta com dados técnicos sobre esses dois poços.

O ponto de captação que opera sem interrupção é denominado como Poço 1 (Figura 78), os outros pontos de captação são denominados como Poço 2 (Figura 79) e Poço 3 (Figura 80). Os três poços contam com casa de bombas, alambrado de proteção, quadro de comando e não apresentam problemas técnicos que

comprometam o funcionamento do dispositivo. Nenhuma captação conta com outorga de direito de uso.



Figura 78 - Poço 1 - Comunidade Olho D'água dos Tanques.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 79 - Poço 2 - Comunidade Olho D'água dos Tanques.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 80 - Poço 3 - Comunidade Olho D'água dos Tanques.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Toda água captada nos poços 1 e 2 é encaminhada para o reservatório elevado, denominado como R1, estruturado em fibra com capacidade máxima de reservação de 20 m³, desse reservatório a água é distribuída para a comunidade. O R2, do tipo apoiado e estruturado em concreto com capacidade de 10 m³, também recebe água dos poços 1 e 2, mas a água reservada nele é utilizada na lavoura. O R3, do tipo elevado é construído em fibra com capacidade de 10 m³, recebe água dos poços 2 e 3 para abastecer a irrigação de mandioca realizada na comunidade. Ressaltando, que cada domicílio da comunidade possui uma cisterna para armazenamento da água das chuvas. A Figura 81 e a Figura 82 trazem, respectivamente, os reservatórios R1 e R3, devido ao acesso limitado não foi possível capturar imagens do R2.



Figura 81 - R1 - Comunidade Olho D'água dos Tanques.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 82 – R2 - Comunidade Olho D'água dos Tanques.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os técnicos da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo não possuem os dados técnicos do sistema de adução, tais como: material, diâmetro nominal e traçado. Apenas informaram que não há problemas de operação e manutenção nas adutoras presentes no sistema.

No que diz respeito à rede de distribuição, os técnicos da secretaria responsável pelo sistema, repassaram o material que a rede foi estruturada e o diâmetro nominal, em PVC com 60 mm.

A manutenção é executada quando ocorre algum problema no abastecimento de água, não há um cronograma a ser seguido. A Figura 83, adiante, traz a localização dos dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água da comunidade de Olho D'água dos Tanques e a abrangência do mesmo.

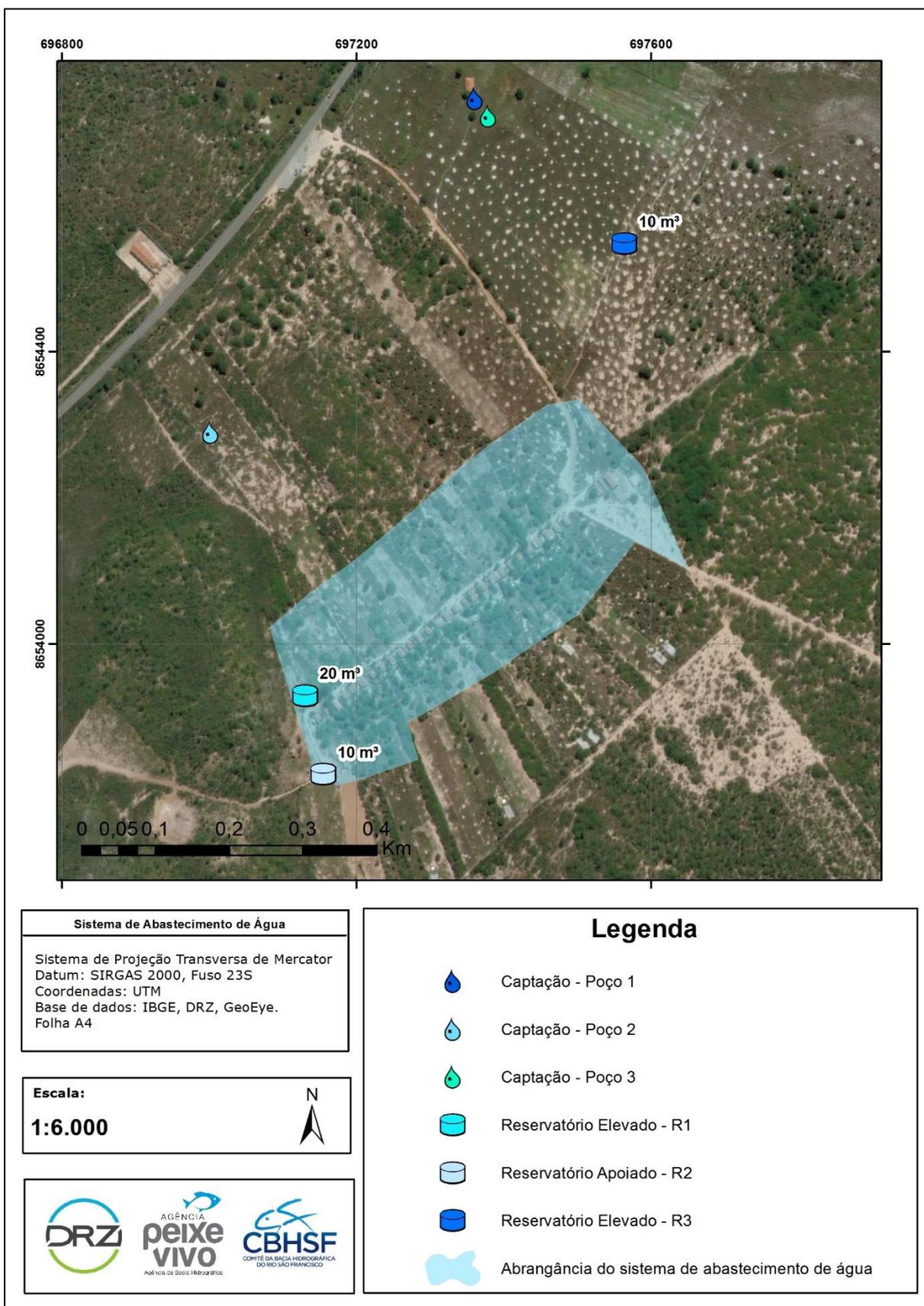


Figura 83 - SAA – Comunidade Olho D'água dos Tanques.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



A Tabela 39, a seguir, apresenta os dados operacionais e as coordenadas dos componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Olho D'água dos Tanques.

Tabela 39 - Dados operacionais e coordenadas do SAA de Olho D'água dos Tanques.

Componente	Capacidade/Especificação	Tempo de funcionamento	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Captação – Poço 1	Vazão de 2,22 l/s	12 horas por dia	697360,52 E 8654746,78 S	Em boas condições
Captação – Poço 2	-	-	697002,21 E 8654290,03 S	Em boas condições
Captação – Poço 3	-	-	697379,11 E 8654722,38 S	Em boas condições
REL/R1	20 m ³	-	697130,12 E 8653929,62 S	Em boas condições
RAP/R2	10 m ³	-	697154,80 E 8653821,89 S	Em boas condições*
REL/R3	10 m ³	-	697563,59 E 8654547,82 S	Em boas condições
Rede de adução	-	-	-	Não apresenta problemas
Rede de distribuição	DN 60 mm PVC	-	-	Não apresenta problemas

*Conforme dados da prefeitura.

Fonte: Prefeitura e DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6. Ilhas

5.1.6.1. Ilha Grande

Na comunidade Ilha Grande residem aproximadamente 360 famílias, todas atendidas pelo sistema coletivo de abastecimento de água construído em 2014. O responsável pelo SAA é a prefeitura municipal, mantendo um funcionário no local responsável pela operação e manutenção do sistema.

O sistema de captação da comunidade é do tipo superficial no rio São Francisco (Figura 84), o sistema opera em média 13 horas/dia com vazão de 2,20 l/s sem outorga. As informações técnicas da bomba de captação não foram fornecidas pelo responsável pelo sistema.



Figura 84 – Captação superficial – Comunidade Ilha Grande.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Toda a água captada é aduzida pela adutora de água bruta (AAB) para uma estação elevatória de água bruta (EEAB) que posteriormente irá conduzir à água para os filtros de tratamento. A AAB é estruturada em PVC com diâmetro de 75 mm e aproximadamente 800 metros de extensão. A adutora está em bom estado de conservação e não apresenta problemas operacionais, seu traçado pode ser visualizado na Figura 87.

Toda água distribuída para a comunidade passa pelo processo de filtração, conforme apresentado na Figura 85. O sistema de tratamento é simplificado e não atende as especificações do Ministério da Saúde, considerando que a água é captada de forma superficial, desta forma, deveria passar pelo tratamento convencional.



Figura 85 – Filtros de Tratamento – Comunidade Ilha Grande.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Compondo o SAA, o sistema de reservação apresenta quatro reservatórios elevados (REL) com capacidade de 20 m³ cada, totalizando um volume de reservação de 80 m³. Destacando, que nenhum dos dispositivos de reservação apresenta problemas estruturais. A Figura 86 apresenta os reservatórios mencionados.



Figura 86 – REL 20 m³– Comunidade Ilha Grande.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017

A rede de distribuição da Comunidade Ilha Grande é estruturada em PVC com diâmetro nominal de 50 mm. O traçado da rede não foi fornecido pelo funcionário responsável pelo sistema de abastecimento da comunidade.

A Figura 87 apresenta a localização dos equipamentos que compõem o sistema de abastecimento de água da Comunidade Ilha Grande, menos da rede de distribuição, devido à falta de informação, assim como a abrangência do sistema que é desconhecida.

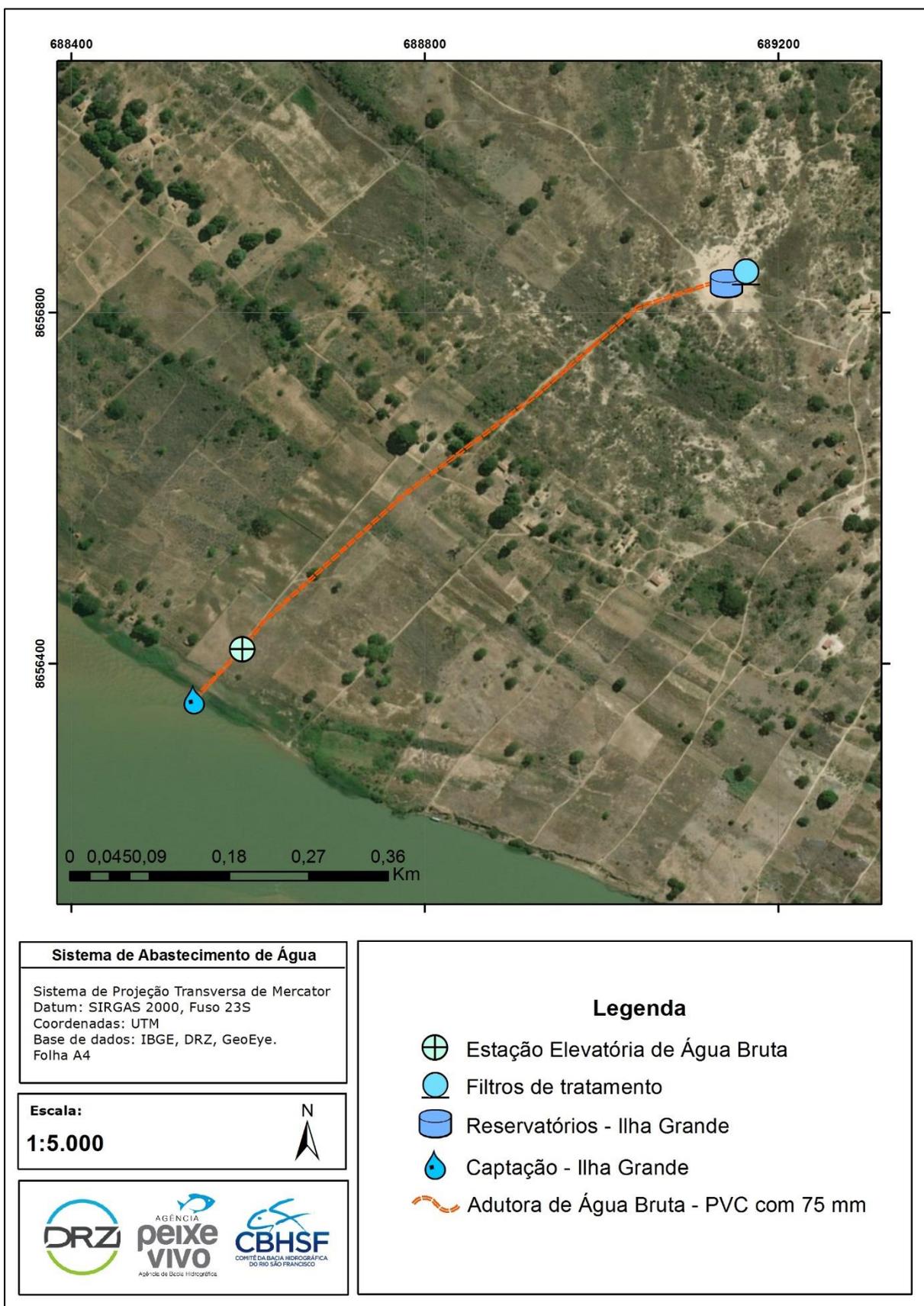


Figura 87 – SAA – Comunidade Ilha Grande.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



A Tabela 40, a seguir, apresenta os dados operacionais e as coordenadas dos componentes do sistema de abastecimento de água da Ilha Grande.

Tabela 40 - Dados operacionais e coordenadas do SAA da Ilha Grande.

Componente	Capacidade/Especificação	Tempo de funcionamento	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Captação superficial	Vazão de 2,20 l/s	13 horas por dia	688539,51 E 8656359,70 S	Em boas condições
Filtros de tratamento	Capacidade máxima de tratamento desconhecida	13 horas por dia	689163,65 E 8656846,69 S	Em boas condições
Reservatório	80 m ³	-	689141,44 E 8656833,30 S	Em boas condições
Rede de adução	DN 75 mm PVC	-	-	Em boas condições
Rede de distribuição	-	-	-	Não apresenta problemas

Fonte: Prefeitura e DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.7. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água

Como visto, para o atendimento da população de Ibotirama, são utilizadas diferentes formas de abastecimento de água, tais como captação superficial e captação subterrânea. No entanto, o município enfrenta problemas relacionados com à qualidade da água que é distribuída para a população, tendo em vista que o tratamento da água captada superficialmente deveria ser do tipo convencional, fato que ocorre em algumas comunidades rurais.

Conforme os técnicos da empresa responsável pelo SAA de Ibotirama, a EMBASA, o sistema implantado atende toda a necessidade do distrito Sede, pois, oferta água de qualidade para a população que abrange a concessão.

Para o setor de abastecimento de água, nota-se a necessidade de melhorias no tratamento da água ofertada na área rural. Já no distrito Sede as análises realizadas apresentam resultados satisfatórios para consumo humano, segundo as legislações vigentes.

Para a universalização do serviço é preciso ampliar sua abrangência conforme a demanda, levando água com qualidade e em quantidade às populações urbana e rural.



5.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.2.1. Projetos e Planos existentes, ou em Elaboração, relativo ao Serviço de Esgotamento Sanitário

De acordo com informações disponibilizadas pela concessionária responsável pelo serviço, a EMBASA, o município não conta com projetos envolvendo a problemática do esgotamento sanitário. Uma vez que o sistema é recém estruturado e abrange toda a área urbana do distrito Sede.

5.2.2. Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Com relação ao sistema de coleta e tratamento de esgoto, aproximadamente 77% da população urbana é atendida pelo serviço, ocorrendo o tratamento de todo o efluente de esgoto doméstico coletado, com base nos dados da EMBASA referente ao exercício do ano de 2018.

As localidades não atendidas lançam o efluente de esgoto sem nenhum tipo de tratamento nos corpos hídricos ou em fossas sépticas e rudimentares domiciliares, que representa 36,21% da população total do município, uma vez que de acordo com o SNIS 2016 o sistema coletivo da EMBASA atende 63,79% da população total.

5.2.2.1. Distrito Sede

Os serviços inerentes ao sistema de esgotamento sanitário no município de Ibotirama são de reponsabilidade da EMBASA, desde 2011. A malha urbana do distrito Sede conta com rede coletora de esgoto, que encaminha todo efluente coletado para a ETE.

De acordo com a EMBASA referente ao ano de 2018, a extensão da rede coletora chega à 55,5 km com um total de 6.544 ligações, sendo todas ativas. Tendo o atual sistema capacidade para atender toda a demanda dos domicílios urbanos do distrito Sede, necessitando apenas de investimentos na rede coletora, uma vez que a ETE tem capacidade de tratar todo efluente do distrito, conforme relatos dos técnicos da EMBASA.



5.2.2.1.1. Característica do corpo receptor dos efluentes

Como relatado anteriormente, uma parte do esgoto que é gerado em Ibotirama é lançado diretamente no corpo hídrico do município, o rio São Francisco, cujo curso d'água margeia a área urbana e algumas comunidades rurais.

Em 2007, foi criado pelo governo do estado da Bahia, o Programa Monitora, com a finalidade de monitorar a qualidade das águas dos 100 maiores rios do estado, incluindo o rio São Francisco. O programa está sendo executado pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) e tem como objetivos avaliar a evolução espacial e temporal da qualidade das águas para os diferentes fins; correlacionar suas condições qualitativas aos usos e ocupações do solo nas diferentes bacias; gerar informações relativas às áreas prioritárias para o controle da poluição da água; subsidiar a elaboração de propostas de enquadramento de rios e fornecer informações para os sistemas nacional e estadual de informações de recursos hídricos (SEIA, 2018; INEMA, 2017).

Desta forma, através do portal Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRH Monitora), foi possível obter informações sobre a qualidade da água do rio São Francisco. Em Ibotirama, existe um ponto de monitoramento, PMI-RSF-350, cujos dados são apresentados na Tabela 41.

Tabela 41 – Pontos de monitoramento da qualidade da água do Rio São Francisco em Ibotirama.

Pontos de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio São Francisco em Ibotirama	
Código	PMI-RSF-350
Rio	Rio São Francisco
Nome Popular	Rio São Francisco
Latitude	12° 11' 13,9"
Longitude	43° 13' 21,5"
Altitude	422
RPGA ¹	Rios Paramirim e Santo Onofre
Município	Ibotirama
Ambiente	Lótico
Localização	Na nova captação de água para abastecimento público do município.

Fonte: INEMA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

¹ As regiões hidrográficas da Bahia recebem a denominação oficial de "regiões de planejamento e gestão das águas" (RPGA).

Geralmente, as coletas são realizadas a cada três meses, sendo analisados diversos parâmetros físicos, químicos e biológicos com o Índice de Qualidade da Água (IQA) e o Índice do Estado Trófico (IET).

O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA (oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, potencial hidrogeniônico, demanda bioquímica de oxigênio, temperatura, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e resíduo total) são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos (PNQA, 2018). No Gráfico 14 e no Gráfico 15 estão os resultados das análises do IQA do ponto de coleta do município.

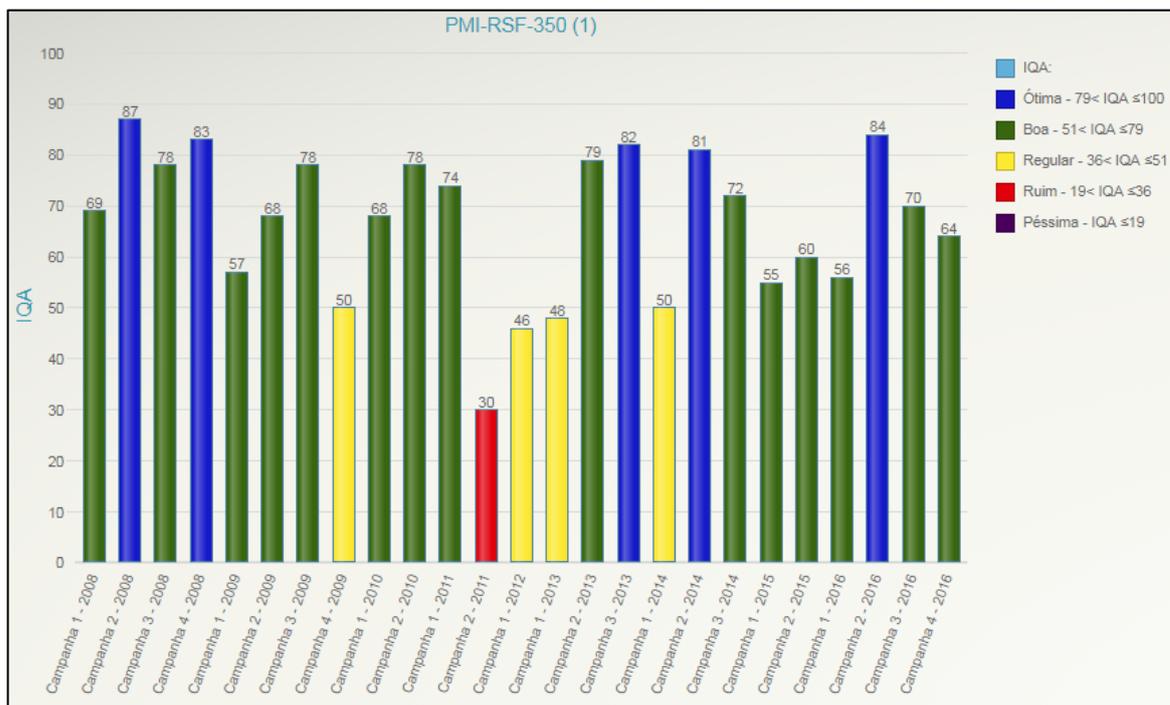


Gráfico 14 – Evolução do IQA do ponto PMI-RSF-350.
Fonte: INEMA, 2018.

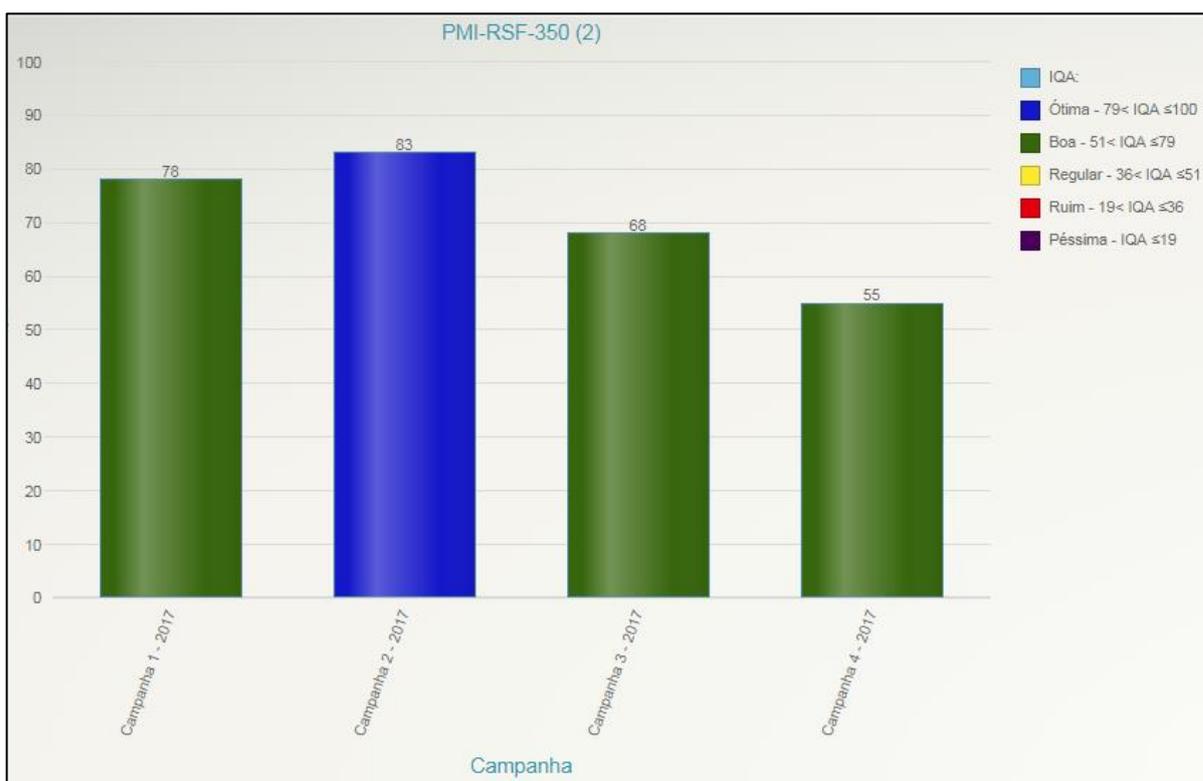


Gráfico 15 – Últimas medições do IQA do ponto PMI-RSF-350.

Fonte: INEMA, 2018.

Conforme resultados apresentados, o IQA do São Francisco na altura do município de Ibotirama é classificado como bom e ótimo, uma vez que praticamente 80% do esgoto gerado na área urbana é tratado.

O Índice do Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas (PNQA, 2018). No Gráfico 16 estão os resultados das análises do IET.

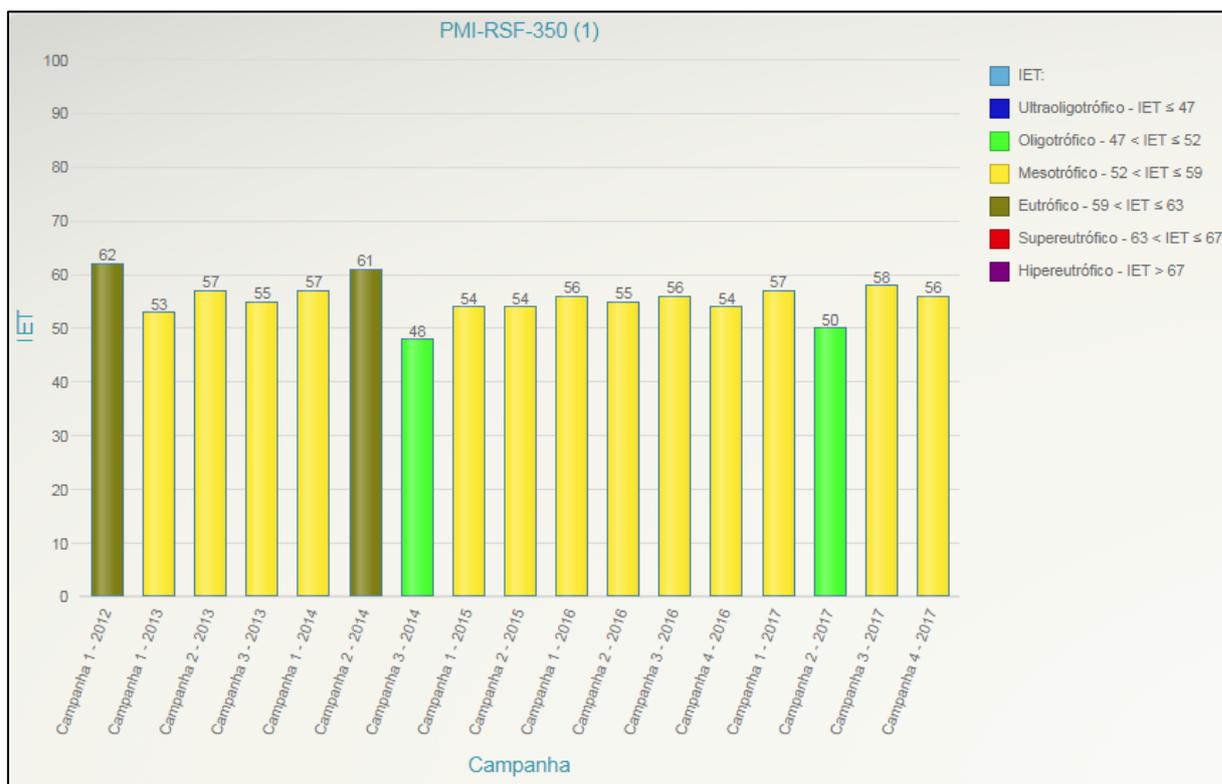


Gráfico 16 - Evolução do IET do ponto PMI-RSF-350.

Fonte: INEMA, 2017.

Na maioria das análises do IET, o ponto de Ibotirama foi classificado como mesotrófico, que é corpo d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis. Resultado que condiz com a Resolução CONAMA de nº 357/2005, que classifica esse trecho do rio como Classe II, que considera a água apta para consumo humano desde que passe por tratamento convencional.

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

Em Ibotirama, o lançamento de efluente de esgoto no rio São Francisco é outorgado pelo Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do estado da Bahia, porém, o documento não foi disponibilizado pela EMBASA.



5.2.2.1.2. Características das estruturas físicas de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários

As únicas informações repassadas pela EMBASA sobre os dispositivos de coleta do efluente de esgoto doméstico dizem respeito ao material e aos diâmetros nominais. A rede coletora é toda estruturada em PVC ocre e os diâmetros nominais presentes são de 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm e 300 mm, sendo o de 100 mm utilizado em rede condominial e o restante em rede convencional.

O sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto iniciou a partir do Projeto Executivo elaborado pela CODEVASF, em 2007, mas passou a operar somente em 2012, quando as obras foram finalizadas. A companhia custeou todas as obras e após a conclusão, toda a responsabilidade sobre a infraestrutura passou a ser da EMBASA.

O sistema é composto por cinco Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), construídas para elevação de cota e transposição de bacias para posteriormente encaminhar todo o efluente de esgoto doméstico coletado a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

A EEE III é a unidade que recebe o efluente de esgoto doméstico de todo o distrito, contando com um bombeamento máximo de 49,77 l/s, para uma linha de recalque de 3.370 m, estruturada em ferro fundido com diâmetro nominal de 250 mm. A Tabela 42 apresenta as características das estações elevatórias e suas linhas de recalque.

Tabela 42 - Características das Estações Elevatórias de Esgoto e das Linhas de Recalque.

Estação Elevatória	Linha de recalque		Vazão (l/s)
	Diâmetro Nominal (mm)	Extensão (m)	
I	100	420	3,15
II	100	505	6,47
III	250	3.440	49,77
IV	150	859	11,96
V	100	294	9,44

Fonte: CODEVASF, 2007.

Da Figura 88 a Figura 92, estão as elevatórias mencionadas e na Figura 93, a localização dos dispositivos.



Figura 88 – EEE I.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 89 – EEE II.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 90 – EEE III.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 91 – EEE IV.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 92 – EEE V.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

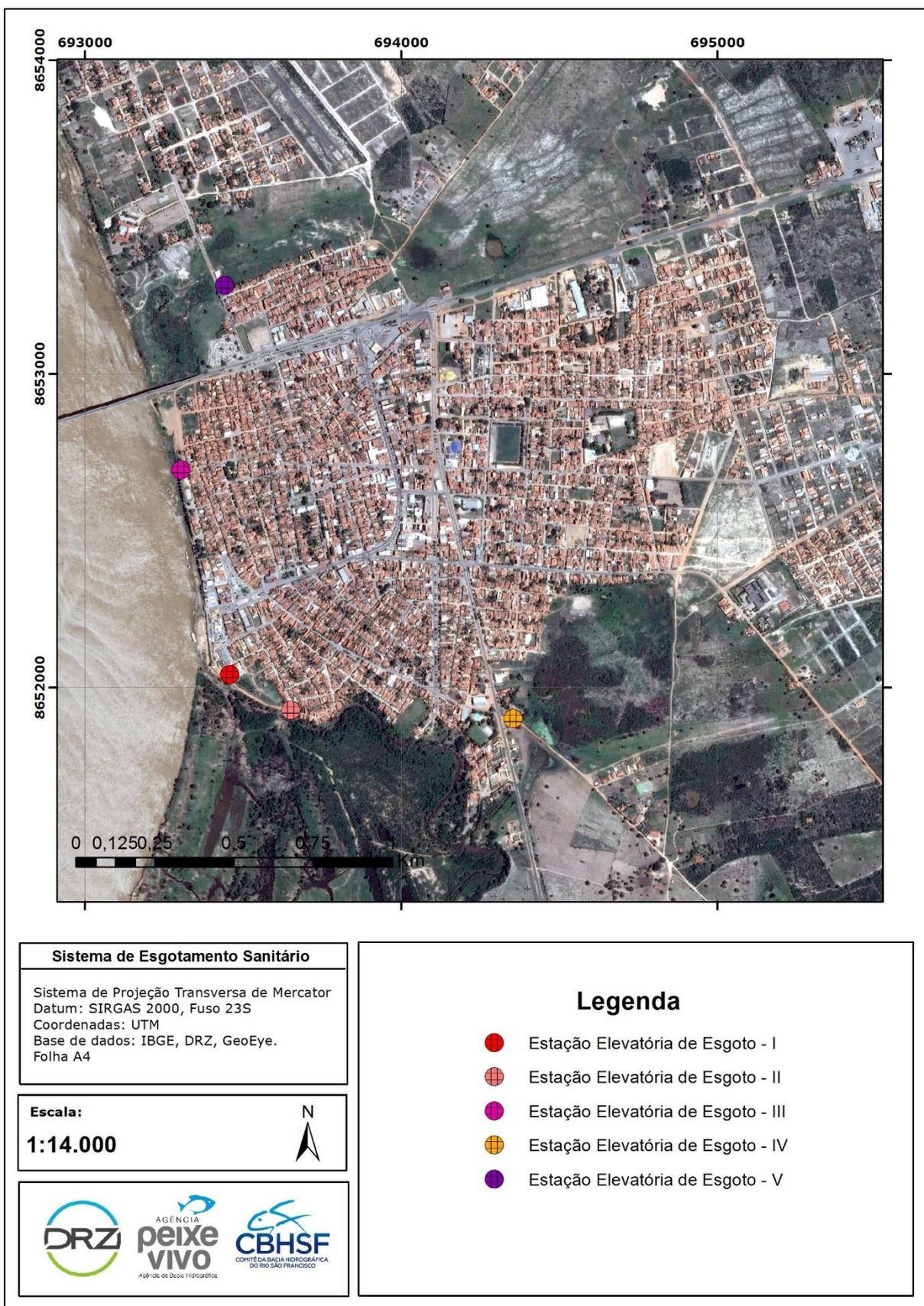


Figura 93 – Localização das Estações Elevatórias de Esgoto.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



De acordo com relatos dos funcionários da EMBASA, as estações elevatórias possuem condições satisfatórias de funcionamento de todos os materiais elétricos e mecânicos, e a manutenção é realizada diariamente.

Como já mencionado, o projeto do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Ibotirama foi elaborado pela CODEVASF e apresenta três alternativas de tipos de tratamento. O corpo técnico da companhia optou por um sistema que consiste em reator anaeróbico do tipo *UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket)*, composto por duas lagoas de maturação e dois leitos de secagem.

Conforme especificações técnicas, o reator anaeróbico possui quatro módulos com uma área de 43,60 m² cada, um leito de secagem para o lodo acumulado no reator com 379 m², além das lagoas com área total de 17.424 m² e 1,40 m de profundidade.

Para a eficiência do tratamento e melhor manutenção dos equipamentos, ocorre o tratamento preliminar do efluente de esgoto doméstico coletado com gradeamento em barras metálicas paralelas, para retenção e retirada de material em suspensão, juntamente com desarenador para retirar a areia e outros detritos minerais inertes e pesados.

O reator anaeróbico opera para a imobilização dos microrganismos, formando blocos em camadas de lodo no fundo do reator. Desempenhando também a função de decantador primário, reator biológico, decantador secundário e digestor de lodo.

Já a lagoa de maturação incide em unidade de remoção de DBO₅, a partir da radiação solar, além das condições de pH elevado com alta concentração de oxigênio dissolvido, que proporcionam a eliminação de patogênicos, chegando a uma eficiência de até 99,9% na remoção de coliformes.

O emissário da ETE possui uma extensão aproximada de 700 m com diâmetro nominal de 300 mm e profundidade de 1,24 m, transportando por gravidade todo efluente tratado, tendo como o corpo receptor o rio São Francisco.

A estação de tratamento está a uma distância de pouco menos de 1 km de bairro residencial, situada em local à margem do rio São Francisco em terreno de 8,7

hectares. Da Figura 94 a Figura 98 estão os dispositivos que compõem a estação de tratamento.



Figura 94 – Calha Parshall e gradeamento (em destaque).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 95 – Módulo do reator UASB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 96 – Leito de secagem.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 97 – Lagoas de maturação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 98 – Emissário do efluente de esgoto doméstico tratado.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Como o serviço de coleta do efluente de esgoto doméstico não atende todo o distrito Sede, foi identificado a correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e drenagem pluvial. O distrito conta com um reservatório de detenção, que, atualmente, está com acúmulo de esgoto (Figura 99), uma vez que recebe o esgoto lançado na rede de drenagem. A EMBASA e a prefeitura não souberam informar a abrangência ou o número de residências com ligações clandestinas de esgoto. Em períodos de chuva um bombeamento é ativado para evitar o transbordamento, todo o material disposto é lançado no rio São Francisco.



Figura 99 - Reservatório de detenção com acúmulo de efluente de esgoto doméstico.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 100 traz a localização de todos os componentes do sistema de esgotamento sanitário, do reservatório de detenção que apresenta acúmulo de esgoto e do local de lançamento do material disposto nesse dispositivo, sendo esses últimos os únicos locais identificados com contaminação referente ao descarte inadequado do efluente de esgoto doméstico. Lembrando, que a EMBASA não disponibilizou o traçado das redes coletora e interceptora e assim não foi mapeado a abrangência do sistema.

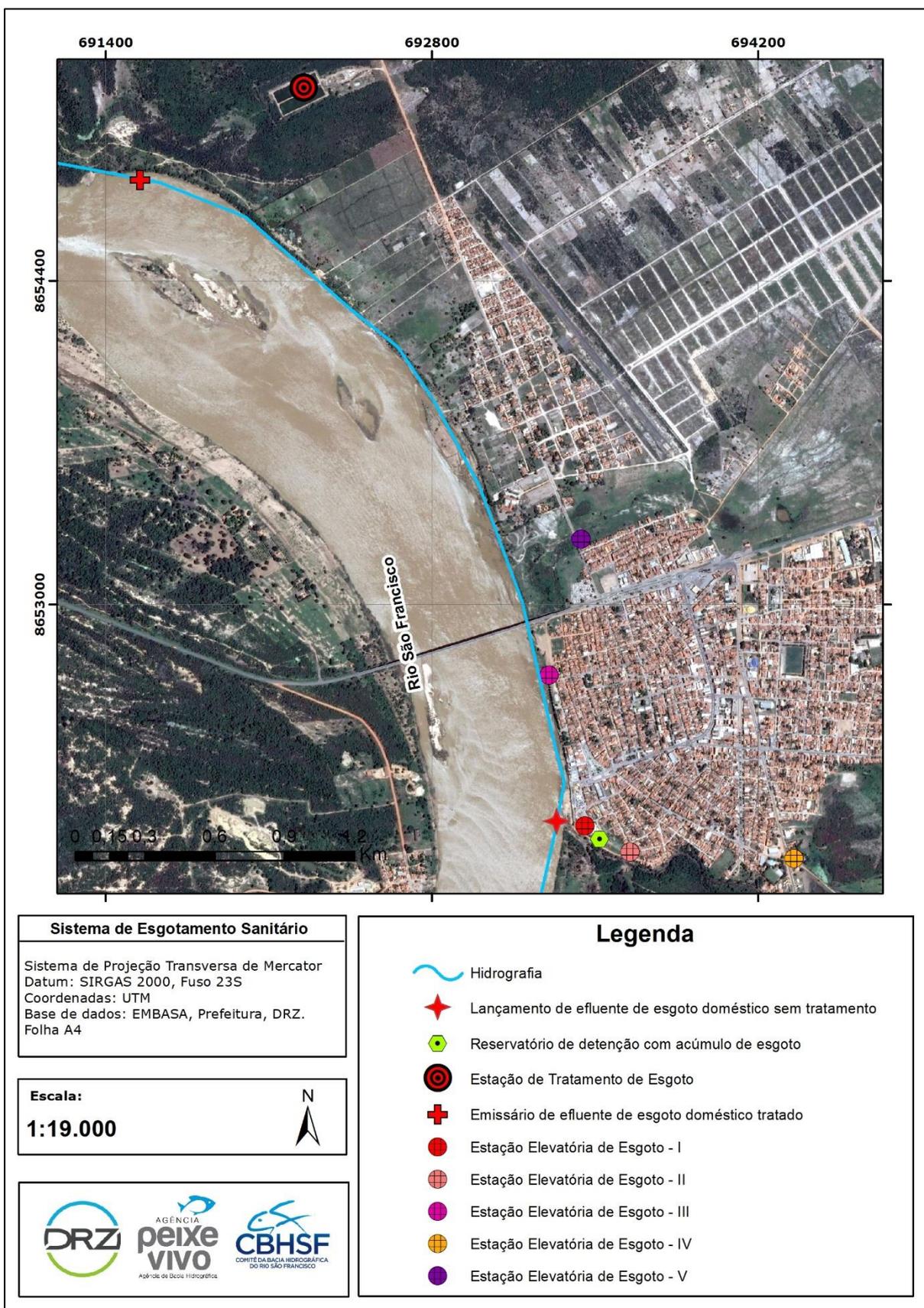


Figura 100 – Localização dos equipamentos do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



A Tabela 43, adiante, apresenta os dados operacionais e as coordenadas dos componentes do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede e do reservatório que recebe efluente de esgoto doméstico sem tratamento.

Tabela 43 - Dados operacionais e coordenadas do SES do distrito Sede.

Componente	Capacidade/Especificação	Tempo de funcionamento	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
EEE I	-	-	693457,28 E 8652042,39 S	Em boas condições
EEE II	-	-	693650,93 E 8651928,64 S	Em boas condições
EEE III	-	-	693303,36 E 8652693,99 S	Em boas condições
EEE IV	-	-	694353,95 E 8651900,97 S	Em boas condições
EEE V	-	-	693440,92 E 8653282,51 S	Em boas condições
ETE	-	-	692251,01 E 8655236,16 S	Em boas condições
Emissário	-	-	691548,82 E 8654836,42 S	Em boas condições
Rede coletora	DN 100 mm a 300 mm PVC Ocre	-	-	Em boas condições
Reservatório de detenção com acúmulo de esgoto	Capacidade desconhecida	-	693519,72 E 8651984,28 S	Em péssimas condições

Fonte: Prefeitura e DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.2.2.1.3. Caracterização da prestação dos serviços

Conforme já mencionado, a EMBASA é responsável pela gestão e execução dos serviços de coleta e tratamento de esgoto em todo o distrito Sede de Ibotirama, atualmente quatro funcionários próprios atuam para manutenção e operação do SES.

As informações referentes ao sistema de esgotamento sanitário, de acordo com a EMBASA (2018), são apresentadas na Tabela 44, a seguir:

Tabela 44 – Informações do sistema de esgotamento sanitário – distrito Sede.

Indicador SNIS	Informações do sistema de esgotamento sanitário	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (Ligações)	7.984
AG021	Quantidade de ligações totais de água (Ligações)	9.049
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (Ligações)	7.984
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água (Economias)	7.541
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (Economias)	8.226



Indicador SNIS	Informações do sistema de esgotamento sanitário	
AG003	Quantidade de economias ativas de água (Economias)	8.226
ES001	População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	23.166
ES002	Quantidade de ligações ativas (Ligações)	6.544
ES003	Quantidade de economias ativas (Economias)	6.778
ES004	Extensão da rede de esgoto (Km)	55,5
ES005	Volume de esgoto coletado (1.000 m ³ /ano)	601,10
ES006	Volume de esgoto tratado (1.000 m ³ /ano)	601,10
ES007	Volume de esgoto faturado (1.000 m ³ /ano)	691,57
ES008	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto (Economias)	6.078
ES009	Quantidade de ligações totais de esgotos (Ligações)	6.544
ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (1.000 kWh/ano)	110,413
FN001	Receita operacional direta total (R\$/ano)	6.261.907
FN003	Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)	2.267.385
FN024	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano) – entre os anos de 2013 e 2017	269.827,21
IN006	Tarifa média de esgoto (R\$/m ³)	3,70
IN015	Índice de coleta de esgoto (percentual)	77
IN016	Índice de tratamento de esgoto (percentual)	100
IN021	Extensão da rede por ligação (m/lig)	8,5
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.)	0,96

Fonte: EMBASA, 2018.

5.2.2.2. Distrito de Boa Vista Lagamar

Os serviços inerentes ao sistema de esgotamento sanitário no distrito de Boa Vista Lagamar são de responsabilidade da prefeitura, porém, o distrito não conta com sistema de coleta e tratamento coletivo.

5.2.2.2.1. Característica do Corpo Receptor dos Efluentes

A Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Indústria, Comércio e Abastecimento faz acompanhamento dos sistemas isolados de tratamento de efluente de esgoto doméstico, mas só quando solicitado pelo morador, que se responsabiliza em construir a fossa, seja séptica ou rudimentar. Dessa maneira, a prefeitura não conta com a relação das fossas estruturadas, tão pouco o tipo instalado por residência.

Durante visita técnica em outubro do ano de 2017, não foram identificados lançamentos de efluente de esgoto doméstico em corpo hídrico ou diretamente em via pública.



5.2.2.2.2. Características das estruturas físicas de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários

As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no distrito Boa Vista Lagamar são apenas as fossas. Construídas pelos próprios moradores, não se conhece quais são suas condições e eficiência, uma vez que a prefeitura não realiza o controle periódico dos sistemas isolados implantados nos domicílios do distrito e de toda a área rural.

5.2.2.3. Comunidades Rurais e Ilhas

Todo efluente de esgoto doméstico gerado nas comunidades rurais e de Ibotirama é destinado para fossas tanto sépticas, como rudimentares ou diretamente na rua, sem qualquer tratamento, de acordo com relato dos moradores e das informações repassadas pela prefeitura municipal. Já na Ilha Grande, muito domicílios não contam com estrutura sanitária, mas os que possuem banheiro contam com fossa séptica.

Salientando, que a falta de cadastro e o modo como as estruturas foram construídas não permitem capturar imagens ou reconhecer o tipo das fossas ou se até mesmo é apenas uma fossa negra.

5.2.2.3.1. Característica do Corpo Receptor dos Efluentes

O efluente de esgoto gerado nas comunidades rurais e nas ilhas é conduzido para fossas domiciliares ou sumidouros. Sendo que esses dispositivos são implantados pelos moradores sem qualquer auxílio técnico por parte da prefeitura, que não mantém cadastradas as residências com fossas e o tipo das mesmas.

5.2.2.3.2. Características das estruturas físicas de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários

Em levantamento de campo na Ilha Grande e nas comunidades de Boqueirão, Canabrava, Caraíbas, Novo Horizonte e Lagamar, não foram identificadas fossas, mas os técnicos da prefeitura informaram que todas as residências possuem sistema isolado de tratamento.



5.2.3. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede coleta em torno de 80% de todo o efluente de esgoto doméstico gerado, tratando tudo que é coletado. Os componentes do sistema não apresentam problemas de operação, uma vez que a manutenção ocorre diariamente.

Ainda em relação ao distrito Sede, a única questão insatisfatória e irregular é a lagoa de contenção que recebe efluente de esgoto doméstico gerado em residências não atendidas pelo sistema mantido pela EMBASA.

No distrito de Boa Vista Lagamar e nas localidades rurais, não há nenhum sistema adequado de tratamento de esgotos, havendo somente fossas, onde a eficiência é desconhecida. Estas deveriam ser substituídas por fossas sépticas ou outros sistemas adequados.

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

5.3.1. Descrição do Sistema Atual de Limpeza Urbana, Coleta, Transporte e Disposição Final dos Resíduos

5.3.1.1. Distrito Sede

O levantamento de dados sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Ibotirama iniciou com a coleta dos dados primários, todos requisitados aos técnicos municipais e aos prestadores de serviços.

A coleta domiciliar é realizada somente no distrito Sede, contando com cronograma e roteiro para execução do serviço das segundas-feiras aos sábados nos turnos matutino, vespertino e noturno. A prefeitura informou que o percentual de atendimento da coleta domiciliar é de 100%.

O serviço é realizado seguindo determinado planejamento em setorização, elaborado pelos técnicos da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo, o órgão responsável pelo serviço. Tal setorização considerou a população dos bairros e o fluxo das atividades locais, dividindo a área urbana do distrito em



questão em 11 setores. Assim, cada setor possui uma frequência e horários distintos de atendimento. A Figura 101 apresenta o mapa da setorização do citado serviço, onde é possível ver a abrangência da coleta domiciliar.

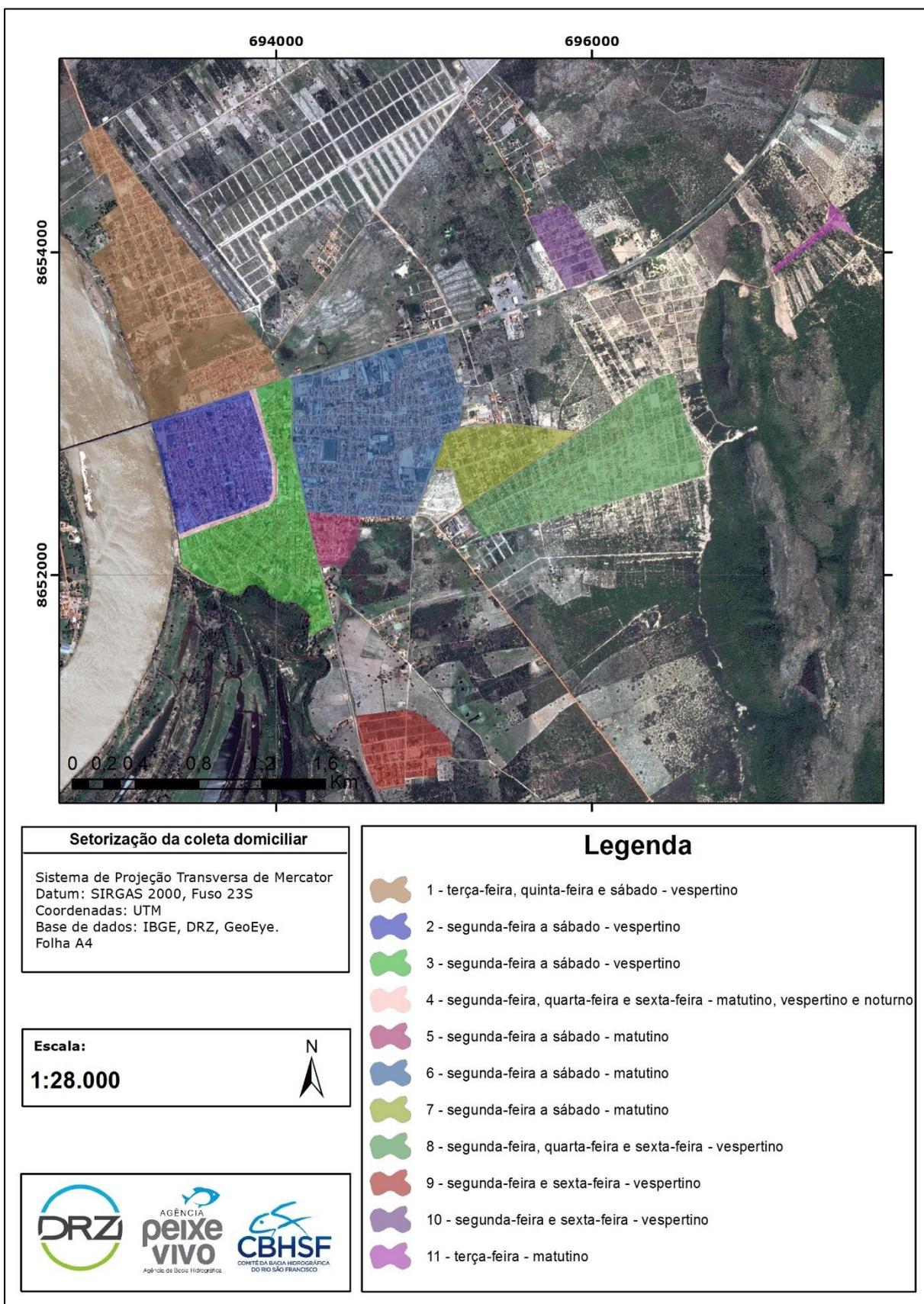


Figura 101 - Setorização da coleta domiciliar do distrito Sede
 Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2018

Para realização da coleta domiciliar são utilizados três caminhões compactadores, cada um com capacidade de 6 toneladas, todos da montadora Volkswagen com compactador adaptado (Figura 102), os três em bom estado de conservação. A equipe de execução possui 18 funcionários, sendo três motoristas e 15 coletadores. Em relação aos equipamentos de proteção individual, os coletadores utilizam apenas luvas e uniforme.



Figura 102 - Caminhão compactador utilizado na coleta domiciliar do distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Em relação a geração *per capita* de resíduos domiciliares do município de Ibotirama, temos a de 0,210 kg/hab./dia, conforme os dados de pesagem dos caminhões da coleta domiciliar repassados pela prefeitura municipal (1.500 t/ano) e a população urbana apresentada pelo IBGE (19.501 habitantes). Essa *per capita* está aquém da apresentada para a região nordeste, que é 0,967 kg/hab./dia, com base no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil do ano de 2016, elaborado pela ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais).



Dessa forma, pela inconsistência das informações da prefeitura municipal e pela diferença entre os dados da ABRELPE, avalia-se que a *per capita* calculada para Ibotirama não condiz com a realidade.

Sobre o acondicionamento dos resíduos domiciliares, verificou-se durante visita técnica que os munícipes seguem o padrão de acondicionar em sacos plásticos dispostos diretamente em vias públicas, respeitando os horários estipulados da coleta domiciliar, de acordo com relato do técnico do órgão municipal responsável pelo serviço.

A prefeitura conta com efetivo de 45 funcionários para a realização dos serviços de varrição de vias públicas, capina e roçagem de terrenos públicos, poda de árvores, coleta de entulhos e limpeza de boca de lobo. Os responsáveis não contam com fluxograma ou planilha de planejamento desses serviços, somente a setorização da varrição de vias públicas, apresentada com detalhes no Item 5.3.2. A Tabela 45 traz o número de funcionários para cada serviço.

Tabela 45 - Relação do número de funcionários e o serviço realizado.

Relação do número de funcionários e o serviço realizado	
Serviço	Número de funcionários
Varrição de vias públicas	21
Capina	07
Roçagem	01
Poda de árvores	10
Coleta de entulho e de resíduos de construção civil	04
Limpeza de boca de lobo	02
Total	45

Fonte: Prefeitura Municipal de Ibotirama, 2017.

A poda de árvores é realizada de acordo com a necessidade e em todo o distrito Sede, único distrito atendido pelo serviço. Os munícipes podem solicitar o serviço na Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Indústria, Comércio e Abastecimento, sendo que é o único serviço inerente aos resíduos sólidos que não é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo.

A execução ocorre respeitando as normas de segurança do trabalho. Realizada a poda, os resíduos são acondicionados em sacos plásticos e coletados por um caminhão caçamba (Figura 103), sendo a destinação final no lixão municipal.

A Figura 104 mostra a execução do serviço de poda em uma via pública e a Figura 105 mostra um dos dez podadores municipais finalizando o serviço.



Figura 103 - Caminhão caçamba da frota municipal.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 104 - Serviço de poda de árvore sendo realizado no distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 105 - Via pública recebendo a poda de árvores.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Somente o distrito Sede recebe os serviços de capina e roçagem de terrenos públicos, que ocorrem conforme a necessidade ou a partir de solicitação por parte dos munícipes ou técnicos municipais. Todo trabalho de capina é manual e conta com sete funcionários específicos, já a roçagem é realizada por um funcionário, que conta com auxílio de equipamento elétrico.

A prefeitura realiza a coleta dos resíduos oriundos da construção civil e de entulhos provenientes de limpezas de quintal, sem cronograma e de acordo com a demanda. Para tal, são disponibilizados uma retroescavadeira e um caminhão caçamba com uma equipe de quatro funcionários, sendo 01 operador de retroescavadeira, 01 motorista e 02 serviços gerais. Toda a equipe utiliza os equipamentos de segurança individual, de acordo com relato do técnico do órgão responsável pelo serviço. A Figura 106 mostra a retroescavadeira utilizada, enquanto, a Figura 107 mostra o acúmulo de resíduos de construção civil em via pública.



Figura 106 - Retroescavadeira da frota municipal.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 107 - Acúmulo de resíduos de construção civil em via pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Outros tipos de resíduos, pertinentes ao presente diagnóstico, são os considerados especiais, que são todos aqueles que necessitam de tratamento diferenciado, como: pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus. Destes nenhum recebe atenção por parte da administração, sendo descartados com os resíduos domiciliares. Frisando, que o Item 5.3.12 traz mais informações sobre esses resíduos e a logística reversa.

A destinação final dos resíduos sólidos de Ibotirama ocorre há 10 anos em um terreno privado (UTM 695016.25 E e 8657239.22 S), alugado pela prefeitura, situado a pouco mais de 5 km da área central, os técnicos da prefeitura não souberam informar qual era o local de destinação final antes de passar a ser no terreno mencionado. Este local tem como via de acesso à rodovia estadual BA-160. A localização da área está na Figura 108, já na Figura 109 e na Figura 110 é possível visualizar a situação do local.

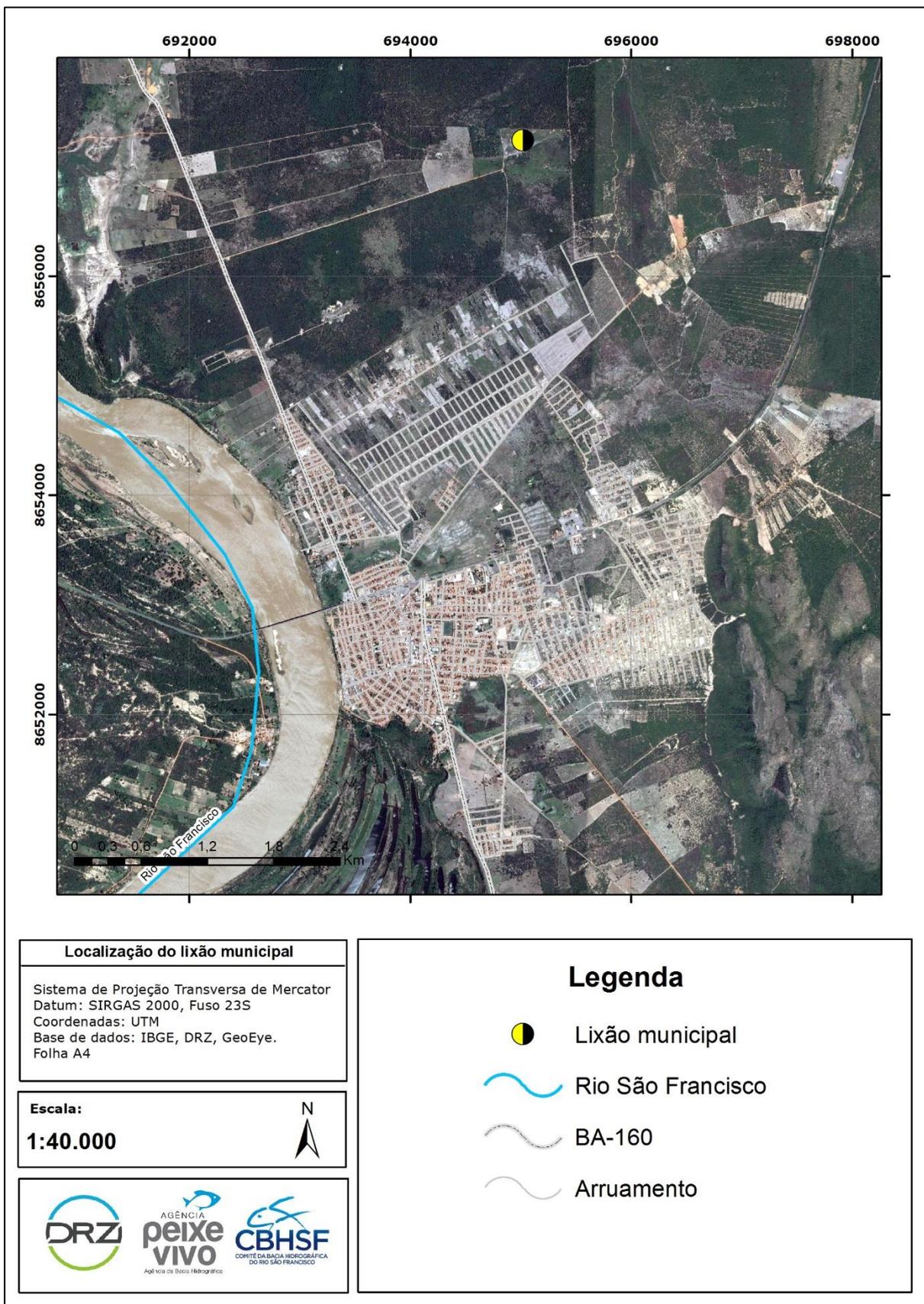


Figura 108 - Localização do lixão municipal de Ibotirama.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 109 - Resíduos sólidos depositados no lixão municipal de Ibotirama.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 110 - Lixão municipal de Ibotirama.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.3.1.2. Distrito de Boa Vista Lagamar

A coleta domiciliar não é realizada no distrito de Boa Vista Lagamar, dessa forma os moradores depositam os resíduos gerados em terreno (UTM 685598.46 E 8691787.18 S) próximo às residências, ocorrendo por parte de alguns munícipes a prática da queima, assim como na área rural como um todo. A Figura 111 traz o terreno do distrito onde são depositados os resíduos gerados e a Figura 112 apresenta a localização, podendo observar a proximidade com as residências.



Figura 111 - Área de deposição de resíduos no distrito de Boa Vista Lagamar.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

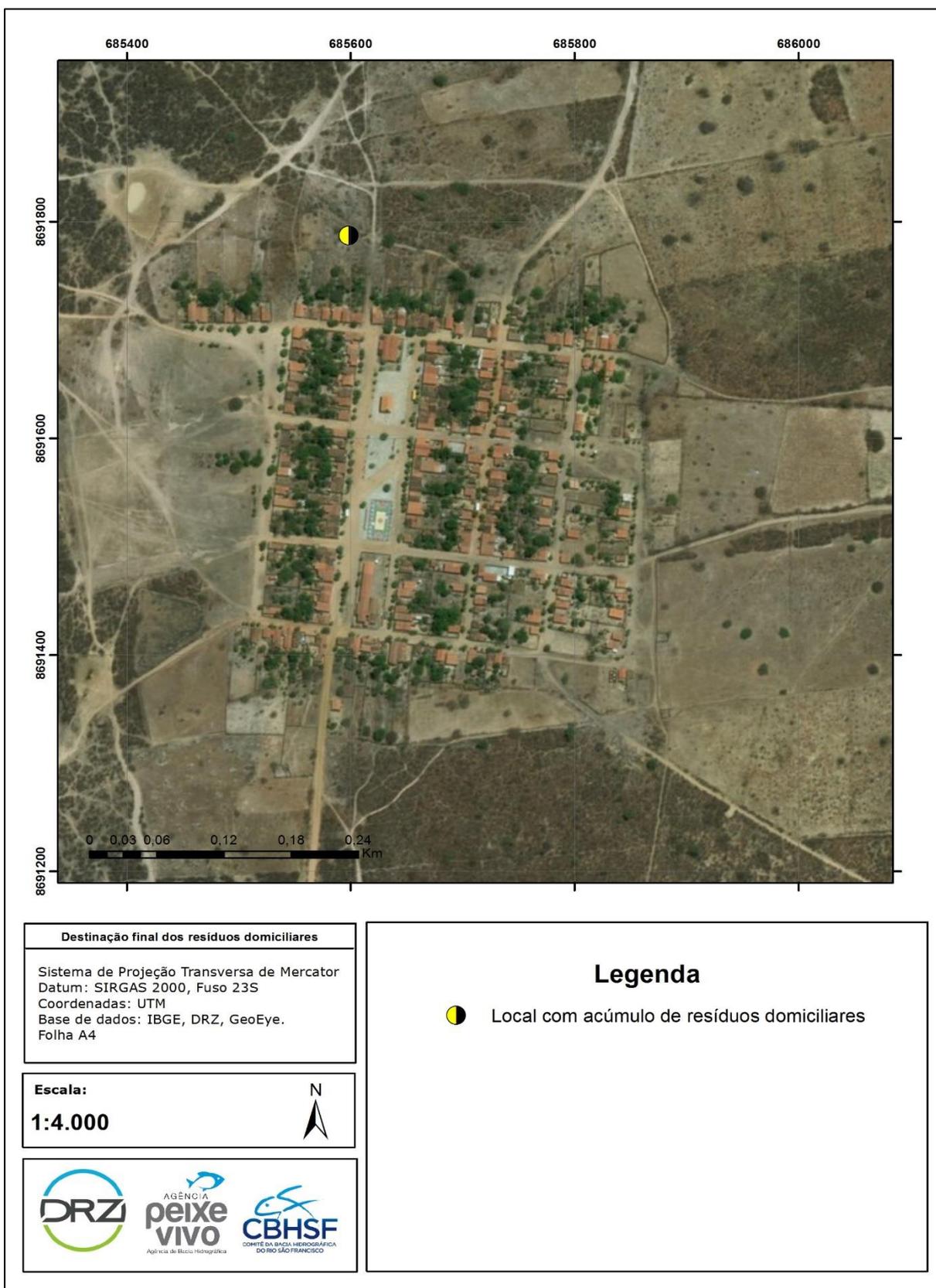


Figura 112 - Localização do terreno com acúmulo de resíduos domiciliares - distrito de Boa Vista Lagamar.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



No que diz respeito aos serviços inerentes à limpeza pública, tais como: varrição dos logradouros públicos, poda de árvores, capina, roçagem, coleta de entulhos, os únicos executados no distrito são a poda e a roçagem, mas sem uma periodicidade fixa, ocorrendo quando solicitado por algum morador. A prefeitura não soube informar mais detalhes sobre a ocorrência e frequência desses serviços no distrito.

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

A varrição das vias públicas acontece somente no distrito Sede, que é executada conforme setorização, atendendo os bairros centrais e os mais populosos com frequência distinta. Os bairros que não estão inseridos na setorização são atendidos em regime de mutirão, conforme a necessidade. A Figura 113 traz a setorização do serviço, que como pode ser visto não atende toda a Sede do município, destacando que dos bairros ocupados, a prefeitura considera a cobertura de atendimento em 85%.

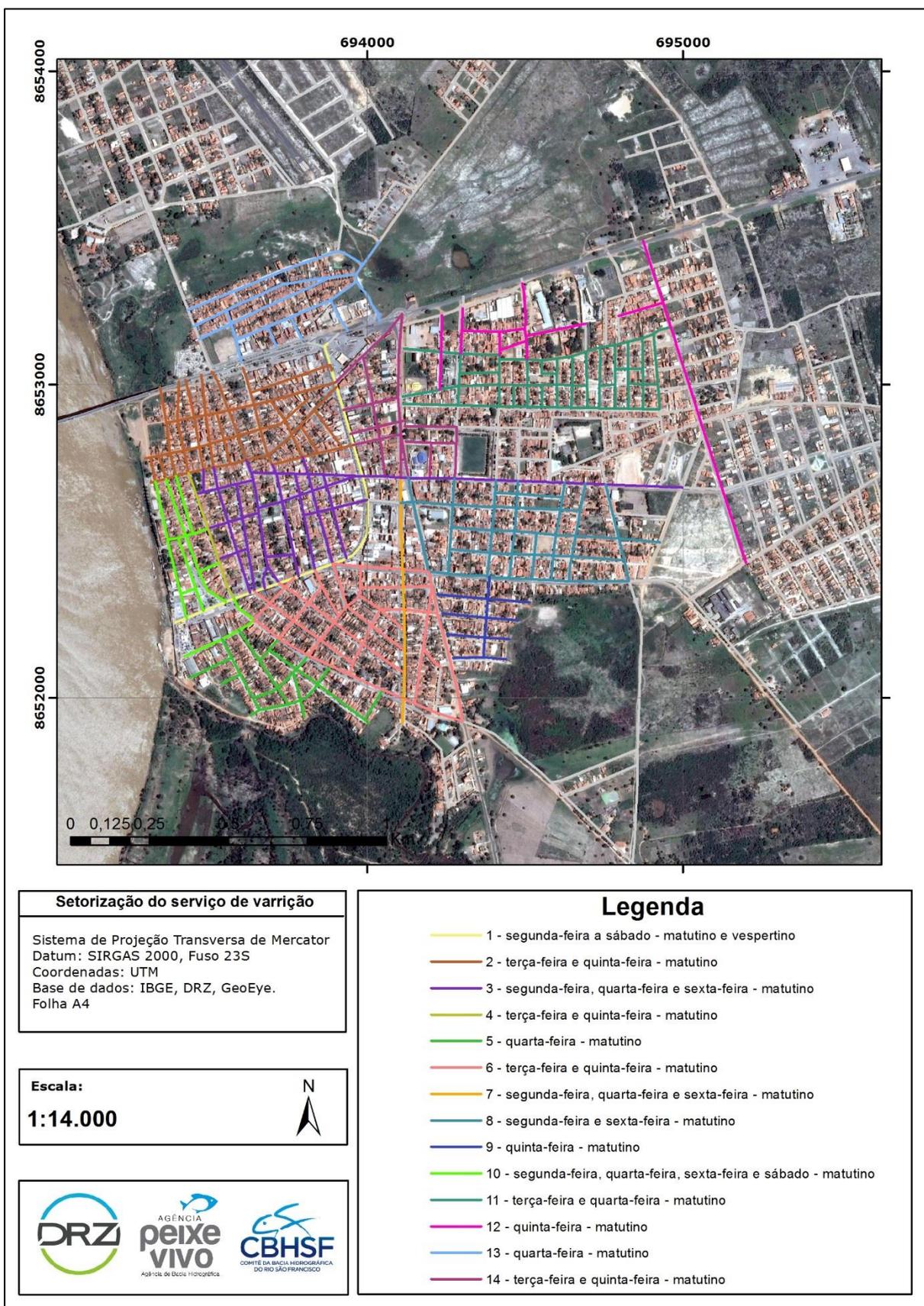


Figura 113 - Setorização do serviço de varrição de vias públicas.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Para o serviço de varrição são disponibilizados 21 funcionários, todos lotados na Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo. A execução é manual, cada varredor conta com vassoura, pá e carrinho manual para acondicionamento dos resíduos coletados, que são recolhidos com o caminhão caçamba da frota municipal e direcionados ao lixão municipal, o local da destinação final dos resíduos.

A limpeza das feiras e eventos que ocorrem periodicamente no município é realizada logo após o encerramento das atividades, sendo que o serviço também é executado pela equipe de varrição. A prefeitura não conta com organização em fluxograma, tabela ou planilha para planejamento e execução, ocorrendo o trabalho de acordo com a demanda dos eventos.

Nos espaços públicos e nos locais que ocorrem os grandes eventos, a varrição ocorre de acordo com a demanda, frisando que não há uma periodicidade para a execução do serviço, considerando que para cada evento é realizado um planejamento.

5.3.3. Identificação das Formas de Coleta Seletiva

O município não conta com qualquer forma de coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa, sendo essa atividade realizada pela Associação de Catadores Ibotirama Recicla.

Cabe destacar que todos os custos da associação são arcados com base nas atividades praticadas pelos 22 associados efetivos, uma vez que a prefeitura não mantém auxílio constante à associação. Os custos gerais são com energia elétrica, água, aluguel do galpão, veículos e de equipamentos.

A associação conta com uma área de trabalho, que possui galpão para os equipamentos e área administrativa, além de local para armazenamento do material triado, que chega a uma média de 40 a 50 toneladas por mês. A infraestrutura de triagem conta com 2 prensas, 1 balança analógica, 2 caminhões, que assim como as prensas são alugados. Da Figura 114 a Figura 116 é possível visualizar parte dos equipamentos e da área de triagem da associação:



Figura 114 - Galpão de triagem da Associação Ibotirama Recicla.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 115 - Uma das prensas da Associação Ibotirama Recicla.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 116 - Material triado acondicionado em Bag's.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A administração da associação não repassou os dados quantitativos e qualitativos dos resíduos segregados e comercializados, inviabilizando, assim, uma análise aprofundada do valor despendido para custear as atividades e da viabilidade financeira do comércio de material reciclável no município.

5.3.3.1. Situação dos catadores de resíduos recicláveis

A condição de trabalho de alguns catadores é crítica no município de Ibotirama. Tendo em vista, que é comum a triagem diretamente no lixão municipal, sem quaisquer equipamentos de segurança individual e ambiente totalmente insalubre.

Durante levantamento de campo realizado no mês de outubro de 2017, verificou-se que em alguns casos os catadores chegam a acampar no lixão, a fim de evitarem custos diários de transporte, saindo do local somente aos finais de semana.

A Figura 117 apresenta moradia improvisada pelos catadores no lixão municipal, assim como o material recolhido acondicionado em *Bag's*.



Figura 117 - Moradia improvisada por catadores no lixão municipal.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Salientando, que a maioria dos que trabalham no lixão são associados da Ibotirama Recicla, por essa razão há um potencial de organização de todos os catadores associados ou não, permitindo a melhoria nas condições de trabalho e, também, para negociar a venda dos produtos segregados. No entanto, essa organização só atingirá os resultados esperado quando houver auxílio do poder público municipal.

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

A destinação dos materiais oriundos das atividades de construção civil, limpeza de quintal e demolição é realizada pela prefeitura, tendo como responsável a Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo.

O material recolhido pela prefeitura é encaminhado ao lixão municipal e em alguns casos é utilizado na manutenção das estradas vicinais do município.

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

As informações referentes aos resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades básicas de saúde e no hospital regional não foram repassadas, seja a empresa responsável pelo serviço, a periodicidade da coleta e a destinação final desses resíduos.

A única informação que foi possível levantar durante visita técnica foi a separação dos locais de acondicionamento dos resíduos gerados no Hospital Regional de Ibotirama, mantido pelo governo do estado da Bahia. Na Figura 118, adiante, consta o local onde os resíduos ficam dispostos até a coleta pela prestadora.



Figura 118 - Local de acondicionamento dos resíduos de serviços de saúde do Hospital Regional de Ibotirama.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

São cinco unidades de saúde da família presentes no município, onde a gestão é realizada pela Secretaria Municipal de Saúde. O Quadro 7 traz as unidades de saúde.



Quadro 7 - Unidades de saúde do município de Ibotirama.

Unidades de Saúde da Família de Ibotirama
Unidade de Saúde de Boa Vista Lagamar
Unidade de Saúde do Calumbi
Unidade de Saúde Canabrava
Unidade de Saúde Centro
Unidade de Saúde de São Francisco II

Fonte: CEBES, 2018.

Com relação aos resíduos de saúde gerados em estabelecimentos particulares de saúde, tais como clínicas e consultórios, não há, por parte da prefeitura, ações de fiscalização da destinação dos resíduos gerados nestes locais, embora seja previsto em lei que os mesmos devam possuir plano específico de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

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

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

De acordo com a NBR 12980, a coleta domiciliar é a coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente; e a coleta especial é a coleta destinada a remover e transportar resíduos especiais não recolhidos pela coleta regular, em virtude de suas características próprias, tais como: origem, volume, peso e quantidade (enquadram-se, neste caso: móveis velhos; monturos; restos de limpeza e de podaço de canteiros, praças e jardins; entulhos; animais mortos de pequeno, médio e grande porte e similares).



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

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

Dentre outros procedimentos estabelecidos nas referidas normas, está o uso de caminhões compactadores dotados de sistema de descarga automática e com inscrições externas alusivas. Portanto, como visto anteriormente (Figura 102), os caminhões utilizados na coleta domiciliar de Ibotirama não possuem inscrições externas alusivas, mas, considerando outros procedimentos, tais como ser compactador e estar em bom estado de conservação, os caminhões estão de acordo com as normas vigentes.

As regras e procedimentos para os processos de armazenamento, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados em Ibotirama estão apresentados no Quadro 8 (resíduos domiciliares), no Quadro 9 (resíduos de limpeza pública), no Quadro 10 (resíduos de construção civil), no Quadro 11 (resíduos de serviços de saúde) e no Quadro 12 (resíduos da logística reversa), onde é indicado a realização ou não dos procedimentos no município. Destaca-se que tais procedimentos foram elaborados com base em normas da ABNT, em resoluções, leis e decretos, assim como na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010).



Quadro 8 – Regras e procedimentos para resíduos sólidos domiciliares.

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

Fonte: Lei nº 12.305/2010, NBR 9.190, NBR 13.221, NBR 13.896, NBR 13.591 e NBR 12.980.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 9 – Regras e procedimentos para resíduos de limpeza pública.

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
Varrição de ruas	A varrição deverá ser realizada periodicamente.	
	Todos os resíduos gerados deverão ser recolhidos.	



	Em caso de urgência, o serviço deverá ser realizado em qualquer hora ou dia.	
	Os empregados deverão estar devidamente uniformizados e com equipamentos de segurança individuais e coletivos.	
Poda de grama e roçagem de terrenos baldios	O serviço deverá ser realizado com todo o material necessário: vassouras, ferramentas e maquinários e para poda e roçagem.	
Destinação final	Os resíduos orgânicos advindos dos serviços de poda e roçagem, se possível e preferencialmente, deverão ser beneficiados por meio do processo de compostagem.	
	Em caso da inexistência do processo de compostagem (resíduos orgânicos), a disposição final dos resíduos (varrição, poda e roçagem) deverá ser realizada em aterro sanitário, devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	

Fonte: Lei nº 12.305/2010, NBR 12980, NBR 13591 e NBR 13896.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 10 – Regras e procedimentos para resíduos de construção civil.

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

Fonte: Lei nº 12.305/2010, NBR 11.174, NBR 12.980, NBR 15.112, NBR 15.113, NBR 15.114 e Resolução CONAMA nº 307/02.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 11 – Regras e procedimentos para resíduos de serviços de saúde.

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



Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
	os equipamentos de proteção individual necessários para realização do serviço.	<p>Não quantificado, devido ao não repasse de informações por parte da administração municipal.</p>
Acondicionamento	Os resíduos segregados deverão ser embalados em sacos ou recipientes que evitem vazamentos e resistam às ações de punctura e ruptura (de acordo com o grupo de resíduo em questão). A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.	
Coleta e transporte	A coleta deverá ser realizada no mínimo 2 vezes por semana.	
	A empresa e/ou municipalidade responsável pela coleta externa dos resíduos de serviços de saúde devem possuir um serviço de apoio que proporcione aos seus funcionários as seguintes condições: higienização e manutenção dos veículos, lavagem e desinfecção dos EPI e higienização corporal.	
	Os veículos utilizados para coleta e transporte externo dos resíduos de serviços de saúde devem atender às exigências legais e às normas da ABNT.	
	Os resíduos comuns podem ser coletados e transportados em veículos de coleta domiciliar.	
Destinação final*	Resíduos dos grupos A1, A2, A4 e A5 (biológicos): Devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	
	Resíduos do grupo B (sólidos): Em caso de não reutilização ou reciclagem, os resíduos em questão devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos perigosos (Classe I), devidamente licenciado aos órgãos competentes, porém quando tratados devem ser encaminhados à disposição final específica.	
	Resíduos do grupo D: Se possível e preferencialmente, devem ser beneficiados pelos processos de reutilização e reciclagem, porém em caso de inutilização dos processos descritos anteriormente, deverão ser encaminhados à aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos competentes.	

* Após tratamento prévio, adequado para cada grupo de RSS, conforme dispõe a Resolução CONAMA n° 358/05.

Fonte: Lei n° 12.305/2010, NBR 12.235, NBR 13.853, NBR 9.191, NBR 13.221, NBR 12.807, NBR 12.808, NBR 12.809, NBR 12.810, NBR 12.980, NBR 13.896, NBR 10.157, Resolução CONAMA n° 358/05, Resolução CETESB n° 7/07 e Resolução CONAMA n° 275.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 12 – Regras e procedimentos para resíduos sujeitos à logística reversa*.

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Os resíduos deverão conter o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	
Logística reversa	Os resíduos deverão estar inseridos no sistema de logística reversa.	



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

* Agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.

Fonte: Lei nº 12.305/2010, NBR 11.174, NBR 12.980 e NBR 13.896.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.7. Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos, Incluindo Áreas Contaminadas e Respectivas Medidas Saneadoras

Durante visita técnica realizada ao município, em outubro de 2017, foram identificadas duas áreas impactadas a partir de atividades inerentes aos resíduos sólidos, o local com acúmulo de resíduos sólidos no distrito de Boa Vista Lagamar e o terreno utilizado como lixão no distrito Sede.

A área identificada como passivo ambiental no distrito de Boa Vista Lagamar recebe, além dos resíduos domiciliares gerados no distrito, os resíduos de limpeza pública, de grande volume e os oriundos da construção civil (Figura 119 e Figura 120).



Figura 119 - Área identificada como passivo ambiental no distrito de Boa Vista Lagamar.

Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2017.



Figura 120 - Disposição de resíduos sólidos no distrito de Boa Vista Lagamar

Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2017

O lixão do distrito Sede é considerado um passivo ambiental complexo, pois já possui 10 anos de operação, conforme dados repassados pelos técnicos municipais, recebendo todos os tipos de resíduos gerados, menos os de serviços de saúde. A deposição ocorre sem as medidas cabíveis para mitigação e prevenção dos impactos ambientais, como pode ser visto na Figura 121.



Figura 121 - Área identificada como passivo ambiental no distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Ao analisar os terrenos expostos acima, é possível concluir que as duas áreas apresentam graves alterações ambientais, como degradação da paisagem natural, contaminação das águas superficiais e subterrâneas, contaminação do solo, depreciação da qualidade do solo e supressão da vegetação local, ainda mais em relação ao lixão do distrito Sede que, como citado, possui mais de 10 anos de operação. Na Figura 122 é possível visualizar a localização dos passivos ambientais em relação a hidrografia do município.

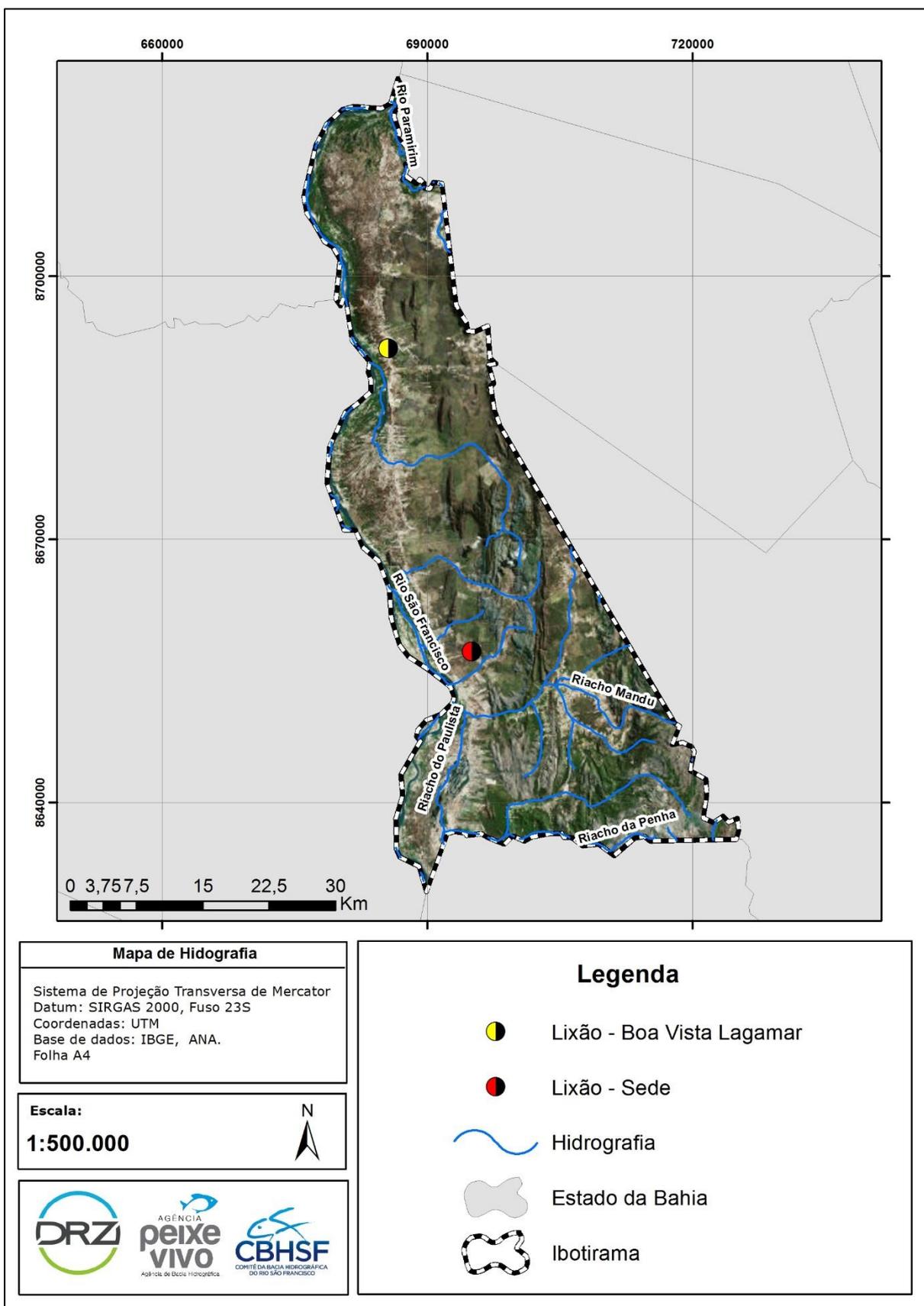


Figura 122 - Localização dos passivos ambientais em relação a hidrografia.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

O poder público municipal não possui cadastro ou estudo em relação às áreas favoráveis, classificadas como ambientalmente adequadas, para destinação final dos resíduos sólidos gerados no município. Em vista disso, cabe identificar eventuais áreas para implantação do aterro sanitário municipal utilizando de análise baseada em critérios técnicos e legais, além de observar outros aspectos, tais como:

- Critérios econômicos e financeiros: custo de aquisição da área, custo de construção e infraestrutura, custo de manutenção;
- Critérios políticos e sociais: aceitação da comunidade local, acesso à área por trajetos com baixa densidade populacional.

Como não há legislação ou normativa estadual referente ao assunto no estado da Bahia, optou-se pela utilização dos critérios de acordo com estudo realizado pela CEMPRE (Compromisso Empresarial com a Reciclagem) em parceria com o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo). Esses critérios estão apresentados na Tabela 46.

Tabela 46 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário.

Critério	Dados necessários	Adequada	Possível	Não recomendada
1	Vida útil	Maior que 10 anos	Menos que 10 anos (critério do órgão ambiental)	
2	Distância do centro atendido	5 a 20 km		Menor que 5 km e maior que 20 km
3	Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições no zoneamento		Unidade de conservação ambiental e correlata
4	Zoneamento urbana	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
5	Densidade populacional	Baixa	Média	Alta
6	Uso e ocupação do solo	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação intensa
7	Valor da terra	Baixo	Médio	Alto
8	Aceitação da população e entidades ambientais não governamentais	Boa	Razoável	Oposição severa
9	Declividade do terreno (%)	3 ≤ declividade ≤ 20	20 ≤ declividade ≤ 30	Declividade < 3 ou declividade > 30



Critério	Dados necessários	Adequada	Possível	Não recomendada
10	Distância dos corpos hídricos	Maior que 200 m	Menor que 200 m, mediante aprovação do órgão ambiental responsável	

Fonte: Adaptado IPT/CEMPRE, 2010.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Com base nos critérios apresentados foram delimitadas possíveis áreas para implantação do aterro sanitário. Para selecionar os locais levou-se em consideração a ausência de mananciais de abastecimento de água na área de influência direta, em caso com presença de corpos hídricos foi utilizado a distância de 500 m. Houve também a precaução de considerar a distância de 1 km das principais rodovias situadas no município.

As outras variáveis da análise foram utilizadas como postas na Tabela 46, tais como: hidrografia, hipsometria, declividade, áreas de proteção ambiental, distância dos centros urbanos. O resultado da análise e a indicação dos locais propensos à implantação do aterro sanitário estão na Figura 123, a seguir:

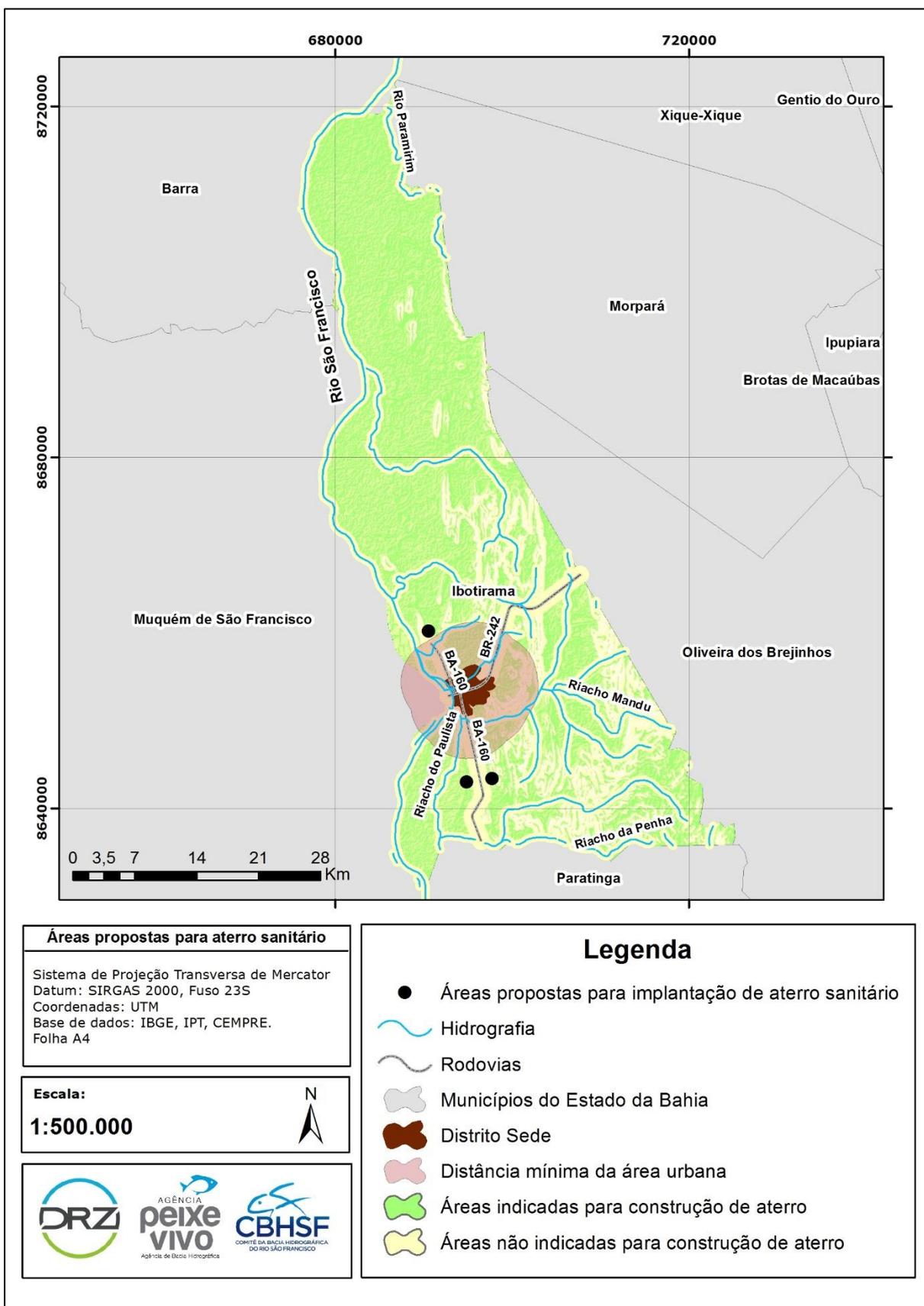


Figura 123 - Possíveis áreas para implantação de aterro sanitário.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Salientando, que para a implantação de um aterro sanitário é necessário um conjunto de fatores favoráveis tanto em aspectos socioambientais como construtivos. Portanto, o objetivo da análise multicritério é apenas auxiliar estrategicamente o poder público municipal, delimitando algumas possíveis áreas com base em ferramentas de geoprocessamento.

Conforme colocado no inciso III do art. 19 da Lei 12.305/10, as prefeituras podem criar consórcios intermunicipais para compartilhar os custos de implantação, manutenção e operação de aterros sanitários, considerando a economia e a proximidade dos locais. Todavia, segundo relato dos técnicos da prefeitura, a administração municipal não cogita consorciar-se com outros municípios para aplicar a destinação final nos resíduos gerados no município.

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

O município de Ibotirama não conta com indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Além de não possuir dados confiáveis em relação às pesagens dos caminhões da coleta, chegando a uma geração *per capita* de apenas 0,210 kg/hab./dia.

Vale destacar, que os órgãos responsáveis pela limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dentro da estrutura municipal não responderam nos últimos anos ao questionário do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, o SNIS. Dessa forma, não foi possível levantar os dados em fontes secundárias.

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

Em Ibotirama não existe por parte da administração municipal o fomento de nenhuma prática que incentive o beneficiamento dos resíduos sólidos, tão pouco possui coleta seletiva institucionalizada. Embora, o município conte com uma associação de catadores, a Ibotirama Recicla, que representa um importante meio de acesso dos catadores informais às condições de trabalho mais dignas e de



fortalecimento do resíduo reutilizável e reciclável como um bem econômico com valor social.

Além disso, no município não há uma taxa ou tarifa específica para a coleta de lixo, sendo que também não existe nenhuma outra forma de cobrança, como taxa específica no mesmo boleto do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

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

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

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

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

- geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, com exceção resíduos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana (originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana);
- geradores de resíduos industriais;
- geradores de resíduos de serviços de saúde;
- geradores de resíduos de mineração;
- estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos; ou que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- empresas de construção civil;



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

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

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

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

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

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



Desta maneira, como descrito no decorrer deste diagnóstico, todos os resíduos coletados no município, com exceção dos resíduos de serviços de saúde, são destinados inadequadamente ao lixão municipal.

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

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

O Quadro 13 apresenta as responsabilidades pelo gerenciamento de diferentes tipos de resíduos sólidos, com destaque para os de responsabilidade do poder público.

Quadro 13 – Responsabilidade pelo gerenciamento de resíduos sólidos.

Responsabilidade	Resíduos Sólidos
Prefeitura Municipal	<ul style="list-style-type: none">- Resíduos domiciliares (pequenos geradores)- Resíduos de serviços de saúde (estabelecimentos públicos municipais)- Resíduos de construção civil (gerados em obras públicas)- Resíduos de limpeza pública (varrição, poda, capina e roçada)
Gerador	<ul style="list-style-type: none">- Resíduos domiciliares (grandes geradores)- Resíduos de serviços de saúde (estabelecimentos privados)- Resíduos de construção civil (grandes geradores e/ou geradores privados)- Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários- Resíduos industriais- Resíduos especiais

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

Com relação à coleta seletiva, o poder público tem a incumbência de dar incentivo à criação e ao desenvolvimento de redes de comercialização, de



cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, ou na sua inclusão social e econômica.

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

5.3.14. Avaliação dos Serviços Prestados

Os serviços inerentes aos resíduos sólidos de Ibotirama, na maioria, são realizados, de forma satisfatória, pela prefeitura, conforme relatos dos técnicos municipais e diagnosticado em visita técnica.

O ponto crítico em Ibotirama é a destinação final dos resíduos sólidos, que como já mencionado, é realizada no distrito Sede em terreno privado de forma totalmente irregular, perante as normativas ambientais, há 10 anos; além do terreno que recebe os resíduos sólidos gerados no distrito de Boa Vista Lagamar. Dessa forma, os dois terrenos e as áreas do entorno estão em situação de risco, sujeitas aos impactos ambientais. O Quadro 14 apresenta o resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados em Ibotirama.



Quadro 14 - Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Ibotirama.

Resíduo	Origem	Abrangência	Volume / Quantidade	Caracterização	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos domiciliares	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	Distrito Sede	Desconhecido	-	Sacos plásticos e outros recipientes, dispostos em frente às residências e estabelecimentos nos dias e horários de coleta.	Três vezes por semana nos bairros periféricos do distrito Sede. Diariamente, exceto aos domingos, no centro do distrito Sede.	Caminhão compactador	Lixão	Prefeitura	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo
Resíduos de varrição	Vias públicas	Distrito Sede		-	Sacos plásticos.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão caçamba	Lixão	Prefeitura	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo
Resíduos de poda, capina e jardinagem	Áreas públicas	Distrito Sede		-	Acumulados nos espaços públicos, até o momento da coleta.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão caçamba	Lixão	Prefeitura	Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Indústria, Comércio e Abastecimento



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

Resíduo	Origem	Abrangência	Volume / Quantidade	Caracterização	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos especiais*	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	Distrito Sede		-	Acondicionados juntamente com os resíduos domiciliares.	Coletados juntamente com os resíduos domiciliares.	Caminhão compactador e carroceria	Lixão	Prefeitura	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo
Resíduos de construção civil	Estabelecimentos públicos e obras particulares	Distrito Sede		-	Vias e calçadas públicas, até o momento da coleta.	Conforme a demanda.	Caminhão caçamba	Lixão	Prefeitura	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo
Resíduos de serviços de saúde	Unidades públicas de saúde	Todo o município	Não quantificado	-	De forma segregada dos resíduos comuns, em recipientes adequados ao tipo de resíduo de saúde**.	Não informado	Veículo adaptado e exclusivo para a coleta de resíduos de saúde	Não informado	Empresa terceirizada	Secretaria de Saúde
Resíduos Agrossilvopastoris	Residências rurais	Todo o município	Não quantificado	-	Acumulados nos espaços vazios das residências rurais	Não coletado	-	-	-	-
Resíduos de serviços de transporte	Portos, aeroportos, terminais	Todo o município	Não quantificado	-	Em sacos plásticos	Coletados juntamente com os resíduos domiciliares	Caminhão compactador	Lixão	Prefeitura	Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2

Resíduo	Origem	Abrangência	Volume / Quantidade	Caracterização	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos de mineração	Atividades de extração ou beneficiamento de minérios	Todo o município	Não quantificado	-	Não identificado no município	-	-	-	-	-

* Resíduos enquadrados no logística reversa, conforme Art. 33 da Lei n.º 12.305/2010.

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

Fonte: Prefeitura Municipal de Ibotirama, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.3.15. Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Ibotirama não conta com planos relacionados à temática de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, impossibilitando a análise crítica.

5.3.16. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos aos Resíduos Sólidos

De acordo com informações disponibilizadas pelos técnicos municipais, a Prefeitura Municipal de Ibotirama não conta com projetos, planos existentes ou em elaboração relacionados aos resíduos sólidos.

5.3.17. Considerações Finais dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Abaixo são ressaltadas algumas considerações relativas ao diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município de Ibotirama, as quais deverão ser devidamente tratadas na etapa de prognóstico:

- A coleta domiciliar não abrange toda área municipal, no distrito de Boa Vista Lagamar a população queima os resíduos gerados;
- Todos os resíduos gerados estão sendo encaminhados para destinação final no lixão municipal;
- O município não possui coleta seletiva institucionalizada;
- O serviço de limpeza pública contempla apenas o distrito Sede, no caso, da varrição não abrange todas as vias públicas;
- Os resíduos de construção civil estão sendo coletados pela prefeitura municipal, encaminhados para o lixão municipal ou estradas vicinais;
- Ausência de políticas públicas referentes a logística reversa;
- Presença de catadores no lixão municipal;
- Área de destinação final inadequada.

5.4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

5.4.1. Microdrenagem

5.4.1.1. Distrito Sede

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

O sistema municipal de microdrenagem do distrito Sede conta com dispositivos de captação. O escoamento ocorre tanto superficial quanto em rede subterrânea. As poucas estruturas de captação são padronizadas, sendo do tipo grelha. Na Figura 124, está um exemplo de estrutura de captação do distrito em questão.



Figura 124 - Estrutura de captação do tipo grelha – distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

No que diz respeito aos dispositivos existentes, a prefeitura conta somente com cadastro daqueles que foram estruturados recentemente, como é o caso da rede

de drenagem do bairro do Hospital Regional de Ibotirama, construída há quatro anos. A Figura 125 mostra o poço de visita da estrutura, que no momento do levantamento de campo encontrava-se sem manutenção. A Figura 126 mostra o lançamento da água captada.



Figura 125 - Poço de visita da rede de drenagem.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 126 - Ponto de lançamento da água pluvial captada.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Conforme diagnosticado em visita técnica, é comum a correlação dos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário, ou seja, ocorre a ligação domiciliar de esgoto à rede de drenagem. De acordo com informações dos técnicos municipais, mesmo com a rede de esgotamento sanitário tendo sido estruturada há pouco tempo, pela EMBASA, os moradores continuam conectando as residências à rede de água pluvial.

Ainda com base em dados repassados pelos técnicos da prefeitura, a área central do distrito Sede conta com rede de drenagem antiga e inadequada, que serve para escoamento das águas pluviais e de efluente de esgoto doméstico, extravasando no período de chuvas. Lembrando, que o traçado dessa rede não é de conhecimento dos técnicos da prefeitura municipal.

Como mencionado no eixo de esgotamento sanitário, outro dispositivo presente no sistema de drenagem urbana do distrito Sede é o reservatório de retenção, conhecido popularmente como piscinão, do tipo a céu aberto e não estruturado com fundo impermeabilizado. Embora, a função desse componente seja

armazenar água em períodos chuvosos, a fim de evitar enchentes e alagamentos, o dispositivo está com acúmulo de efluente de esgoto doméstico oriundo de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem. A Figura 127 traz o reservatório de detenção, que não conta com alambrado de proteção, enquanto, a Figura 128 traz a localização dos dispositivos citados, conforme os dados disponibilizados pelo órgão responsável.



Figura 127 - Reservatório de detenção com acúmulo de efluente de esgoto doméstico.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

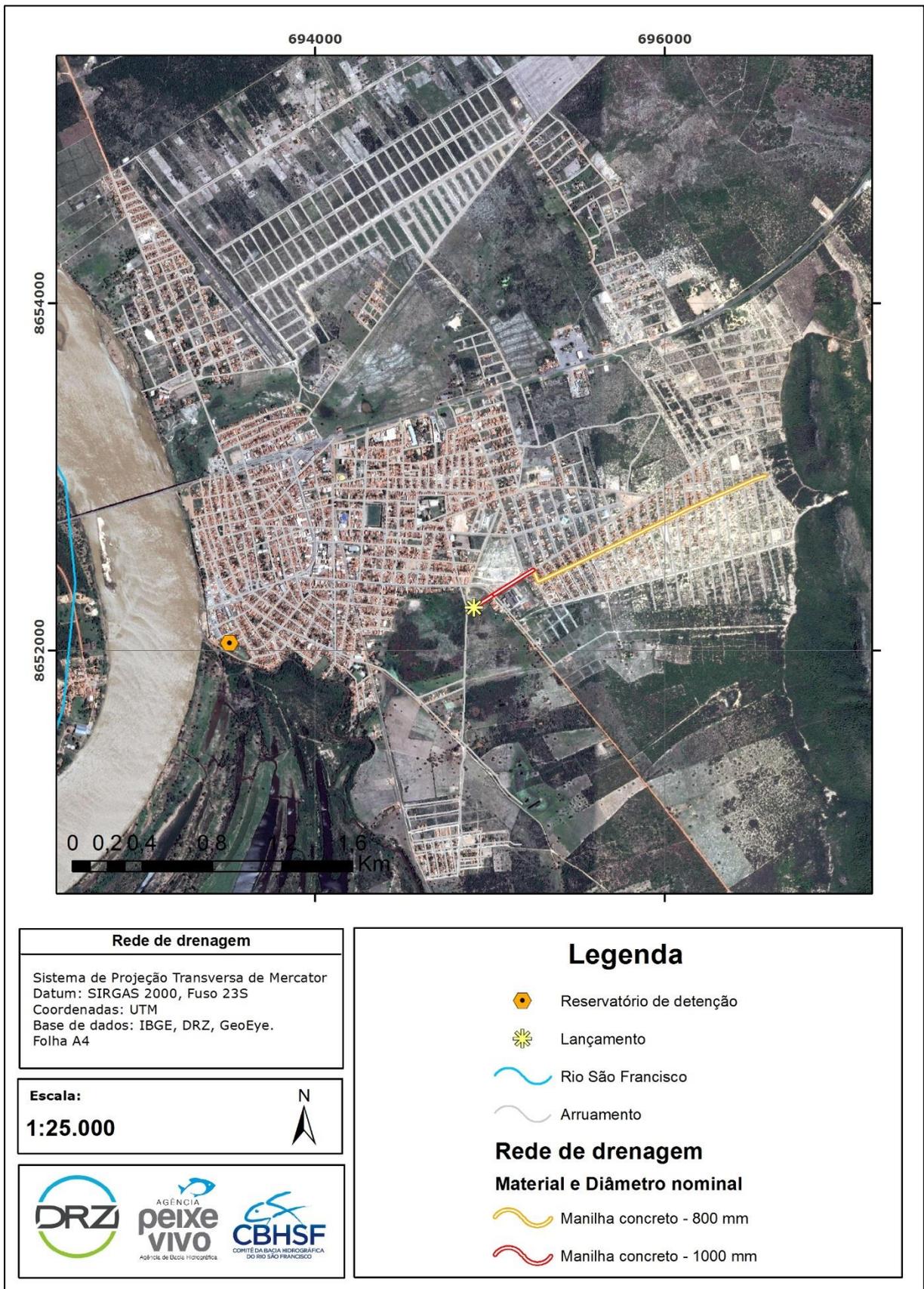


Figura 128 - Localização dos dispositivos de drenagem do distrito Sede.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os dados operacionais e as coordenadas dos componentes do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais estão na Tabela 47, a seguir:

Tabela 47 - Dados operacionais e coordenadas do sistema de drenagem urbana.

Componente	Tipo/ Especificação	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Estrutura de captação	Grelha	695281,20 E 8652395,56 S	Em boas condições
Poço de visita	-	695029,89 E 8652324,96 S	Falta de manutenção
Ponto de lançamento	DN 1000 mm Manilha Cimento	694910,55 E 8652245,95 S	Não apresenta problemas
Rede de drenagem recém estruturada	DN 800 a 1000 mm Manilha Cimento	-	Não apresenta problemas
Reservatório de detenção	Céu aberto sem piso impermeabilizado	693519,72 E 8651984,28 S	Em péssimas condições

Fonte: Prefeitura e DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.4.1.2. Distrito de Boa Vista Lagamar

Com base em informações repassadas pelos técnicos da prefeitura, o distrito de Boa Vista Lagamar não conta com dispositivos para manejo das águas pluviais. Em visita técnica realizada em outubro do ano de 2017, verificou-se que o distrito não conta com ruas pavimentadas, como está exposto na Figura 129.



Figura 129 - Via pública sem pavimentação no distrito de Boa Vista Lagamar.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.4.2. Macrodrenagem

A macrodrenagem destina-se ao escoamento final das águas escoadas superficialmente, inclusive as captadas pelas estruturas de microdrenagem. Compostos dos seguintes itens: sistema de microdrenagem, galerias de grande porte, canais e rios canalizados. A macrodrenagem é constituída por sistemas coletores de drenagem natural como rios, córregos, lagos e por conjunto de obras como canais, galerias de grande porte e lagos artificiais.

5.4.2.1. Estudo Hidrológico

A bacia hidrográfica de um curso de água em uma dada seção é representada pela área limitada pela linha de cumeada (linha dos pontos mais altos), que a separa das bacias vizinhas e fechada na seção considerada. E a enchente pode ser considerada como a variação do nível da água e das respectivas vazões, junto a uma determinada seção, em decorrência dos escoamentos gerados por chuvas intensas.



Todo o curso de água se desenvolve naturalmente, percorrendo gradativamente, sob o efeito da gravidade, os pontos mais baixos de uma região. Chuvas de pouca intensidade, após um período de estiagem, podem ser interceptadas e/ou absorvidas, integralmente ou em grande parte, pela cobertura vegetal, retenção natural ou artificial e pela infiltração no solo para suprir as necessidades de umidade.

A vegetação impede e retarda a chegada das águas de chuva sobre o terreno. Além disso, no seu ciclo de vida, deixam depositar no solo resíduos de seu próprio organismo, galhos, folhas, frutos, que se decompõem, entram em reação com substâncias do próprio terreno e formam uma camada superficial rica em matéria orgânica, conhecida como húmus ou terra vegetal. Ao mesmo tempo, as raízes, ao se desenvolverem, penetram e abrem novos caminhos e fissuras, que desagregam o solo. Essa desagregação é intensificada pela presença da vida animal que abre caminhos subterrâneos em busca de alimentação e espaços seguros para reprodução. A camada superficial do solo, composta por húmus e ocupada pelas ramificações das raízes, oferece grande capacidade de infiltração, absorvendo com facilidade as águas de chuva e reduzindo o percentual dos escoamentos superficiais.

O desmatamento e a impermeabilização do solo da bacia hidrográfica cortam o ciclo de reabastecimento dos húmus, potencializam os processos erosivos, diminuem a capacidade de infiltração e aumentam o volume dos escoamentos superficiais, que atuarão diretamente no formato dos hidrogramas de enchente.

O crescimento urbano desordenado, ao longo dos anos, sem o respeito a esses princípios básicos da natureza, aumenta o risco de extravasamentos e inundações para as mesmas chuvas intensas que, no passado, se moldavam às condições naturais das calhas dos cursos de água, fluindo sem problemas. Novos domínios dentro dos limites da bacia hidrográfica poderão ter diferentes usos, isto é, estabelecimento de áreas residenciais, industriais, desenvolvimento agrícola, corredores de tráfego rodoviário ou ferroviário. Qualquer que seja o uso do solo, a retenção natural será modificada.

O relevo depende das mutações geológicas e morfológicas ao longo dos anos e define o caminho natural do escoamento das águas de chuva. É um agente



fundamental na concentração e na velocidade de propagação dos hidrogramas parciais de enchente, que se formam em cada curso de água. Quanto maior as diferenças de altitude entre as cabeceiras e a seção de desembocadura de um curso de água, mais intenso será o regime dos escoamentos das águas de chuva e maior o risco da formação rápida de hidrogramas de enchente de curta duração.

Para se projetar novos sistemas de drenagem urbana ou para analisar e otimizar os sistemas existentes, pode-se lançar mão da modelagem em drenagem urbana. São fatores importantes para a modelagem, para a análise de escoamento, as características morfométricas das bacias (tais como tamanho dos canais, ordens de grandeza, geometria, declividade, topografia do terreno), o nível de permeabilidade do solo e o regime de chuvas, pois esses fatores têm forte influência no escoamento superficial.

➤ **Análise morfométricas das bacias**

Para determinação dos parâmetros morfométricos da rede de drenagem optou-se, no estudo das características morfométricas, pela utilização das bacias pilotos, uma vez que a rede hidrográfica do município conta com o rio São Francisco. As microbacias escolhidas para os estudos foram as que interferem diretamente na dinâmica de ocupação de Ibotirama. Foram identificadas quatro microbacias, nomeadas em ordem numeral. A Figura 130 mostra distribuição das microbacias que influem na drenagem pluvial do município.

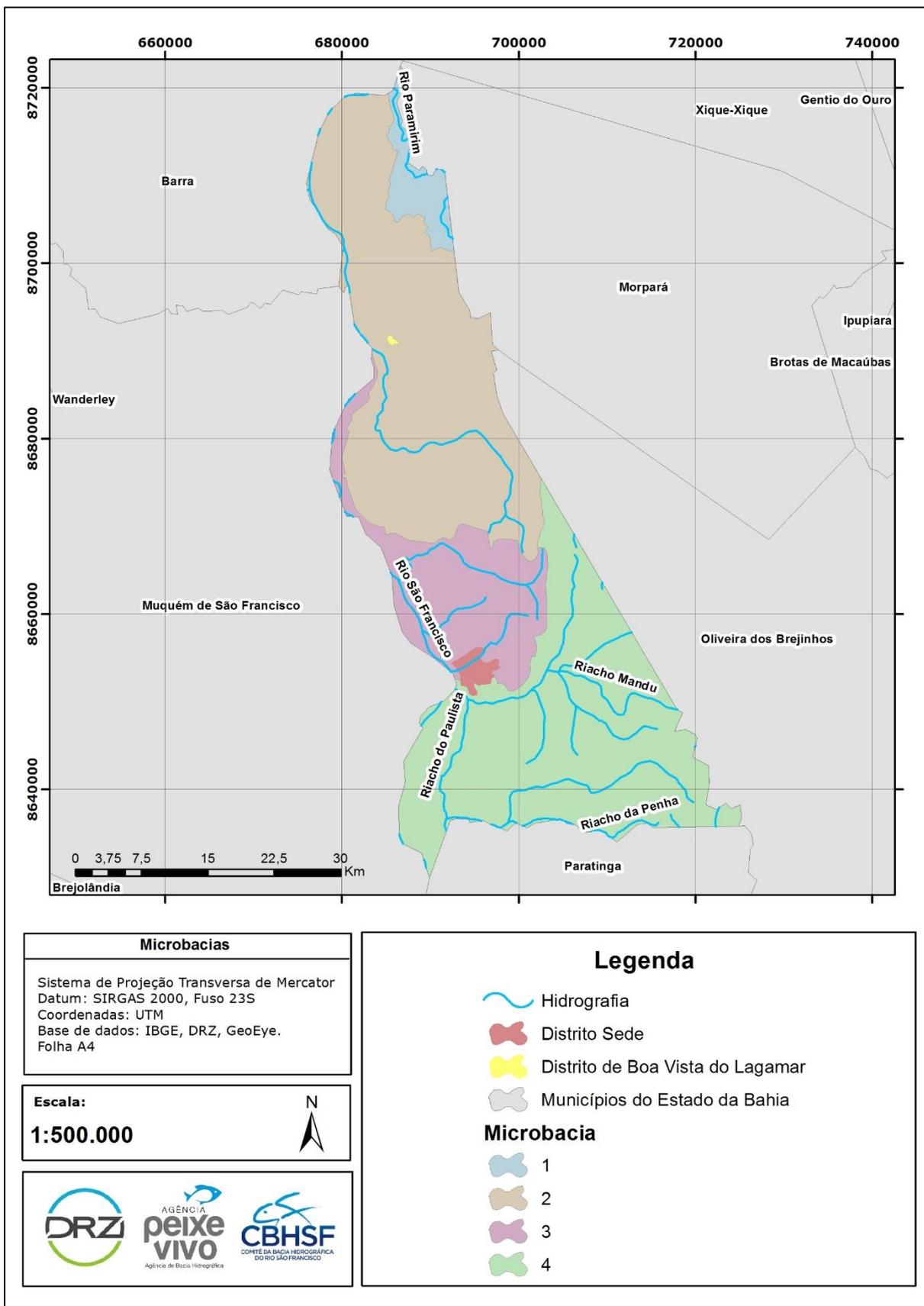


Figura 130 - Microbacias do município de Ibotirama
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018



➤ **Análise Linear**

- **Comprimento do canal principal (km) - Lcp**

É a distância que se estende ao longo do canal principal, desde sua nascente até a foz.

- **Altura do canal principal (m) - Hcp**

Para encontrar a altura do canal principal, subtrai-se a cota altimétrica encontrada na nascente pela cota encontrada na foz.

- **Gradiente do canal principal (m/km) - Gcp**

É a relação entre a altura do canal e o comprimento do respectivo canal, indicando a declividade do curso d'água. É obtido pela fórmula:

$G_{cp} = H_{cp} / L_{cp}$, onde:

- G_{cp} = gradiente do canal principal (m/km);
- H_{cp} = altura do canal principal (m);
- L_{cp} = comprimento do canal principal (km).

➤ **Análise Areal**

Na análise areal das bacias hidrográficas, estão englobados vários índices nos quais intervêm medições planimétricas, além de medições lineares. Podem ser incluídos os seguintes índices:

- **Comprimento da bacia (km) – Lb**

É calculado por meio da medição de uma linha reta traçada ao longo do rio principal, desde sua foz até o ponto divisor da bacia.

- **Coeficiente de compacidade da bacia - Kc**

É a relação entre o perímetro da bacia e a raiz quadrada da área da bacia. Este coeficiente determina a distribuição do deflúvio ao longo dos cursos d'água e é



em parte responsável pelas características das enchentes, ou seja, quanto mais próximo do índice de referência que designa uma bacia de forma circular, mais sujeita a enchentes será a bacia. É obtido pela fórmula:

$Kc = 0,28 * p / \sqrt{a}$, onde:

- Kc = coeficiente de compacidade;
- P = perímetro da bacia (km);
- A = área da bacia (km²).

Índice de referência – 1,0 = forma circular.

Índice de referência – 1,8 = forma alongada.

Pelos índices de referência, 1,0 indica que a forma da bacia é circular e 1,8 indica que a forma da bacia é alongada. Quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para maiores enchentes. Isso porque, em bacias circulares, o escoamento será mais rápido, pois a bacia descarregará seu deflúvio direto com maior rapidez, produzindo picos de enchente de maiores magnitudes. Já nas bacias alongadas, o escoamento será mais lento e a capacidade de armazenamento maior.

- **Densidade hidrográfica (rios/km²) - Dh**

É a relação entre o número de segmentos de 1ª ordem e a área da bacia é obtida pela fórmula:

$Dh = n1 / a$, onde:

- Dh = densidade hidrográfica;
- $N1$ = número de rios de 1ª ordem;
- A = área da bacia (km²).

Canali (1986) define três categorias de densidade hidrográfica:

- Dh baixa – menos de 5 rios/km²;
- Dh média – de 5 a 20 rios/km²;
- Dh alta – mais de 20 rios/km².

- **Densidade de drenagem (km/km²) - dd**



É a relação entre o comprimento dos canais e a área da bacia. É obtida pela fórmula:

Dd = Lt/A, onde:

- Dd = densidade de drenagem;
- Lt = comprimento dos canais (km);
- A = área da bacia (km²).

Segundo Villela & Mattos (1975), o índice varia de 0,5 km/km², para bacias com pouca capacidade de drenagem, até 3,5 km/km² ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas.

➤ Análise Hipsométrica

Quanto aos parâmetros lineares e areais, foram analisadas as quatro microbacias presentes no município de Ibotirama, apresentados na Tabela 48:

Tabela 48 - Estudo morfométrico das microbacias do município de Ibotirama

Estudo morfométrico das microbacias		
Microbacia	Parâmetro	Valor
Microbacia 1	Área da Bacia - A (Km ²)	62
	Perímetro da Bacia - P (Km)	60,657
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	18,560
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	18,617
	Cota da foz - Cf (m)	410
	Cota da nascente - Cn (m)	414
	Cota do topo - Ct (m)	526
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	4
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	0,21
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	2,164
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,016
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,30
	Declividade - S (m/m)	0,006
	Declividade - S (%)	0,623
	Microbacia 2	Área da Bacia - A (Km ²)
Perímetro da Bacia - P (Km)		156,469
Comprimento da Bacia - Lb (Km)		54,750
Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)		42,983
Cota da foz - Cf (m)		411
Cota da nascente - Cn (m)		731
Cota do topo - Ct (m)		764
Altura do Canal Principal - Hcp (m)		320
Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)		7,44
Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc		1,654
Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)		0,001
Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)		0,10



Estudo morfométrico das microbacias		
Microbacia	Parâmetro	Valor
Microbacia 3	Declividade - S (m/m)	0,008
	Declividade - S (%)	0,821
	Área da Bacia - A (Km ²)	278
	Perímetro da Bacia - P (Km)	121,006
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	39,011
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	71,380
	Cota da foz - Cf (m)	416
	Cota da nascente - Cn (m)	693
	Cota do topo - Ct (m)	783
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	277
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	13,79
	Coefficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	2,032
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,014
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,257
	Declividade - S (m/m)	0,018
	Declividade - S (%)	1,826
	Microbacia 4	Área da Bacia - A (Km ²)
Perímetro da Bacia - P (Km)		158,049
Comprimento da Bacia - Lb (Km)		22,040
Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)		28,627
Cota da foz - Cf (m)		459
Cota da nascente - Cn (m)		744
Cota do topo - Ct (m)		989
Altura do Canal Principal - Hcp (m)		285
Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)		9,96
Coefficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc		1,673
Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)		0,011
Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)		0,24
Declividade - S (m/m)		0,019
Declividade - S (%)		1,851

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018

A análise dos parâmetros morfométricos mostra que as microbacias não possuem grande variações entre as características morfométricas. Em relação à área das microbacias, temos as microbacias 2 e 4 como as maiores, tendo, respectivamente, 702 km² e 699 km².

A densidade de drenagem apresentou valores baixos. Este parâmetro expressa que as microbacias apresentam um menor potencial de escoamento das águas da chuva. Somando a este indicador o parâmetro do gradiente do canal principal, é possível identificar quais bacias representam microbacias com maior dificuldade natural de escoamento.

Com os dados da tabela, pode-se perceber que – após aplicar a fórmula que define o coeficiente de compacidade (kc) – todas as microbacias apresentam formato

alongado. Lembrando que quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para enchentes (bacias mais circulares).

➤ **Estudo da vazão de pico**

Tucci (2004) define vazão máxima de um rio como o valor associado a um risco de ser igualado ou ultrapassado. Este valor é utilizado tanto na previsão de enchentes quanto nos projetos de medidas estruturais e não estruturais de controle de inundações, tais como: canais, bueiras, zoneamentos e sistema de previsão e alerta. Um acontecimento relativamente comum em microbacias é o da inundação, quando o extravasamento do canal pode trazer danos à população.

➤ **Cálculo para o tempo de concentração**

Os índices físicos em termos hidrológicos são aqueles que representam algumas características geométricas da bacia em estudo. Os abordados neste estudo são:

- Comprimento do talvegue principal;
- Declividade média do talvegue principal.

A literatura técnica especializada apresenta diversas equações para o cálculo de tempo de concentração (t_c) de bacias de drenagem. Delimitar o t_c é um parâmetro necessário para estimar os picos de vazão das bacias. O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é definido pelo tempo de percurso em que a cheia em curso d'água leva para atingir o curso principal, desde os pontos mais longínquos até o local onde se deseja definir a descarga (foz da bacia). Neste estudo, foi utilizada a equação de Kirpich. A mesma é a que segue:

$$t_c = 57 * \left(\frac{L^3}{H_b} \right)^{0,385}$$

Onde t_c é o tempo de concentração em minutos; L_{cp} é o comprimento do curso d'água principal em km; H_b é a altura da bacia em metros. A Tabela 49, adiante, expõe os tempos de concentração de cada microbacia.

Tabela 49 - Tempos de concentração das microbacias.

Microbacia	Tempo de concentração (min.)
1	267,79
2	458,60
3	187,71
4	245,24

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

➤ Métodos para vazão de pico

O método mais comum para a determinação da vazão de projeto de bacias naturais é a partir de procedimentos estatísticos. Já para o cálculo de vazão de projeto para pequenas bacias são aplicados modelos de transformação chuva-vazão (ou indiretos), nos quais a vazão é calculada a partir das chuvas, sendo que para o uso deste modelo a bacia precisa ter características físicas homogêneas e em toda a sua área de drenagem a precipitação deve ser uniforme.

Os métodos de transformação chuva-vazão são mais recomendados no cálculo de vazão de projeto de pequenas bacias (Fendrich, 2008). Pelas características das microbacias analisadas (áreas acima de 1 km²) foi utilizado o método de Ven Te Chow para estimar a vazão de pico. A seguir segue a explicação do método utilizado.

Método de Ven Te Chow

Este método foi apresentado em 1962, pelo professor Ven Te Chow, na universidade de Illinois, EUA. O método proposto por Ven Te Chow tem sido muito utilizado em estimativas de vazões máximas, ou seja, das vazões de projeto para previsão de enchentes e na elaboração de obras hidráulicas. A estimativa das vazões de projeto é feita com base nos dados de chuvas intensas que ocorrem na respectiva bacia em estudo. O método utiliza as hipóteses de hidrograma unitário, considerando que o fenômeno de transformação da chuva em vazão é regido por equações lineares. Nesse método as vazões máximas são proporcionais às chuvas efetivas (Nunes & Fiori, 2007).

A equação descrita pelo método de Ven Te Chow é:



$$q_p = \frac{A \cdot X \cdot Y \cdot Z}{3,6}$$

Onde:

- Q_p - vazão de deflúvio (pico), em m^3/s ;
A - área da bacia em km^2 ;
X - intensidade de precipitação efetiva *ie* em mm/h , também denominada *fator de deflúvio*;
Y - fator climático (que nesse caso é igual a 1 pelo fato de a equação de chuva utilizada no projeto é da própria região estudada) (adimensional);
Z - fator de redução do pico (adimensional).

O fator de deflúvio X é a denominação dada à precipitação efetiva (Re), valor calculado pela equação:

$$X = \frac{Re}{t_d}$$

Onde:

- T_d - tempo de duração;
 R_e - precipitação excedente dada em mm.

O cálculo da precipitação excedente é feito pela equação:

$$Re = \frac{(R - 5080/N + 50,8)^2}{R + 20320/N - 203,2}$$

Onde:

- R - chuva total, dada em mm;
N - número de deflúvio que é considerado igual à Cn.

Parte integrante dos métodos de transformação de chuva em vazão são os métodos de separação do escoamento. As águas pluviais, ao atingirem a superfície terrestre, têm dois caminhos principais a seguir, sendo eles, infiltrar no solo ou escoar superficialmente. Para determinação da parcela das alturas precipitadas que escoam superficialmente foram desenvolvidos diversos métodos de estimativa. A seguir o

método utilizado neste projeto, o método de Ven Te Chow, utilizado para estimar o número de deflúvio.

A literatura estrangeira denomina o número de deflúvio como Curve Number (Cn), este valor é obtido pela média das áreas que caracterizam a bacia (área de pastagem, urbana, de matas) e seus respectivos números de deflúvio de acordo com a tabela apresentada abaixo.

A Tabela 50 trata sobre os valores de Curve Number (Cn), em bacias rurais organizados pelas condições de superfície aliadas aos tipos de utilização da terra. Esta correlação é classificada de acordo com os tipos de solo da área por níveis. Ao analisarmos as tabelas temos os níveis divididos por porcentagens, configurados em A, B, C e D. Os níveis tratam sobre os números de deflúvio para cada condição, os valores da Curve Number em superfícies impermeáveis é de 100, enquanto que em florestas o mesmo valor pode variar entre níveis de 36 a 91.

A Tabela 51 trata sobre as áreas urbanas, relacionando o valor de deflúvio e os índices de Curve Number com índices de impermeabilidade e tamanho do lote em questão. Destaca-se a presença das classificações que agrupam uso residencial, estacionamentos pavimentados, telhados, ruas e estradas, áreas comerciais, distritos industriais, espaços abertos, terrenos preparados para plantio, zonas cultivadas (com ou sem conservação do solo), pastagens ou terrenos em más condições, prados e bosques ou zonas florestais. Prado é um campo plano ou de relevo suave, úmido naturalmente ou irrigado, coberto por gramíneas e outras plantas não lenhosas.

Tabela 50 - Valores de Cn para bacias rurais.

Utilização da terra	Condições da superfície	Tipos de solos da área			
		A	B	C	D
Terrenos cultivados	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceado em nível	64	73	79	82
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceado em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89



Utilização da terra	Condições da superfície	Tipos de solos da área			
		A	B	C	D
	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	26	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
Chácaras	Normais	59	74	82	86
Estradas de terra	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas	46	68	78	84
	Densas, alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
	Superfícies impermeáveis	Áreas urbanizadas	100	100	100

Fonte: Tucci, 1993.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Tabela 51 - Valor de Cn para bacias urbanas e suburbanas.

Tamanho médio do lote		% impermeável	A	B	C	D
Uso residencial	Até 500 m ²	65	77	85	90	92
	1.000 m ²	38	61	75	83	87
	1.300 m ²	30	57	72	81	86
	2.000 m ²	25	54	70	80	85
	4.000 m ²	20	51	68	79	84
Estacionamentos pavimentados, telhados			98	98	98	98
Ruas e estradas	Pavimentadas, com guias e drenagem		98	98	98	98
	Paralelepípedo		76	85	89	91
	Terra		72	82	87	89
Áreas comerciais (85% de impermeabilização)			89	92	94	95
Distritos industriais (72% de impermeabilização)			81	88	91	93
Espaços abertos, parques, jardins:	Boas condições, cobertura de grama > 75%		39	61	74	80
	Condições médias, cobertura de grama > 50%		49	69	79	84
Terreno preparado para plantio, descoberto	Plantio em linha reta		77	86	91	94
Zonas cultivadas	Sem conservação do solo		72	81	88	91
	Com conservação do solo		62	71	78	81
Pastagens ou terrenos em más condições			68	79	86	89
Prado em boas condições			30	58	71	78
Condições ruins			45	66	77	83



Tamanho médio do lote		% impermeável	A	B	C	D
Bosques ou zonas florestais	Condições boas		25	55	70	77

Fonte: Tucci, 1993.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As descrições inclusas na Tabela 52 tratam dos tipos de solo. Para a melhor compreensão sobre os níveis relatados nas tabelas anteriores, como citado, a divisão dos níveis A, B, C e D classificam os níveis de permeabilidade do solo.

Cada tipo de solo recebe seu determinado uso por suas características físicas e naturais, sendo assim os índices de permeabilidade variam em diferentes escalas. A Tabela 53 trata dos coeficientes de cada microbacia de Ibotirama, classificadas por seu tipo e uso, indicando assim, qual o nível de permeabilidade das águas das chuvas e qual seria o escoamento ocorrente. O tipo de solo em que se enquadra o município de Ibotirama e que foi utilizado para a valoração do número de deflúvio se enquadra na categoria “A”.

Tabela 52 - Tipos de Solo.

Tipo de solo	Descrição
A	Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8%, não há rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.
B	Solos arenosos menos profundos que os do grupo a e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas este limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras nem camadas argilosas até 1,5 m mas é quase sempre presente camada mais densificada.
C	Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30% mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,2 m. No caso de terras roxas, estes dois limites máximos podem ser de 40% e 1,5m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no grupo b mas ainda longe das condições de impermeabilidade.
D	Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como b mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.

Fonte: Tucci, 1993.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Tabela 53 - Coeficientes de cada microbacia – método de Ven Te Chow.

Microbacias	Classes de uso do solo	Área (km ²)	Área total (km ²)	(%)	CN	Coeficiente da Microbacia
1	Água	0,97	61,59	1,57	0	43,1413
	Floresta	34,15		55,44	56	
	Pastagem	1,77		2,87	72	
	Solo nu	24,70		40,11	25	
	Urbano	0,00		0,00	100	



Microbacias	Classes de uso do solo	Área (km ²)	Área total (km ²)	(%)	CN	Coeficiente da Microbacia
2	Água	16,17	702,00	2,30	0	31,3254
	Floresta	153,27		21,83	56	
	Pastagem	1,98		0,28	72	
	Solo nu	530,58		75,58	25	
	Urbano	0,00		0,00	100	
3	Água	16,81	277,97	6,05	0	39,4876
	Floresta	103,08		37,08	56	
	Pastagem	1,15		0,41	72	
	Solo nu	140,95		50,71	25	
	Urbano	15,97		5,75	100	
4	Água	8,21	699,29	1,17	0	39,9302
	Floresta	310,89		44,46	56	
	Pastagem	8,21		1,17	72	
	Solo nu	363,67		52,01	25	
	Urbano	8,30		1,19	100	

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Chuvas intensas

A determinação da precipitação intensa máxima provável na área analisada pode ser feita através das equações intensidade-duração-frequência (IDF) das chuvas. Para tanto, foi utilizada a equação geral mostrada a seguir. A quantificação dos parâmetros k , a , b e c foi utilizado o software Plúvio 2.1 (desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa), que estabelece estes coeficientes para diversas localidades do Brasil. Os resultados estão na Tabela 54.

$$i = \frac{k T^a}{(t + b)^c}$$

Em que:

i – intensidade da precipitação (mm/h)

T – tempo de retorno (anos)

t – duração da chuva (minutos)

Coeficientes:

k - 2718,714

a - 0,212

b - 26,319

c - 0,917

Tabela 54 - Precipitações calculadas para o município de Ibotirama.

Cálculo de intensidades de chuvas para o município						
Tempo de concentração	Minutos	Tr – 2 anos	Tr – 10 anos	Tr – 20 anos	Tr – 50 anos	Tr – 100 anos
	5	133,82	188,24	218,03	264,78	306,70
	10	116,83	164,33	190,34	231,15	267,74
	15	103,79	146,00	169,11	205,37	237,88
	30	78,13	109,90	127,30	154,59	179,07
	60	52,82	74,29	86,05	104,50	121,05
	120	32,55	45,79	53,04	64,41	74,61
	240	18,80	26,44	30,63	37,19	43,08
	480	10,43	14,67	16,99	20,63	23,90
	840	6,37	8,96	10,38	12,61	14,61
	1.440	3,93	5,53	6,41	7,78	9,01
Microbacia 1	267,7970	17,16	24,14	27,96	33,96	39,33
Microbacia 2	458,6065	10,85	15,26	17,68	21,47	24,87
Microbacia 3	187,7183	22,97	32,31	37,42	45,45	52,64
Microbacia 4	245,2493	18,46	25,97	30,08	36,53	42,32

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A intensidade da precipitação indica a quantidade (altura) precipitada no tempo. Já o conceito de tempo de retorno (T_r) pode ser expresso como o “*número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica é igualada ou ultrapassada apenas uma vez*” (NBR 10.844).

Do Gráfico 17 ao Gráfico 20 é possível visualizar os hidrogramas que mostram as vazões de pico das microbacias, de acordo com os tempos de retorno.

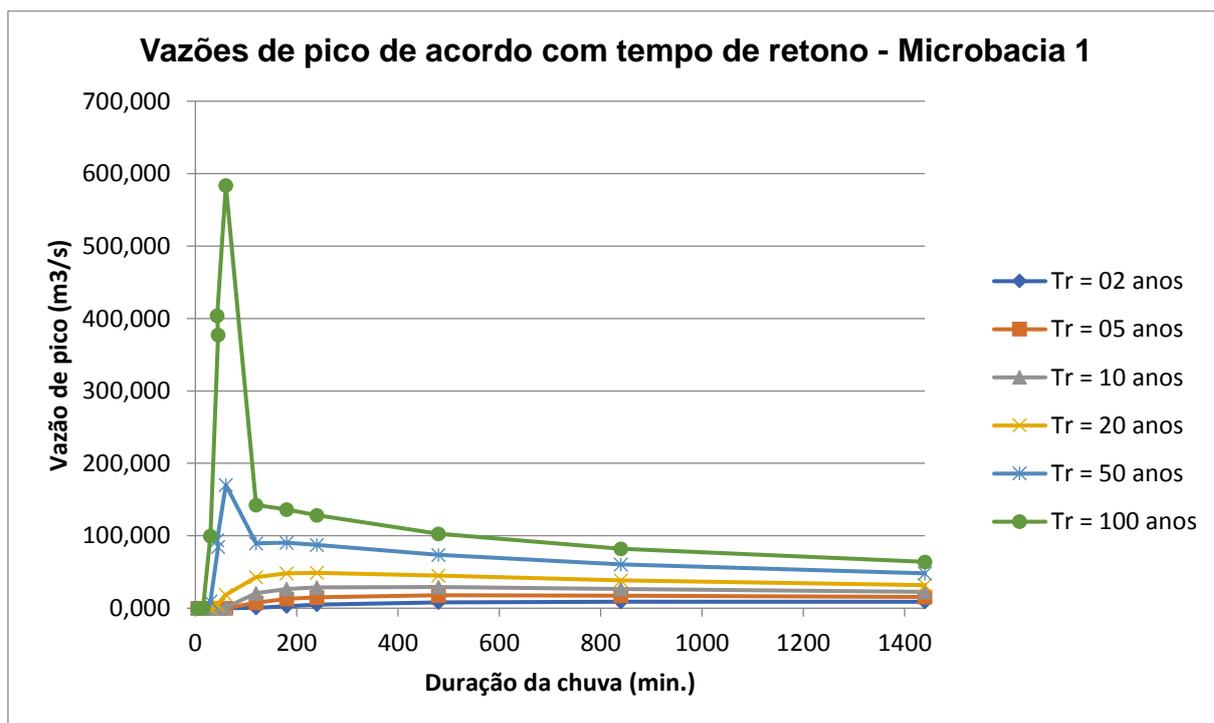


Gráfico 17 - Hidrograma da Microbacia 1.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

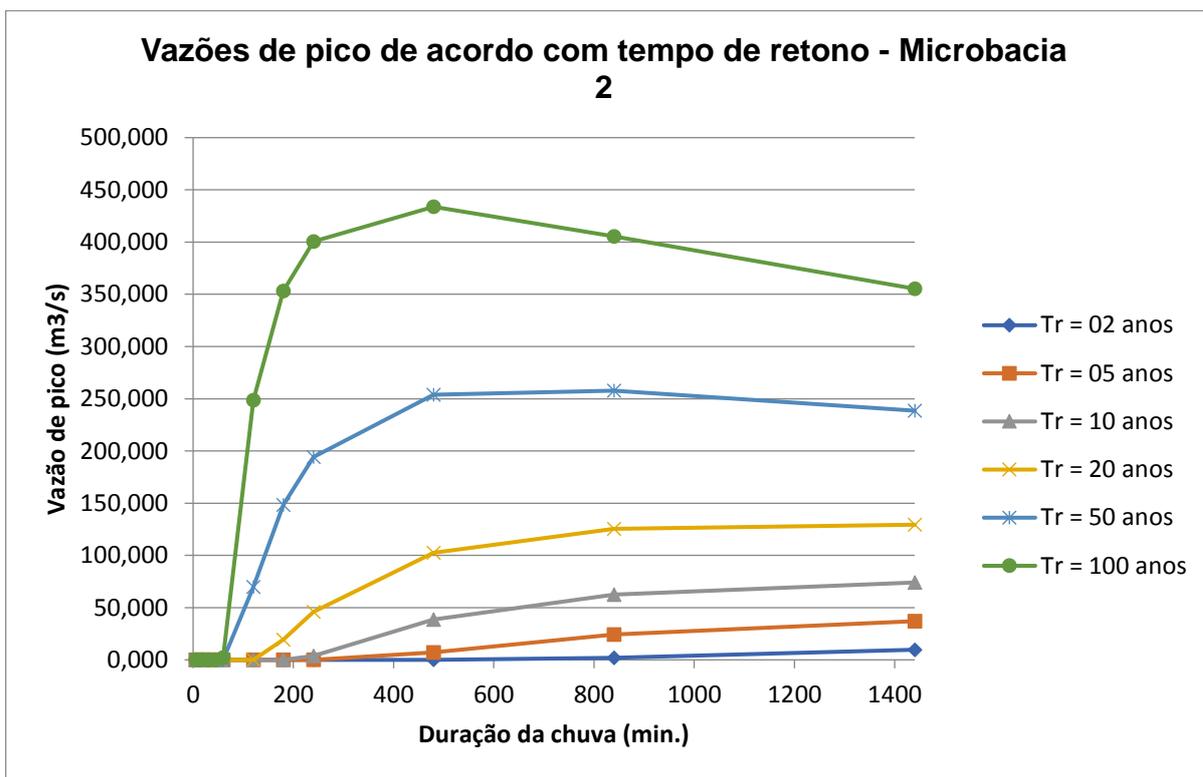


Gráfico 18 - Hidrograma da Microbacia 2.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

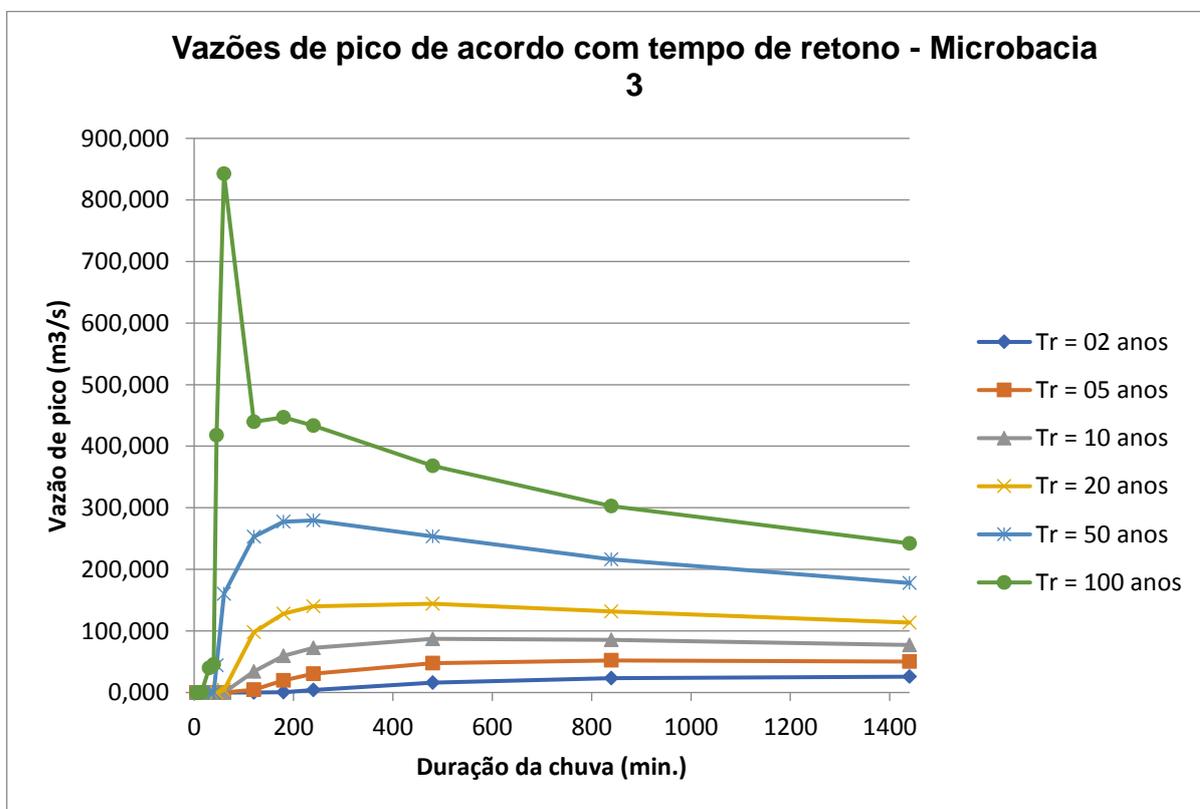


Gráfico 19 - Hidrograma da Microbacia 3.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

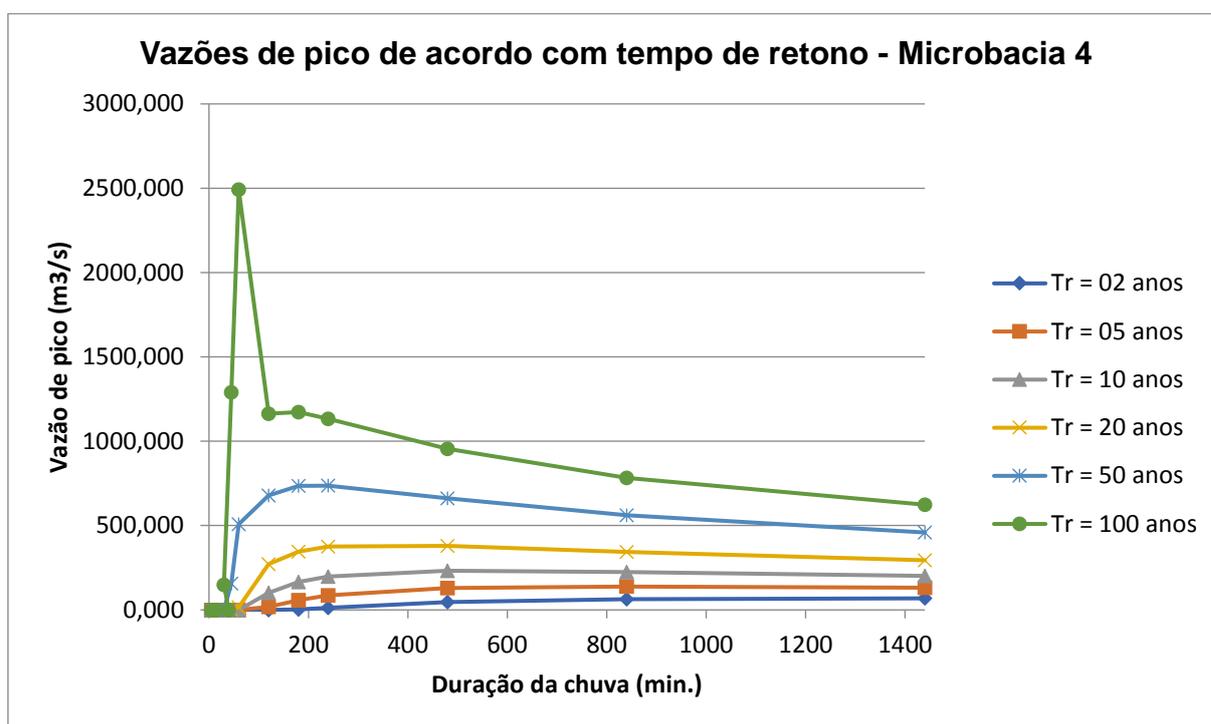


Gráfico 20 - Hidrograma da Microbacia 4.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Com o estudo hidrológico concluído, fica evidente que a Microbacia 3, onde está inserido cerca de 80% do distrito Sede, mantém a tendência de vazão de pico chegar a zero durante o período de chuva, que demonstra o quanto a microbacia é alongada e sem propensão ao aumento significativo do nível do corpo hídrico que pode afetar a sede do município, no caso, o rio São Francisco. A Microbacia 4, onde o distrito Sede também está inserido, possui o mesmo hidrograma da Microbacia 3.

No que diz respeito ao distrito de Boa Vista Lagamar, toda a área encontra-se na Microbacia 2, que apresenta a propensão em aumentar o nível do principal curso d'água durante as chuvas. No entanto, como a área de Boa Vista do Lagamar está a 1,5 Km do tributário, não há o risco de afetar os domicílios lá presentes, além de o fato de que a ocupação predominante na microbacia é rural, portanto, todo o terreno é permeável.



5.4.2.1.1. Deficiências identificadas no sistema de drenagem natural

Em Ibotirama, pela configuração da drenagem natural, com relativa escassez de cursos d'água, o sistema de macrodrenagem ainda conserva, na maior parte dos rios, as configurações originais de seus leitos.

Portanto, a deficiência identificada com relação a drenagem natural é a existência de somente um rio com abrangência significativa, o rio São Francisco, tributário que serve como o único canal de escoamento e, também, como o único meio de abastecimento para o distrito Sede e muitas comunidades rurais.

No que diz respeito ao sistema de macrodrenagem, os índices de coeficiente de compacidade (Kc) das bacias indicam baixa tendência a enchentes – 2,164 (Microbacia 1), 1,654 (Microbacia 2), 2,032 (Microbacia 3) e 1,673 (Microbacia 4).

5.4.3. Indicação de Áreas Críticas

De acordo com dados dos técnicos municipais, o distrito de Boa Vista Lagamar não apresenta histórico de problemas relacionados ao sistema de drenagem, uma vez que as ruas não são pavimentadas. Em contrapartida, o distrito Sede, mesmo com vias públicas asfaltadas, não possui áreas críticas em relação a inundações, enchentes ou alagamentos.

5.4.4. Análise das Condições de Operação

Não há uma equipe específica, sendo a manutenção da infraestrutura de microdrenagem realizada por funcionários remanejados, buscando atender à demanda. Estes funcionários são lotados no órgão responsável pela gestão do sistema em questão: a Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo.

Geralmente, são disponibilizados três funcionários para manutenção do sistema, que contam com respaldo dos equipamentos da secretaria responsável, que possui retroescavadeira e caminhão caçamba. Além de disponibilizar equipamentos de proteção individual para a realização dos serviços.



5.4.5. Análise Crítica do Sistema e Manejo das Águas Pluviais

O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Ibotirama não possui indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos, o que prejudica o acompanhamento e a avaliação dos serviços inerentes ao sistema em questão.

Sendo assim, a gestão passa por alguns problemas, tais como: ausência de cadastro da rede de drenagem existente; falta de fiscalização quanto às ligações irregulares de esgoto no sistema de drenagem pluvial; falta de manutenção das estruturas de captação das águas pluviais; ausência de equipe específica para manutenção das estruturas de drenagem; entre outros.

5.4.6. Análise e Identificação de Leis e Regulamentos com Interferência no Sistema de Drenagem

O município de Ibotirama dispõe de Plano Diretor de Desenvolvido Urbano desde o ano de 2005, instituído pela Lei Municipal nº 006/05, com data de aprovação em 10 de maio de 2005. No plano, que não foi disponibilizado pela prefeitura, consta o Código de Obras e Posturas.

5.4.7. Avaliação dos Estudos Existentes e o Contexto do Município no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

O município não conta com nenhum estudo específico para a área de drenagem, seja na escala micro ou na macro. O único estudo que compreende a área municipal é o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, atualizado em 2016 e com validade de 10 anos.

É relevante ao diagnóstico destacar a análise presente no Plano de Recursos Hídricos realizada a partir do mapa de uso do solo de toda a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Neste mapa (Figura 131), foram identificadas as áreas de fragilidade ambiental para as tipologias dos riscos geomorfológicos e geológicos, que abrangem: alagamentos, enchentes, movimentos de massa de vertente e avanço de dunas. Tendo como resultado que a região fisiográfica do Médio São Francisco, onde o

município em questão está inserido, é a que apresenta a menor propensão aos fenômenos citados.

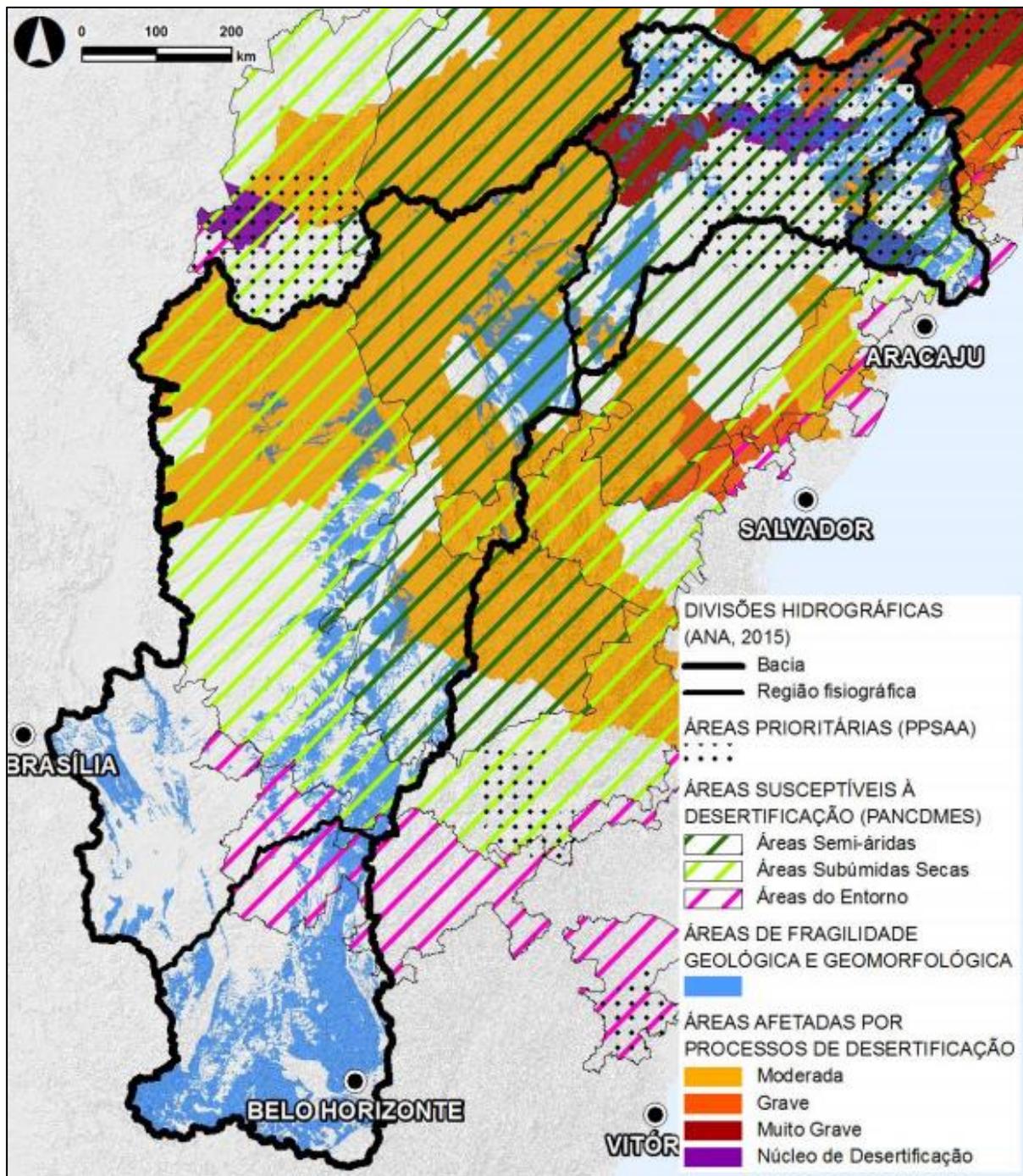


Figura 131 - Áreas com processos erosivos significativos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

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

Neste contexto, há que considerar outros fatores que potencializam os fenômenos erosivos na bacia do rio São Francisco, como: o desmatamento das



margens do rio; o manejo inadequado dos solos em geral; e notadamente o revolvimento constante dos solos através da utilização intensiva de maquinário nas lavouras, que leva à degradação de sua estrutura física. São de realçar as extensas áreas da bacia afetadas por processos de desertificação, sobretudo na região do Médio São Francisco.

5.4.7.1. Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias

No caso de Ibotirama, o município está localizado na zona de transição entre as áreas semiáridas e as subúmidas secas que são passíveis ao processo de desertificação em nível moderado, como pode ser visto no mapa (Figura 132) que destaca a situação de todo o território municipal.

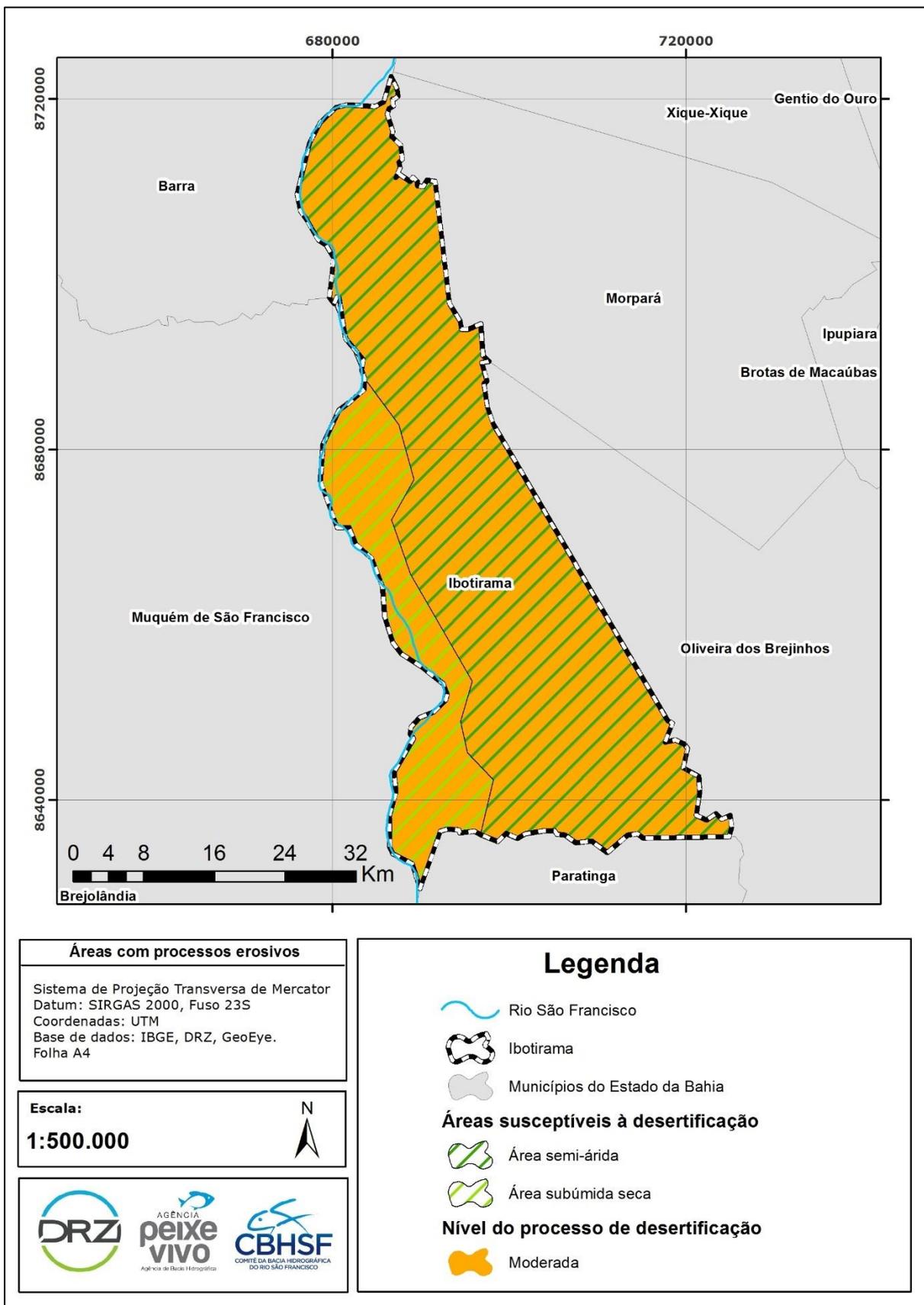


Figura 132 - Áreas com processos erosivos no município de Ibotirama.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



No Brasil, dentre as regiões mais atingidas pelo processo de desertificação² está o Nordeste, mais especificamente na região do sertão. Assim como identificado no mapa da Figura 132, o Plano Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca da Bahia (PAE, 2014), também apresenta o município de Ibotirama como sendo um dos municípios situados em áreas subúmidas secas susceptíveis ao processo de desertificação, áreas estas que se caracterizam por longos períodos de seca.

Entre as principais causas da desertificação, tem-se o desmatamento, principalmente das áreas com vegetação nativa, o uso intensivo do solo, geralmente para a prática da agropecuária, práticas inadequadas da agricultura (alguns tipos de irrigação e o uso de agrotóxicos nas plantações), mineração, etc. E algumas das principais consequências são a eliminação da cobertura vegetal, a redução da biodiversidade, a salinização e alcalinização do solo, a intensificação do processo de erosão, a redução da disponibilidade e da qualidade dos recursos hídricos, a diminuição da fertilidade e produtividade dos solos, redução de terras cultiváveis, redução da produção agrícola e pecuária, entre outras.

Importante destacar, que além das inúmeras consequências danosas do processo de desertificação, tal como a alteração de todo o ecossistema, no que diz respeito ao saneamento básico, há a alcalinização e salinização do solo, diminuindo a disponibilidade de recursos hídricos com qualidade para o consumo humano, e o assoreamento dos corpos d'água, reduzindo a disponibilidade hídrica em quantidade. Estes são problemas recorrentes na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, inclusive no município de Ibotirama.

5.4.8. Considerações Finais do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O primeiro agravante do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município é não contar com cadastro atualizado sobre toda infraestrutura

² A desertificação é o processo de degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de variações climáticas e de atividades humanas (PAE, 2014). Corresponde ao empobrecimento e diminuição da umidade em solos arenosos e ocorre em regiões em que o clima é muito seco.



que compõem o sistema, ocasionando a ineficiência da fiscalização das ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem.

Por essa razão, o distrito Sede apresenta um reservatório de detenção com acúmulo de efluente de esgoto doméstico e extravasamento de esgoto em rede drenagem em períodos de chuva.

Conforme dados repassados pela prefeitura em relação às áreas críticas, o município não conta em nenhum dos dois distritos com locais que possuem histórico de eventos críticos, tais como: alagamento, inundação e enchentes.

6. RESULTADOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB

No município de Ibotirama foi realizada uma audiência pública para a apresentação dos resultados da etapa de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, no distrito Sede.

Para a mobilização e chamamento da sociedade para o evento, alguns materiais de divulgação (convites, cartazes, banners, folders sobre saneamento básico e modelos de textos para carro de som e rádio) foram desenvolvidos pela consultoria e encaminhados previamente ao município, de modo que os materiais fossem distribuídos e/ou fixados em pontos estratégicos, conforme avaliação dos técnicos municipais envolvidos no processo de elaboração do PMSB.

A Tabela 55 apresenta uma compilação dos meios e materiais utilizados para a divulgação da audiência pública no município de Ibotirama.

Tabela 55 – Meios e materiais de divulgação para as audiências públicas do PMSB para o município de Ibotirama.

Meio de divulgação	Material / Formato	Distribuição / Divulgação	Quantidade
Convite	Papel couché 180 g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	70 unidades
Cartaz	Papel couché 180 g A4	Com 10 dias de antecedência locais estratégicos	40 unidades
Folder	Papel couché 90g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	150 unidades
Banner	Lona 90x120 cm	Com 10 dias de antecedência locais estratégicos	4 unidades
Carro de som	Texto falado	Com 2 dias de antecedência	6 horas
Rádio	Texto falado	Com 2 dias de antecedência	2 unidades

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 133 apresenta o modelo de convite enviado ao Grupo de Trabalho, para a reunião de apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico de Ibotirama, anteriormente à realização da audiência pública.



Figura 133 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 134, a Figura 135 e a Figura 136 ilustram os modelos de convite, cartaz e banner, respectivamente, elaborados para a divulgação da audiência pública de Ibotirama.

CONVITE

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Ibotirama convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada no dia 27 de fevereiro de 2018, na Câmara Municipal, às 09:00 horas.

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!



*O Plano Municipal de saneamento Básico de Ibotirama foi financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 134 – Convite para a audiência pública de Ibotirama.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura Municipal de Ibotirama convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada:

Data: 27 de Fevereiro de 2018

Horário: 09H00

Local: Câmara Municipal de Vereadores

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!



*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama foi financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 135 – Cartaz da audiência pública de Ibotirama.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

MUNICÍPIO DE IBOTIRAMA

VENHA PARTICIPAR DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

PARTICIPE!!

DATA: 27 DE FEVEREIRO DE 2018
LOCAL: CÂMARA DE VEREADORES
HORÁRIO: 09H00

CBHSF **AGÊNCIA peixe VIVO** **DRZ**

*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama foi financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 136 – Banner da audiência pública de Ibotirama.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



E, por fim, a Figura 137 ilustra o folder utilizado para a divulgação do PMSB no município, com informações a respeito do saneamento básico e dos quatro eixos que o mesmo contempla. Ainda no folder, é apresentado um canal de ouvidoria para que a população contribua com informações, críticas e sugestões, sendo este um meio de comunicação direta com a empresa contratada para a elaboração do plano.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SOBRE SANEAMENTO

A proliferação de doenças, como: diarreia, dengue, hepatite, entre outras, está ligada à falta de saneamento básico. Se quisermos garantir saúde pública ambiental é preciso ter serviços eficientes de abastecimento de água, coleta de lixo, tratamento de esgoto e drenagem das águas da chuva. Isso exige ações interligadas, que são fundamentais para o desenvolvimento humano e a preservação do meio ambiente onde vivemos.



O QUE É O PMSB?

É um documento que, basicamente, traz quais são os problemas no abastecimento de água, tratamento de esgoto, coleta de lixo e drenagem das águas da chuva.

É o mais importante: quais são as ações para resolver esses problemas. E quem melhor do que a população para dizer o que precisa mudar? Por isso, é muito importante que todos participem da construção do Plano de Saneamento Básico, contando quais são as dificuldades enfrentadas e exigindo que as ações sejam implantadas.

O PMSB é uma obrigação de todos os municípios, no cumprimento das Leis nº 11.445/07 e nº 12.305/10, para que, em 20 anos, todos os cidadãos tenham 100% dos serviços de saneamento.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Todas as casas devem receber água tratada de qualidade, que pode ser retirada dos rios, lagos ou poços subterrâneos. Toda água deve passar por processo de tratamento antes de ser distribuída para consumo humano.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Todo esgoto sanitário produzido nas residências deve ser levado até às estações de tratamento por meio de tubulações subterrâneas, pois o esgoto a céu aberto é foco de proliferação de doenças.

RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta e o local onde o lixo será depositado e tratado de forma adequada são responsabilidade das prefeituras municipais. Estas não devem deixar que os resíduos sejam jogados nas ruas ou em lugares impróprios, poluindo rios, lagos e até o subsolo.

DRENAGEM PLUVIAL

A água da chuva deve ser escoada em direção aos rios, para que siga seu curso natural e não cause inundações ou alagamentos na cidade.

A saúde da cidade em nossas mãos.

Canal de ouvidoria: drz@drz.com.br

(43) 3026-4065



*O Plano Municipal de Saneamento Básico foi totalmente financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 137 – Folder para a divulgação do PMSB de Ibotirama.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Na semana de realização dos eventos das audiências públicas, com um período de antecedência mínimo de dois dias, foram contratados serviços de divulgação em rádio e carro de som, conforme modelo de texto apresentado na Figura 138.

TEXTO PARA CARRO DE SOM E RÁDIO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Ibotirama convidam a população para participar da **PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**, a ser realizada no dia **27 DE FEVEREIRO DE 2018, ÀS 09 HORAS, na Câmara Municipal.**

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como principal objetivo garantir à população a melhoria da salubridade ambiental e promover a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e limpeza urbana.

Sua participação é muito importante!

Figura 138 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiência Pública do PMSB de Ibotirama.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Destaca-se que a audiência pública do Diagnóstico do PMSB de Ibotirama também foi divulgada por meio de convite publicado previamente na página (<http://cbhsaofrancisco.org.br>) do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), conforme apresenta a Figura 139.

Audiência Pública PMSB de Ibotirama

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a prefeitura de Ibotirama convidam para a audiência pública sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico. O objetivo do encontro é discutir sobre a situação do saneamento básico do município.

Data: 27/02/2018
Horário: 09h00
Local: Câmara de vereadores de Ibotirama

Veja o convite

CONVITE

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Ibotirama convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada no dia 27 de fevereiro de 2018, na Câmara Municipal, às 09:00 horas.

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!

Nosso Facebook

Boletim

Quinzenalmente, o CBHSF envia por e-mail as principais notícias sobre a bacia.

Digite seu Nome

Digite seu e-mail

ASSINAR

Figura 139 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Ibotirama - site do CBHSF.

Fonte: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-pmsb-de-ibotirama/>.

6.1. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT – PMSB)

A reunião com o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama para apresentação da versão preliminar do Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico ocorreu no dia 21 de fevereiro de 2018 na Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Estiveram presentes sete pessoas, entre elas autoridades, secretários de governo e vereadores.

A seguir, a ata da reunião (Quadro 15), a lista de presença (Figura 135) e algumas fotos do evento (Figura 136).



Quadro 15 - Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.

Ao vigésimo primeiro dia do mês de fevereiro do ano de dois mil e dezoito às quatorze horas e cinquenta minutos, o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Ibotirama reuniu-se na Secretaria Municipal de Agricultura para a apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico. Entre os presentes estavam autoridades, secretários de governo e vereadores.

A reunião foi iniciada pela Engenheira Ambiental da empresa contratada Leticia Leal Ferreira, a qual explicou a proposta, o objetivo da reunião e colocou a importância do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da Agência de Bacias Hidrográfica Peixe Vivo na elaboração do Plano, em seguida, iniciou a apresentação.

A explanação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico teve início pelo Sistema de Abastecimento de Água, onde a Engenheira Ambiental descreveu todos os componentes existentes em Ibotirama.

Ao falar dos problemas de falta de água na Sede de Ibotirama os técnicos municipais colocaram que existe um problema na zona alta da cidade, que atinge o bairro Alto do Cruzeiro e que para não deixar a população sem água a Prefeitura envia o carro pipa. Como sugestão para o problema o Grupo de Trabalho sugeriu a instalação de um booster.

Durante os esclarecimentos sobre as comunidades rurais o representante da Câmara dos Vereadores, André Jessé, salientou que o poço de Boa Vista do Lagamar não foi apresentado no Diagnóstico. Outra colocação do vereador foi que Boa Vista do Lagamar foi contemplada pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB) com a revitalização do sistema de abastecimento de água e que o projeto já está em fase de processo licitatório.

Ao apresentar a comunidade de Boqueirão uma correção em relação a adutora e as redes de distribuição foi solicitada, o Secretário de Agricultura José



Rodrigues informou que o Diâmetro Nominal (DN) da adutora é de 50 mm em PVC, assim como as redes de distribuição, que as únicas tubulações diferentes são os ramais das residências, que possuem o DN de 25 mm em PVC.

Na explanação da comunidade de Cana Brava os técnicos municipais informaram que a adutora tem aproximadamente 6 km de extensão, em PVC com DN que variam de 50 a 75 mm e que as redes possuem cerca de 2 km de extensão em PVC com DN de 50 mm.

O representante da Secretarias de Obras falou que a comunidade de Caraíbas possui uma cisterna para captação de água da chuva para irrigar a horta comunitária, porém em casos emergências a comunidade utiliza dessa água para consumo. Foi colocado pelo Secretário de Agricultura que entre os componentes do sistema de abastecimento de água apresentados de Caraíbas está faltando um reservatório e que o reservatório 2 (R2) corresponde a comunidade de Novo Horizonte. José Rodrigues complementou que as redes da comunidade são de PVC com DN de 50 mm.

No decorrer da apresentação da comunidade de Ilha Grande o vereador afirmou que as redes de distribuição são de PVC com DN 50 mm.

Ao finalizar a apresentação do sistema de abastecimento de água o Grupo de Trabalho colocou a necessidade de acrescentar comunidades rurais que não foram apresentadas no Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, entre elas: Fazenda Nova (Areia Branca e Andorinhas), Ilha do Saco, Ilha do Gado Bravo, Barro Alto, Barro Alto (Juá Novo e Cariri).

Durante a apresentação do Sistema de Esgotamento Sanitário o Secretário de Agricultura relatou que parte dos bairros São Francisco e Santa Rosa não possuem rede coletora de esgoto.

O vereador André Jessé informou que aproximadamente 80% da Sede de Ibotirama possui rede coletora e solicitou a empresa contratada que faça uma verificação nos bairros de Cantinho, São João e Xixá para aferir se a rede coletora já foi implantada pela Empresa de Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA).



Outra questão colocada pelo vereador é o retorno de esgoto para as residências, que ocorre com frequência nos bairros Ibotiraminha e Calumbi.

Os técnicos municipais questionaram a Engenheira Ambiental se a empresa teve conhecimento da lagoa de drenagem que está recebendo esgoto, Leticia Leal Ferreira respondeu que a EMBASA não forneceu informações e solicitou ao Secretário José Rodrigues que após a reunião fosse com ela ao local para verificar a situação.

No decorrer da apresentação do Eixo de Limpeza urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos o Grupo de Trabalho informou que o município não está mais realizando a coleta de entulhos e materiais provenientes da construção civil.

O representante da câmara de vereadores afirmou que a Prefeitura está buscando meios para implantar um aterro sanitário.

O Secretário de Agricultura colocou que a Aldeia do Chá tem coleta de resíduos domésticos três vezes por semana.

O Grupo de Trabalho não fez colocações sobre o eixo de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Após esclarecer pontos que ficaram pendentes e atender as colocações do Grupo de Trabalho a reunião foi encerrada às dezessete horas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.





 PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
 

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº016/2017

Município: *Ibotirama - Reunião com Grupo de Trabalho*
 Local: *Sec. de Agricultura* , Data: *21/02/18* , Hora: *14:00*

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Telefone Celular	Assinatura
01	<i>Arla Carolina Theobro</i>	<i>DRZ</i>	<i>(44)99942-1252</i>	<i>[Signature]</i>
02	<i>Aline Rodrigues Soares</i>	<i>SEC. AGRICULT.</i>	<i>(77)999437389</i>	<i>Aline Rodrigues So</i>
03	<i>Ana Paula de Jão Pê</i>	<i>MYR PROJETS</i>	<i>31 2551 0780</i>	<i>[Signature]</i>
04	<i>Agencia Local Juuiva</i>	<i>DRZ</i>	<i>(41)99948-1600</i>	<i>[Signature]</i>
05	<i>Andre Cesar Moreira</i>	<i>CAMARA DE Vereadores</i>	<i>07799823527</i>	<i>[Signature]</i>
06	<i>Silvius Sampaio de Azeite</i>	<i>PREFEITURA</i>	<i>36981699</i>	<i>[Signature]</i>
07	<i>Jose Rodrigues da Silva</i>	<i>SEC. Agricultura</i>	<i>(77)99901613</i>	<i>[Signature]</i>

Figura 140 – Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 141 – Fotos da reunião para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.

Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2018.

6.2. AUDIÊNCIA PÚBLICA

A audiência pública para apresentação do Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama ocorreu no dia 27 de fevereiro de 2018 na Câmara Municipal de Vereadores.

Estiveram presentes quarenta pessoas, entre elas autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes da Polícia Militar, membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e representantes da sociedade civil.

A seguir, a ata da audiência com as manifestações (Quadro 16), lista de presença (Figura 142), fotos do evento (Figura 143), bem como slides apresentados (Figura 144).



Quadro 16 - Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.

Ao vigésimo sétimo dia do mês de março do ano de dois mil e dezoito às nove horas e cinquenta minutos, reuniram-se em audiência pública na Câmara Municipal de Vereadores de Ibotirama, autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes da Polícia Militar, membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e representantes da sociedade civil.

A audiência pública foi iniciada pela cerimonialista que saudou a todos e realizou a composição da mesa convidando para assentar a frente: o Vice Prefeito Nono Mariano, o representante da Polícia Militar René Augusto de A. Scaldaferrri, o representante e membro do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco Ednaldo Campos, o Secretário de Obras Silvano Almeida, a representante do Conselho Municipal de Meio Ambiente Aline Rodrigues, o representante da Câmara Municipal de Vereadores André Jessé e o Secretário de Agricultura José Rodrigues.

Na sequência a palavra foi passada para a Engenheira Ambiental da empresa contratada DRZ Geotecnologia e Consultoria Leticia Leal Ferreira, a qual explicou a proposta do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Ibotirama, o objetivo da audiência pública.

Em seguida Leticia Leal Ferreira passou a palavra para os integrantes da mesa que fizeram suas contribuições e apresentaram suas considerações em relação ao saneamento básico e ao planejamento proposto.

A mesa foi descomposta para que os integrantes pudessem assistir à apresentação com os demais participantes.

A Engenheira Ambiental da DRZ Geotecnologia e Consultoria iniciou a apresentação com uma breve explanação sobre as etapas de construção do Plano. Leticia Leal Ferreira também falou sobre a importância do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio São Francisco e da Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo no financiamento e execução das atividades do PMSB.



Foi colocado aos participantes que audiência do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama tem caráter participativo, que a opinião dos presentes é de grande relevância para a construção genuína da problemática enfrentada. A Engenheira Ambiental esclareceu que os questionamentos sucintos poderiam ser realizados de maneira oral durante a explanação, mas que as dúvidas maiores iriam ser sanadas no término da audiência. Leticia Leal Ferreira explicou que o questionário recebido pelos participantes no início da audiência era para eventuais críticas, complementações e sugestões sobre o material apresentado.

Na sequência uma síntese com as informações mais relevantes do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico foi apresentada, iniciando pelo Sistema de Abastecimento de Água, passando pelo Sistema de Esgotamento Sanitário, continuando em Limpeza Urbana Manejo dos Resíduos Sólidos e finalizando com Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Ao falar das redes de distribuição de água da Sede a Engenheira Ambiental foi questionada sobre o uso de tubulações de cimento amianto na rua VX de Novembro. Leticia Leal Ferreira respondeu que a EMBASA não forneceu o traçado da rede, forneceu apenas os Diâmetros Nominais (DN), mas que ia verificar a situação, pois a utilização de cimento amianto é proibido por lei.

No decorrer da explanação sobre a qualidade da água o representante da Polícia Militar perguntou sobre a quantidade de cloro colocada no tratamento, pois acontece com frequência da água sair da torneira esbranquiçada. A Engenheira Ambiental respondeu que de acordo com os laudos da EMBASA a qualidade da água é boa e que os materiais estão sendo utilizados nas quantidades adequadas.

Durante a apresentação do Sistema de Abastecimento de Água um representante da sociedade civil questionou a ausência da comunidade Olho D'água dos Tanques, que está localizada aproximadamente a 3 km da Sede de Ibotirama. Leticia Leal Ferreira respondeu ao senhor que não tinha conhecimento deste local, mas que após a audiência iria realizar a visita ao local.



O Secretário de Agricultura José Rodrigues colocou que as redes de distribuição da comunidade Novo Horizonte têm Diâmetro Nominal (DN) de 50 mm de PVC.

Ao concluir o Sistema de Abastecimento de Água das comunidades rurais foi solicitado que avaliem as comunidades que são abastecidas por nascentes.

No decorrer da apresentação do Sistema de Esgotamento Sanitário o membro do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o senhor Ednaldo Campos questionou a ausência dos valores tratados pela Estação de Tratamento de Esgoto. A Engenheira Ambiental respondeu que estes valores não foram repassados pela EMBASA, mas avaliando a quantidade de água consumida em Ibotirama acredita-se que são tratados de 50 a 60 l/s.

Um representante da sociedade civil questionou a qualidade do efluente tratado e colocou que é possível encontrar a qualidade do efluente tratado na Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia.

Ao apresentar o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos a Engenheira Ambiental foi questionada pelo senhor Ednaldo Campos qual a posição do município em relação as embalagens de agrotóxicos, Leticia Leal Ferreira pediu ao Secretário de Agricultura que respondesse, o senhor José Rodrigues disse que a Prefeitura incentiva o uso de defensivos agrícolas orgânicos, não gerando resíduos, porém alguns agricultores ainda utilizam agrotóxicos, mas que estes não estão sob responsabilidade do poder público.

Os participantes da audiência não fizeram colocações sobre o eixo de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.

Findado os questionamentos a Engenheira Ambiental agradeceu a presença de todos e encerrou a audiência pública às doze horas e trinta minutos.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Plano Municipal de Saneamento Básico de Ibotirama – Produto 2



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO


AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº016/2017

Município: Ibotirama

Local: Câmara de Vereadores Data: 27/02/2018 Hora: 9:00

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Telefone Celular	Assinatura
01	MILTON CORREIA NOVAIS REBO	PMI/OBRAS	99966-3181	
02	ANTONIO PINTO MARIANO VIVO	PMT	77-99973-9861	
03	Cleiston Oliveira	População		
04	FENÉ AUGUSTO DE A. SCALDAFERRI	POLICIA MILITAR	(77)99969-1680	Fené A. de A. Scaldaferr
05	Ana Paula de Vaso RPAU	MYR PROJETOS	31 2515 0890	
06	Silvano Santos de Paula	PREFEITURA	77 36981699	
07	Jafar dos Santos Nascimento	CECOM M	(77)99902-3112	
08	Professores	CECOM M	77794811596	
09	Alinei Rodrigues Soares	Sec. Meio Ambient	77999343738	Alinei Rodrigues Soa
10	Beatriz Thiane de Cruz dos Santos	Sec. Agricultura	77 999162290	Beatriz
11	Milka Mediane Mota de Silva	JBOG	7799905-851	Milka Silva
12	Márcia Regina Gomes Amador	Sec. Agricultura	77 999526112	Márcia
13	Jose Rodolpho Silva	Sec. Agricultura	77999701613	



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO


AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº016/2017

Município: Ibotirama

Local: Câmara de Vereadores Data: 27/02/2018 Hora: 9:00

Nº.	Nome	Entidade/Setor	Telefone Celular	Assinatura
14	André Gese Moura	CÂMERA VEREADORES	98235227	
15	Adelton dos Santos Cruz	CÂMERA	999731204	
16	SUBDELEGADO MARTINS	CÂMERA	99938344	
17	GLÁBER LESSA COELHO	CÂMERA	99910-9504	
18	ANTONIO RUI DO ORO	Sec. Agricultura	99958064	Antonio
19	Rosane Pereira da Silva Roberto	camara	998057424	Rosane
20	Anderson do Santos B. de Souza	Camara	98997-6426	
21	Somara Santos Lima Souza	Sec. Agricultura	99592124	Somara
22	Fabio Silva de O. O. O.	Sec. Obras	999057012	Fabio
23	Angela Paula de Lima	Sec. Obras	988034999	
24	Apelida Cristina Souza Santos	Sec. Obras	9947-3474	Apelida
25	EDUARDO DE CASTRO LAMARCA	CBHSF	741999424488	
26	Maria Isabel Basto Maciel	SME	999659906	



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

CBHSF

- O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é um organismo integrado pelo poder público, sociedade e empresas que usam a água da bacia (CBHSF, 2015);
- Os recursos financeiros que permitem ao comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, o Rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias;
- O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) conta em sua estrutura com uma Câmara Consultiva Regional (CCR) para atuar especificamente em cada uma de suas 4 regiões fisiográficas, sendo a de Ibotirama a regional do médio São Francisco.

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO

AGÊNCIA PEIXE VIVO

- A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia;
- Tem como função oferecer todo apoio técnico-operativo necessário para a gestão das bacias hidrográficas integradas, considerando todos os recursos hídricos provenientes;
- Pautando-se nos procedimentos aprovados, determinados e deliberados pelos comitês de bacia ou pelos conselhos de recursos hídricos estaduais e federate para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Contrato com AGÊNCIA PEIXE VIVO – CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. ATO 025/2016

LEI N.º 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico

- **ÁGUA;**
- **ESGOTO;**
- **LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS;**
- **MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA.**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico:

- Formação dos grupos de trabalho;
- Etapa 1: Plano de trabalho, mobilização e comunicação social;
- Etapa 2: Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico – *Audiência Pública*;
- Etapa 3: Prognóstico, programas, projetos e ações – *Audiência Pública*;
- Etapa 4: Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática
- do PMSB, e ações de emergência e contingência;
- Etapa 5: Termo de referência para elaboração do Sistema de Informações de Saneamento Básico;
- Etapa 6: Relatório final do PMSB.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

IBOTIRAMA - BA

19/03/2018



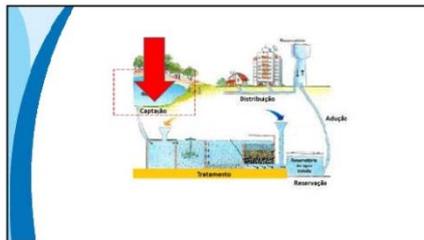
ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Índice de perdas: 26,66% (SNIS, 2015)

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

Consumo per capita: 89,08 l/hab/dia (SNIS, 2015)

ONU recomenda um consumo per capita de 110 l/hab/dia; Média brasileira é de 165,3 l/hab/dia (TRATA BRASIL, 2017).

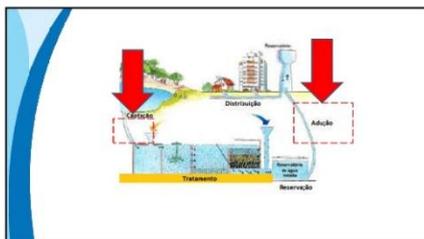


ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Captação

Município	Responsável	Vazão	Tempo de funcionamento
Rio São Francisco	EMBASA	65 l/s	17 horas/dia

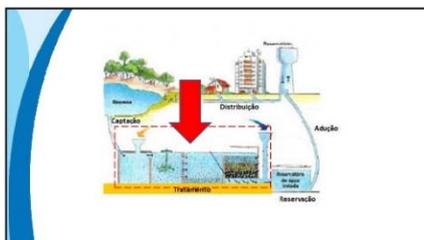
19/03/2018



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Adução

Adutora	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Bruta	1.500 m	PVC	300 mm	Encaminha a té a ETA
Tratada	3.500 m	PVC	300 mm	Encaminha a té o R3 de 300 m ³



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tratamento em estação convencional:

- Coagulação;
- Floculação;
- Decantação;
- Filtração;
- Desinfecção;
- Fluoretação.

Floculadores

Filtros

ETA

- A capacidade de tratamento de 85 l/s;
- Em visita técnica avaliou-se que a ETA possui uma boa estrutura.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tratamento

Produtos químicos utilizados no tratamento da água

Produtos químicos utilizados	Quantidade
Suflato de alumínio	2.300 kg/mês
Cloro g/ta	260 kg/mês
Ácido Hiossôico	336 kg/mês

Depósito dos produtos químicos

Laboratório Químico

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Qualidade da água

Meses analisados: Todos dos anos de 2016 e 2017.

Água bruta	• Valores dentro dos permitidos.
Água tratada	• Valores físico-químicos dentro dos permitidos; • Ausência de coliformes totais e de bactérias.

19/03/2018

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

• Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT);



- Não necessita de reparos;
- 27 metros/dia;
- 60 l/s.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Reservatórios

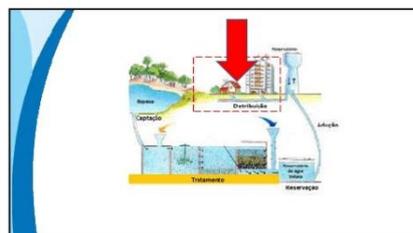
Identificação	Material	Volume (m³)	Possibilidade de ampliação e disponibilidade do terreno	Situação
R1, R11	Concreto	300	Sim	Reservatório em boas condições
R2, R21	Concreto	300	Sim	Reservatório em boas condições
R3, R31	Concreto	300	Sim	Reservatório em boas condições
Volume total (m³)		1.100 m³		



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Reservatórios - Localização

The map shows the geographical locations of reservoirs R1, R2, and R3 within the city limits, marked with blue dots and corresponding labels.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Rede de distribuição

- Material: PVC, Forno Fendado, Diâmetro com DN que variam de 32 mm a 250 mm (BRASA, 2017);
- A rede atende 100% das demandas urbanas (SABES, 2015).

• PROBLEMAS COM FALTA DE ÁGUA NO BAIRRO ALTO CRUZEIRO;
 - PARTE ALTA DA CIDADE;
 - PREFEITURA ENVIÁ CARRO PIPA;

4

19/03/2018

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

BOA VISTA LAGAMAR

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Captação Superficial

SUPERFICIAL - RIO SÃO FRANCISCO

Velocidade Média (m/s)	8.33
Tempo de Funcionamento (horas/dia)	24
Responsável	PREFEITURA

Captação

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Captação Subterrânea

SUPERFICIAL - POÇO

Velocidade Média (m/s)	-
Tempo de Funcionamento (horas/dia)	-
Responsável	PREFEITURA

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Captação - Localização

- Captação superficial - Rio São Francisco
- Captação subterrânea - Poço
- Estação de Tratamento de Água
- Estação de Tratamento de Efluentes
- Estação de Bombeamento

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Adução

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Brita	4,3 km	PVC DeFoFo	75 mm	Encaminha até a o RAP de 100 m ³ do distrito

AAB

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Adução - Localização

- Captação superficial - Rio São Francisco
- Captação subterrânea - Poço
- Estação de Tratamento de Água
- Estação de Tratamento de Efluentes
- Estação de Bombeamento

5

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tratamento:

- Não realiza o tratamento.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Reservatórios

Reservatório	Material	Volume (m³)	Reservatório	
			Possibilidade de ampliação e disponibilidade de terreno	Situação
REL - Fibra	Fibra	10	Sim	Em operação
REL - Desativado	Concreto	15	Não	Desativado
RAP	Concreto	100	Sim	Em operação





REL - Fibra REL - Desativado RAP

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Reservatórios - Localização



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Rede de distribuição

- Materiais Diversificados;
- Diâmetro nominal de 50 mm a 60 mm.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

COMUNIDADES RURAIS

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

BOQUEIRÃO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Captação

SUBTERRÂNEA	
Vazão Média (l/s)	5
Tempo de funcionamento (horas/dia)	18
Responsável	PREFEITURA



Captação – Boqueirão

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Adução

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Bruta	530 m	PVC	50mm	Encaminha até os reservatórios

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tratamento:

- Não realiza o tratamento.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Reservatórios

Reservatório	Material	Volume (m³)	Reservatório		Situação
			Disponibilidade de captação e	Disponibilidade do terreno	
RELI – R1	Alço	20	Sim	Sim	Sim
RELI – R2	Alço	20	Sim	Sim	Sim




R1 R2

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Rede de distribuição

- Material: Mangoteira;
- Diâmetros nominais: 50 a 75 mm (Prefeitura, 2017).



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CANABRAVA



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Captação

Subterrânea	
Vazão Média (l/s)	Desconhecida
Tempo de Funcionamento (horas/dia)	10
Responsável	Prefeitura



Captação

A captação subterrânea é subterránea – imprópria para consumo humano



A captação para consumo humano é superficial, em uma nascente. Não contém dados técnicos.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Sistema de Abastecimento de Água:

- Não há reservatórios;
- Adutora de 75 a 50 mm;
- Rede de distribuição 50 mm.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CARAÍBAS



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Captação - Subterrânea

SUBTERRÂNEA	
Vazão Média (l/s)	Desconhecida
Tempo de Funcionamento (horas/dia)	10
Responsável	PREFEITURA



Captação

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Captação - Superficial

Superficial	
Vazão Média (l/s)	Desconhecida
Tempo de Funcionamento (horas/dia)	Desconhecida
Responsável	PREFEITURA



Captação

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Adução

Adutora	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Bruta	363 m	PVC	75	Encaminha até o reservatório
Bruta	54 m	PVC	50	Encaminha até o reservatório

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tratamento:

- Não realiza o tratamento.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Reservatórios

Nome/ Tipo	Material	Volume (m ³)	Previsão de construção e disponibilidade de terreno	Situação
Reservatório Elevado (R1) - R1	Fibra	10	Sim	Em
Reservatório Elevado (R2) - R2	Fibra	15	Sim	Em

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Rede de distribuição

- Material: PVC;
- Diâmetro nominal: 50 mm
- Extensão: 625 m.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

NOVO HORIZONTE

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Captação

	Superficial
Vazão Média (l/s)	1,18
Tempo de Funcionamento (horas/dia)	10 a 15
Responsável	PREFEITURA

Captação

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Adução

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Bruta		Desconhecido		Encaminha até os filtros de tratamento
Tratada				Encaminha a R1 e R2

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tratamento:

- Tratamento realizado em filtros;
- Sistema esbururado pela CODEVASF;
- Dados técnicos não foram repassados.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Reservatórios

Reservatório	Material	Volume (m³)	Possibilidade de ampliação e capacidade de bombeamento	Situação
Reservatório R1	Alvenaria	15	Sim	Localizado ao lado dos Filtros de Tratamento

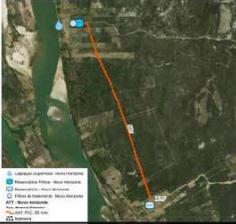


R1

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Rede de distribuição

- Material: Desconhecido;
- Diâmetros nominais: Desconhecido;
- Extensão: 2.918 m.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

COMUNIDADES

COMUNIDADE	FAMÍLIAS	VAZÃO (m³/dia)	RESERVAÇÃO
Assent. Chos D'água	52	9.777	ELEVADA - 10 m³
Santa Clara			ARÇADA - 5m³
Alto do Caju			ARÇADA - 5m³
Jempapo 2			ARÇADA - 5m³
Popo do Nezinho			ARÇADA - 5m³
São Novo / Município F. F. São Lorenzo	37	1.014	ELEVADA - 10 m³
Alto do Aral / Município F. F. Cajuto	65	10.153	ELEVADA - 10 m³
Saizé 2	65	2.788	ELEVADA - 10 m³
Fazenda de Buri			ARÇADA - 10 m³
Soquinho			ARÇADA - 10 m³
Alto do Juiá			ARÇADA - 10 m³

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

COMUNIDADES

COMUNIDADE	CAPTAÇÃO	TRATAMENTO	RESERVAÇÃO	VAZÃO (m³/dia)	FAMÍLIAS
ANDORINHAS, ÁREA BRANCA E FAZENDA NOVA	Rio São Francisco / Flutuante em chapa de aço	Estação compacta pressurizada, vazão nominal 6,33 m³/h	2 reservatórios 30 m³	9.757,00	50
CARIL, JUIÁ NOVO E BARRO ALTO	Rio São Francisco / Flutuante em chapa de aço	Estação compacta pressurizada, vazão nominal 5,87 m³/h	2 Reservatórios 40 m³	8.836,00	111
NOVO HORIZONTE E GARIBALDI	Rio São Francisco / Flutuante em chapa de aço	Estação compacta pressurizada, vazão nominal 4,28 m³/h	3 Reservatórios 40 m³	2.918,00	39

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

COMUNIDADES

COMUNIDADE	CAPTAÇÃO	TRATAMENTO	RESERVAÇÃO	VAZÃO (m³/dia)	FAMÍLIAS
EHA DO SAO BRAVO	Rio São Francisco / Flutuante em chapa de aço	Estação compacta pressurizada, vazão nominal 3,03 m³/h	1 Reservatório 20 m³	2.881,00	29
ILHADO SAO	Rio São Francisco / Flutuante em chapa de aço	Estação compacta pressurizada, vazão nominal 4,35 m³/h	2 Reservatórios 20 m³	5.331,00	60

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ILHAS



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ILHA GRANDE



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Captação

	Superfície
Área Média (m²)	2,20
Tempo de Funcionamento (horas/dia)	13
Responsável	PREFEITURA



Captação

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Adução

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Bruta	800 m	Desconhecido	75 mm	Encaminha até os filtros de tratamento

Para adução é necessário uma Estação Elevatória de Água Bruta.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tratamento:

- Tratamento realizado em filtros;
- Sistema es traturado pela CODEVASF, em 2014;
- Dados técnicos não foram repassados.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Reservatórios

		Reservatório			Situação
Nome/Tip	Material	Volume (m³)	Possibilidade de ampliação e disponibilidade de terreno		
Reservatório (R1)	Alvenaria	50	Sim		Localizado ao lado dos filtros de tratamento



REL

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Rede de distribuição

- Material: Mangueira;
- Diâmetro nominal: 50 mm;
- Extensão: Desconhecida.

EEA8
 Fossa de tratamento
 Reservatório - Itá Grande
 Captação - Itá Grande
 AAR - Itá Grande

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SEDE

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

- A EEE III é a unidade que recebe o efluente de esgoto doméstico de todo o distrito, contando com um bombeamento máximo de 49,77 l/s, para uma linha de recalque de 3.370 m, estruturada em ferro fundido com diâmetro nominal de 250 mm.

Estação Elevatória	Linha de recalque		Vazão (l/s)
	Diâmetro Nominal (mm)	Elevação (m)	
I	100	420	3,15
II	100	366	6,47
III	250	3.440	49,77
IV	100	856	11,96
V	100	294	9,44

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS - Localização

EEE I
 EEE II
 EEE III
 EEE IV
 EEE V

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

- ETE do tipo UASB com lagoa de maturação e leitos de secagem;
- Tratamento primário: gradeamento e desarenador;
- Tratamento secundário: reator anaeróbico;
- Vazão de tratamento não informada.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

EMISSÁRIO

- O lançamento do efluente de esgoto tratado ocorre no Rio São Francisco;
- O efluente tratado está dentro de todos os parâmetros ambientais.



Emissário

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

LOCALIZAÇÃO DO SES



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

BAIRROS NÃO ATENDIDOS

- São Francisco;
- Loteamento Jardim Santa Rosa;

Atendimento de 80% da área urbana.

PROBLEMAS

- Retorno de esgoto;
- Área não atendida lança em uma lagoa.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PROBLEMAS

- Área não atendida lança em uma lagoa.



BOA VISTA DO LAGAMAR



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Responsável: Prefeitura;
- As fossas sépticas foram estruturadas pelos próprios moradores;
- A eficiência de tratamento das estruturas é desconhecida;
- Todas as residências contam com fossa séptica.

COMUNIDADES RURAIS E ILHAS

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Responsável: Prefeitura;
- A maioria dos domicílios possuem fossas sépticas;
- A eficiência de tratamento das estruturas é desconhecida;
- Não há fiscalização;
- Em Ilha Grande muitos domicílios não possuem banheiro.

RESÍDUOS SÓLIDOS

SEDE

RESÍDUOS SÓLIDOS

Limpeza pública:

- Responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo;
- Todos os serviços são executados manualmente, que incluem:

Relação do número de funcionários e o serviço coberto	
Serviço	Número de funcionários
Varição de ruas públicas	21
Coleta	07
Recargas	01
Placa de lixeiras	10
Coleta de entulho e de resíduos de construção civil	04
Limpeza de boca de lobo	02
Total	45

O serviço de poda de árvores é único serviço de responsabilidade da Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Indústria, Comércio e Abastecimento.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Limpeza pública:

- O serviço de varrição de ruas públicas conta com setorização;
- Planejamento levou em consideração o fluxo das ruas e regiões.

Atenuação:

- 1 - asfalto - lixa e salobra - material e orgânico
- 2 - asfalto - lixa - material
- 3 - asfalto - lixa, asfalto - lixa e asfalto - lixa - material
- 4 - lixa - lixa - material
- 5 - lixa - lixa - material
- 6 - lixa - lixa - material
- 7 - lixa - lixa - material
- 8 - lixa - lixa - material
- 9 - lixa - lixa - material
- 10 - lixa - lixa - material
- 11 - lixa - lixa - material
- 12 - lixa - lixa - material
- 13 - lixa - lixa - material
- 14 - lixa - lixa - material
- 15 - lixa - lixa - material

RESÍDUOS SÓLIDOS

Coleta domiciliar:

- Responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo;
- Serviço realizado no Distrito Sede e na Aldeia do Chã, por uma equipe de:
 - 15 coletores;
 - 3 motoristas;
- São utilizados 3 compactadores com capacidade de 6 ton. cada.
- A coleta domiciliar é setORIZADA, qual setor com sua frequência.



RESÍDUOS SÓLIDOS

Coleta domiciliar:

- O serviço de coleta domiciliar conta com 11 setores de frequência e período.



Sector

- SE1: 1- setor área central área e subúrbio - frequência
- SE2: 2- setor área e subúrbio - frequência
- SE3: 3- setor área e subúrbio - frequência
- SE4: 4- setor área e subúrbio - frequência
- SE5: 5- setor área e subúrbio - frequência
- SE6: 6- setor área e subúrbio - frequência
- SE7: 7- setor área e subúrbio - frequência
- SE8: 8- setor área e subúrbio - frequência
- SE9: 9- setor área e subúrbio - frequência
- SE10: 10- setor área e subúrbio - frequência
- SE11: 11- setor área e subúrbio - frequência

RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos de construção civil:

- Prefeitura não presta o serviço de coleta.



Resíduos dispostos em via pública

RESÍDUOS SÓLIDOS

Destinação Final:

- Os resíduos de obras de construção pública e de construção civil são destinados no mesmo local;
- O local não conta com nenhuma medida de prevenção aos impactos ambientais e sociais;
- A destinação ocorre há 10 anos no mesmo local.




PASSIVO AMBIENTAL!

Rio São Francisco
Amenidade
BA-160
Linha municipal

RESÍDUOS SÓLIDOS

Coleta seletiva e situação dos catadores:

- O município não conta com coleta seletiva institucionalizada com abrangência significativa;
- Ibotirama conta com a Associação de Catadores Ibotirama Recicla, que possui 22 associados ativos e trabalha sem auxílio da administração municipal, chegando a tirar 50 tons/mês;
- Alguns catadores, associados ou independentes, segregam os resíduos diretamente no lição municipal em situação de trabalho totalmente insalubre.
- Alguns moram no local durante a semana para evitar gastos com transporte.





Galpão da Ibotirama Recicla

Resíduos segregados por catadores no lição municipal

BOA VISTA LAGAMAR



RESÍDUOS SÓLIDOS

DISTRITO DE BOA VISTA DO LAGAMAR:

- Responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo;
- O Distrito de Boa Vista Lagamar não recebe nenhum serviço inerente a limpeza pública;
- A coleta domiciliar não é realizada no distrito, dessa forma os moradores descartam os resíduos em terreno aberto, quando possível queimam.

PASSIVO AMBIENTAL!

COMUNIDADES RURAIS E ILHAS

RESÍDUOS SÓLIDOS

COMUNIDADES RURAIS E ILHAS:

- Responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo;
- As comunidades rurais e as ilhas não recebem o serviço de coleta domiciliar;
- Na maioria das comunidades e das ilhas o costume é a queima dos resíduos em terreno baldio ou nos quintais das residências.

RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos Especiais:

- Os resíduos considerados especiais são todos aqueles que necessitam de tratamento diferenciado, sendo alguns deles: pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus e vasilhames de material contaminante;
- O município não possui coleta específica para os resíduos especiais, todo material é coletado e encaminhado para o lixão municipal.

DRENAGEM

DRENAGEM

- Tem como responsável a Secretaria Municipal de Obras, Serviços Públicos e Urbanismo;
- Não há cronograma para limpeza dos dispositivos do sistema de drenagem;
- Apenas o Distrito Sede conta com estruturas relacionadas a drenagem;
- Ocorre o uso da rede drenagem para escoamento de esgoto.

Estruturas de captação de água pluvial - Distrito Sede

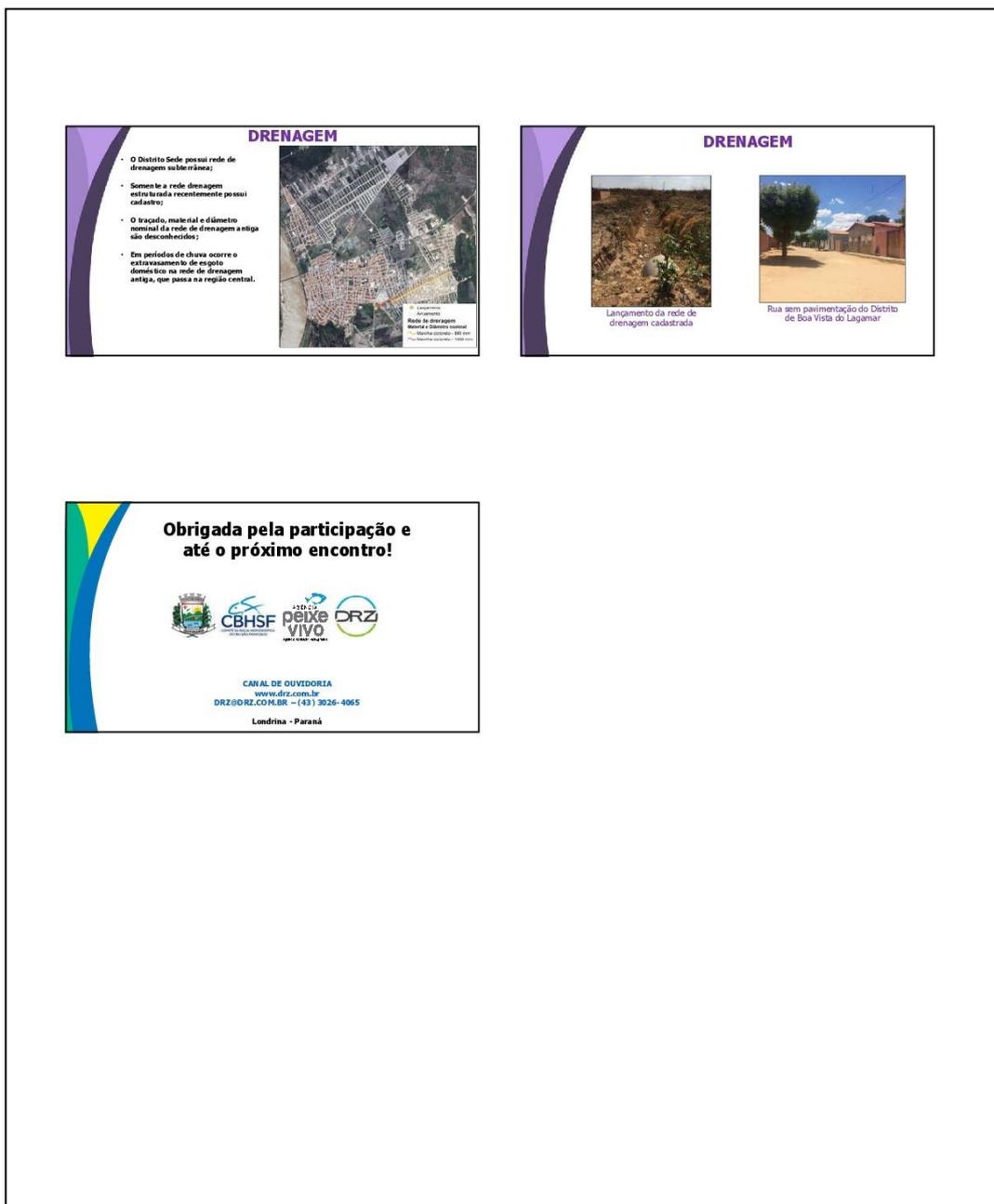


Figura 143 - Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 144 - Fotos da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Ibotirama.
Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.



CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO

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

Para o setor de abastecimento de água, é evidenciada a problemática com o tratamento no distrito de Boa Vista do Lagamar, Ilha Grande e nas comunidades rurais que são atendidas por ponto de captação superficial, tendo em vista a água não passa por nenhum tratamento, salvo a comunidade de Novo Horizonte que possui tratamento com filtros. Já o sistema de abastecimento de água do distrito Sede opera de forma satisfatória em toda a área urbana.

No que diz respeito ao esgotamento sanitário, é importante destacar que o sistema de coleta e tratamento do distrito Sede atende quase 90% da área urbana satisfatoriamente e em boas condições de serviços para manutenção e operação. Nas comunidades rurais e no distrito de Boa Vista Lagamar, é necessário prever ações específicas para fiscalização e implantação de soluções individuais e/ou coletivas para coleta e tratamento dos efluentes gerados, contribuindo para a qualidade ambiental. Já na Ilha Grande, além dos sistemas isolados de tratamento é importante prever a construção de módulos sanitários para os domicílios que não possuem banheiro.

Os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos atende somente o distrito Sede com setorização e planejamento para os serviços mais abrangentes: coleta domiciliar e varrição das vias públicas. Todo material coletado é destinado de forma irregular e sem qualquer tipo de triagem há mais de 10 anos, onde há presença de catadores informais.

A análise da prestação do serviço de drenagem urbana, das estruturas e dos dispositivos disponíveis no município aponta para a necessidade de investimentos no setor, além da promoção de ações imediatas e realização do cadastro de rede para evitar ligações clandestinas de esgoto.



Por se tratar de um eixo do saneamento com poucos investimentos no município e devido a fatores relativos à falta de planejamento adequado no passado, verifica-se a necessidade de efetivar um planejamento eficaz das atividades relacionadas à drenagem, 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.

A próxima etapa de construção do PMSB consiste na elaboração do prognóstico, onde as necessidades referentes aos serviços públicos de saneamento básico e a análise e seleção das alternativas serão realizadas de forma a projetar os estados progressivos de desenvolvimento, visando à melhoria das condições em que vivem as populações urbanas e rurais.

Serão construídos cenários alternativos para orientar o processo de planejamento do saneamento básico e encontrar soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município.



REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10844**: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12980**: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13221**: Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2003.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 19 de junho 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.

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. **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. **Rios**. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/regulacao/saiba-quem-regula/rios>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

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.

AGB, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Guia para Elaboração de Documento**. Belo Horizonte - MG, 2013.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Município de Ibotirama**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/ibotirama_ba>. Acesso em 28 de novembro de 2017.

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 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.

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 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 10.257, de 10 de julho de 2001. **Estabelece diretrizes gerais da política urbana**. Brasília, DF, jul. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 11 de maio de 2018.

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.

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. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursoshidricos/relatorios/>> Acesso em: 20 de dezembro de 2017

CEBES. Central Brasileira de Estabelecimentos de Saúde. **Município de Ibotirama**. Disponível em: <<https://cebes.com.br/unidade-de-saude-da-familia-centro-5167000/>>. Acesso em: 19 de junho de 2018.

CLIMATE-DATA. **Clima de Ibotirama**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/43214/>>. Acesso em 29 de novembro de 2017.

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. 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.

DATASUS. **Caderno de Informação de Ibotirama**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/ba.htm>>. Acesso em 01 de dezembro 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.

FENDRICH, Roberto et al. **Drenagem e Controle da Erosão Urbana**. Curitiba, Ed. Champagnat. 1997.

FUNAI. **Terras Indígenas**. Disponível em: <<http://www.funai.gov.br/index.php/2014-02-07-13-24-32?limitstart=0#>>. Acesso em 30 de novembro de 2017.

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.

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 – Município de Ibotirama**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=291320>>. Acesso em 28 de novembro de 2017.

ICMBIO. **Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN do Estado da Bahia**. Disponível em: <<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/>>. Acesso em 30 de novembro de 2017.

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. **Assentamentos**. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/assentamento>>. 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. **SEIRH Monitora**. Disponível em: <<http://monitora.inema.ba.gov.br/index.php/pontos/relatoriopontos>>. Acesso em: 03 de maio 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.



INEP. **IDEB – Resultados e Metas do Município de Ibotirama**. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em 01 de dezembro de 2017.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. - IPT. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. 3ª Ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

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.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Mananciais**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/aguas-urbanas/mananciais>>. Acesso em: 27 de abril de 2018.

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.

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
PLANALTO. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em 30 de novembro de 2017.

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.

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.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IBOTIRAMA. **Informações Geográficas**. Disponível em: <<http://www.ibotirama.ba.io.org.br/informacoesGeograficas>>. Acesso em 01 de dezembro de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IBOTIRAMA. **Lei n.º 027 de 11 de agosto de 2017 – Institui a Política Municipal de Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.ibotirama.ba.io.org.br/diarioOficial/download/317/2434/0>>. Acesso em 30 de novembro de 2017.

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 DA TRANSPARÊNCIA. **Convênios por Estado / Município – Ibotirama / BA.**

Disponível em:

<<http://www.portaltransparencia.gov.br/convenios/ConveniosLista.asp?UF=ba&TipoConsulta=0&CodOrgao=&Orgao=&CodMunicipio=3971&Municipio=&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 Ibotirama.** Disponível

em:<<http://www.relatoriosdinamicos.com.br/portalodm/perfil/BRA002029159/ibotirama---ba>>. Acesso em 30 de novembro de 2017.

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.

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.

SIDRA – IBGE. **Tabela 200.** Disponível em:<<http://www2.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em 30 de novembro de 2017.

SISVAN. **Relatório do Estado Nutricional de crianças de 0 a 2 anos do Município de Ibotirama.** Disponível em:<

<http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvanV2/relatoriopublico/index>>. Acesso em 01 de dezembro de 2017.

SNIS. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto – Município de Ibotirama.** Disponível

em:<<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em 01 de dezembro de 2017.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação - 3.ed.** Porto Alegre: ABRH, 2004.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p