

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE XIQUE-XIQUE

PRODUTO 6

Relatório Final do PMSB
Documento Síntese



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE XIQUE-XIQUE – BA

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

CONTRATANTE



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

CONTRATADA



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

2019



ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO



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

Diretoria:

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

Responsáveis técnicos:

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


Apoio técnico:

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

Agostinho de Rezende
Diretor Geral
CRA-PR 6459



Revisão	Data	Situação
01	12/03/2019	Concluída
02	21/03/2019	Concluída - Aprovação

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE XIQUE-XIQUE - BA		
Produto 6: Relatório Final do PMSB – Documento Síntese		
ELABORAÇÃO		
Elaborado por:	DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA. Avenida Higienópolis, 32, 4º andar, Centro. Tel.: (43) 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br	
	Equipe Técnica Multidisciplinar	
APROVAÇÃO		
Aprovado por:	Gerenciadora do contrato: MYR Projetos Sustentáveis	Data: 21/03/2019. Parecer técnico n°: PT-20190321-1236 Arquivo: 172-REV-02-P6-XIQUE-XIQUE-R00-190321. Responsável técnico: Sérgio Myssior. Ponto focal: Ana Paula de São José.



APRESENTAÇÃO

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

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

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



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

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

O presente documento se refere ao Produto 6 e apresenta uma síntese dos produtos já elaborados durante a construção do PMSB, que podem ser consultados na íntegra para análises técnicas mais aprofundadas dos seus conteúdos.



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	30
1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO	31
1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	33
2. OBJETIVO GERAL.....	36
3. DIRETRIZES ADOTADAS	37
4. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO.....	38
4.1. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL.....	38
4.1.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO.....	38
4.1.1.1. Caracterização Geral do Município.....	38
4.1.1.2. Clima	44
4.1.1.3. Uso do solo.....	45
4.1.1.4. Recursos Hídricos.....	47
4.1.1.4.1. Hidrografia	47
4.1.1.4.2. Hidrogeologia	49
4.1.1.4.3. Situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas	52
4.1.1.4.4. Áreas de recarga e afloramentos de aquíferos.....	56
4.1.1.4.5. Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano	58
4.1.1.4.6. Atuação de comitês e agências de bacia.....	60
4.1.1.5. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade.....	61
4.1.1.6. Demografia	64
4.1.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO.....	71
4.2. DIAGNÓSTICO SETORIAL	77
4.2.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	77
4.2.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água	77
4.2.1.1.1. Distrito Sede	78
4.2.1.1.1.1. Captação	78
4.2.1.1.1.2. Adução	81



4.2.1.1.1.3.	Estações elevatórias	81
4.2.1.1.1.4.	Tratamento.....	82
4.2.1.1.1.5.	Qualidade da água.....	88
4.2.1.1.1.6.	Reservação	91
4.2.1.1.1.7.	Rede de distribuição	94
4.2.1.1.2.	Distrito Copixaba.....	97
4.2.1.1.2.1.	Captação.....	97
4.2.1.1.2.2.	Adução	97
4.2.1.1.2.3.	Tratamento.....	98
4.2.1.1.2.4.	Reservação	99
4.2.1.1.2.5.	Rede de distribuição	99
4.2.1.1.3.	Distrito Nova Iguira	101
4.2.1.1.3.1.	Captação.....	101
4.2.1.1.3.2.	Adução	102
4.2.1.1.3.3.	Tratamento.....	102
4.2.1.1.3.4.	Reservação	103
4.2.1.1.3.5.	Rede de distribuição	104
4.2.1.1.4.	Comunidades rurais.....	106
4.2.1.1.4.1.	Alto do Gonçalo	108
4.2.1.1.4.2.	Boa Vista	110
4.2.1.1.4.3.	Capão do Martinho.....	116
4.2.1.1.4.4.	Capão do Saco.....	119
4.2.1.1.4.5.	Furquilha	121
4.2.1.1.4.6.	Marreca Velha.....	123
4.2.1.1.4.7.	Retiro da Picada	127
4.2.1.1.4.8.	Utinga	130
4.2.1.1.5.	Demais comunidades rurais.....	133
4.2.1.1.4.9.	Ilhas.....	145
4.2.1.2.	Caracterização da Prestação dos Serviços	145
4.2.1.3.	Política tarifária	146
4.2.1.4.	Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água.....	147



4.2.2.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	148
4.2.2.1.	Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário	148
4.2.2.1.1.	Distrito Sede	149
4.2.2.1.1.8.	Estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários	157
4.2.2.1.1.9.	Característica do corpo receptor dos efluentes.....	157
4.2.2.1.2.	Distrito Copixaba.....	161
4.2.2.1.3.	Distrito Nova Iguira	162
4.2.2.1.4.	Comunidades rurais	164
4.2.2.1.5.	Ilhas.....	167
4.2.2.2.	Caracterização da Prestação dos Serviços	168
4.2.2.3.	Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	169
4.2.3.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	169
4.2.3.1.	Descrição do Sistema de Limpeza Urbana, Coleta, Transporte e Disposição Final de Resíduos Sólidos	169
4.2.3.1.1.	Distrito Sede	170
4.2.3.1.2.	Distrito Copixaba.....	178
4.2.3.1.3.	Distrito Nova Iguira	178
4.2.3.1.4.	Comunidades rurais	179
4.2.3.1.4.1.	Ilhas.....	181
4.2.3.2.	Identificação das Formas de Coleta Seletiva	181
4.2.3.3.	Soluções Adotadas para os Resíduos Originários de Construção e Demolição	182
4.2.3.4.	Soluções Adotadas para os Resíduos de Serviços de Saúde	184
4.2.3.5.	Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos....	186
4.2.3.6.	Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos.....	189
4.2.3.7.	Avaliação dos Serviços Prestados.....	190



4.2.3.8.	Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos....	193
4.2.4.	DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	194
4.2.4.1.	Microdrenagem.....	194
4.2.4.1.1.	Distrito Sede	194
4.2.4.1.2.	Distrito Copixaba.....	202
4.2.4.1.3.	Distrito Nova Iguaçu	204
4.2.4.1.4.	Comunidades rurais.....	204
4.2.4.1.1.	Ilhas	204
4.2.4.2.	Macro-drenagem.....	205
4.2.4.3.	Identificação de Áreas Críticas.....	211
4.2.4.4.	Análise Crítica do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais.....	214
4.2.4.5.	Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	214
4.3.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	215
5.	PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	217
5.1.	PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	217
5.1.1.	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	218
5.1.1.1.	Análise dos Dados Censitários	218
5.1.1.2.	Projeção Populacional.....	219
5.1.2.	METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	223
5.1.3.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	226
5.1.3.1.	Carências do Sistema de Abastecimento de Água.....	226
5.1.3.2.	Necessidades de Serviços Públicos de Abastecimento de Água.....	229
5.1.3.2.1.	Distrito Sede	230
5.1.3.2.2.	Distrito Copixaba.....	231
5.1.3.2.3.	Distrito Nova Iguaçu	232
5.1.3.2.4.	Comunidades rurais.....	234
5.1.3.2.4.1.	Boa Vista	234
5.1.3.2.4.2.	Marreca Velha.....	235
5.1.3.2.4.3.	Retiro da Picada	236



5.1.3.2.4.4	Utinga.....	237
5.1.3.2.5.	Área rural dispersa.....	239
5.1.3.3.	Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água	240
5.1.3.4.	Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água.....	258
5.1.4.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	259
5.1.4.1.	Carências do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	259
5.1.4.2.	Necessidades de Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário.....	261
5.1.4.2.1.	Distrito Sede	261
5.1.4.2.2.	Distrito Copixaba.....	263
5.1.4.2.3.	Distrito Nova Iguira	264
5.1.4.2.4.	Comunidades rurais	265
5.1.4.2.4.1	Boa Vista	265
5.1.4.2.4.2	Marreca Velha	266
5.1.4.2.4.3	Retiro da Picada.....	268
5.1.4.2.4.4	Utinga.....	269
5.1.4.2.5.	Área rural dispersa.....	270
5.1.4.3.	Programas, Projetos e Ações do Sistema de Esgotamento Sanitário	271
5.1.4.4.	Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário.....	277
5.1.5.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	278
5.1.5.1.	Carências do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	278
5.1.5.2.	Necessidades de Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	280
5.1.5.2.1.	Distrito Sede	280
5.1.5.2.2.	Distrito Copixaba.....	282
5.1.5.2.3.	Distrito Nova Iguira	283
5.1.5.2.4.	Área rural	285
5.1.5.3.	Programas, Projetos e Ações do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	286
5.1.5.4.	Considerações Finais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	293
5.1.6.	DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	293
5.1.6.1.	Carências do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	293



5.1.6.2.	Necessidades de Serviços Públicos de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	295
5.1.6.2.1.	Distrito Sede	295
5.1.6.2.2.	Distrito Copixaba.....	296
5.1.6.2.3.	Distrito Nova Iguaíra	297
5.1.6.3.	Programas, Projetos e Ações do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais...	298
5.1.6.4.	Considerações Finais do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais	304
5.1.7.	AÇÕES GERAIS DO PMSB.....	305
5.1.8.	ANÁLISE CONCLUSIVA DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB.....	307
5.1.9.	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO ..	309
5.1.9.1.	Formas de Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	309
5.1.9.2.	Formas e Fontes de Financiamento dos Subsídios Necessários à Universalização dos Serviços de Saneamento Básico	311
5.2.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	314
6.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB E AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	316
6.1.	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB.....	316
6.1.1.	INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AÇÕES	317
6.1.2.	INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES	318
6.1.3.	INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB.....	319
6.1.4.	PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E A AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DO PMSB E DOS RESULTADOS DAS SUAS AÇÕES.....	337
6.1.4.1.	Ações e Indicadores.....	337
6.2.	MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO ...	364
6.3.	DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	366
6.4.	ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GERENCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO AO MUNICÍPIO	383
6.5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	384



7. TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....	386
7.1. ESCOPO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	386
7.1.1. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA sim-sb	387
7.1.1.1. Características Gerais do Sistema SIM-SB	387
7.1.1.2. Camada de Apresentação – Aplicativo WEB	387
7.1.1.3. Camada Lógica – Administração e Servidor de Mapas.....	388
7.1.1.4. Camada de Dados – Servidor de Banco de Dados	389
7.1.1.5. Implantação do SIM-SB.....	389
7.1.2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS PARA O CADASTRO.....	390
7.1.2.1. Cadastro Físico das Unidades do Sistema	390
7.1.2.2. Cadastro dos Indicadores	391
7.1.3. ADEQUAÇÃO DO SISTEMA A SER IMPLANTADO COM O SNIS	391
7.2. PRODUTOS ESPERADOS.....	391
7.3. PRAZOS.....	392
7.4. INFRAESTRUTURA FÍSICA PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS.....	393
7.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	393
8. CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO	394
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	395



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.	32
Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	32
Figura 3 – Localização de Xique-Xique no estado da Bahia.....	40
Figura 4 – Municípios limítrofes do município de Xique-Xique.....	41
Figura 5 – Localização dos distritos de Xique-Xique.....	42
Figura 6 – Localização das comunidades rurais de Xique-Xique.....	43
Figura 7 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.....	44
Figura 8 – Uso do solo do município de Xique-Xique.....	46
Figura 9 – Hidrografia do município de Xique-Xique.....	48
Figura 10 – Hidrogeologia do município de Xique-Xique.....	51
Figura 11 – Áreas de fragilidade ambiental relativas aos recursos hídricos.....	53
Figura 12 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Xique-Xique.....	55
Figura 13 – Capacidade de infiltração do solo no município de Xique-Xique.....	57
Figura 14 – Localização das Áreas de Proteção Legal e Área de Preservação Permanente no município de Xique-Xique.....	63
Figura 15 – Evolução populacional em Xique-Xique, na Bahia e no Brasil.....	65
Figura 16 – Pirâmide etária de Xique-Xique, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.....	67
Figura 17 – Pirâmide etária de Xique-Xique, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.....	67
Figura 18 – Pirâmide etária de Xique-Xique, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.....	68
Figura 19 – Captação superficial no rio São Francisco e área ao entorno: distrito Sede.....	79
Figura 20 – Localização da captação superficial no rio São Francisco: distrito Sede.....	80
Figura 21 – Adutora de água bruta da captação superficial.....	81
Figura 22 – Estação elevatória de água bruta e de água tratada do distrito Sede.....	82
Figura 23 – Vista frontal do prédio da ETA.....	83
Figura 24 – Estruturas da ETA do distrito Sede.....	84
Figura 25 – Sala de sulfato e de cloro da ETA do distrito Sede.....	85



Figura 26 – Depósitos de produtos químicos da ETA do distrito Sede.....	85
Figura 27 – Laboratório da ETA do distrito Sede.....	86
Figura 28 – Localização da ETA no distrito Sede.....	87
Figura 29 – Reservatórios do distrito Sede: R1, R2, R3 e R4, respectivamente.	92
Figura 30 – Localização dos reservatórios no distrito Sede.	93
Figura 31 – Exemplos de hidrômetros instalados no distrito Sede.	94
Figura 32 – Sistema de abastecimento de água do distrito Sede.....	96
Figura 33 – Captação subterrânea do distrito Copixaba.....	97
Figura 34 – Adutora de água bruta do distrito Copixaba.....	98
Figura 35 – Reservatório do distrito Copixaba.	99
Figura 36 – Sistema de abastecimento de água do distrito Copixaba.	100
Figura 37 – Captação superficial do distrito Nova Iguaçu.....	101
Figura 38 – Adutora de água bruta do distrito Nova Iguaçu.....	102
Figura 39 – ETA compacta não instalada, distrito Nova Iguaçu.	103
Figura 40 – Reservatórios do distrito Nova Iguaçu, ativado (25 m ³) e desativado (100 m ³), respectivamente.....	104
Figura 41 – Sistema de abastecimento de água do distrito Nova Iguaçu.	105
Figura 42 – Localização dos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais de Xique-Xique.....	107
Figura 43 – Poço e reservatórios da comunidade Alto do Gonçalves.....	108
Figura 44 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Alto do Gonçalves.....	109
Figura 45 – Captação superficial da comunidade Boa Vista.....	110
Figura 46 – Adutora de água bruta da comunidade Boa Vista.	111
Figura 47 – Estação de tratamento de água da comunidade Boa Vista.	112
Figura 48 – Estruturas da ETA da comunidade Boa Vista.	113
Figura 49 – Reservatório da comunidade Boa Vista.....	114
Figura 50 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Boa Vista.....	115
Figura 51 – Poço da comunidade Capão do Martinho.	116
Figura 52 – Reservatórios da comunidade Capão do Martinho.....	116
Figura 53 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Capão do Martinho.....	118
Figura 54 – Poço e reservatório da comunidade Capão do Saco.....	119



Figura 55 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Capão do Saco.....	120
Figura 56 – Poço e reservatório da comunidade Furquilha.....	121
Figura 57 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Furquilha.....	122
Figura 58 – Captação superficial da comunidade Marreca Velha.....	123
Figura 59 – Adutora de água bruta da comunidade Marreca Velha.....	124
Figura 60 – Reservatório da comunidade Marreca Velha.....	125
Figura 61 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Marreca Velha.....	126
Figura 62 – Poço antigo e novo poço da comunidade Retiro da Picada.....	127
Figura 63 – Adutora de água bruta do novo poço, em fase de implantação.....	128
Figura 64 – Reservatório da comunidade Retiro da Picada.....	128
Figura 65 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Retiro da Picada.....	129
Figura 66 – Poços da comunidade Utinga.....	130
Figura 67 – Reservatórios da comunidade Utinga.....	130
Figura 68 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Utinga.....	132
Figura 69 – Poço e reservatório da comunidade Besouro.....	133
Figura 70 – Poço e reservatório da comunidade Brinco do Soim.....	134
Figura 71 – Exemplo de cisterna: comunidade Estreito II.....	134
Figura 72 – Poço e reservatório da comunidade Juremal.....	135
Figura 73 – Poço e reservatório da comunidade Paulista.....	135
Figura 74 – Poço e reservatório da comunidade Pesqueiro.....	136
Figura 75 – Poços e reservatórios da comunidade Vicentes.....	137
Figura 76 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Besouro.....	138
Figura 77 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Brinco do Soim.....	139
Figura 78 – Localização da comunidade Estreito II.....	140
Figura 79 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Juremal.....	141
Figura 80 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Paulista.....	142
Figura 81 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Pesqueiro.....	143
Figura 82 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Vicentes.....	144
Figura 83 – Lançamento de esgoto e de resíduos sólidos nos canais de drenagem pluvial.....	150
Figura 84 – Lançamento de esgoto diretamente no canal fluvial, braço do rio São Francisco.....	151
Figura 85 – Processo de eutrofização no leito do rio São Francisco.....	151



Figura 86 – Lagoa que recebe o lançamento de esgoto e de drenagem no distrito Sede.....	152
Figura 87 – Pontos de lançamentos irregulares de esgoto e sistemas de drenagem pluvial afetados no distrito Sede.....	153
Figura 88 – Fossas sépticas instaladas no bairro Nair Barreto, distrito Sede.....	154
Figura 89 – Lançamento irregular de esgoto nas vias públicas do distrito Sede.....	155
Figura 90 – Tipos de lançamentos de esgoto no distrito Sede.....	156
Figura 91 – Evolução do IQA do rio São Francisco, ponto PMI-RSF-470, em Xique-Xique.....	159
Figura 92 – Últimas medições do IQA do rio São Francisco, ponto PMI-RSF-470, em Xique-Xique.	160
Figura 93 – Trecho do rio São Francisco na sede urbana de Xique-Xique.	161
Figura 94 – Fossa rudimentar residencial no distrito Copixaba.	162
Figura 95 – Fossa rudimentar residencial no distrito Nova Iguira.....	163
Figura 96 – Lançamento de esgoto à céu aberto no distrito Nova Iguira.	163
Figura 97 – Exemplo de fossa rudimentar e lançamento de esgoto em via pública na comunidade Boa Vista.....	164
Figura 98 – Exemplos de fossas rudimentares na comunidade Marreca Velha.	165
Figura 99 – Lançamento de esgoto no leito do rio São Francisco na comunidade Marreca Velha.	165
Figura 100 – Exemplo de fossa rudimentar e lançamento de esgoto em via pública na comunidade Retiro da Picada.	166
Figura 101 – Acúmulo de esgoto em via pública na comunidade Utinga.....	166
Figura 102 – Fossa rudimentar na comunidade Paulista e lançamento de esgoto em via pública na comunidade Vicentes.....	167
Figura 103 – Caminhão compactador utilizado para a coleta de resíduos domiciliares.....	172
Figura 104 – Varredor e equipamentos utilizados para a execução dos serviços de varrição.....	173
Figura 105 – Descarte incorreto de resíduos no distrito Sede.....	174
Figura 106 – Área de disposição final dos resíduos de Xique-Xique, lixão.	175
Figura 107 – Localização do lixão do município de Xique-Xique.	177
Figura 108 – Queima e descarte de resíduos próximo à calha do rio no distrito Copixaba.....	178
Figura 109 – Acondicionamento de resíduos para coleta no distrito Nova Iguira.....	179
Figura 110 – Descarte irregular de resíduos na comunidade Boa Vista.....	180



Figura 111 – Queima e descarte de resíduos próximo ao rio na comunidade Marreca Velha.....	180
Figura 112 – Área de descarte de resíduos nas comunidades Furquilha, Retiro da Picada e Utinga.	181
Figura 113 – Catadores informais de resíduos recicláveis atuando no lixão do município de Xique- Xique.....	182
Figura 114 – Serviço de remoção de entulhos na sede de Xique-Xique.....	183
Figura 115 – Resíduos de construção civil utilizados para a manutenção do acostamento.	183
Figura 116 – Lixeiras para o descarte segregado de lixo comum e lixo contaminado, e recipiente para o descarte de resíduos perfurocortantes.	184
Figura 117 – Local de acondicionamento temporário dos resíduos de serviços de saúde.	185
Figura 118 – Disposição final dos RSS no lixão do município de Xique-Xique.....	186
Figura 119 – Lixão de Xique-Xique: área identificada como passivo ambiental.	187
Figura 120 – Localização das áreas de passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos no município de Xique-Xique.....	188
Figura 121 – Exemplos de rua pavimentada e sem pavimentação em Xique-Xique.....	194
Figura 122 – Exemplos de bocas de lobo utilizadas em Xique-Xique.....	195
Figura 123 – Comporta instalada junto ao dique, e lançamento de esgoto pelas comportas de drenagem no rio São Francisco.....	196
Figura 124 – Rede de drenagem utilizada irregularmente para lançamento de esgoto doméstico.	196
Figura 125 – Canal de drenagem pluvial com acúmulo de efluente doméstico.	197
Figura 126 – Lagoa de contenção de águas pluviais.	197
Figura 127 – Lagoa de drenagem pluvial e área de influência.....	198
Figura 128 – Sistema de direcionamento das águas da lagoa de drenagem pluvial para o rio São Francisco.....	199
Figura 129 – Curso d’água que recebe os lançamentos de água pluvial e esgoto sanitário, braço do rio São Francisco.....	200
Figura 130 – Localização das estruturas de drenagem pluvial no distrito Sede.....	201
Figura 131 – Exemplo de rua pavimentada e não pavimentada no distrito Copixaba.	202
Figura 132 – Área de alagamento, próximo à igreja, no distrito Copixaba.....	202
Figura 133 – Área de alagamento no distrito Copixaba.....	203



Figura 134 – Exemplo de rua pavimentada e não pavimentada no distrito Nova Iguira.	204
Figura 135 – Dique de proteção das cheias do Rio São Francisco.....	205
Figura 136 – Localização do dique de proteção das cheias no distrito Sede de Xique-Xique... ..	206
Figura 137 – Microbacias do município de Xique-Xique.	208
Figura 138 – Áreas de alagamentos no município de Xique-Xique.....	211
Figura 139 – Ponto de lançamento de drenagem em Xique-Xique.	212
Figura 140 – Áreas críticas de drenagem pluvial no distrito Sede de Xique-Xique.....	213
Figura 141 – Metodologia de elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB.	224



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comitês de bacias hidrográficas atuantes no município de Xique-Xique.....	61
Quadro 2 – Legislação federal.....	71
Quadro 3 – Legislação estadual.....	74
Quadro 4 – Legislação municipal.....	77
Quadro 5 – Resultado dos parâmetros bacteriológicos da água tratada.....	88
Quadro 6 – Dados da outorga de direito de uso do rio São Francisco para abastecimento da comunidade rural Boa Vista, Xique-Xique.....	111
Quadro 7 – Qualidade da água do rio São Francisco em Xique-Xique.....	158
Quadro 8 – Setorização da coleta de resíduos domiciliares na sede de Xique-Xique.....	171
Quadro 9 – Setorização dos serviços de varrição na sede de Xique-Xique.....	172
Quadro 10 – Serviços de poda, capina e roçagem no município de Xique-Xique.....	174
Quadro 11 – Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Xique-Xique.....	191
Quadro 12 – Variáveis para a construção dos cenários de universalização dos serviços de saneamento básico.....	225
Quadro 13 – Carências do sistema de abastecimento de água do município de Xique-Xique.....	226
Quadro 14 – Carências do sistema de esgotamento sanitário do município de Xique-Xique.....	259
Quadro 15 – Carências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Xique-Xique.....	278
Quadro 16 – Carências do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Xique-Xique.....	294
Quadro 17 – Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.....	312
Quadro 18 – Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.....	313
Quadro 19 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de abastecimento de água.....	321
Quadro 20 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de esgotamento sanitário.....	328
Quadro 21 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	331
Quadro 22 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.....	335



Quadro 23 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de abastecimento de água.	339
Quadro 24 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de esgotamento sanitário.	349
Quadro 25 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	354
Quadro 26 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.....	359
Quadro 27 – Mecanismos de avaliação das ações gerais do PMSB.	363
Quadro 28 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água.	368
Quadro 29 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário..	374
Quadro 30 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	377
Quadro 31 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais.....	381
Quadro 32 – Instituições / órgãos que podem auxiliar o município de Xique-Xique em saneamento básico.....	383
Quadro 33 – Produtos esperados e profissionais capacitados.	392
Quadro 34 – Cronograma de execução dos serviços.	392



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informações dos distritos de Xique-Xique.....	39
Tabela 2 – Localização e distância das comunidades rurais da sede municipal de Xique-Xique.....	39
Tabela 3 – Áreas dos aquíferos de acordo com a produtividade da classe.....	49
Tabela 4 – Demanda de água no município de Xique-Xique.....	58
Tabela 5 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea no município de Xique-Xique.....	59
Tabela 6 – Evolução populacional entre 1991 e 2010.....	64
Tabela 7 – Estrutura etária da população de Xique-Xique.....	66
Tabela 8 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Xique-Xique dos censos 1991 a 2010.....	69
Tabela 9 – População por faixa de renda.....	71
Tabela 10 – Resultado dos parâmetros físico-químicos da água tratada.....	90
Tabela 11 – Características dos reservatórios do distrito Sede.....	91
Tabela 12 – Rede de distribuição de água: diâmetro, material e extensão.....	95
Tabela 13 – Características do sistema de adução da comunidade Retiro da Picada.....	127
Tabela 14 – Informações e indicadores do sistema de abastecimento de água do distrito Sede de Xique-Xique.....	145
Tabela 15 – Tarifas de água do SAAE.....	147
Tabela 16 – Tarifas de água (m ³) / carros-pipa.....	147
Tabela 17 – Informações e indicadores do sistema de esgotamento sanitário.....	168
Tabela 18 – Quadro de funcionários envolvidos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	170
Tabela 19 – Frota dos veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	171
Tabela 20 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos resíduos sólidos.....	189
Tabela 21 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Xique-Xique.....	209
Tabela 22 – Resultados dos censos demográficos (1970 – 2010) - Xique-Xique.....	218
Tabela 23 – Taxas de crescimento geométrico (1970 – 2010) - Xique-Xique.....	219
Tabela 24 – Projeção populacional urbana do município de Xique-Xique.....	220
Tabela 25 – Projeção populacional rural do município de Xique-Xique.....	221



Tabela 26 – Projeção populacional das principais comunidades rurais de Xique-Xique.	221
Tabela 27 – Projeção populacional total do município de Xique-Xique.	222
Tabela 28 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.	230
Tabela 29 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Copixaba.	231
Tabela 30 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Nova Iguira.	233
Tabela 31 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Boa Vista.	234
Tabela 32 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Marreca Velha.	235
Tabela 33 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Retiro da Picada.	237
Tabela 34 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Utinga.	238
Tabela 35 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da área rural dispersa.	239
Tabela 36 – Ações e investimentos imediatos: sistema de abastecimento de água.	241
Tabela 37 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de abastecimento de água.	248
Tabela 38 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Xique-Xique.	262
Tabela 39 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Copixaba.	263
Tabela 40 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Nova Iguira.	264
Tabela 41 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Boa Vista.	266
Tabela 42 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Marreca Velha.	267



Tabela 43 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Retiro da Picada.....	268
Tabela 44 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Utinga.....	269
Tabela 45 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário para a população rural dispersa.....	271
Tabela 46 – Ações e investimentos imediatos: sistema de esgotamento sanitário.	273
Tabela 47 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de esgotamento sanitário.	274
Tabela 48 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Sede de Xique-Xique.	281
Tabela 49 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Copixaba.	282
Tabela 50 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Nova Iguaçu.	284
Tabela 51 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da área rural.	285
Tabela 52 – Ações e investimentos imediatos: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	288
Tabela 53 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	290
Tabela 54 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede.	296
Tabela 55 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Copixaba.	297
Tabela 56 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Nova Iguaçu.	298
Tabela 57 – Ações e investimentos imediatos: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	300
Tabela 58 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	301



Tabela 59 – Ações e investimentos de imediato, curto, médio e longo prazo: Ações gerais do PMSB.....	306
Tabela 60 – Custo total do Plano Municipal de Saneamento Básico de Xique-Xique.....	307



LISTA DE SIGLAS E NOMENCLATURAS

AAB	Adutora de Água Bruta
AAT	Adutora de Água Tratada
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANA	Agência Nacional de Águas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
APP	Área de Preservação Permanente
ASA	Articulação Semiárido Brasileiro
BA	Bahia
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BR	Brasil
CAU	Conselho de Arquitetura e Urbanismo
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBHPASO	Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Paramirim e Santo Onofre
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CBHVJ	Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré
CCR	Câmara Consultiva Regional
CEP	Código de Endereçamento Postal
CEPRAM	Conselho de Proteção Ambiental
CERB	Companhia de Engenharia Hídrica e Saneamento da Bahia
CNARH	Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
COELBA	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPIBA	Conselho Estadual dos Direitos dos Povos Indígenas do Estado da Bahia
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais



CRA	Centro de Recursos Ambientais
CRA	Conselho Regional de Administração
CRC	Conselho Regional de Contabilidade
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CRL	Cloro Residual Livre
CT	Câmara Técnica
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DIREC	Diretoria Colegiada
DIS	Diretoria de Informações em Saúde
DN	Diâmetro Nominal
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
EEAB	Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT	Estação Elevatória de Água Tratada
EEE	Estação Elevatória de Esgoto
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FERHBA	Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia
FGTS	Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FJP	Fundação João Pinheiro
FoFo	Ferro Fundido
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IET	Índice do Estado Trófico
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano



IQA	Índice de Qualidade da Água
LTDA	Limitada
MG	Minas Gerais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira
OGU	Orçamento Geral da União
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização Não Governamental
P1MC	Programa Um Milhão de Cisternas
PDM	Plano Diretor Municipal
PEV	Ponto de Entrega Voluntária
PGIRS	Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNQA	Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP	Parceria Público-Privada
PR	Paraná
PRAD	Plano de Recuperação de Área Degradada
PVC	Policloreto de Vinila
RAP	Reservatório Apoiado
RCC	Resíduos de Construção Civil
RCD	Resíduos da Construção Civil e Demolição
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RDO	Resíduos Domiciliares
REL	Reservatório Elevado
REN	Reservatório Enterrado
RPGA	Região de Planejamento e Gestão das Águas
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural



RPU	Resíduos Públicos
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEDUR	Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
SEIA	Sistema Estadual de Informações Ambientais e Recursos Hídricos
SEIRH	Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos
SEMA	Secretaria do Meio Ambiente da Bahia
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIM-SB	Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SRH	Superintendência de Recursos Hídricos
SUS	Sistema Único de Saúde
TI	Tecnologia da Informação
TR	Termo de Referência
UC	Unidade de Conservação
UTM	Universal Transversa de Mercator
VIGIAGUA	Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano
VMP	Valor Máximo Permitido



1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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

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

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



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

meio de metas definidas em um processo participativo

1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

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

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

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

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

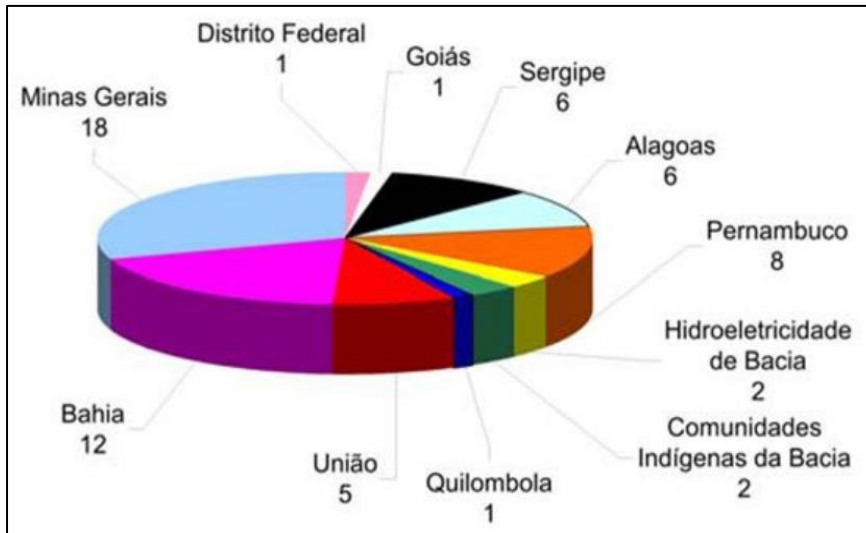


Figura 1 – Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

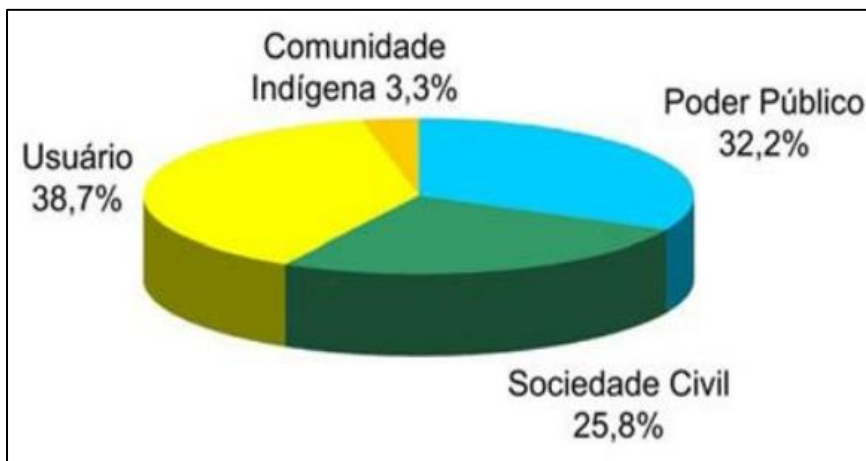


Figura 2 – Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

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

Recursos Hídricos (CNRH), que pertence à Agência Nacional de Águas (ANA), órgão responsável pela organização da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no Brasil.

Dentre as competências do CBHSF estão:

- I. Promover o debate das questões relacionadas a



- recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- II. Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- III. Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia;
- IV. Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- V. Propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes;
- VI. Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados;
- VII. Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo (CBHSF, 2018).
- Os recursos financeiros que permitem ao Comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança pelo uso da água do tributário de domínio da União, o rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.

1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas – Agência Peixe Vivo opera como braço executivo do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São

Francisco, desde 2010. A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o



Comitê da Bacia. Segue a composição da Agência Peixe Vivo:

- Assembleia Geral – órgão soberano da Agência Peixe Vivo, constituída por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil.
- Conselho Fiscal – órgão fiscalizador e auxiliar da Assembleia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da Agência Peixe Vivo.

A Agência Peixe Vivo tem como finalidade oferecer apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas. Pauta-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados

- Exercer a função de secretaria executiva dos Comitês;
- Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos

- Conselho de Administração – órgão de deliberação superior da Agência Peixe Vivo, define as linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias, orientando a Diretoria Executiva no cumprimento de suas atribuições.
- Diretoria Executiva – órgão executor das ações da Agência Peixe Vivo composta por Diretor Executivo, Diretor de Integração, Diretor de Administração e Finanças e Diretor Técnico (Agência Peixe Vivo, 2018).

pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução. São objetivos da Agência Peixe Vivo:

- e serviços para execução de suas atribuições;
- Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de recursos hídricos e;



- Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo

uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água (Agência Peixe Vivo, 2018).

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

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio da Resolução DIREC/CBHSF n.º 42/2016, autorizou o início do processo de seleção de municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco a serem beneficiados com Planos Municipais de Saneamento Básico. Em 11 de

março de 2016, por meio do Ofício Circular n.º 01/2016, iniciou-se o processo de chamamento público para manifestação de interesse para contratação e elaboração do PMSB.

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



2 OBJETIVO GERAL

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

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



3. DIRETRIZES ADOTADAS

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

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

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

Considerou em todas as suas variáveis, a sustentabilidade é outro princípio adotado, seja no viés ambiental, com respeito à conservação e preservação dos recursos naturais; social, para garantia de acesso universal aos serviços; de gestão, para assegurar a eficiência das atividades, pautada no processo participativo e democrático; além do fator econômico, para afiançar os custos e investimentos, sempre atrelado com a função social.



4. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

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

O diagnóstico da atual situação do saneamento orientou e subsidiou estratégias para as próximas etapas de construção do PMSB, uma vez que foram apresentadas e discutidas as principais carências e necessidades identificadas nos quatro eixos que compõem o saneamento básico, possibilitando uma avaliação completa da real situação do saneamento no município de Xique-Xique.

4.1. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

4.1.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

4.1.1.1. Caracterização Geral do Município

O município de Xique-Xique pertence à mesorregião do Vale São-Franciscano da Bahia, especificamente à microrregião de Barra. Possui uma área territorial de 5.079,662 km² (IBGE, 2016), cujos municípios limítrofes são: Pilão Arcado, Iguaçu da Bahia, Gentio de Ouro, Ipujiara, Brotas de Macaúbas, Morpará e Barra, todos no estado da Bahia. Suas coordenadas são UTM 748759.69 E 8802607.82 S, e a sua

altitude média é de 513 metros do nível do mar.

O município está localizado a 590 km da capital estadual Salvador e a 967 km da capital federal Brasília (GOOGLE MAPS, 2018). Xique-Xique possui três distritos: distrito Sede (Xique-Xique), Copixaba e Nova Iguira, cujas localizações são apresentadas na Tabela 1.



Tabela 1 – Informações dos distritos de Xique-Xique.

Distrito	Distância da sede (km)	Localização geográfica	Delimitação da área urbana (km)
Sede	-	748759 E – 8802607 S	11,83
Copixaba	104,00	703471 E – 8746024 S	3,79
Nova Iguaire	7,60	753351 E – 8807924 S	4,41

Fonte: Google Maps, 2018; DRZ, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O município possui uma área rural abrangente, sendo composto por diversas comunidades rurais. Deste modo, a Tabela 2 apresenta algumas das principais comunidades, suas localizações e as distâncias aproximadas da sede municipal.

Tabela 2 – Localização e distância das comunidades rurais da sede municipal de Xique-Xique.

Comunidades rurais	Distância (km)	Localização geográfica (UTM)
Alto do Gonçalves	76,40	724708 E – 8780391 S
Besouro	84,00	712067 E – 8762220 S
Boa Vista	41,40	765135 E – 8835926 S
Brinco do Soim	89,50	708833 E – 8759094 S
Capão do Martinho	75,90	723438 E – 8779815 S
Capão do Saco	72,50	717766 E – 8772922 S
Estreito II	13,60	743650 E – 8789599 S
Furquilha	38,90	722325 E – 8782402 S
Juremal	26,70	754753 E – 8822583 S
Marreca Velha	29,60	756331 E – 8826659 S
Paulista	80,50	714654 E – 8767825 S
Pesqueiro	95,60	706462 E – 8754459 S
Retiro da Picada	123,00	695069 E – 8731160 S
Utinga	36,90	724222 E – 8784542 S
Vicentes*	27,80	755173 E – 8824111 S

* Comunidade quilombola.

Fonte: Google Maps, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 3, a Figura 4, a Figura 5 e a Figura 6 apresentam os mapas de localização do município de Xique-Xique. A Figura 3 apresenta a localização perante o estado da Bahia, a Figura 4 apresenta os

municípios limítrofes, a Figura 5 mostra a disposição dos distritos e a Figura 6 ilustra a localização das comunidades rurais no município de Xique-Xique.

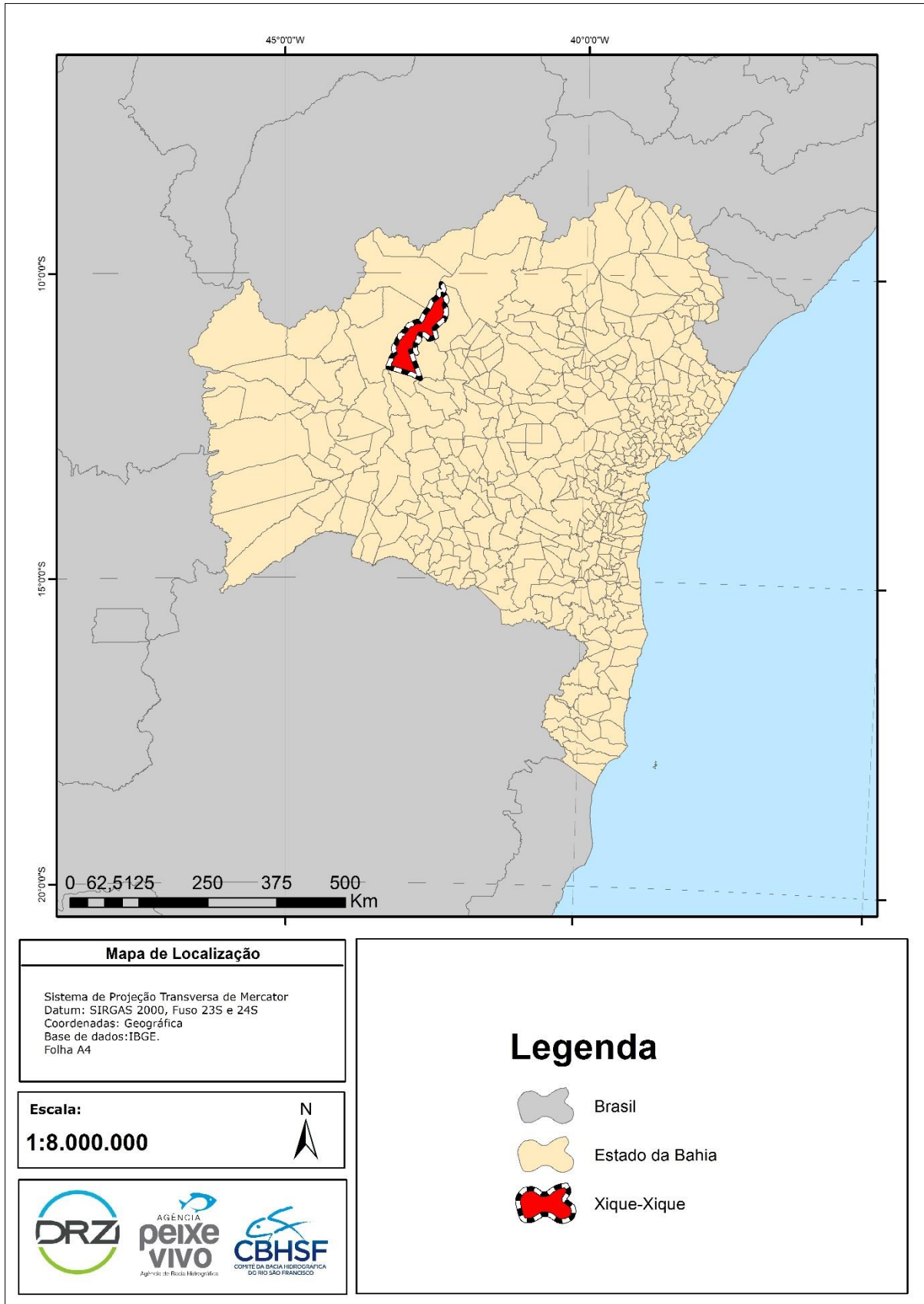


Figura 3 – Localização de Xique-Xique no estado da Bahia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

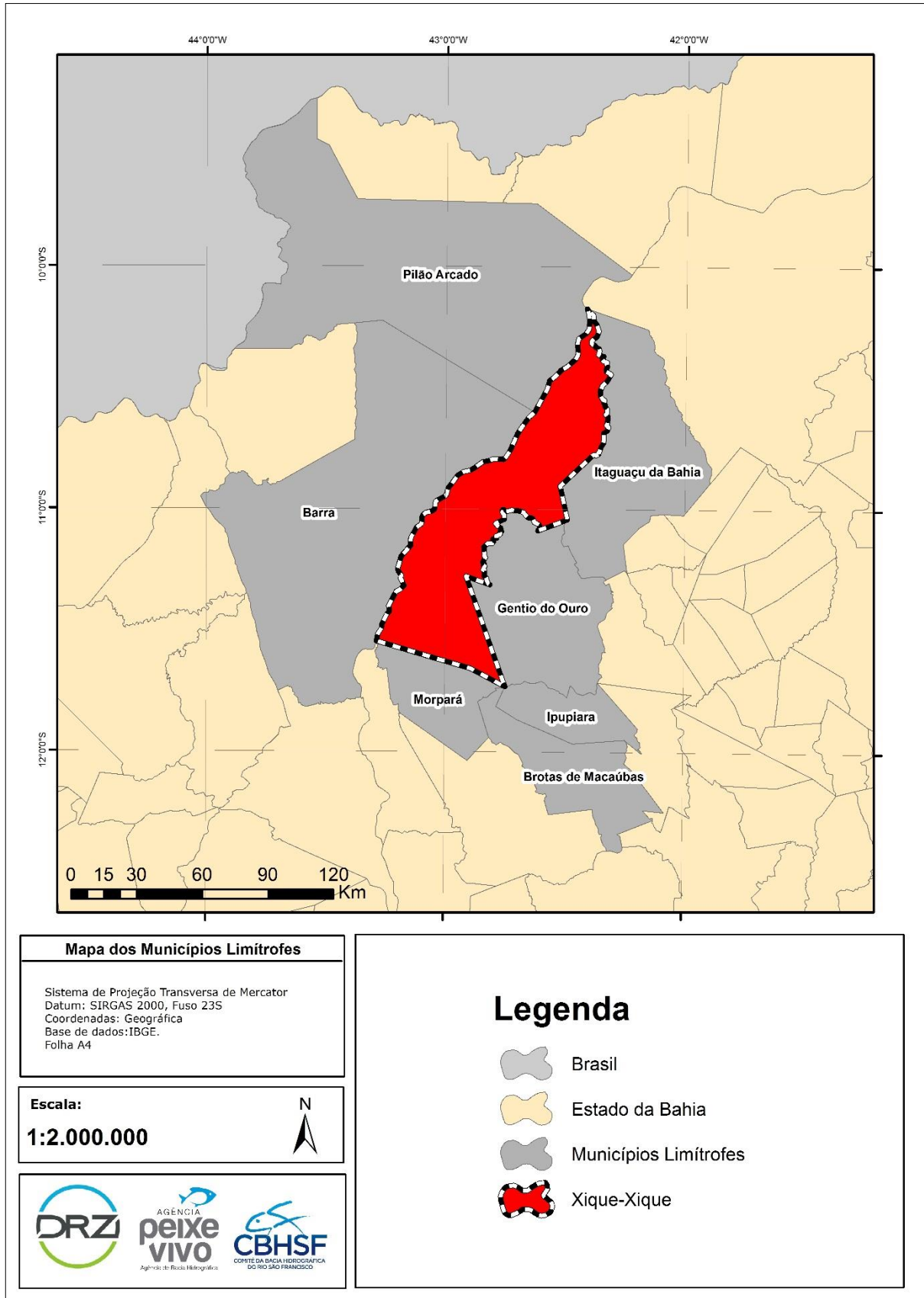


Figura 4 – Municípios limítrofes do município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

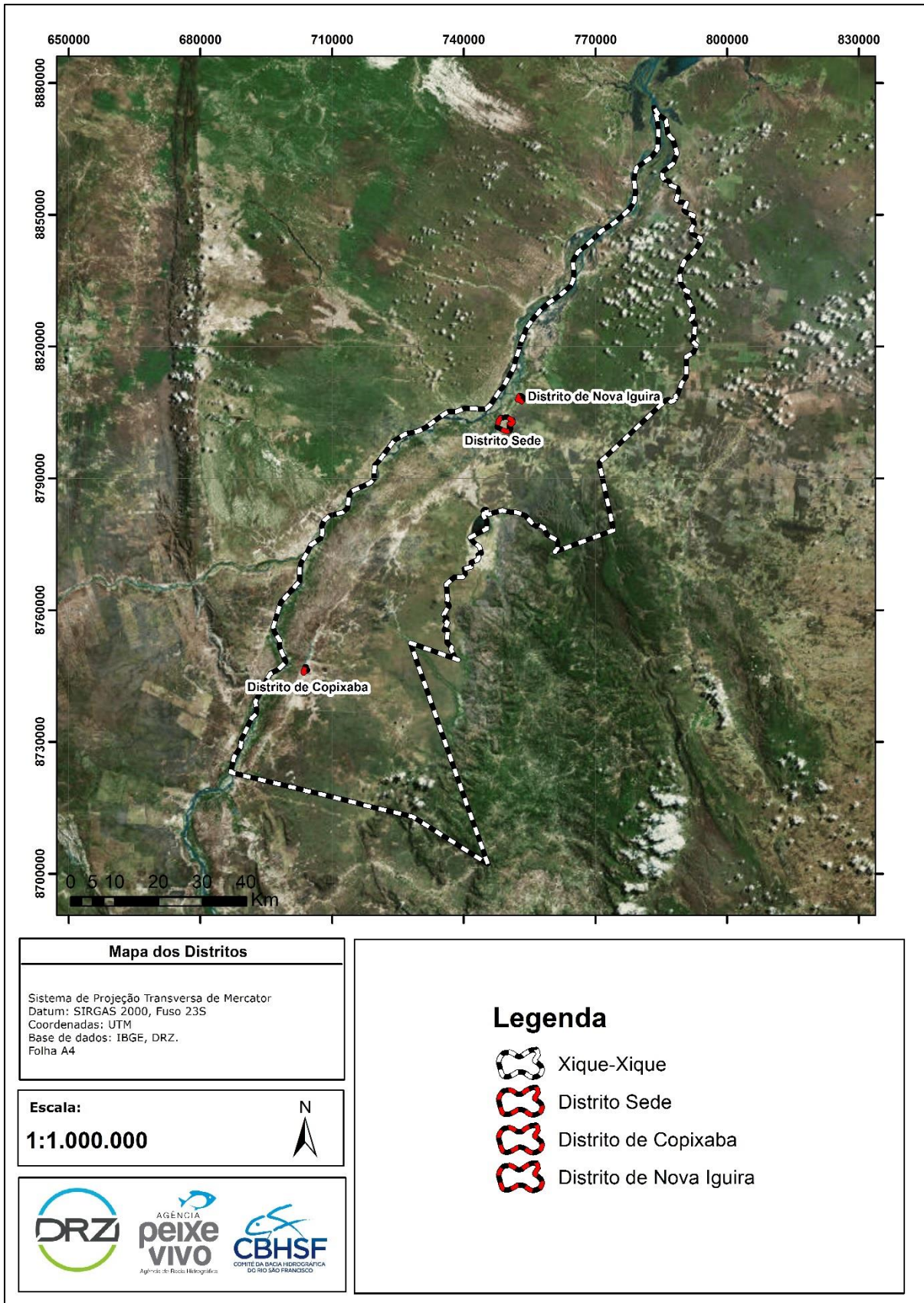


Figura 5 – Localização dos distritos de Xique-Xique.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

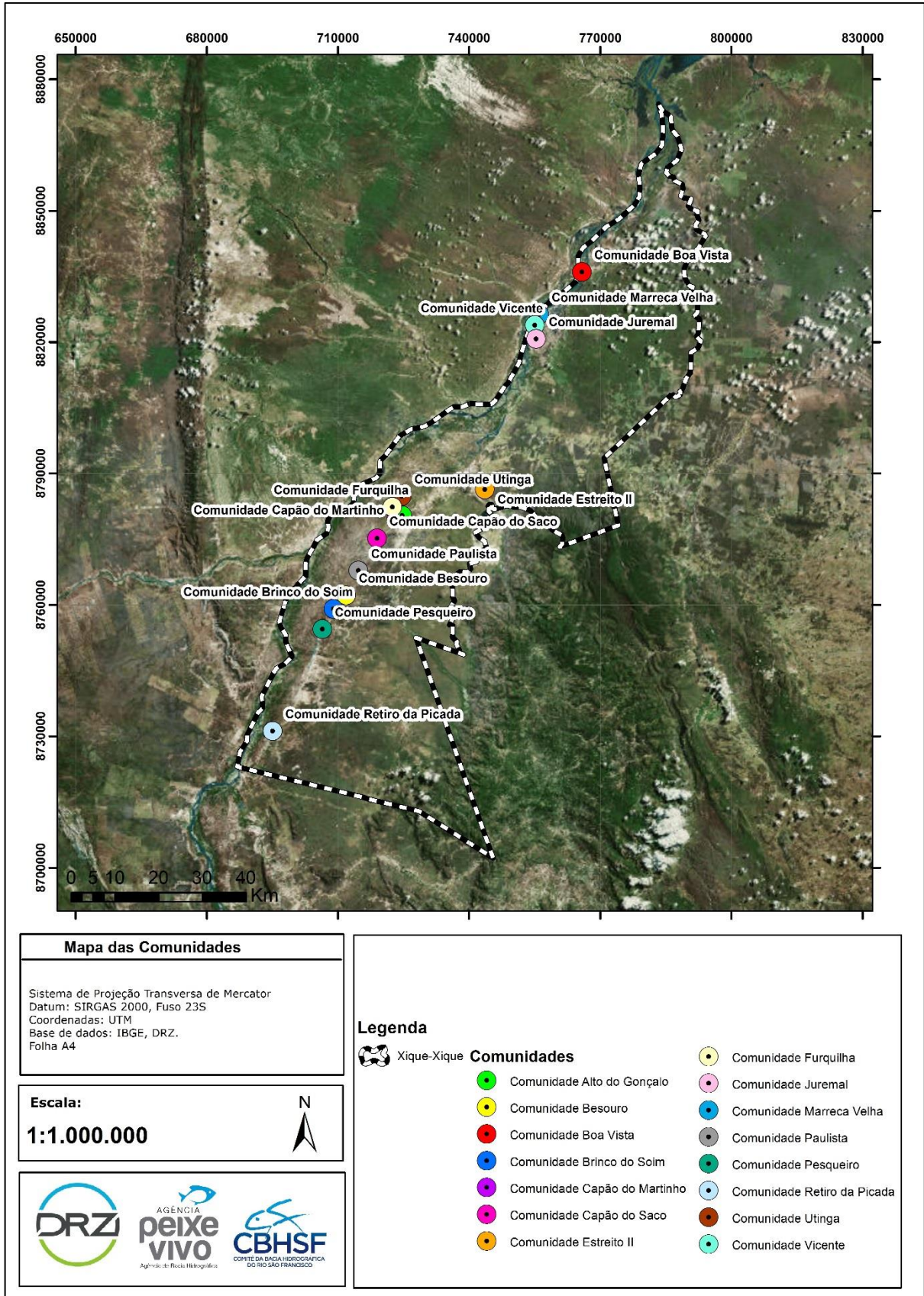


Figura 6 – Localização das comunidades rurais de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.1.2. Clima

Segundo a classificação climática realizada por Köppen (1948), o município de Xique-Xique está inserido na região BSh, que é considerado Clima Seco (com chuvas no verão). A temperatura média do município é de 25,8°C, com índice pluviométrico médio de 642 mm/ano, chovendo mais no verão do que no inverno. O mês mais seco é julho e o

mês de março é o mês de maior precipitação (CLIMATE-DATA, 2016).

Através das médias climatológicas apresentadas na Figura 7, que são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos, é possível identificar as épocas mais chuvosas / secas e quentes / frias de uma região.

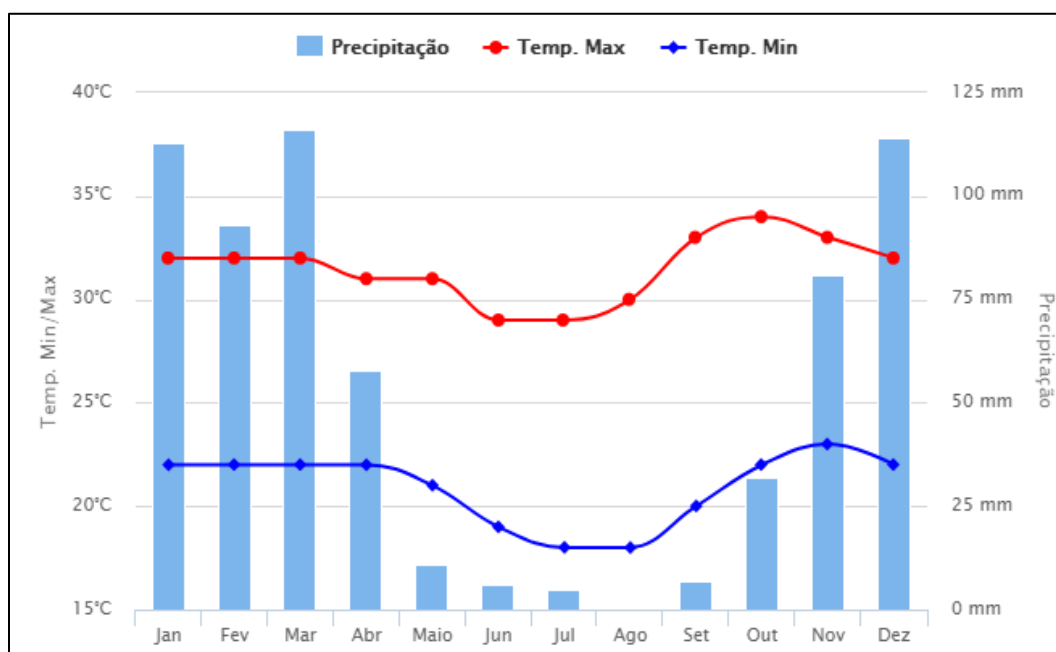


Figura 7 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.
Fonte: CLIMATEMPO, 2018.

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

são março e dezembro, com médias de precipitação de 116 mm e 114 mm, respectivamente, e agosto é o mês de menor precipitação.



4.1.1.3. Uso do solo

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

O uso do solo de Xique-Xique é apresentado na Figura 8, onde são apresentadas as classes de agricultura / pastagem, solo exposto, vegetação / APP e área urbana. No município destacam-se as atividades de agricultura e pastagem, atividades de impacto e influência na bacia, muitas vezes suprimindo a vegetação ciliar dos corpos hídricos.

A região de Xique-Xique tem contato com a caatinga, floresta estacional, formações pioneiras com influência fluvial, arbustiva, floresta estacional decidual. No

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

Desta maneira, com relação ao estado da cobertura vegetal, é possível observar no mapa da Figura 8, as áreas de vegetação que foram removidas principalmente para a prática da agropecuária, destacando as áreas próximas às regiões mais urbanizadas, tais como o distrito Sede e os distritos Copixaba e Nova Iguira.

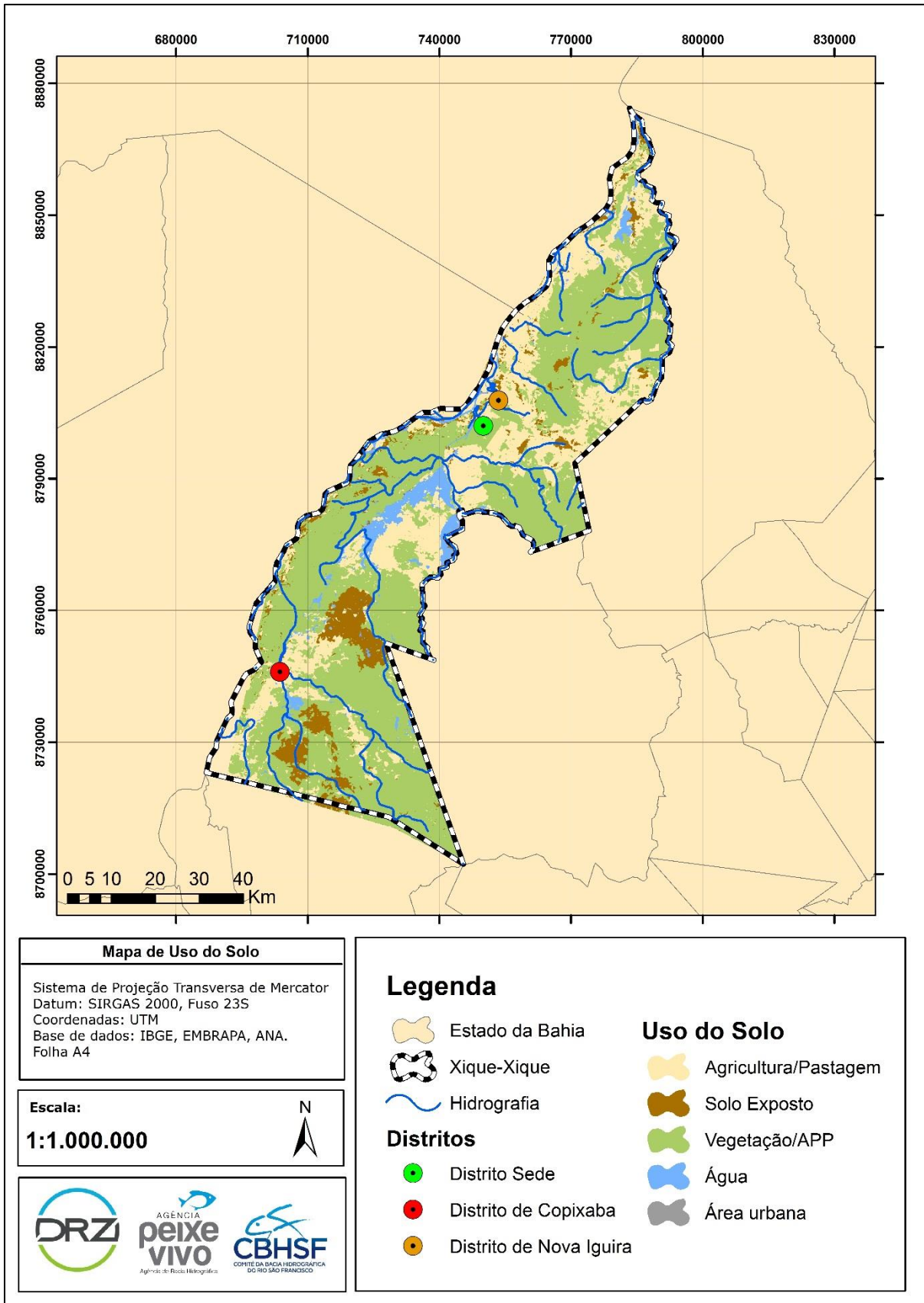


Figura 8 – Uso do solo do município de Xique-Xique.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.1.4. Recursos Hídricos

4.1.1.4.1. Hidrografia

Xique-Xique 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 640 km², se estendendo pelas unidades federativas de: Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal. Em toda essa extensão, há atualmente 507 municípios.

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta quatro regiões fisiográficas: Alto São Francisco, Médio São Francisco, Submédio São Francisco e Baixo São Francisco. A divisão é feita de acordo com o sentido do curso do rio e suas alterações de altitude (CBHSF, 2015) e, conseqüentemente, 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 leste, chegando ao oceano Atlântico através da divisa entre Alagoas e Sergipe (CBHSF, 2015). Dentro da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Xique-Xique está inserido no Médio São Francisco.

O território de Xique-Xique é banhado por vários cursos d'água, dentre eles, destacam-se o rio São Francisco, rio Verde, vereda do Lajeado, vereda do Bonito, riacho Pajeú ou Moquém, riacho Brumado, riacho Grande e riacho do Retiro. A Figura 9 apresenta os principais rios, córregos e os afluentes que compõem a rede hidrográfica do município.

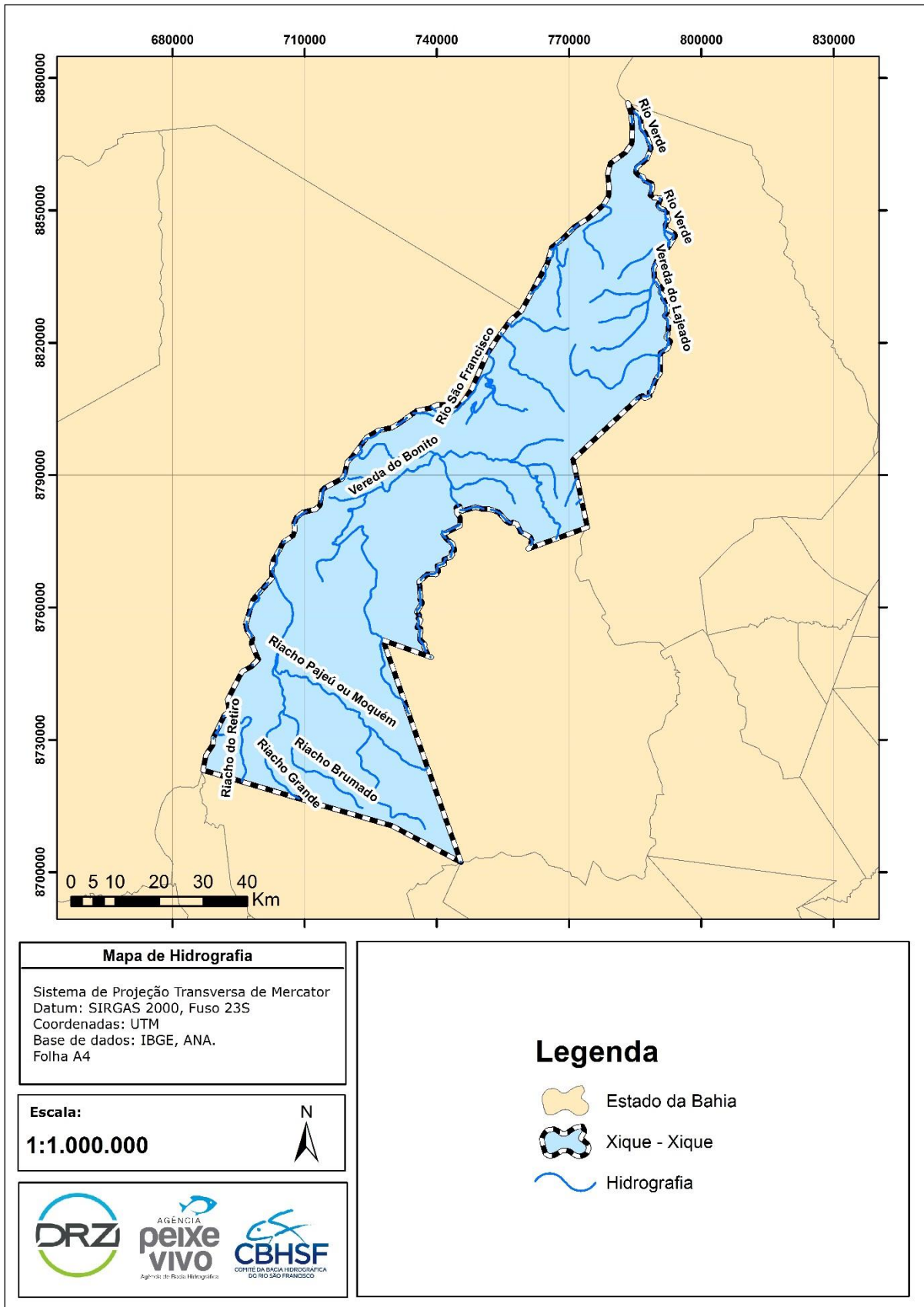


Figura 9 – Hidrografia do município de Xique-Xique.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.1.4.2. Hidrogeologia

Com relação à disponibilidade de água subterrânea, o município encontra-se em uma área com disponibilidade hídrica variável, que passa de áreas moderadas para áreas geralmente baixa, áreas geralmente muito baixa e áreas pouco produtivas ou não aquíferas. Estas são apresentadas na Tabela 3 e na Figura 10, elaborados com base no estudo publicado pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Em Xique-Xique ocorre um conjunto de formações geológicas que estão enquadradas nos seguintes domínios hidrogeológicos (CPRM, 2014):

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

apresentar fraturação que permite a circulação da água e a individualização de aquíferos.

- Cárstico: formado em rochas carbonatadas (calcários, calcarenitos, dolomitos, mármore), onde a circulação da água se faz nas discontinuidades com origem na dissolução do carbonato pela água. Apesar de alguma heterogeneidade dos meios cársticos, as suas produtividades são muito superiores às registradas nos meios rochosos fraturados ou mesmo dos granulares.

- Granular: formado por rochas sedimentares detríticas pouco ou não consolidadas. A circulação de água é feita nos poros entre os grãos, e em situações em que a presença da argila é reduzida, podem apresentar elevada permeabilidade e interesse aquífero.

Tabela 3 – Áreas dos aquíferos de acordo com a produtividade da classe.

Classes	Produtividade	Área (km ²)
Unidade Cárstica (K3)	Moderada: Fornecimento de água para abastecimento locais em pequenas comunidades e irrigação em áreas restritas.	218,54
Unidade Fraturada (Fr4)	Geralmente baixa, porém localmente moderada: Fornecimento de água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado.	104,20
Unidade Granular (Gr4)	Geralmente baixa, porém localmente moderada: Fornecimento de água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado.	1.653,33
Unidade Fraturada (Fr5)	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa: Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.	3.431,80



Classes	Produtividade	Área (km ²)
Unidade Cárstica (K5)	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa: Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.	35,98
Unidade Cárstica (K6)	Pouco produtiva ou não aquífera: Fornecimento insignificante de água. Abastecimento restrito ao uso de bombas manuais.	0,20

Fonte: CPRM, 2014.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

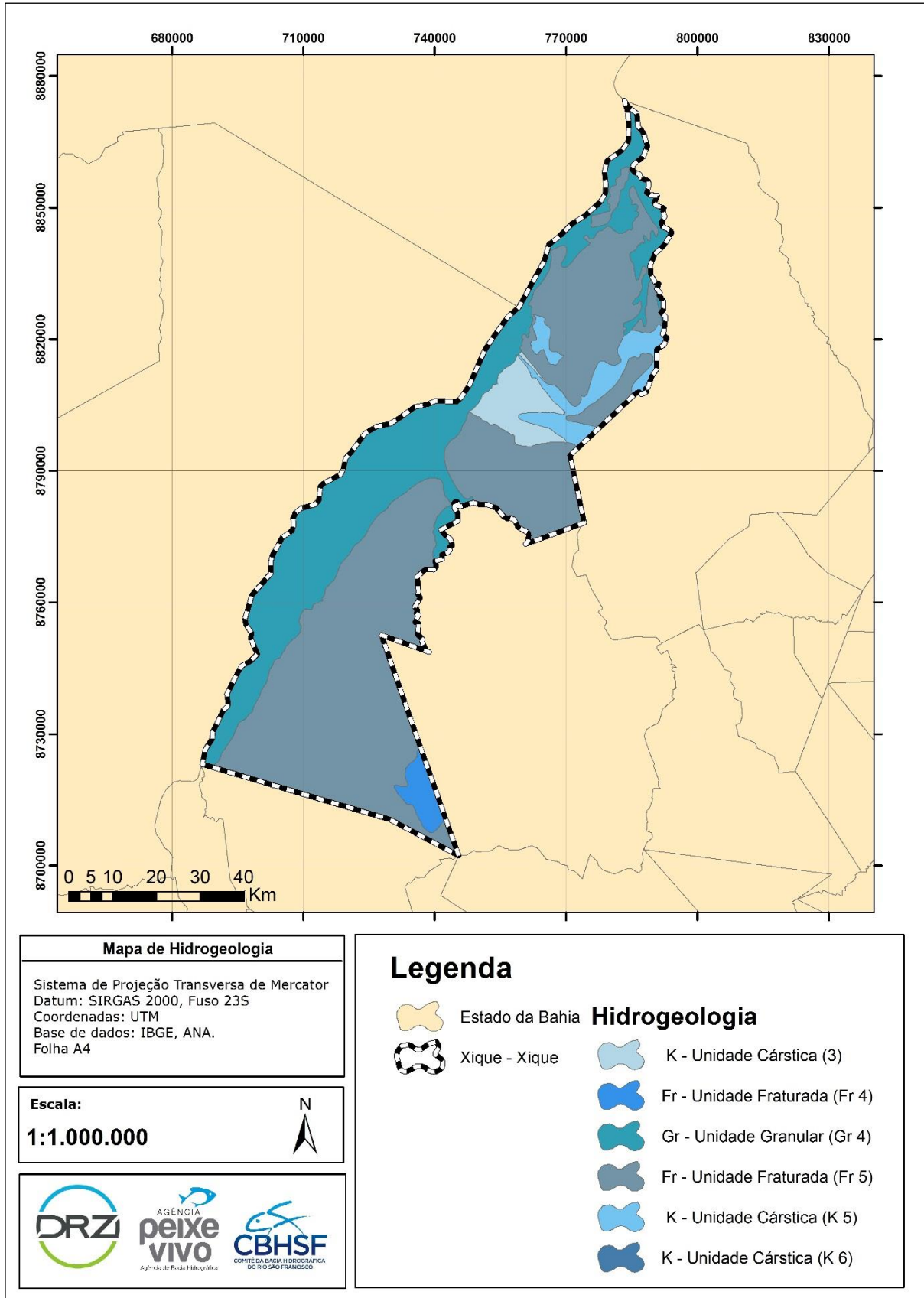


Figura 10 – Hidrogeologia do município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Desta forma, da área total de 5.444,05 km², a Unidade Granular (Gr4), a Unidade Fraturada (Fr4) e a Unidade Cárstica

(K3) podem fornecer água para abastecimento local e em pequenas comunidades, entretanto, moderadamente.

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

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

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

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

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

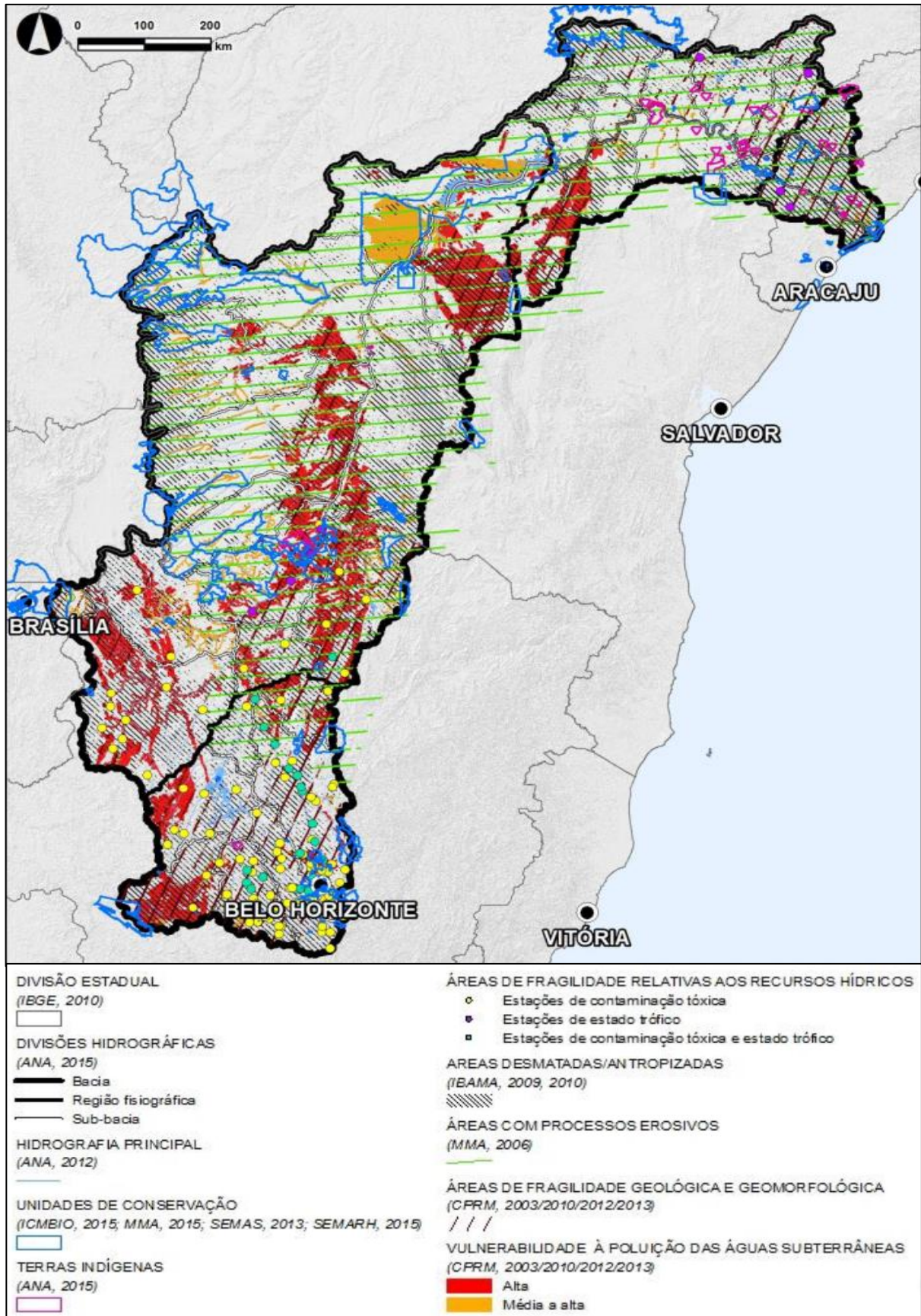


Figura 11 – Áreas de fragilidade ambiental relativas aos recursos hídricos.
Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2016.



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

Xique-Xique está inserido na região do Médio São Francisco. Através de uma análise específica e aproximada (Figura 12),

foi possível perceber que não foram registrados pontos de análise para identificação de contaminação tóxica e eutrofização das águas superficiais no município. No entanto, foram identificadas grandes áreas antropizadas, desmatadas e com processos erosivos, características que interferem diretamente na qualidade das águas superficiais, pelo aporte de sedimentos e poluição. Já com relação às águas subterrâneas, Xique-Xique possui áreas de média a alta vulnerabilidade de poluição, principalmente na região norte do município.

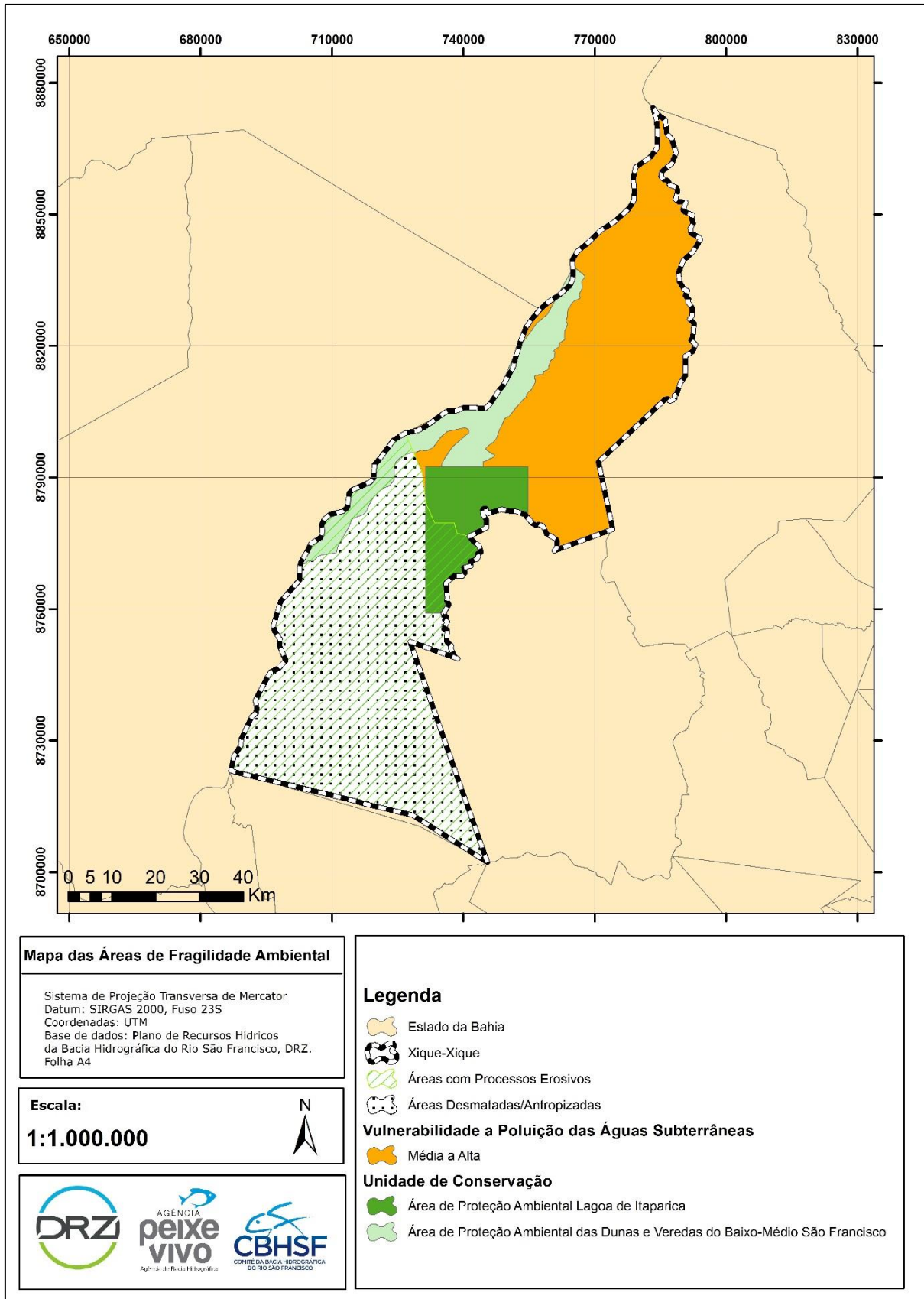


Figura 12 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Diante do apresentado, tornou-se 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.

4.1.1.4.4. Áreas de recarga e afloramentos de aquíferos

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

A Figura 13 apresenta a distribuição das diferentes capacidades de infiltração do solo em todo o território de Xique-xique, cuja variação é de muito boa a muito ruim. É possível perceber que poucas áreas possuem capacidade ruim ou muito ruim de infiltração, e outras grandes áreas, tanto ao norte quanto ao sul do município, possuem capacidade boa ou muito boa de infiltração, e até mesmo moderada. Destaca-se que os distritos Sede, Copixaba e Nova Iguira estão situados em áreas cuja capacidade de infiltração do solo é muito 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.

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

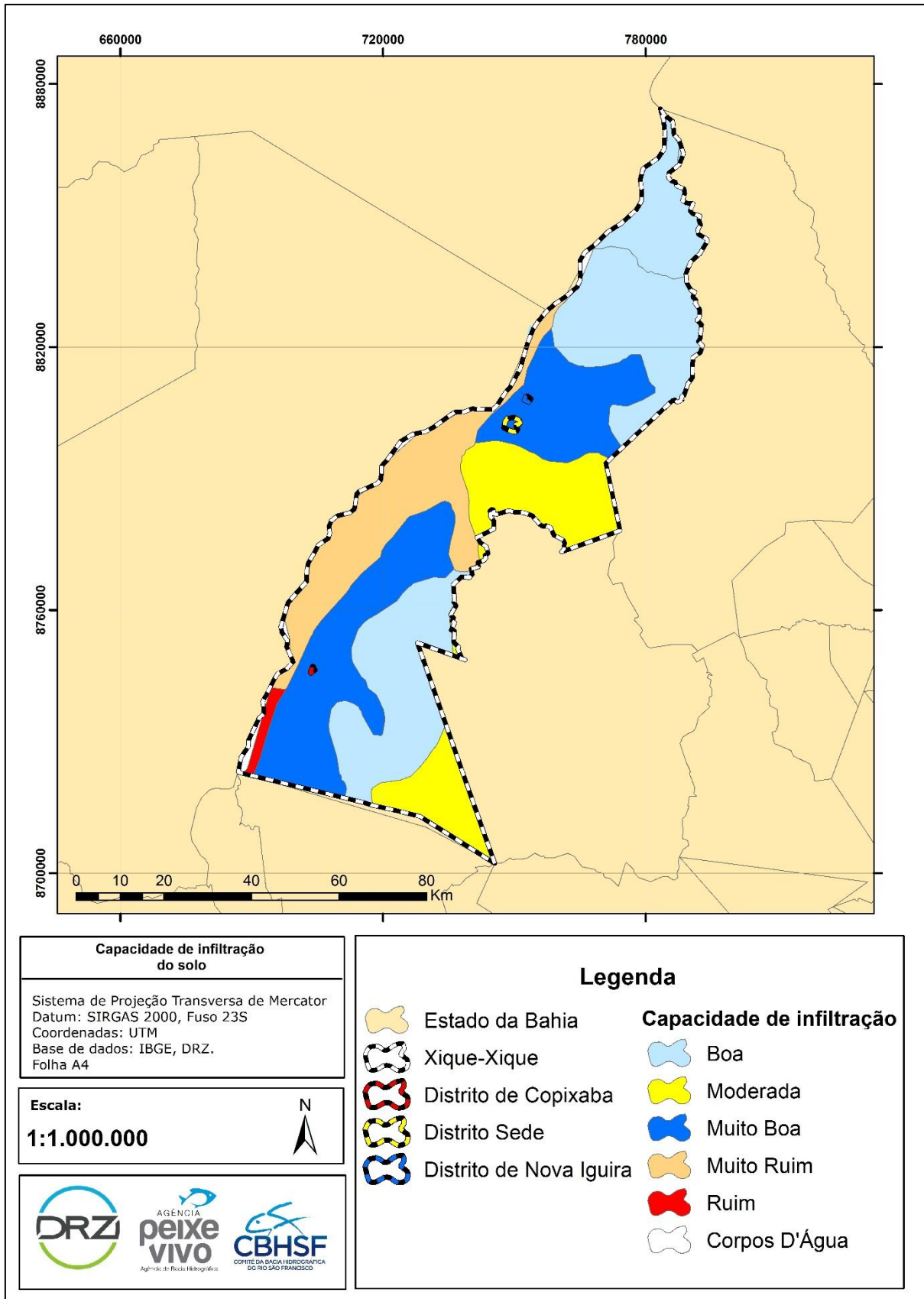


Figura 13 – Capacidade de infiltração do solo no município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

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

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

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

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

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

Xique-Xique possui grande parte do seu território inserido na sub-bacia dos Rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro, deste modo, segue na Tabela 4.

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 4 – Demanda de água no município de Xique-Xique.

DEMANDAS HÍDRICAS		
Sub-bacia dos Rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro		
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



DEMANDAS HÍDRICAS	
Sub-bacia dos Rios Paramirim, Santo Onofre e Carnaíba de Dentro	
Para abastecimento industrial	0,081 m ³ /s
Total	7,984 m ³ /s

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

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

No portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), da Agência Nacional de Águas (ANA), foi possível obter informações a respeito das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas do município de Xique-Xique, as quais são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea no município de Xique-Xique.

DISPONIBILIDADE HÍDRICA (m ³ /s)		
Disponibilidade Hídrica Superficial		
Rio*	Domínio	Disponibilidade hídrica (m ³ /s)
Rio São Francisco	Federal	1.013,45
Disponibilidade Hídrica Subterrânea		
Aquífero	Domínio	Reserva potencial explotável (m ³ /s)
Aquífero Fraturado Semiárido	Fraturado	78
Aquífero Salitre	Cárstico	19
Disponibilidade total		1.110,70 m ³ /s

* Disponibilidade hídrica no trecho inserido no município de Xique-Xique.

Fonte: Portal SNIRH – ANA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Comparando as demandas com a disponibilidade hídrica do município, foi possível perceber que, em termos de quantidade de água no âmbito territorial, Xique-Xique possui capacidade para suprir a necessidade de toda a população, tanto urbana quanto rural. No entanto, para o atendimento desta população com o recurso

água, diversos aspectos dificultadores devem ser levados em consideração, como a dispersão da população na zona rural, inviabilizando sistemas coletivos, a distância das localidades dos recursos hídricos superficiais, assim como locais em que a água superficial e/ou subterrânea disponível é imprópria para consumo humano. Além



disso, geralmente as comunidades rurais estão localizadas em áreas de difícil acesso e apresentam pouca ou nenhuma infraestrutura. Outro aspecto se deve à precariedade dos sistemas de abastecimento existentes, principalmente nas áreas urbanizadas, que não atendem com regularidade e qualidade a demanda de água local.

Também devem ser considerados os aspectos naturais, como a distribuição desta água no território municipal. Além disso, as características do ciclo da água no semiárido resultam em uma rede hidrográfica onde são frequentes os rios intermitentes, com exceção do rio São Francisco que é perene, sendo uma fonte de garantia hídrica. Outro aspecto de relevância em Xique-Xique é que o distrito Sede, onde se concentra o maior contingente populacional do município, se abastece de

um braço do rio São Francisco, que sofre impactos diretos nos períodos de estiagem, uma vez que a vazão de água se torna reduzida. Desta maneira, é possível concluir que apesar da disponibilidade hídrica, muitas vezes o acesso a este recurso é inviabilizado.

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

4.1.1.4.6. Atuação de comitês e agências de bacia

O município de Xique-Xique, por estar inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, está sob a atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e sua agência de bacia, a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas – Agência Peixe Vivo, que

exercem ações de gestão dos recursos hídricos em todo o território da bacia, com o objetivo de proteger os mananciais e contribuir para seu desenvolvimento sustentável.

A nível estadual, o município de Xique-Xique possui parte do seu território



inserido em duas Regiões de Planejamento de Gestão das Águas (RPGA) ¹, e também possui a atuação dos seguintes comitês

Quadro 1, o Comitê das Bacias Hidrográficas

dos Rios Paramirim e Santo Onofre; e Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré.

Quadro 1 – Comitês de bacias hidrográficas atuantes no município de Xique-Xique.

COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS (CBH)		
Características	CBH Verde-Jacaré	CBH Paramirim e Santo Onofre
Área	33.000 km ²	21.952 km ²
População	349.628 habitantes	235.721 habitantes
Total de municípios	29	27
Municípios integrantes	Jussara, Central, São Gabriel, Presidente Dutra, Irecê, Uibaí, João Dourado, Lapão, Cafarnaum, Barra do Mendes, Ibipeba, Canarana, América Dourada, Ibititá, Itaguaçu da Bahia, Barro Alto, Sento Sé, Souto Soares, Seabra, Ipupiara, Ouroândia, Bonito, Gentio do Ouro, Brotas de Macaúbas, Xique-Xique, Umburanas, Mulungu do Morro, Morro do Chapéu e Ibitiara	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	Rio Verde, Riacho do Santo Eusébio, Riacho Lagoinha, Rio Guariba, Rio Jacaré, Riacho do Mari, Riacho do Meio, Riacho das Pedras e Riacho Brejo das Minas	Paramirim e Santo Onofre

Fonte: INEMA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.1.5. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade

Segundo a Resolução do CONAMA n.º 428, de 17 dezembro de 2010 e a Lei Federal n.º 9.985, de 18 de julho de 2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), as Áreas de Proteção Ambiental (APA) 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 também objetivando a proteção dos ecossistemas regionais. Ainda de acordo

¹ As regiões hidrográficas da Bahia recebem a denominação oficial de "Regiões de Planejamento e Gestão das Águas" (RPGA).



com a Lei Federal em questão, o art. 15 estabelece em suas diretrizes que “a Área de Proteção Ambiental é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais”.

Xique-Xique possui duas Unidades de Conservação (UC) em seu território municipal, as quais estão apresentadas na Figura 14: a Área de Proteção Ambiental da Lagoa Itaparica e a Área de Proteção Ambiental Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco.

Segundo o endereço eletrônico Unidades de Conservação no Brasil, a Lagoa Itaparica foi criada no ano de 1997, possui uma área total de 78.450 ha e abrange os municípios de Gentio do Ouro e Xique-Xique. A área da UC no município de Xique-Xique é de 45.880 ha. É um dos maiores reservatórios hídricos da região, sendo uma das lagoas marginais do rio São Francisco,

com espelho d’água que acompanha o regime hidrológico do rio, armazenando água nos períodos úmidos e, chegando a secar durante os períodos de estiagem prolongada.

Já a APA Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco foi criada em 1997, possui uma área total de 1.085.000 ha e abrange os municípios de Barra, Pilão Arcado e Xique-Xique. Esta APA situa-se numa região de clima semiárido, com pluviosidade baixa, entretanto, ocorre o afloramento do lençol freático em alguns pontos.

Com relação à Área de Preservação Permanente (APP), segundo a definição da Lei n.º 12.651/2012, 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.

A Figura 14 mostra a localização destas áreas (APP e UC) no território de Xique-Xique.

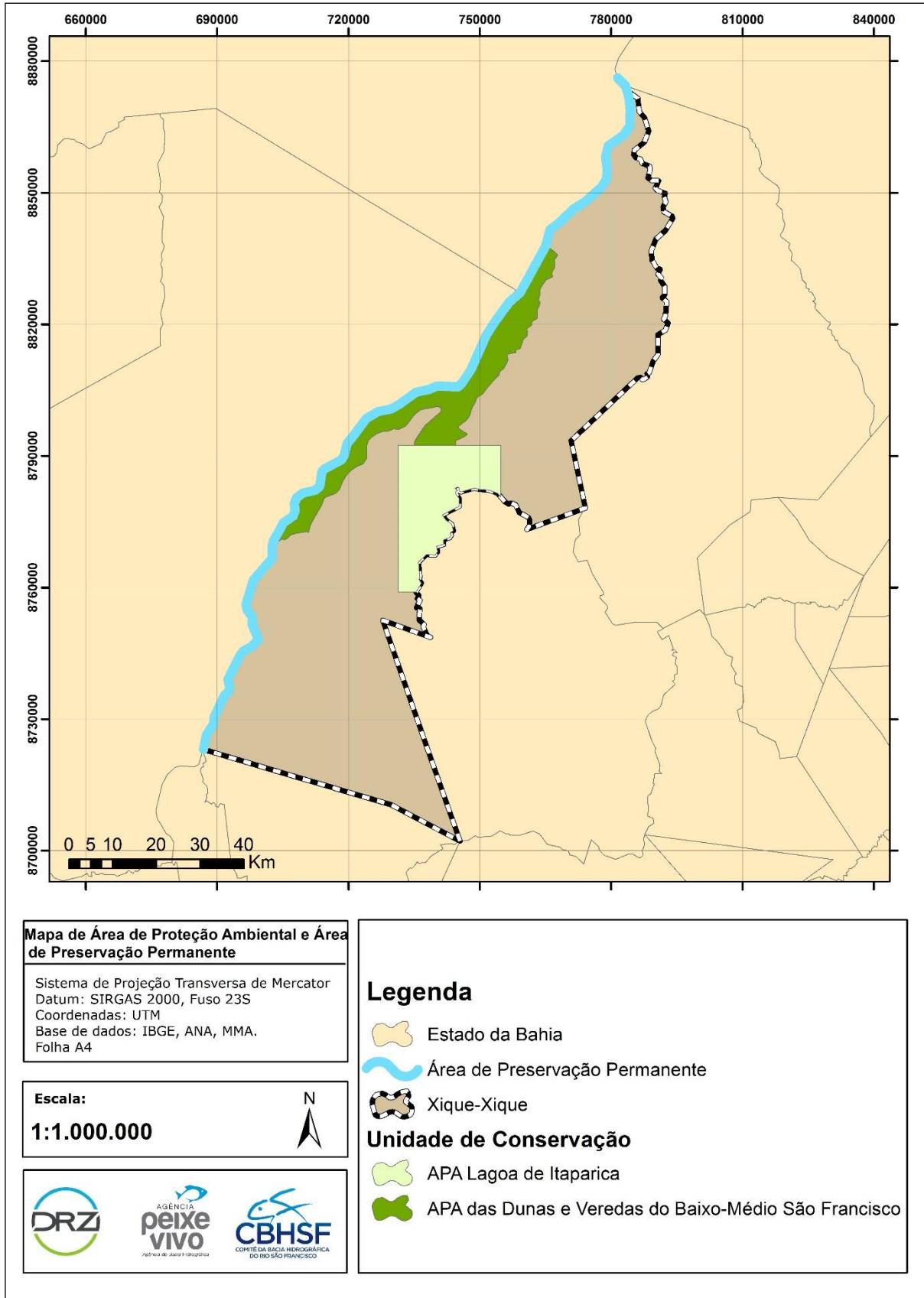


Figura 14 – Localização das Áreas de Proteção Legal e Área de Preservação Permanente no município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.1.6. Demografia

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) no município de Xique-Xique, em 2010, era 0,585, o que situa esse município na faixa de desenvolvimento humano baixo (IDHM entre 0,500 e 0,599). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é longevidade, com índice de

0,741, seguida de renda, com índice de 0,563, e de educação, com índice de 0,479.

A população total recenseada, em 2010, no município de Xique-Xique, foi de 45.536 habitantes, sendo que 32.541 viviam em área urbana e 12.995 na área rural. A Tabela 6 demonstra a evolução populacional no município entre os censos de 1991 e 2010.

Tabela 6 – Evolução populacional entre 1991 e 2010.

Evolução populacional entre 1991 e 2010			
Situação do domicílio	Ano		
	1991	2000	2010
Total	40.373	44.718	45.536
Urbana	26.664	31.565	32.541
Rural	13.709	13.153	12.995

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Entre 2000 e 2010, a população de Xique-Xique cresceu a uma taxa média anual de 0,18%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média anual de crescimento foi de 1,14% (ATLAS BRASIL, 2013). No Estado, esta taxa de crescimento foi de 0,70% entre 2000 e 2010, e de 1,08%, entre 1991 e 2000.

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

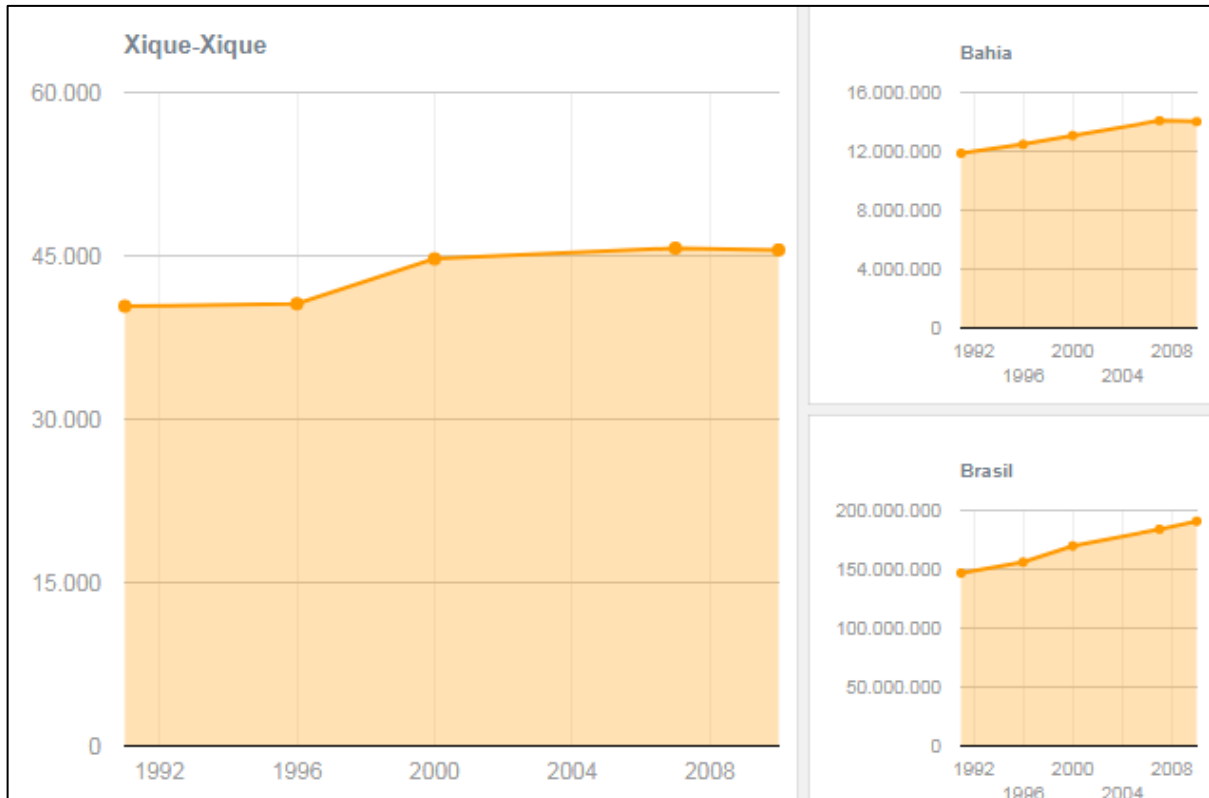


Figura 15 – Evolução populacional em Xique-Xique, na Bahia e no Brasil.

Fonte: IBGE, 2010.

A densidade demográfica é calculada dividindo o número da população residente pela área terrestre do município. Em Xique-Xique, verifica-se uma concentração de 8,28 habitantes por km² (IBGE, 2010).

Quanto à taxa de urbanização do município, houve um crescimento entre os anos de 2000 e 2010, passando de 70,59% para 71,46%. Entre 1991 e 2010, a taxa de urbanização passou de 66,04% para 70,59%.

Como visto, atualmente a população de Xique-Xique é predominantemente urbana (71,46%) e, no ano de 2010, apresentava uma participação

masculina de 49,43% e feminina de 50,57% (ATLAS BRASIL, 2013).

Os dados de estrutura etária de uma população demonstram a evolução do município, região ou país. Com o passar do tempo e melhorias na qualidade de vida da população, há a modificação na estrutura das pirâmides etárias, uma vez que há a redução das taxas de natalidade e o aumento da expectativa de vida, o que faz diminuir a base e aumentar as faixas correspondentes a adultos e idosos.

Na Tabela 7, apresenta-se a estrutura etária da população de Xique-Xique, nos anos de 1991, 2000 e 2010.



Observa-se um aumento na população maior de 65 anos e entre 15 e 64 anos.

Tabela 7 – Estrutura etária da população de Xique-Xique.

Estrutura etária da população – Xique-Xique						
Estrutura etária	População (1991)	% do total (1991)	População (2000)	% do total (2000)	População (2010)	% do total (2010)
Menos de 15 anos	17.882	44,29	17.237	38,55	14.185	31,15
15 a 64 anos	20.541	50,88	25.031	55,98	27.948	61,38
65 anos ou mais	1.950	4,83	2.450	5,48	3.403	7,47
Razão de dependência	96,55	-	78,65	-	62,93	-
Índice de envelhecimento	4,83	-	5,48	-	7,47	-

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

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

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

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A razão de dependência é o percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos e mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa). Já a taxa de envelhecimento é a razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total.

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Xique-Xique passou de 78,65% para 62,93% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 5,48% para 7,47%. Em 1991, esses dois indicadores eram,

respectivamente, 96,55% e 4,83% (ATLAS BRASIL, 2013).

As pirâmides etárias são construídas a partir do levantamento populacional por sexo e idade. A partir dessa divisão, muitas características populacionais podem ser observadas, permitindo a articulação de estratégias para melhorias mais precisas nas faixas de maior necessidade. A Figura 16, a Figura 17 e a Figura 18 apresentam as pirâmides etárias, com informações dos três últimos censos realizados pelo IBGE, 1991, 2000 e 2010.

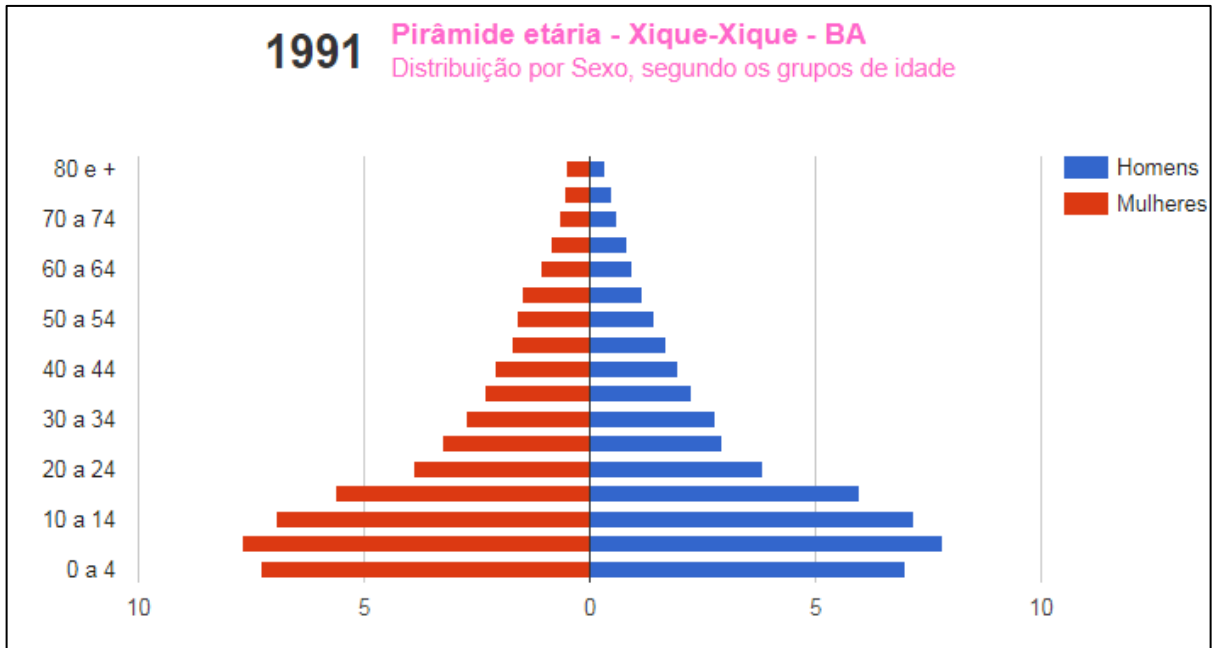


Figura 16 – Pirâmide etária de Xique-Xique, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.

Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

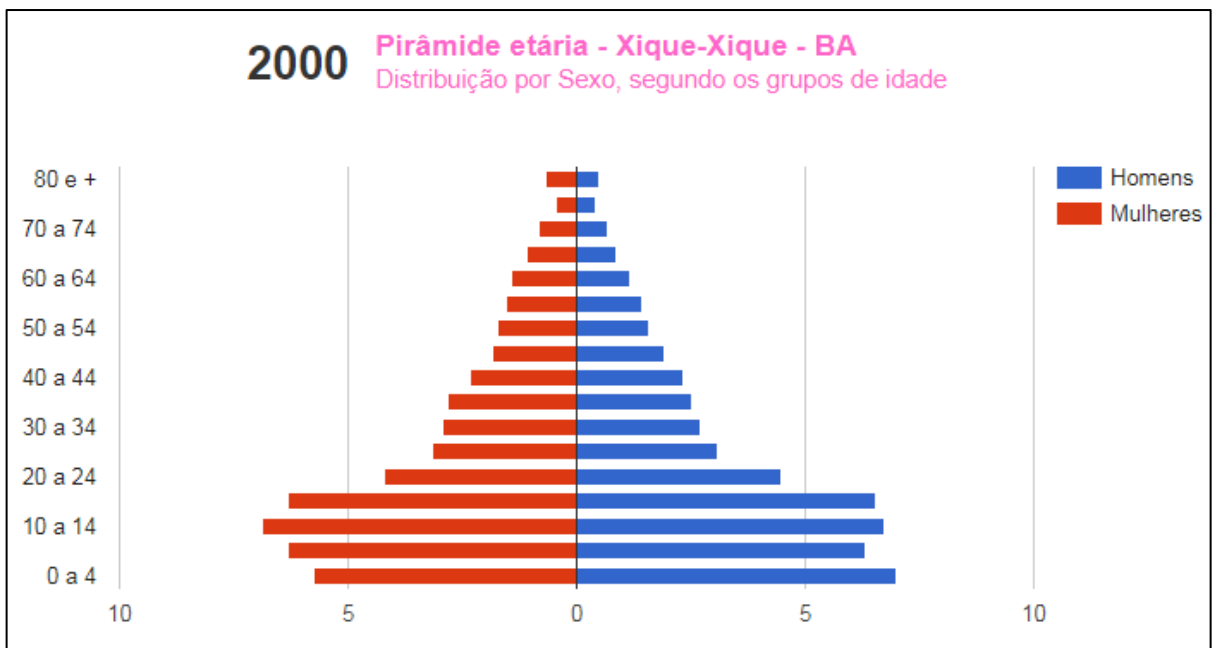


Figura 17 – Pirâmide etária de Xique-Xique, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.

Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

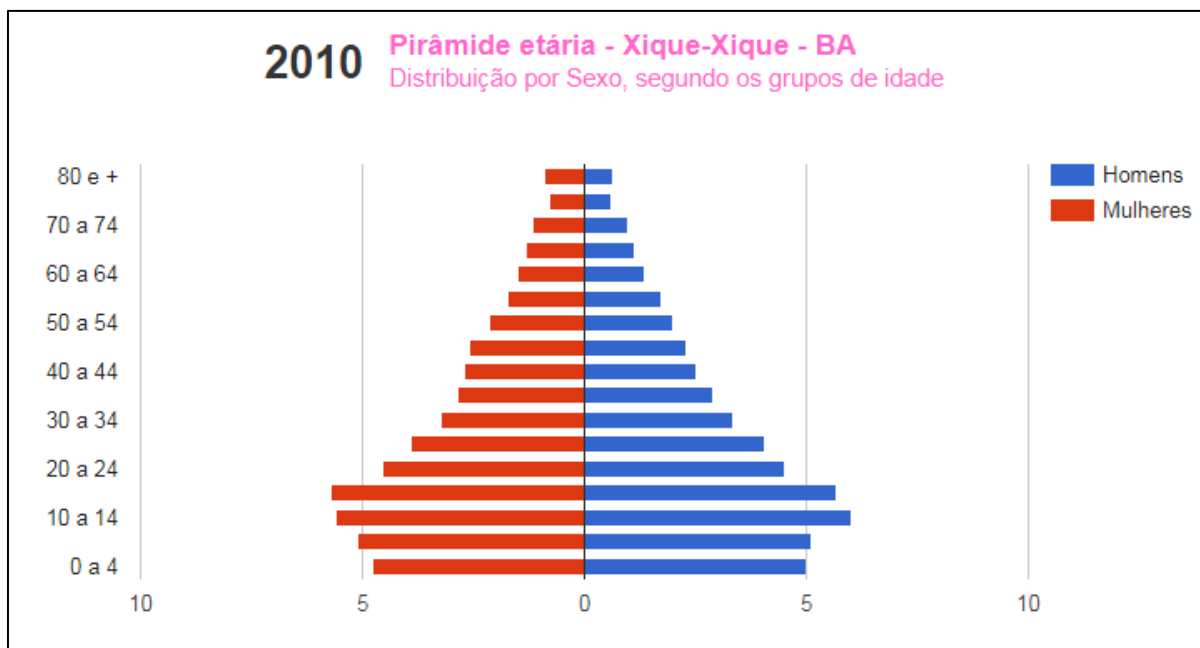


Figura 18 – Pirâmide etária de Xique-Xique, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.

Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

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

Os índices de mortalidade infantil, até cinco anos de idade, aparecem em queda nos últimos 20 anos de levantamento. Em 1991, este índice correspondia a 132,6 mortos a cada mil nascidos vivos, em 2000 eram 68,8 e, em 2010, o índice caiu para 31,3.

A taxa de fecundidade no ano de 1991 correspondia a 5,2 filhos por mulher, em 2000 era de 3,8 filhos por mulher e, em 2010, 2,9 filhos por mulher.

Outro dado interessante, de possível análise nestas pirâmides, é a diferença populacional entre gêneros. Nos três cenários há um contingente populacional feminino maior do que o masculino. A Tabela 8 apresenta a população de Xique-Xique dividida em faixa etária, gênero e situação de domicílio.



Tabela 8 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Xique-Xique 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	5.902	3.403	2.499	5.495	3.552	1.943	4.240	2.815	1.425
	5 a 9 anos	6.266	3.954	2.312	5.664	3.680	1.984	4.669	3.089	1.580
	10 a 14 anos	5.714	3.981	1.733	6.078	4.259	1.819	5.291	3.604	1.687
	15 a 19 anos	4.686	3.286	1.400	5.750	4.307	1.443	5.197	3.738	1.459
	20 a 24 anos	3.127	2.093	1.034	3.891	2.924	967	4.126	3.026	1.100
	25 a 29 anos	2.504	1.662	842	2.788	1.866	922	3.630	2.690	940
	30 a 34 anos	2.239	1.523	716	2.517	1.750	767	3.002	2.287	715
	35 a 39 anos	1.851	1.279	572	2.386	1.759	627	2.612	1.852	760
	40 a 44 anos	1.646	1.148	498	2.076	1.542	534	2.381	1.703	678
	45 a 49 anos	1.383	961	422	1.680	1.280	400	2.230	1.566	664
	50 a 54 anos	1.216	804	412	1.416	1.070	346	1.972	1.498	474
	55 a 59 anos	1.069	694	375	1.372	913	459	1.491	1.099	392
	60 a 64 anos	820	532	288	1.130	754	376	1.418	977	442
	65 a 69 anos	673	437	236	889	711	178	979	785	194
	70 a 74 anos	515	344	171	674	488	186	987	761	226
	75 a 79 anos	416	308	108	408	339	69	568	507	61
80 anos ou mais	346	255	91	-	-	-	-	-	-	
Homens	0 a 4 anos	2.954	1.728	1.226	2.920	1.839	1.081	2.033	1.318	716
	5 a 9 anos	3.151	2.010	1.141	2.832	1.827	1.005	2.335	1.543	792
	10 a 14 anos	2.902	1.966	936	3.004	1.998	1.006	2.742	1.811	931
	15 a 19 anos	2.414	1.639	775	2.918	2.162	756	2.592	1.828	764
	20 a 24 anos	1.550	989	561	2.004	1.525	479	2.058	1.495	563
	25 a 29 anos	1.178	754	424	1.381	908	473	1.849	1.372	477
	30 a 34 anos	1.130	722	408	1.214	836	378	1.527	1.134	393
	35 a 39 anos	912	610	302	1.131	766	365	1.317	912	405
	40 a 44 anos	789	533	256	1.035	731	304	1.155	810	345
	45 a 49 anos	684	452	232	857	625	232	1.049	682	367
	50 a 54 anos	570	371	199	703	524	179	876	644	232
	55 a 59 anos	467	305	162	632	399	233	831	572	259
	60 a 64 anos	376	218	158	569	361	208	647	410	237
	65 a 69 anos	329	190	139	402	295	107	450	343	107
	70 a 74 anos	246	154	92	268	187	81	410	297	113
	75 a 79 anos	190	135	55	188	142	46	245	202	43
80 anos ou mais	141	98	43	-	-	-	-	-	-	
Mulheres	0 a 4 anos	2.948	1.675	1.273	2.575	1.712	863	2.207	1.498	709



Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
	5 a 9 anos	3.115	1.944	1.171	2.832	1.854	978	2.334	1.546	788
	10 a 14 anos	2.812	2.015	797	3.074	2.261	813	2.549	1.793	756
	15 a 19 anos	2.272	1.647	625	2.832	2.145	687	2.605	1.910	695
	20 a 24 anos	1.577	1.104	473	1.887	1.399	488	2.068	1.531	537
	25 a 29 anos	1.326	908	418	1.407	958	449	1.781	1.319	462
	30 a 34 anos	1.109	801	308	1.303	914	389	1.475	1.153	322
	35 a 39 anos	939	669	270	1.255	994	261	1.295	940	355
	40 a 44 anos	857	615	242	1.041	812	229	1.226	893	333
	45 a 49 anos	699	509	190	823	655	168	1.181	885	296
	50 a 54 anos	646	433	213	714	546	168	1.096	854	242
	55 a 59 anos	602	389	213	739	513	226	660	527	133
	60 a 64 anos	444	314	130	561	393	168	771	566	204
	65 a 69 anos	344	247	97	487	416	71	529	442	87
	70 a 74 anos	269	190	79	406	301	105	577	464	113
	75 a 79 anos	226	173	53	220	197	23	324	306	18
	80 anos ou mais	205	157	48	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com o IPEA, o Índice de Gini é um instrumento que mede o grau de concentração de renda em determinado grupo, apontando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. O índice varia de 0 a 1, sendo o valor 0 a representação da total igualdade de renda. Este valor, no município, passou de 0,54 em 1991, para 0,59 em 2000 e, por fim, para 0,56 em 2010.

A porcentagem de extremamente pobres apresentou decréscimos entre os

anos de 1991, 2000 e 2010, obtendo 49,31% no primeiro, 43,92% no segundo, e 26,08% no terceiro ano.

A apresenta as faixas de renda da população com seu contingente, no ano de 2010. A Tabela 9 maior quantidade de pessoas, 8.569, recebe de 1/2 a 1 salário mínimo por mês, em seguida estão as que recebem até 1/4, 4.499 pessoas. Quanto as que recebem 30 salários mínimos ou mais, Xique-Xique reúne 11 pessoas.



Tabela 9 – População por faixa de renda.

Rendimento mensal (salário mínimo)	População		
	Homens	Mulheres	Total
até 1/4	1.146	3.353	4.499
1/4 a 1/2	1.129	2.008	3.137
1/2 a 1	4.541	4.028	8.569
2 a 3	444	306	750
3 a 5	279	208	486
5 a 10	221	162	384
10 a 15	34	38	72
15 a 20	21	-	21
20 a 30	-	10	10
30 +	-	11	11

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

Em todo o território brasileiro, há legislações vigentes referentes ao saneamento básico, nas três estratigrafias de poderes públicos: federal, estadual e municipal. No Quadro 2, no Quadro 3 e no Quadro 4, 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.

Quadro 2 – 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.



LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Lei n.º 8.987	3 de fevereiro de 1995	Casa Civil	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da constituição federal, e dá outras providências.
Lei n.º 9.433	8 de janeiro de 1997	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei n.º 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei n.º 9.605	12 de fevereiro de 1988	Casa Civil	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei n.º 9.795	27 de abril de 1999	Casa Civil	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei n.º 9.867	10 de novembro de 1999	Casa Civil	Trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos. Define suas atividades e organização.
Resolução n.º 23	23 de dezembro de 1996	CONAMA	Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela convenção da Basileia, sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.
Resolução n.º 237	19 de dezembro de 1997	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da união, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.
Resolução n.º 257	25 de abril de 2001	CONAMA	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.



LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Resolução n.º 283	12 de julho de 2001	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n.º 307	5 de julho de 2002	CONAMA	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução n.º 316	29 de outubro de 2002	CONAMA	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução n.º 357	17 de março de 2005	CONAMA	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução n.º 358	29 de abril de 2005	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n.º 377	9 de outubro de 2006	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução n.º 396	7 de abril de 2008	CONAMA	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução n.º 397	7 de abril de 2008	CONAMA	Altera o inciso II do § 4º e a tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução CONAMA n.º 357 de 2005.
Lei n.º 10.257	10 de julho de 2001	Casa Civil	Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei n.º 11.107	6 de abril de 2005	Casa Civil	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto n.º 5.440	4 de maio de 2005	Casa Civil	Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.
Decreto n.º 6.017	17 de janeiro de 2007	Casa Civil	Regulamenta a Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei n.º 11.445	5 de janeiro de 2007	Casa Civil	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Decreto n.º 6.514	22 de julho de 2008	Casa Civil	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.



LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Resolução Recomendada n.º 75	5 de outubro de 2009	Ministério das Cidades	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
Lei n.º 12.305	2 de agosto de 2010	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Portaria n.º 2.914	12 de dezembro de 2010	Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
Resolução n.º 430	13 de maio de 2011	CONAMA	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
Lei n.º 12.651	25 de maio de 2012	CONAMA	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, n.º 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e n.º 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as leis n.º 4.771, de 15 de setembro de 1965, e n.º 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n.º 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

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

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 3 – 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 n.º 12.223	12 de janeiro de 2015	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências.
Lei n.º 19.932	07 de janeiro de 2014	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.



LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Lei n.º 12.377	28 de dezembro de 2011	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Altera a Lei n.º 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei n.º 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei n.º 11.051, de 06 de junho de 2008, que reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.
Lei n.º 12.050	07 de fevereiro de 2011	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política sobre mudança do clima do Estado da Bahia.
Lei n.º 12.056	07 de janeiro de 2011	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a política de Educação Ambiental do Estado da Bahia.
Lei n.º 11.897	16 de março de 2010	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Cria o Conselho Estadual dos Direitos dos Povos Indígenas do Estado da Bahia (COPIBA).
Lei n.º 11.612	08 de outubro de 2009	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei n.º 11.478	01 de julho de 2009	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Aprova o Plano Estadual de adequação e Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais.
Lei n.º 11.476	01 de julho de 2009	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a 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.



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



LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
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, 2018.

Quadro 4 – Legislação municipal.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL			
Legislação	Data de publicação	Órgão responsável	Assunto abordado
Lei Orgânica	08 de fevereiro de 2013	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Aprova a Lei Orgânica do município.
Lei n.º 58	20 de agosto de 2013	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Institui o Núcleo Municipal de Educação em Saúde Ambiental.
Lei n.º 7	05 de novembro de 1963	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Cria o Serviço Autônomo de Água e Esgoto e dá outras providências.

Fonte: Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2. DIAGNÓSTICO SETORIAL

4.2.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.2.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água



O Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE)² de Xique-Xique é o responsável pelo abastecimento de água no município, sendo que os serviços prestados pela autarquia abrangem os distritos Sede, Copixaba e Nova Iguaire e a comunidade rural Boa Vista. Nas demais localidades, não atendidas pelo SAAE, o auxílio é prestado pela Prefeitura Municipal.

O abastecimento de água em Xique-Xique é realizado de diferentes formas, visando atingir a população distribuída pelo território do município. No distrito Sede, o sistema atende a população por rede de distribuição, sendo os serviços prestados pelo SAAE. Os sistemas do distrito Copixaba e do distrito Nova Iguaire também

são mantidos e operados pelo SAAE, por meio de funcionários locais.

Além disso, algumas localidades, distantes da área urbana e não atendidas por sistemas coletivos, possuem sistemas individuais de captação e são operados por moradores locais ou contratados pelo SAAE. Já as ilhas que pertencem ao município possuem sistemas independentes para abastecimento de água da população, todos construídos pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB).

De maneira geral, o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) atende 100% da população urbana (SAAE, 2018), considerando a sede municipal, e o índice de atendimento total é de 97,30% (SNIS, 2016).

4.2.1.1.1. Distrito Sede

4.2.1.1.1.1. Captação

O sistema de captação de água para abastecimento do distrito Sede é superficial (Figura 19), localizado no braço do rio São Francisco, em área aberta, de fácil acesso e sem proteção por matas ciliares. A captação opera aproximadamente 19

horas/dia, com uma vazão média de 116 l/s (SAAE, 2018) e, segundo informações fornecidas pela autarquia, a mesma é outorgada.

O sistema não possui bomba reserva, importante para possíveis falhas

² O SAAE atua nos seguimentos de água e esgoto desde 1963, quando foi criado por meio da Lei nº 7, de 5 de novembro de 1963.

operacionais com a bomba em operação. Além disso, a captação não se encontra em bom estado de conservação, uma vez que os

equipamentos são antigos e não existem procedimentos de manutenção periódica.



Figura 19 – Captação superficial no rio São Francisco e área ao entorno: distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 20, a seguir, ilustra a localização da captação superficial de água para abastecimento do distrito Sede.

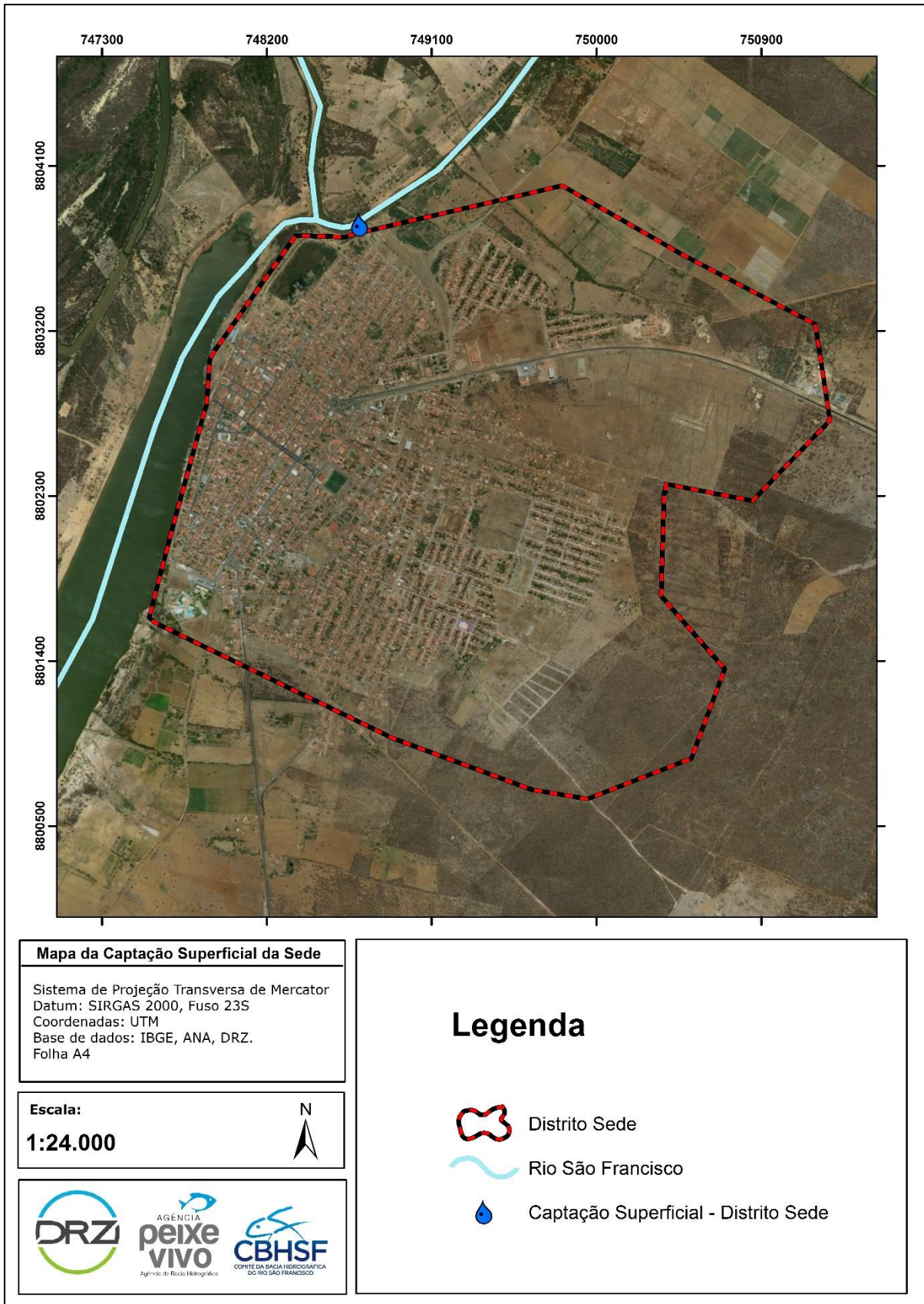


Figura 20 – Localização da captação superficial no rio São Francisco: distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.2. Adução

O sistema de abastecimento de água de Xique-Xique possui uma Adutora de Água Bruta (AAB) (Figura 21) com aproximadamente 106 metros de extensão, constituída de ferro fundido e Diâmetro Nominal (DN) de 300 mm, cuja função é

encaminhar a água captada no rio até a ETA, para posterior tratamento. Esta é uma adutora por recalque, uma vez que transporta a água de um ponto a outro com cota mais elevada, através de uma estação elevatória.



Figura 21 – Adutora de água bruta da captação superficial.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O sistema do distrito Sede ainda é composto por uma Adutora de Água Tratada (AAT), de aproximadamente 2.080 metros de extensão, cuja finalidade é encaminhar água da ETA até o Reservatório

Elevado (REL) em operação, para posterior distribuição. A adutora é de ferro fundido, possui um Diâmetro Nominal (DN) de 300 mm e se encontra enterrada em toda sua extensão.

4.2.1.1.3. Estações elevatórias

O distrito Sede conta com uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB),

localizada próxima ao ponto de captação, cuja função é bombear a água captada no

rio São Francisco para a Estação de Tratamento de Água (ETA). A estação elevatória opera 19 horas/dia com uma vazão aproximada de 116 l/s, e necessita de manutenção, uma vez que as estruturas físicas estão deterioradas.

O sistema de abastecimento de água da sede urbana também conta com uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), localizada junto ao sistema de

desinfecção na ETA. A EEAT opera 19 horas/dia com uma vazão aproximada de 116 l/s, e sua função é encaminhar a água tratada para o Reservatório Apoiado (RAP), também localizado na ETA. Em seguida, a água é encaminhada para o Reservatório Elevado (REL).

A Figura 22 ilustra a estação elevatória de água bruta e a de água tratada do distrito Sede, respectivamente.



Figura 22 – Estação elevatória de água bruta e de água tratada do distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Destaca-se que a EEAT não se encontra em bom estado de conservação, apresentando ferrugens e vazamentos, além

de a estrutura do local estar deteriorada, necessitando de reformas.

4.2.1.1.4. Tratamento

O tratamento da água para abastecimento da população urbana de Xique-Xique é efetuado na Estação de

Tratamento Água (ETA), apresentada na Figura 23, onde a água passa pelos processos de coagulação, floculação,

decantação, filtração e desinfecção, que consiste no tratamento convencional³ completo. A capacidade nominal da ETA, ou seja, a vazão de tratamento para a qual foi projetada, é de 85 l/s, no entanto, atualmente está operando com uma vazão

de 116 l/s e tempo de funcionamento aproximado de 19 horas/dia. Logo, a ETA trabalha com sobrecarga no tratamento para tentar suprir a demanda de água do distrito Sede.



Figura 23 – Vista frontal do prédio da ETA.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 24, a seguir, apresenta algumas estruturas da ETA. A *calha parshall* é o local de entrada da água bruta e onde ocorre a aplicação de sulfato de alumínio. Em seguida, a água é direcionada para os floculadores, onde ocorre a formação de flocos pela aglutinação das partículas em suspensão presentes na água bruta, e para

os decantadores, onde ocorre a sedimentação dos flocos formados na etapa anterior. Na etapa de decantação, as partículas de sujeira mais grosseiras são removidas da água, que é então encaminhada para os filtros. Na filtração são removidos os materiais em suspensão ainda presentes na água após o processo de

³ O tratamento efetuado segue a orientação da Resolução CONAMA n.º 357/2005, que cita que as águas Classe II podem ser usadas

para abastecimento humano após tratamento convencional.

decantação. Depois da filtração, vem a etapa de desinfecção, onde ocorre a aplicação de cloro na água que será distribuída para a

população, visando a garantia da qualidade da mesma.



Figura 24 – Estruturas da ETA do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Com relação aos produtos químicos, são utilizados sulfato de alumínio

(150 kg/dia) e cloro gasoso (8 kg/dia) para o tratamento da água. A Figura 25 apresenta a

sala de sulfato, onde o mesmo é preparado para ser aplicado na água bruta, logo no início do tratamento, e a sala de cloro, onde

ocorre a aplicação do cloro para a desinfecção da água, tornando-a potável para consumo humano.



Figura 25 – Sala de sulfato e de cloro da ETA do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 26 apresenta os depósitos de armazenamento de produtos químicos.



Figura 26 – Depósitos de produtos químicos da ETA do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A ETA de Xique-Xique ainda possui um laboratório (Figura 27) onde são realizadas as análises físico-químicas e bacteriológicas da água, sendo verificados os parâmetros de teor de cloro, coliformes fecais, cor, pH e turbidez. O laboratório possui bancada aberta com pia, piso e

paredes laváveis, porém, se encontra em situação inadequada. Atenta-se para a ausência de fechamento das bancadas, medida de segurança para os funcionários que trabalham no local, e necessidade de melhorias nas condições de manutenção e conservação da área.



Figura 27 – Laboratório da ETA do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 28 apresenta a localização da ETA no distrito Sede de Xique-Xique.



Figura 28 – Localização da ETA no distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.1.5. Qualidade da água

Visando a verificação da água ofertada pelo SAAE à população, regularmente são realizadas análises de água tanto bruta quanto tratada, ou seja, desde a captação até a distribuição, onde as amostras coletadas são submetidas às

- Água Bruta:

O SAAE realiza análises de água bruta para os seguintes parâmetros: cor, turbidez, pH, Cloro Residual Livre (CRL),

- Água Tratada:

A autarquia realiza as análises dos parâmetros determinados pela Portaria n.º 2.914/2011 e atende em conformidade com o

Quadro 5.

Quadro 5 – Resultado dos parâmetros bacteriológicos da água tratada.

Análises	Coliformes totais	Bactérias heterotróficas	<i>E. Coli</i>
Valor Máximo Permitido (VMP)	Ausência em 100 mL	500	Ausência em 100 mL
Unidade	Células/mL	UFC/mL	Células/mL
01/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
02/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
08/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
09/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
10/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
11/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente

⁴ As análises são realizadas em atendimento à Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde.



Análises	Coliformes totais	Bactérias heterotróficas	<i>E. Coli</i>
Valor Máximo Permitido (VMP)	Ausência em 100 mL	500	Ausência em 100 mL
Unidade	Células/mL	UFC/mL	Células/mL
14/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
15/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
21/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
22/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
23/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
24/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
25/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
28/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
29/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente
30/08/2017	Ausente	Ausente	Ausente

Fonte: SAAE Xique-Xique, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme apresentado no relatório de qualidade de água do SAAE, referente ao mês de agosto de 2017 (Tabela 10), nenhuma amostra apresentou valores acima do máximo permitido pelo Ministério da Saúde. Deve-se ressaltar que os parâmetros de pH e fluoreto não são obrigatórios de serem realizados na água distribuída (rede e reservatório).



Tabela 10 – Resultado dos parâmetros físico-químicos da água tratada.

ANÁLISES	Cloretos	Cloro residual	Fluoretos	Alcalinidade	Dureza total	pH	Temperatura	Turbidez	Condutividade	Cor	CO ₂ livre	CO ₂ total
Valor Máximo Permitido (VMP)	250	5	1,5	250	500	6,0 – 9,5	-----	5	100	15	-----	-----
Unidade	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	---	°C	uT	µS/cm	uH	mg/L	mg/L
01/08/2017	0,16	2	1,2	45,00	12,28	6,8	18	3,34	-	4	3,09	22,31
02/08/2017	0,19	2	1,2	45,00	12,28	6,8	18	1,89	-	4	3,09	22,31
08/08/2017	0,19	2	1,2	45,00	12,28	6,8	19	1,28	-	4	3,09	22,31
09/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	19	1,2	-	4	3,09	22,31
10/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	19	0,8	-	4	3,19	22,31
11/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	19	4,4	-	5	3,19	22,31
14/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	18	0,32	-	4	3,19	22,31
15/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	19	2,24	-	5	3,19	22,31
21/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	19	2,12	-	4	3,19	22,31
22/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	20	3,2	-	4	3,19	22,31
23/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	18	3,84	-	4	3,19	22,33
24/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	19	3,33	-	4	3,19	22,33
25/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	19	4,22	-	5	3,19	22,33
28/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	19	4,16	-	5	3,19	22,33
29/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	19	3,68	-	5	3,19	22,33
30/08/2017	0,19	2	1,2	45,59	12,28	6,8	20	3,4	-	4	3,19	22,33

Fonte: SAAE Xique-Xique, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.1.6. Reservação

O sistema de reservação de água de Xique-Xique é composto por quatro reservatórios, sendo um Reservatório

Apoiado (RAP) – R1 e três Reservatórios Elevados (REL) – R2, R3 e R4, cujas características são apresentadas na

Tabela 11. Destaca-se que o R3 e o R4 estão desativados em função de problemas estruturais e vazamentos.

Tabela 11 – Características dos reservatórios do distrito Sede.

RESERVATÓRIOS						
Nome / Tipo	Material	Volume (m ³)	Possibilidade de ampliação	Situação	Estado de conservação	Área de influência
R1 / RAP	Concreto	500	Não	Operando	Bom	Toda a sede urbana - Direciona água para o R2
R2 / REL	Concreto	600	Não	Operando	Bom	Toda a sede urbana
R3 / REL	Concreto	250	Não	Não opera	Regular	Desativado
R4 / REL	Alvenaria	250	Não	Não opera	Ruim	Desativado
Volume total (m ³)		1.600 m ³				
Volume total operando (m ³)		1.100 m ³				

Fonte: SAAE Xique-Xique, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A água tratada é armazenada no R1 (RAP - 500 m³), localizado no mesmo terreno da ETA e, a partir deste reservatório, a água é distribuída para o distrito Sede de Xique-Xique. A água do RAP também é bombeada pela EEAT até o R2 (REL - 600 m³) em operação na sede urbana. Do REL, a água é encaminhada para toda a população, por gravidade e por rede de distribuição.

Segundo informações fornecidas pelo SAAE, a atual capacidade de reservação não atende à demanda do distrito Sede, deste modo, a distribuição de água tratada é realizada diretamente a partir da ETA. A água reservada no REL é utilizada apenas para suprir a demanda de água nas horas de interrupção do sistema de tratamento.

A Figura 29 apresenta os quatro reservatórios da sede urbana e a localização

dos mesmos pode ser visualizada na Figura 30.



Figura 29 – Reservatórios do distrito Sede: R1, R2, R3 e R4, respectivamente.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

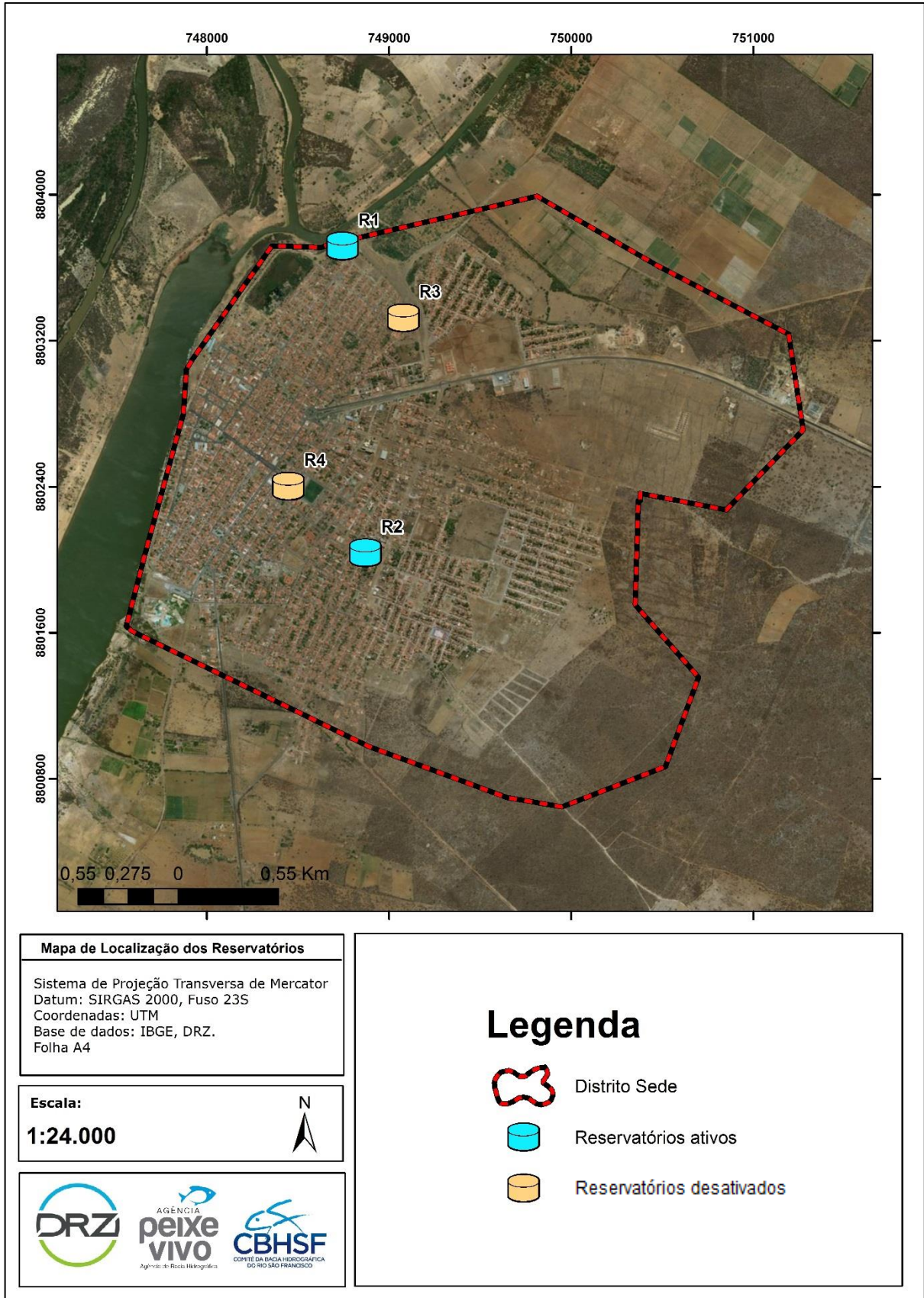


Figura 30 – Localização dos reservatórios no distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.1.7. Rede de distribuição

A rede de distribuição do distrito Sede de Xique-Xique é constituída por tubos de cimento amianto, PVC e ferro fundido, com diâmetros nominais variando de 60 a 250 mm (SAAE, 2018). De acordo com o SNIS (2016), o índice de atendimento urbano é de 95,73%, no entanto, segundo informações fornecidas pelo SAAE (2018), o sistema de abastecimento de água atende 100% da população residente na Sede.

A Sede não é totalmente hidrometrada, deste modo, as casas que não possuem hidrômetros instalados (Figura 31) como forma de realizar a medição do volume de água consumido, pagam a tarifa mínima estabelecida pela autarquia (SAAE, 2018). De acordo com o SNIS (2016), do total de ligações de água (13.420), 11.188 são ligações ativas e apenas 87,53% são cadastradas e hidrometradas.



Figura 31 – Exemplos de hidrômetros instalados no distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Segundo o SNIS (2016), o consumo per *capita* de água em Xique-Xique é de 334,68 l/hab./dia. Conforme explicação do SAAE, este dado corresponde a uma residência com três pessoas, não sendo um dado por habitante, fato que explica o elevado índice, muito acima da média estadual (111,33 l/hab./dia) e nacional (154,14 l/hab./dia). Deste modo, o consumo per

capita atual do município é em torno de 111,56 l/hab./dia (SAAE, 2018).

O SAAE forneceu um mapa físico com as redes existentes no distrito Sede, a partir do qual foram considerados os materiais, diâmetros e extensões dos trechos. O resultado do mapeamento pode ser verificado na Tabela 12 e na Figura 32, que apresenta uma visão geral da rede de



distribuição, cuja extensão é de 88,58 km, o que se justifica pela diferença de aproximadamente 88,81 km, número ano entre os dados. próximo ao apresentado pelo SNIS (2016), de

Tabela 12 – Rede de distribuição de água: diâmetro, material e extensão.

Diâmetro Nominal (mm)	Material	Extensão (km) *
250	Amianto	1,10
200	Amianto	2,72
150	PVC	0,94
	Amianto	0,58
100	PVC	1,79
	FoFo	2,10
	Amianto	0,21
75	PVC	3,13
60	PVC	74,99
	FoFo	1,26
Total		88,81

* Valores estimados de acordo com o mapa físico fornecido pelo SAAE.

Fonte: SAAE, 1994; SAAE, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com os técnicos do SAAE, grande parte da rede foi implantada nas décadas de 60 e 70, carecendo de substituição, em especial os trechos de rede construídos com tubos de amianto. Além disso, os mesmos relataram alguns problemas na rede de distribuição, como diâmetros inadequados, ausência de setorização e ausência de procedimentos padrão para manutenção. Com relação à manutenção, foi relatado que os serviços são realizados apenas quando um problema é evidenciado, não sendo realizado trabalhos preventivos.

Em toda a área urbana são relatados casos de falta de água e irregularidades no abastecimento. Tais problemas podem ocorrer devido ao déficit de reservação, problemas na rede de distribuição, interrupções na captação, distância da ETA, entre outros fatores. Também existe a insatisfação popular com a água que é ofertada, uma vez que apresenta coloração amarelada.

A Figura 32 ilustra todos os componentes do sistema de abastecimento de água do distrito Sede de Xique-Xique.

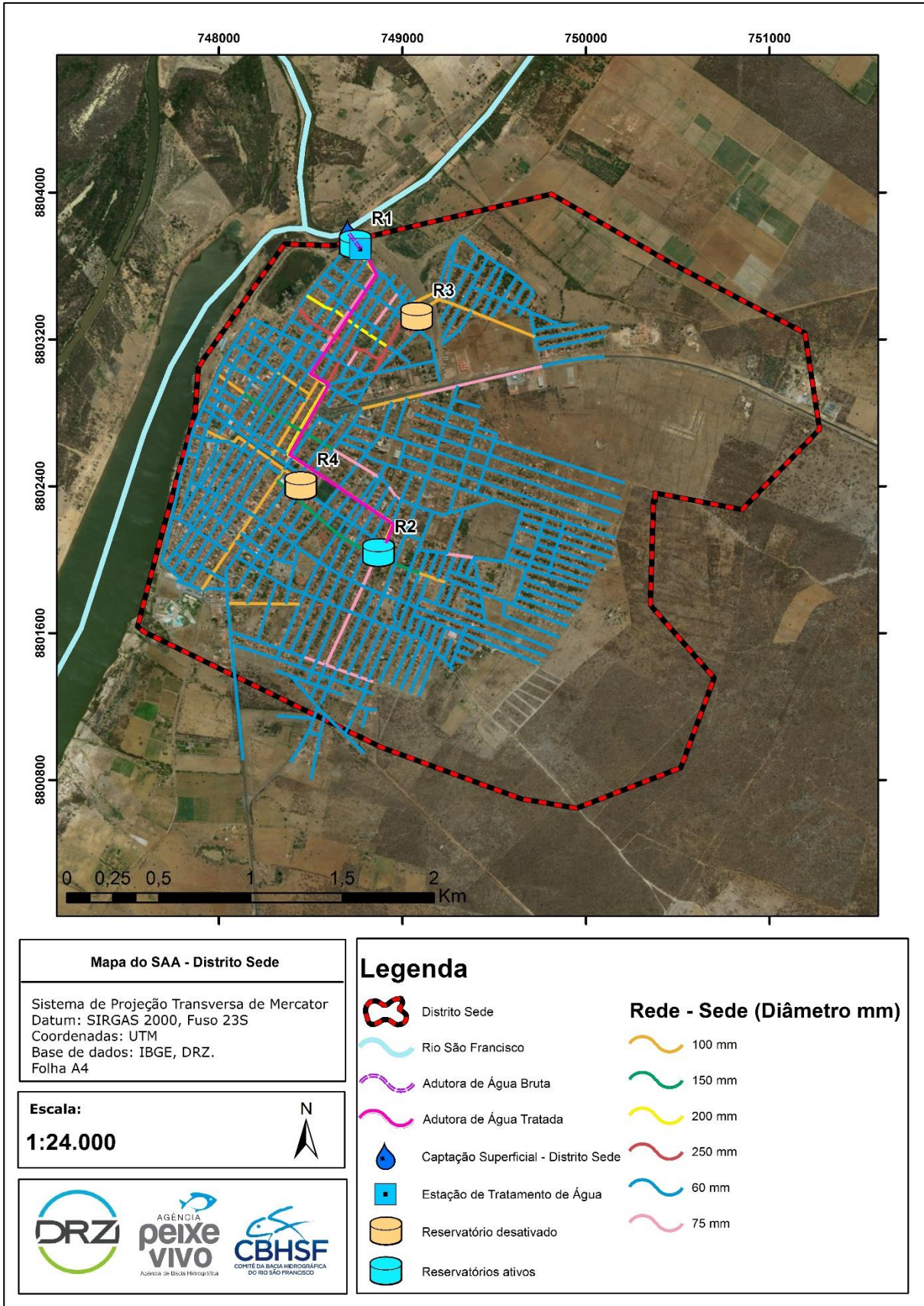


Figura 32 – Sistema de abastecimento de água do distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.2. Distrito Copixaba

O distrito Copixaba possui um sistema de abastecimento de água operado e mantido pelo SAAE, que atende aproximadamente 262 famílias (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018). A autarquia

possui uma equipe de dois funcionários, moradores do distrito, que realizam a operacionalização e a manutenção do sistema.

4.2.1.1.2.1. Captação

A captação do distrito Copixaba é subterrânea, realizada por meio de um poço tubular (Figura 33) que opera aproximadamente 4 horas/dia, com variações no tempo de funcionamento de acordo com o nível da água, sendo a vazão média de captação de 10 l/s.

A captação não é outorgada e, segundo relatos de moradores, ao longo dos anos a vazão do poço vem diminuindo, havendo a preocupação de que o mesmo não atenda a comunidade em um futuro próximo.



Figura 33 – Captação subterrânea do distrito Copixaba.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.1.1.2.2. Adução



O sistema de abastecimento de água é composto por uma Adutora de Água Bruta (AAB) (Figura 34), constituída de PVC DN 75 mm e extensão aproximada de 2,5 m.

A adutora não apresenta problemas operacionais e estruturais, e se encontra em bom estado de conservação.



Figura 34 – Adutora de água bruta do distrito Copixaba.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.1.1.2.3. Tratamento

A água captada subterraneamente é bombeada para um tanque de contato localizado ao lado da captação (Figura 33 e Figura 35), onde é realizado o tratamento da água por simples desinfecção, com a adição de cloro.

Destaca-se que a água não passa por nenhum controle de qualidade ou monitoramento do tratamento, não sendo realizadas análises da água que é distribuída para a população.

4.2.1.1.2.4. Reservação

O sistema de reservação do distrito Copixaba é composto por apenas um reservatório elevado de concreto (Figura 35),

cuja capacidade de reservação é de 100 m³ e atende toda a população local.



Figura 35 – Reservatório do distrito Copixaba.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.1.1.2.5. Rede de distribuição

A rede de distribuição de água do distrito Copixaba é constituída por tubos de PVC com diâmetros nominais variando de 50 a 75 mm (SAAE, 2017), totalizando aproximadamente 2,83 km de extensão.

De acordo com as informações disponibilizadas pelo SAAE de Xique-Xique, o volume de água disponibilizado para o distrito Copixaba atende à demanda

necessária e o atual consumo da população. Segundo moradores, não há ocorrências de falta de água, no entanto, a água é amarelada.

O traçado da rede de distribuição e os demais componentes do sistema de abastecimento de água estão apresentados na Figura 36.

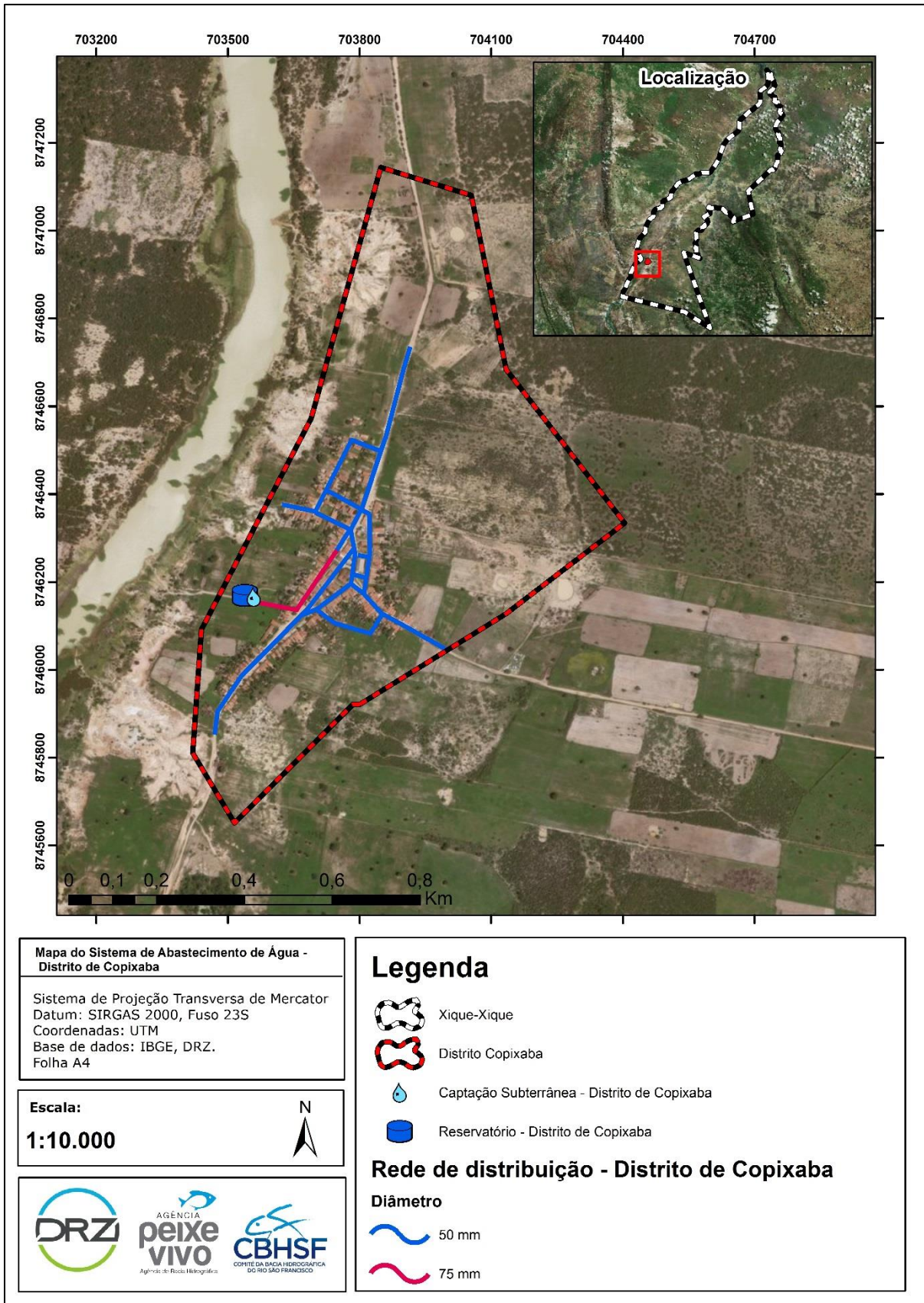


Figura 36 – Sistema de abastecimento de água do distrito Copixaba.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.3. Distrito Nova Iguaíra

O distrito Nova Iguaíra também possui um sistema de abastecimento de água operado e mantido pelo SAAE, que atende aproximadamente 575 famílias (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018).

A autarquia possui uma equipe de três funcionários, moradores do distrito, que realizam a operacionalização e a manutenção do sistema.

4.2.1.1.3.1. Captação

A captação de água do distrito Nova Iguaíra é superficial, diretamente no rio São Francisco, por meio de uma bomba instalada em balsa flutuante (Figura 37). A

vazão de captação é de 10 l/s e o tempo de funcionamento de 17 horas/dia (SAAE, 2017). Destaca-se que a mesma não é outorgada.



Figura 37 – Captação superficial do distrito Nova Iguaíra.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O local onde ocorre a captação é de fácil acesso à população, em área aberta e sem proteção por matas ciliares. Além disso, o sistema não possui bomba reserva,

importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. No entanto, as condições de manutenção e operação estão regulares.



4.2.1.1.3.2. Adução

O sistema de abastecimento de água de Nova Iguaíra possui uma Adutora de Água Bruta (AAB) (Figura 38), constituída de ferro fundido, DN 100 mm e extensão

aproximada de 200 m. A adutora não apresenta problemas operacionais e estruturais, e se encontra em bom estado de conservação.

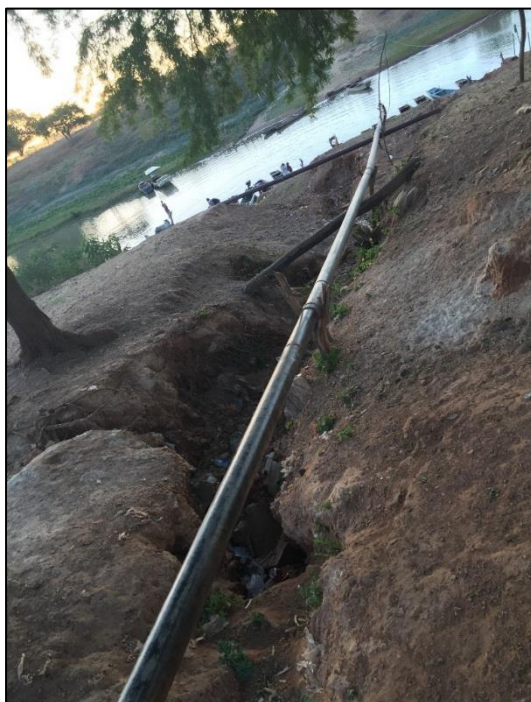


Figura 38 – Adutora de água bruta do distrito Nova Iguaíra.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.1.1.3.3. Tratamento

A água captada superficialmente não passa por nenhum tipo de tratamento antes de ser distribuída para consumo humano, embora o distrito conte com estrutura de uma ETA Compacta a ser instalada, conforme ilustra a Figura 39.

Uma vez que o sistema de tratamento não está operando, a população

é abastecida com água bruta, não tratada. No entanto, é importante destacar que, segundo a Resolução CONAMA n.º 357/2005, águas superficiais Classe II somente podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional.



Figura 39 – ETA compacta não instalada, distrito Nova Iguira.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Além disso, a água disponibilizada para a população do distrito Nova Iguira não passa por nenhum controle de qualidade,

não sendo realizadas análises da água que é distribuída.

4.2.1.1.3.4. Reservação

Atualmente, o sistema de reservação do distrito Nova Iguira é composto por um reservatório elevado de concreto (Figura 40), cuja capacidade de reservação é de 25 m³ e se encontra em bom estado de conservação.

O distrito possui um outro reservatório elevado de 100 m³ de reservação, no entanto, não se encontra em operação. O mesmo foi construído pela

Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB) com o objetivo de receber água tratada proveniente do sistema de abastecimento da sede urbana, contudo, o atual sistema não é capaz de atender as demandas dos dois distritos, Sede e Nova Iguira, de modo que, até o presente momento, nunca houve o direcionamento de água para este reservatório.



Figura 40 – Reservatórios do distrito Nova Iguaire, ativado (25 m³) e desativado (100 m³), respectivamente.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.1.1.3.5. Rede de distribuição

A rede de distribuição do distrito Nova Iguaire é constituída por tubos de PVC com diâmetros nominais que variam entre 50, 60 e 100 mm (SAAE, 2017), totalizando aproximadamente 7,90 km de extensão.

De acordo com as informações disponibilizadas pelo SAAE de Xique-Xique, o sistema de abastecimento de água opera de forma permanente e atende toda

população moradora no distrito. O volume de água disponibilizado atende à demanda necessária e não há ocorrências de falta de água.

O traçado da rede de distribuição e os demais componentes do sistema de abastecimento de água do distrito Nova Iguaire estão apresentados na Figura 41.

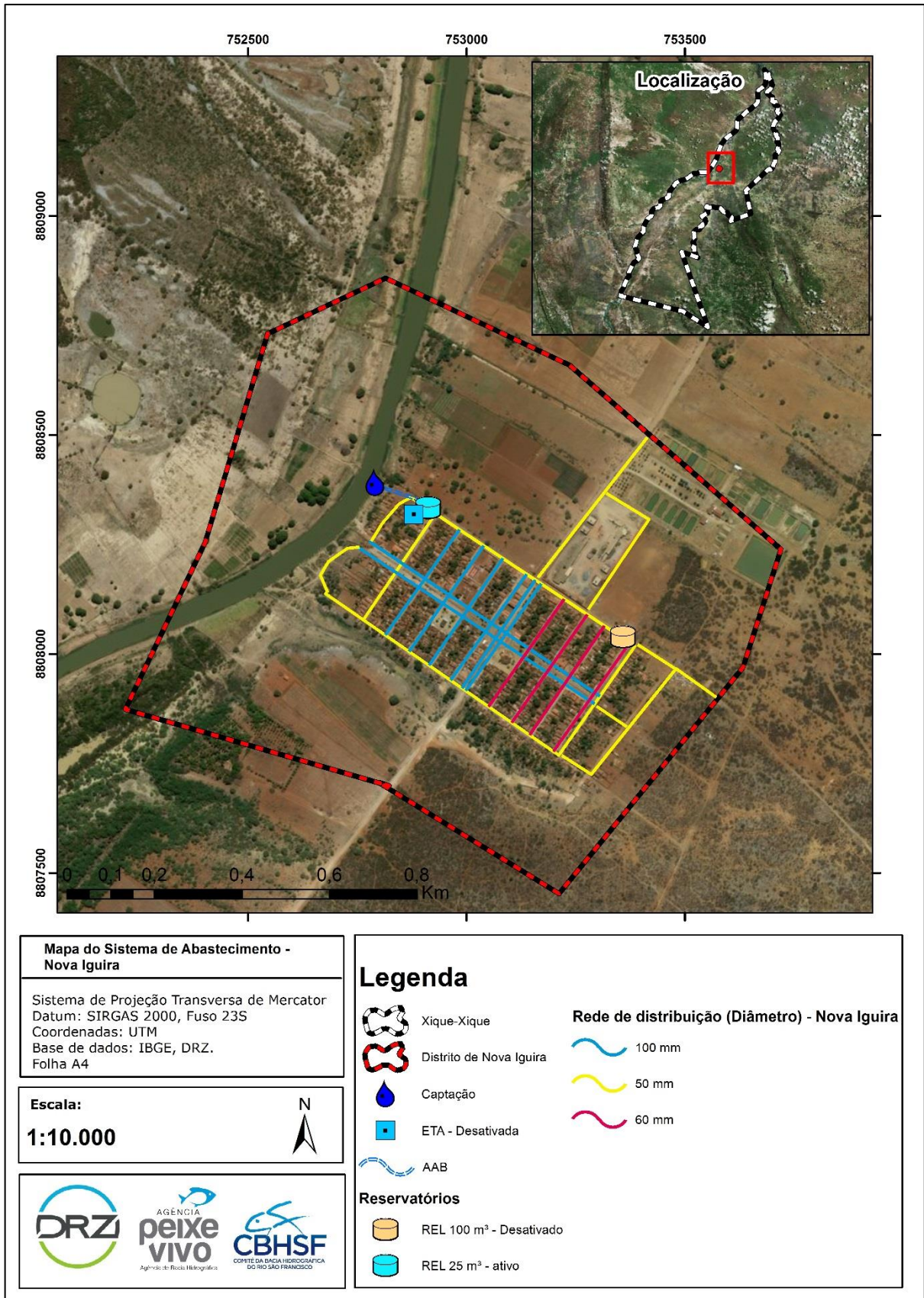


Figura 41 – Sistema de abastecimento de água do distrito Nova Iguaçu.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.4. Comunidades rurais

De acordo com informações disponibilizadas pelo SAAE e pela Prefeitura Municipal, algumas localidades distantes da sede urbana possuem sistemas individuais, operados e mantidos por moradores locais e/ou contratados pelo SAAE, sendo algumas das principais: Alto do Gonçalo, Boa Vista, Capão do Martinho, Capão do Saco,

Furquilha, Marreca Velha, Retiro da Picada e Utinga.

Na sequência, são apresentadas as formas de abastecimento de água⁵ das referidas comunidades rurais de Xique-Xique, as quais localizadas e apresentadas na Figura 42.

⁵ Durante visitas ao município, em setembro de 2017 e fevereiro de 2018, foram realizados o registro fotográfico e o levantamento de informações destes sistemas. No entanto, algumas informações técnicas e

operacionais não foram disponibilizadas, tais como traçados de rede, vazão e tempo de funcionamento dos poços, condições de operação, abrangência dos sistemas, etc.

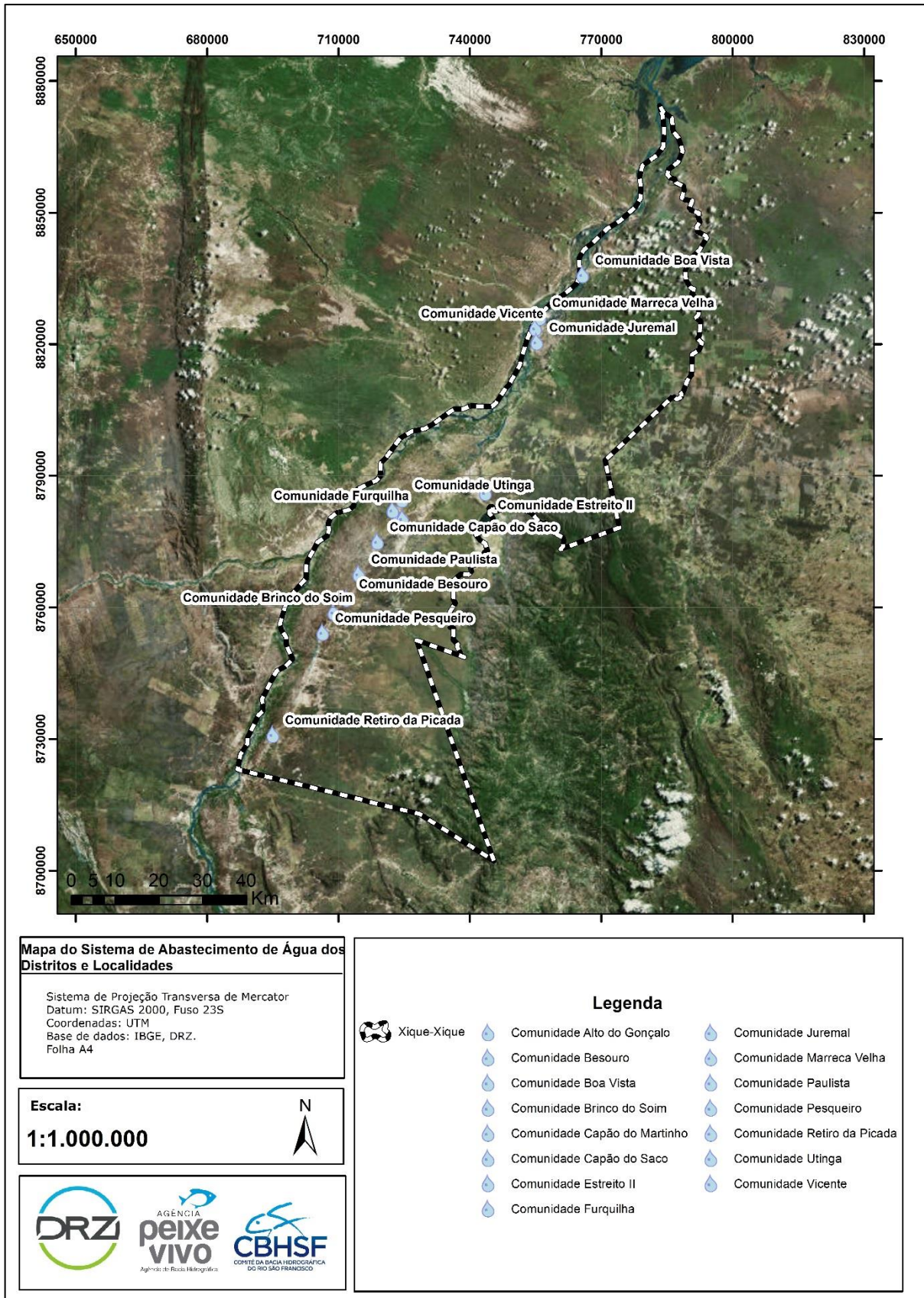


Figura 42 – Localização dos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4.1. Alto do Gonçalves

Em Alto do Gonçalves residem aproximadamente 23 famílias (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018). O sistema de abastecimento de água da comunidade é composto por uma captação subterrânea, que opera a uma vazão média de 0,69 l/s e

aproximadamente 6 horas/dia. A água captada pelo poço é encaminhada para dois reservatórios elevados, cuja capacidade de reservação é de 15 m³ cada, totalizando um armazenamento de 30 m³. O poço e os reservatórios são apresentados na Figura 43.



Figura 43 – Poço e reservatórios da comunidade Alto do Gonçalves.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Dos reservatórios, a água é encaminhada por gravidade para toda a população residente na comunidade. A extensão aproximada da rede de distribuição mapeada é de 0,30 km, no entanto, não são conhecidas as informações de material e diâmetro da rede.

Segundo informações obtidas no local, a água não passa por nenhum

tratamento antes de ser distribuída para a população, no entanto, atende à demanda da comunidade, não havendo casos de falta de água. Além disso, algumas casas possuem cisternas biqueiras como forma de reservar água da chuva.

A Figura 44 apresenta o sistema de abastecimento de água da comunidade Alto do Gonçalves.

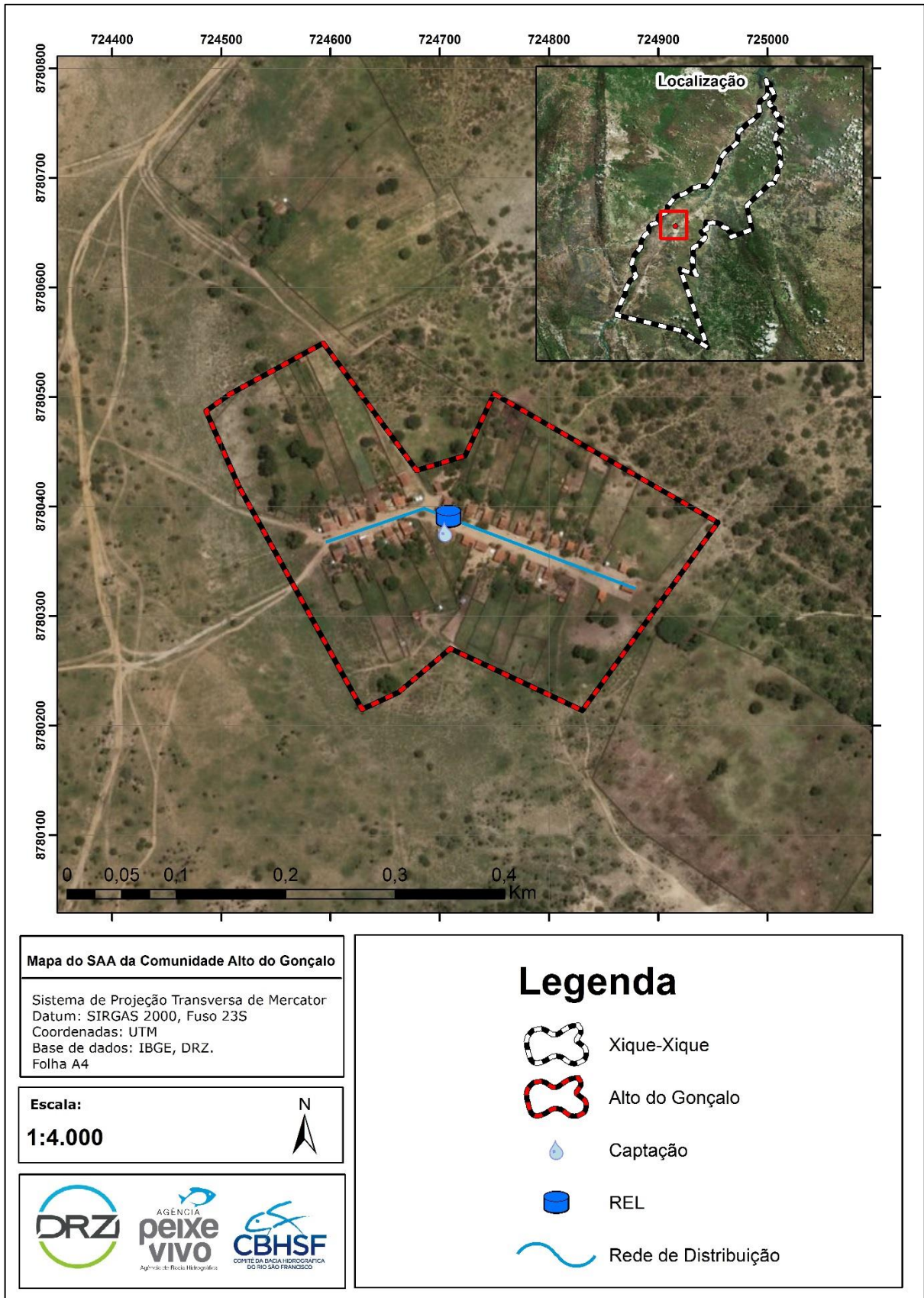


Figura 44 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Alto do Gonçalves.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.4.2. Boa Vista

Na comunidade rural Boa Vista residem aproximadamente 480 famílias (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018), as quais são atendidas pelo sistema de abastecimento de água local, operado e

- Captação

A captação de água para abastecimento da comunidade Boa Vista é superficial, diretamente no leito do rio São Francisco (Figura 45), por meio de uma bomba instalada sobre uma balsa flutuante. A vazão de captação é de 10 l/s e o tempo de funcionamento médio de 12 horas/dia (SAAE, 2017).

mantido pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). A autarquia possui uma equipe contratada de três funcionários para a operacionalização e a manutenção do sistema.

O sistema se encontra em bom estado de conservação, no entanto, não possui bomba reserva, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. Além disso, o ponto onde ocorre a captação é de fácil acesso à população, em área aberta e desprovida de matas ciliares, podendo afetar na qualidade ambiental local.



Figura 45 – Captação superficial da comunidade Boa Vista.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Destaca-se que a captação é outorgada (Quadro 6) e, para a exploração

do manancial em questão, foi publicada a outorga em 20/05/2015.

Quadro 6 – Dados da outorga de direito de uso do rio São Francisco para abastecimento da comunidade rural Boa Vista, Xique-Xique.

Ato	Outorga de direito de uso de recursos hídricos
Interessado	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
Localidades	Boa Vista, Roçado de São Francisco e Nova Boa Vista
Município	Xique-Xique
UF	BA
Finalidade	Abastecimento público
Corpo hídrico	Rio São Francisco
Vazão média de captação	14,472 m ³ /h (4,02 l/s): operando 18 h/dia, durante todos os dias do ano, perfazendo um volume máximo anual captado de 95.082,50 m ³
Efeitos legais	35 anos

Fonte: Resolução ANA nº 546, de 13 de maio de 2015.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- Adução

O sistema de abastecimento de água da comunidade Boa Vista é composto

por uma Adutora de Água Bruta (AAB) (Figura 46) de PVC, com diâmetro de 100 mm e extensão aproximada de 574 m, que tem a finalidade de encaminhar a água bruta da captação até a ETA.



Figura 46 – Adutora de água bruta da comunidade Boa Vista.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O sistema de adução ainda é composto por uma Adutora de Água Tratada (AAT) de ferro fundido, com diâmetro de 100 mm e extensão aproximada

de 58 m, cujo objetivo é encaminhar a água tratada do reservatório para a rede de distribuição.

- Tratamento

O tratamento da água na comunidade Boa Vista é efetuado em uma ETA compacta (Figura 47), onde a água

passa pelo tratamento convencional⁶, contemplando as seguintes fases: coagulação, decantação, filtração e desinfecção.



Figura 47 – Estação de tratamento de água da comunidade Boa Vista.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

No início do tratamento, a água captada superficialmente passa pelo processo de adição de sulfato de alumínio no próprio tanque de decantação. Logo após, ocorre a coagulação no interior dos tanques, havendo a formação dos flocos. Na etapa de decantação, os flocos gerados são separados e passam por processo de sedimentação. Em seguida, os flocos são recolhidos para calhas coletoras e, então, a

água é direcionada para os filtros. A etapa de filtração remove as impurezas ainda presentes na água, que não foram sedimentadas, antes de ser encaminhada à etapa de cloração, onde ocorre a eliminação de microrganismos por meio da adição de cloro, no poço de sucção.

A Figura 48 apresenta as estruturas da Estação de Tratamento de Água (ETA) da comunidade Boa Vista.

⁶ Recomendado pela Resolução CONAMA n.º 357/2005, que cita que as águas superficiais

Classe II podem ser usadas para abastecimento humano após tratamento convencional.



Figura 48 – Estruturas da ETA da comunidade Boa Vista.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A capacidade nominal da ETA não foi informada, no entanto, pela avaliação das condições operacionais da mesma, sabe-se

- Reservação

A água tratada é bombeada por meio da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) até o Reservatório Elevado (REL) de

que a estação de tratamento atende satisfatoriamente à demanda da comunidade.

concreto (Figura 49), cuja capacidade de reservação é de 100 m³. Do REL, a água é distribuída para a população local, por gravidade e rede de distribuição.



Figura 49 – Reservatório da comunidade Boa Vista.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

- Rede de distribuição

A rede de distribuição da comunidade Boa Vista é constituída por tubos de PVC com diâmetros nominais de 50 mm (SAAE, 2017), totalizando aproximadamente 5,47 km de extensão. Destaca-se que todas as ruas e domicílios são atendidos pelo sistema de abastecimento de água.

De acordo com informações disponibilizadas pelo SAAE de Xique-Xique, o sistema de abastecimento de água local opera de forma permanente e o volume de água disponibilizado atende à demanda da população, não ocorrendo problemas com falta de água.

O traçado da rede de distribuição e todos os componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Boa Vista são apresentados na Figura 50.

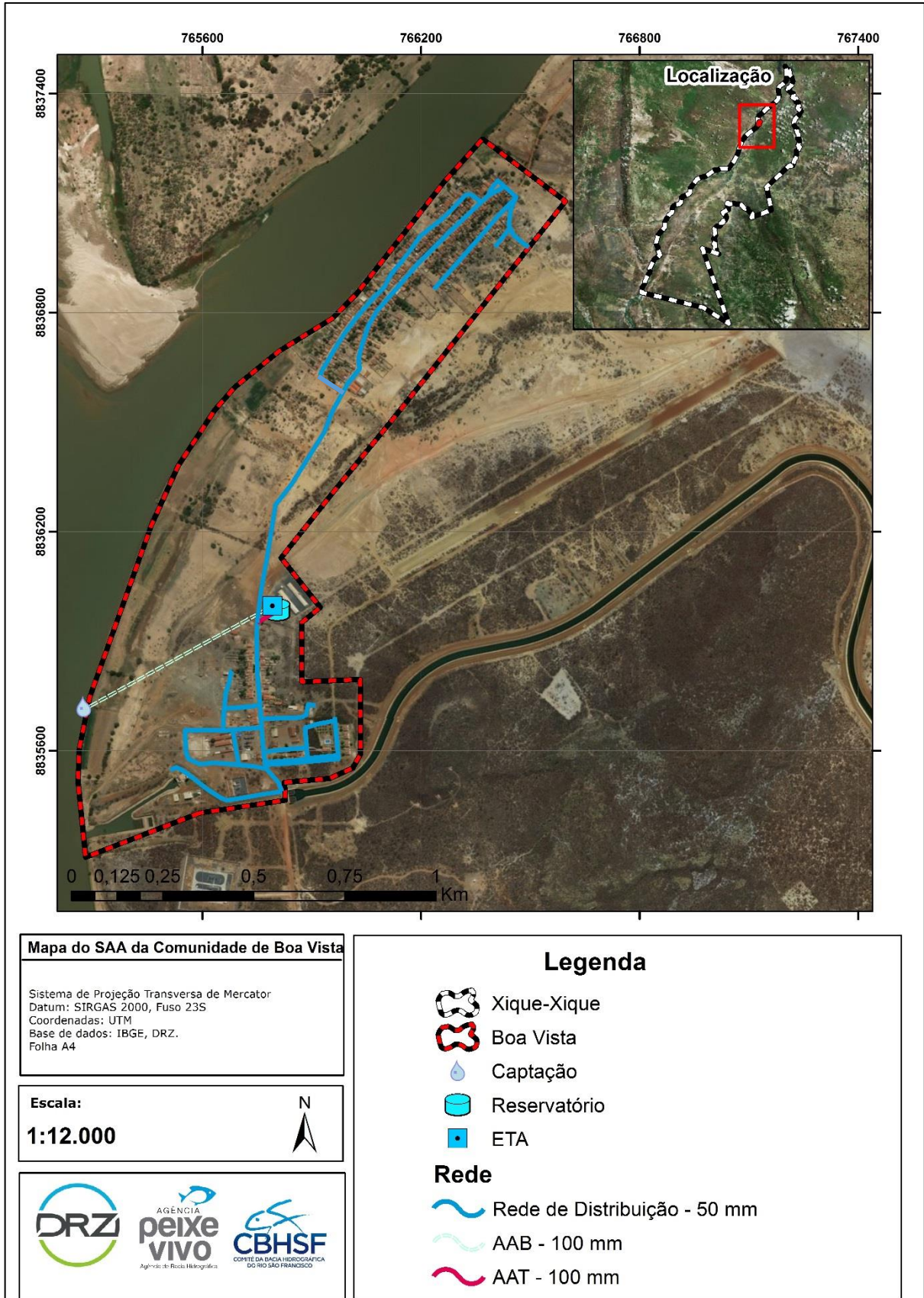


Figura 50 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Boa Vista.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4.3. Capão do Martinho

Em Capão do Martinho residem aproximadamente 80 famílias (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018), as quais

são abastecidas com água proveniente de um poço (Figura 51), cuja vazão é desconhecida, mas que opera 14 horas/dia.



Figura 51 – Poço da comunidade Capão do Martinho.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A água captada subterraneamente é diretamente encaminhada para um reservatório (Figura 52), cuja capacidade de reservação é de 10 m³, que se encontra sem

tampa, fato que pode afetar a qualidade da água. Além disso, a comunidade possui um outro reservatório (REL de fibra de 10 m³) que se encontra desativado.



Figura 52 – Reservatórios da comunidade Capão do Martinho.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Do reservatório em operação, a água é encaminhada, por gravidade, para toda a comunidade Capão do Martinho. A extensão aproximada da rede de distribuição mapeada é de 1,05 km, no entanto, dados de material e diâmetro da rede são desconhecidos.

A água subterrânea captada pelo poço apresenta teores de ferro e não passa por nenhum tratamento antes de ser

distribuída para a população. Além disso, não atende à demanda da comunidade, havendo problemas de falta de água.

A Figura 53, a seguir, apresenta o sistema de abastecimento de água de Capão do Martinho, onde também é possível observar que todas as residências são atendidas por cisternas⁷, cuja finalidade é armazenar água em períodos chuvosos para consumo durante as estiagens.

⁷ A instalação das cisternas ocorreu por meio do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) que, dentre outros municípios, atende Xique-Xique. O P1MC foi desenvolvido pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA) e tem como principal objetivo melhorar a qualidade de vida das famílias que vivem na Região Semiárida do Brasil, por meio da construção de cisternas de cimento para armazenamento da água da

chuva, garantindo o acesso a este recurso. Cada cisterna tem capacidade para armazenar 16.000 litros de água, volume suficiente para abastecer uma família de até seis pessoas, no período de estiagem que pode chegar a oito meses. O seu funcionamento prevê a captação de água da chuva que cai no telhado da casa e escoar para a cisterna através de calhas (ASA, 2018).

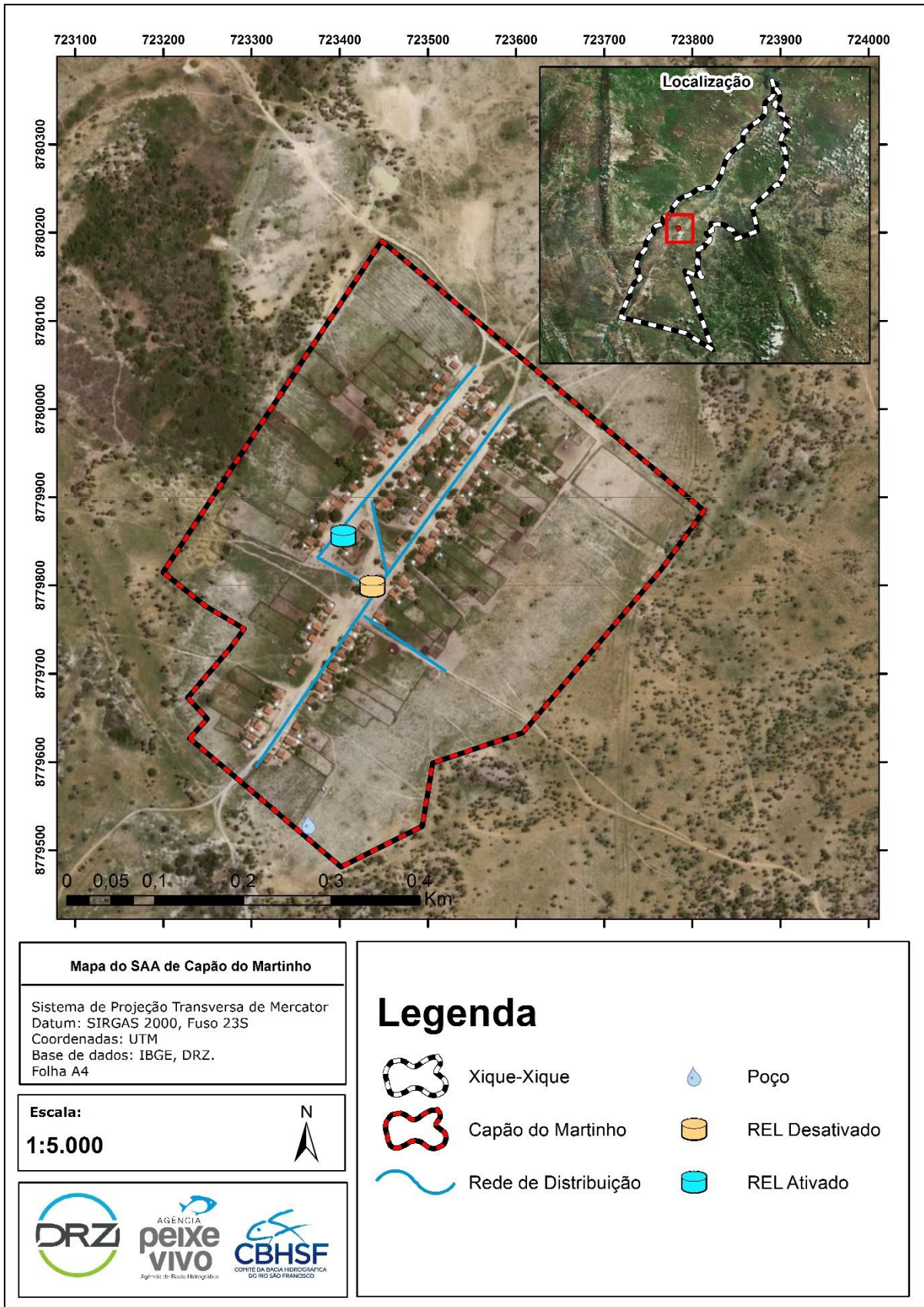


Figura 53 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Capão do Martinho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4.4. Capão do Saco

Em Capão do Saco residem aproximadamente 22 famílias (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018), as quais são abastecidas com água subterrânea proveniente de um poço tubular, cuja vazão

média é de 0,35 l/s. A água bruta captada pelo poço é diretamente encaminhada para um reservatório elevado, cuja capacidade de reservação é de 10 m³. O poço e o reservatório são apresentados na Figura 54.



Figura 54 – Poço e reservatório da comunidade Capão do Saco.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Do reservatório, a água é distribuída, por gravidade e por rede, para toda a comunidade Capão do Saco. O diâmetro da rede de distribuição é de 50 mm e sua extensão aproximada é de 1,96 km, no entanto, seu material é desconhecido.

A água subterrânea é avermelhada, apresentando teores de ferro, e não passa por nenhum tratamento antes de ser

distribuída para a população, no entanto, atende à demanda da comunidade, não havendo casos de falta de água. Além disso, destaca-se que algumas casas possuem cisternas biqueiras, como forma de reservar a água da chuva captada pelos telhados.

A Figura 55 apresenta o sistema de abastecimento de água da comunidade Capão do Saco.

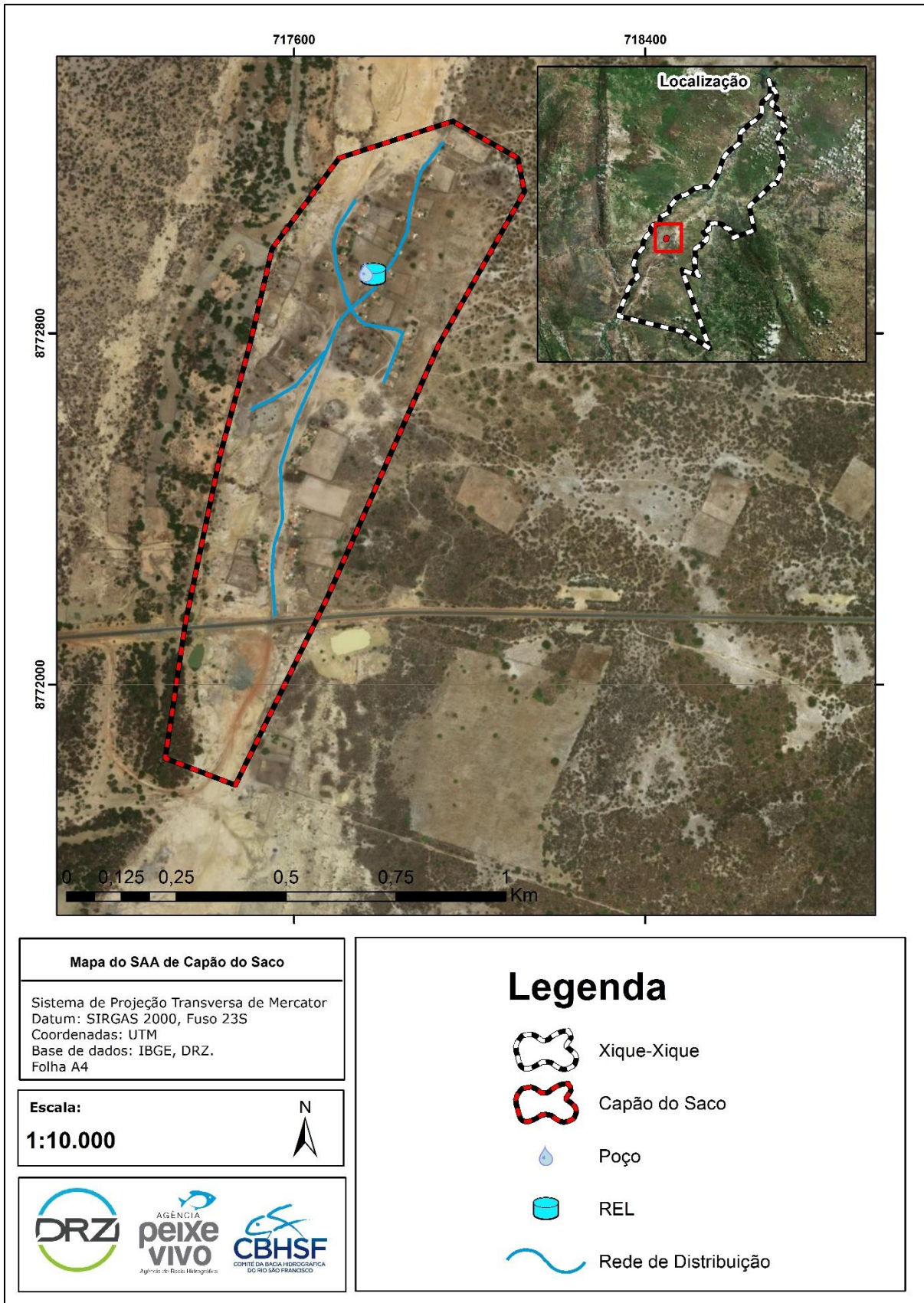


Figura 55 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Capão do Saco.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4.5. Furquilha

Em Furquilha residem aproximadamente 20 famílias (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018), as quais são abastecidas com água subterrânea captada por meio de um poço tubular, que opera a uma vazão média de 0,23 l/s e

tempo de funcionamento de 6 horas/dia. A água captada pelo poço é encaminhada para um reservatório, cuja capacidade de reservação é de 10 m³. O poço e o reservatório são apresentados na Figura 56.



Figura 56 – Poço e reservatório da comunidade Furquilha.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Do reservatório, a água bruta é encaminhada, por gravidade, para toda a população residente na comunidade. O diâmetro da rede de distribuição é de 45 mm e a extensão aproximada é de 0,40 km, no entanto, o material não foi informado.

A água que é ofertada para os moradores de Furquilha não passa por nenhum tratamento prévio, contudo, os agentes de saúde realizam a distribuição de

cloro para que a população trate em casa a água utilizada para consumo humano. Segundo informações obtidas localmente, a água subterrânea apresenta elevados teores de ferro, além disso, o volume ofertado não atende à demanda da comunidade, sendo registrados casos de falta de água.

A Figura 57 apresenta o sistema de abastecimento de água da comunidade Furquilha.

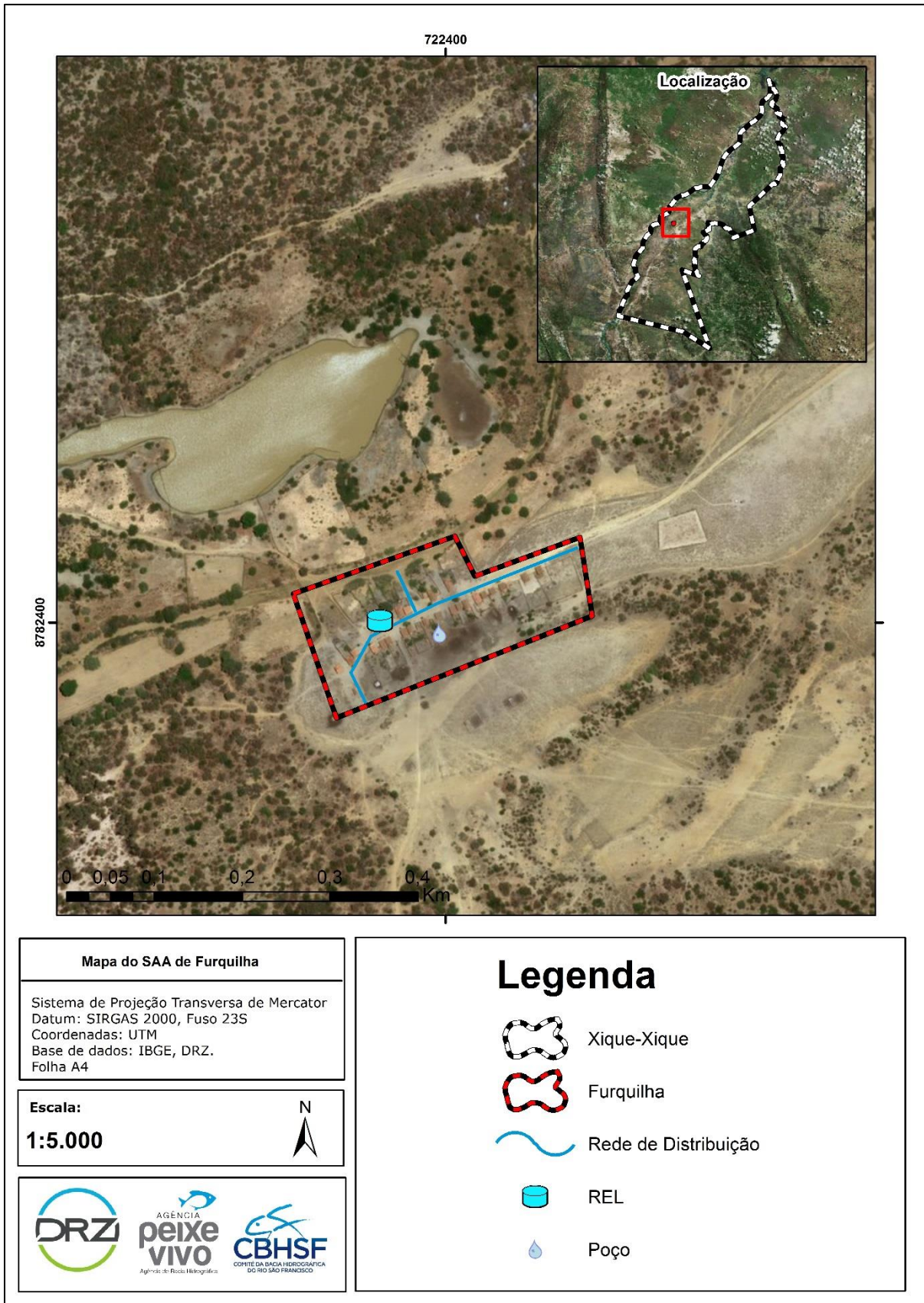


Figura 57 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Furquilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4.6. Marreca Velha

Na comunidade rural Marreca Velha residem aproximadamente 260 famílias (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018) e o sistema de abastecimento de água local é operado e mantido pela Associação dos Trabalhadores de Marreca Velha. Os serviços são realizados por apenas um associado e, quando necessário, demais associados auxiliam na operacionalização.

- Captação

A captação de água da comunidade Marreca Velha é superficial, sendo realizada diretamente no leito do rio

São Francisco (Figura 58), por meio de uma bomba instalada sobre uma balsa flutuante, a uma vazão de 4,72 l/s e com um funcionamento médio de 16 horas/dia. Destaca-se que a mesma não é outorgada.

O sistema se encontra em bom estado de conservação, no entanto, não possui bomba reserva, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. Além disso, o ponto onde ocorre a captação é de fácil acesso à população, em área aberta e sem proteção de matas ciliares, fatores que podem afetar a qualidade ambiental local.

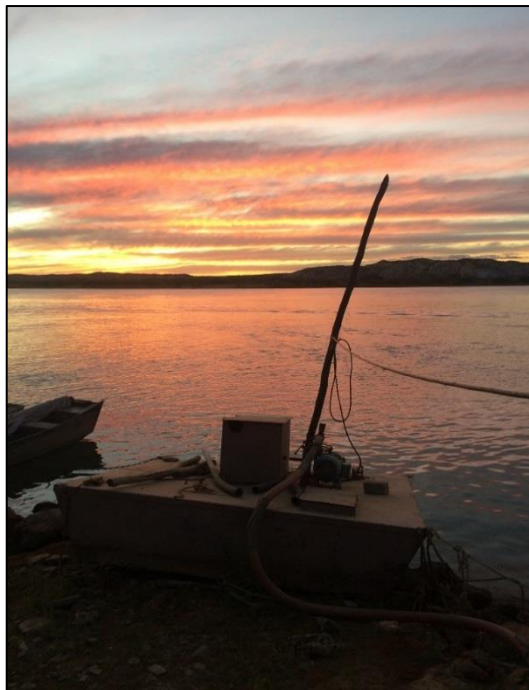


Figura 58 – Captação superficial da comunidade Marreca Velha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

- Adução

O sistema de abastecimento da comunidade Marreca Velha possui uma Adutora de Água Bruta (AAB) (Figura 59), constituída em PVC DN 50 mm e extensão

aproximada de 50 m, cuja finalidade é encaminhar a água bruta da captação até o reservatório. A mesma não apresenta problemas operacionais.



Figura 59 – Adutora de água bruta da comunidade Marreca Velha.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

- Tratamento

Após a captação no rio São Francisco, a água é diretamente encaminhada para reservação e distribuída para a comunidade sem nenhum tratamento prévio. A Associação dos Trabalhadores de Marreca Velha distribui, para cada morador associado, um *kit* para que seja feita a cloração diretamente nas caixas d'água ou nos filtros das residências, sendo esta

simples desinfecção o único tratamento realizado na água.

Deste modo, o tratamento realizado não atende as especificações da Resolução CONAMA n.º 357/2005, que cita que as águas superficiais Classe II podem ser usadas para abastecimento humano após tratamento convencional (coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção).

- Reservação

A água captada é bombeada para o Reservatório Elevado (REL) de concreto, cuja capacidade de reservação é de 15 m³

(Figura 60). Deste reservatório, a água é distribuída para toda a comunidade, por gravidade e por rede de distribuição.



Figura 60 – Reservatório da comunidade Marreca Velha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

- Rede de distribuição

A rede de distribuição de água de Marreca Velha é constituída por tubos de PVC, com diâmetros nominais de 50 mm e 75 mm, e extensão aproximada de 2,95 km, atendendo toda a população residente na comunidade.

O sistema de abastecimento de água opera de forma permanente e o

volume de água disponibilizado atende à demanda necessária, não ocorrendo problemas com falta de água.

O traçado da rede de distribuição e todos os componentes do sistema de abastecimento de água da comunidade Marreca Velha são apresentados na Figura 61.



Figura 61 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Marreca Velha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4.7. Retiro da Picada

Em Retiro da Picada residem aproximadamente 164 famílias (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018), as quais são abastecidas com água subterrânea captada por meio de um poço tubular profundo, que opera a uma vazão média de 5 l/s e aproximadamente 12 horas/dia.

Como forma de complementar o atual sistema, um novo poço está sendo implantado pela CODEVASF na comunidade, porém, os dados operacionais, tais como vazão e tempo de funcionamento, não foram disponibilizados.

Os dois poços são apresentados na Figura 62.



Figura 62 – Poço antigo e novo poço da comunidade Retiro da Picada.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O sistema ainda é constituído por duas adutoras de água bruta, a AAB 1 e a

AAB 2 (Figura 63), cujas características são apresentadas na Tabela 13.

Tabela 13 – Características do sistema de adução da comunidade Retiro da Picada.

Adutora	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Função
AAB 1 (antigo poço)	PVC	50, 75 e 100	-	Encaminhar água até o REL
AAB 2 (novo poço)	PVC	50	-	Obra ainda não concluída

Fonte: PMXX, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 63 – Adutora de água bruta do novo poço, em fase de implantação.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A água bruta captada pelo poço é diretamente encaminhada para um reservatório elevado (Figura 64), cuja

capacidade de reservação é de 15 m³, ou seja, não passa por nenhum tratamento antes de ser distribuída para a população.



Figura 64 – Reservatório da comunidade Retiro da Picada.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Do reservatório, a água é distribuída para toda a comunidade, por gravidade. A rede de distribuição é de diâmetro 50 mm e extensão aproximada de 3,63 km, no entanto, seu material é

desconhecido. Em Retiro da Picada, os próprios moradores são responsáveis pela operação e manutenção do sistema de abastecimento de água, apresentado na Figura 65.

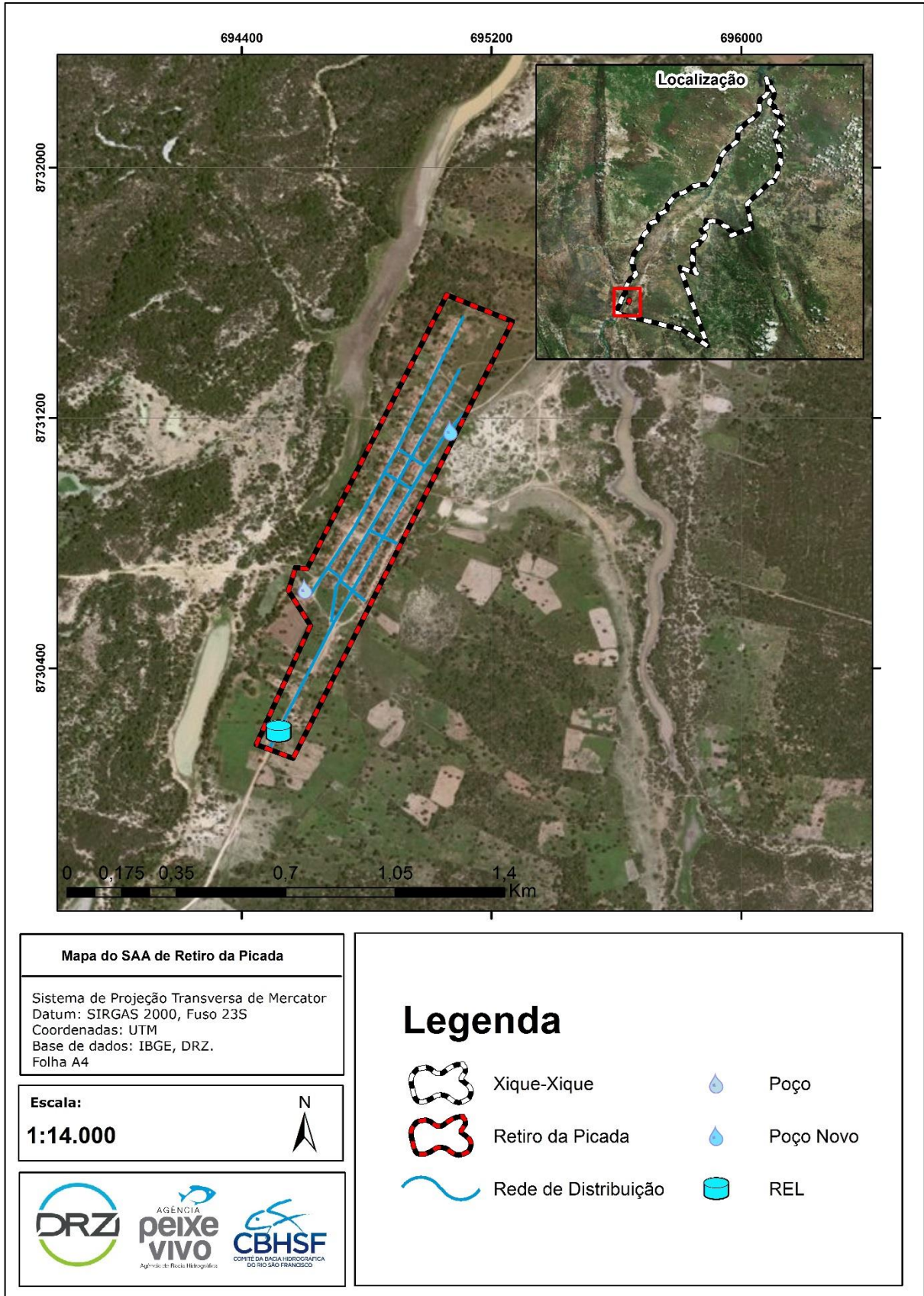


Figura 65 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Retiro da Picada.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.4.8. Utinga

Em Utinga residem aproximadamente 97 famílias (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018), as quais são abastecidas com água subterrânea captada por meio de dois poços tubulares profundos (Figura 66). O Poço 01 foi

implantado pela CERB e possui uma vazão aproximada de 5 l/s, operando 4 horas/dia. Já o Poço 02 possui uma vazão estimada de 5 l/s e seu tempo de funcionamento é de 22 horas/dia.



Figura 66 – Poços da comunidade Utinga.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A água captada pelos poços é encaminhada para dois Reservatórios Elevados (REL) (Figura 67). O REL 01 possui

20 m³ de capacidade de reservação e o REL 02 possui 10 m³, e cada um atende uma parte da comunidade.

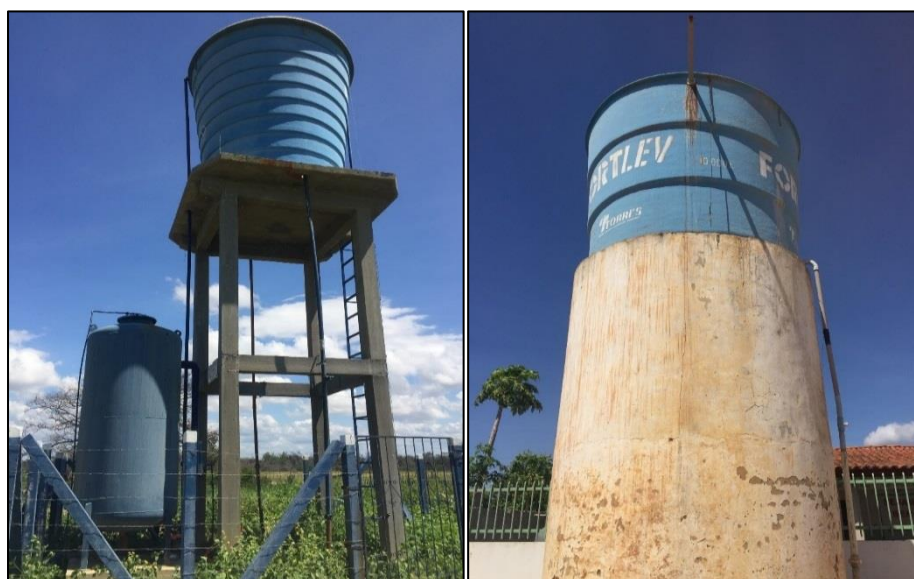


Figura 67 – Reservatórios da comunidade Utinga.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Dos reservatórios, a água é distribuída para toda a comunidade, por gravidade, sem passar por nenhum tratamento prévio. A rede de distribuição é de diâmetro nominal de 50 mm e extensão aproximada de 1,30 km, atendendo todas as ruas da comunidade Utinga, no entanto, as informações sobre o material da rede são desconhecidas.

É importante destacar que, segundo relatos dos moradores locais, a comunidade sofre com problemas constantes de falta de água, uma vez que a

mesma também é utilizada para atividades de irrigação. Este problema atinge, principalmente, as casas localizadas em pontos mais altos e/ou mais distantes dos reservatórios, deste modo, os moradores mais afetados buscam água nas casas dos vizinhos.

Os próprios moradores da comunidade Utinga são os responsáveis pela operação e manutenção do sistema de abastecimento de água local, apresentado na Figura 68.

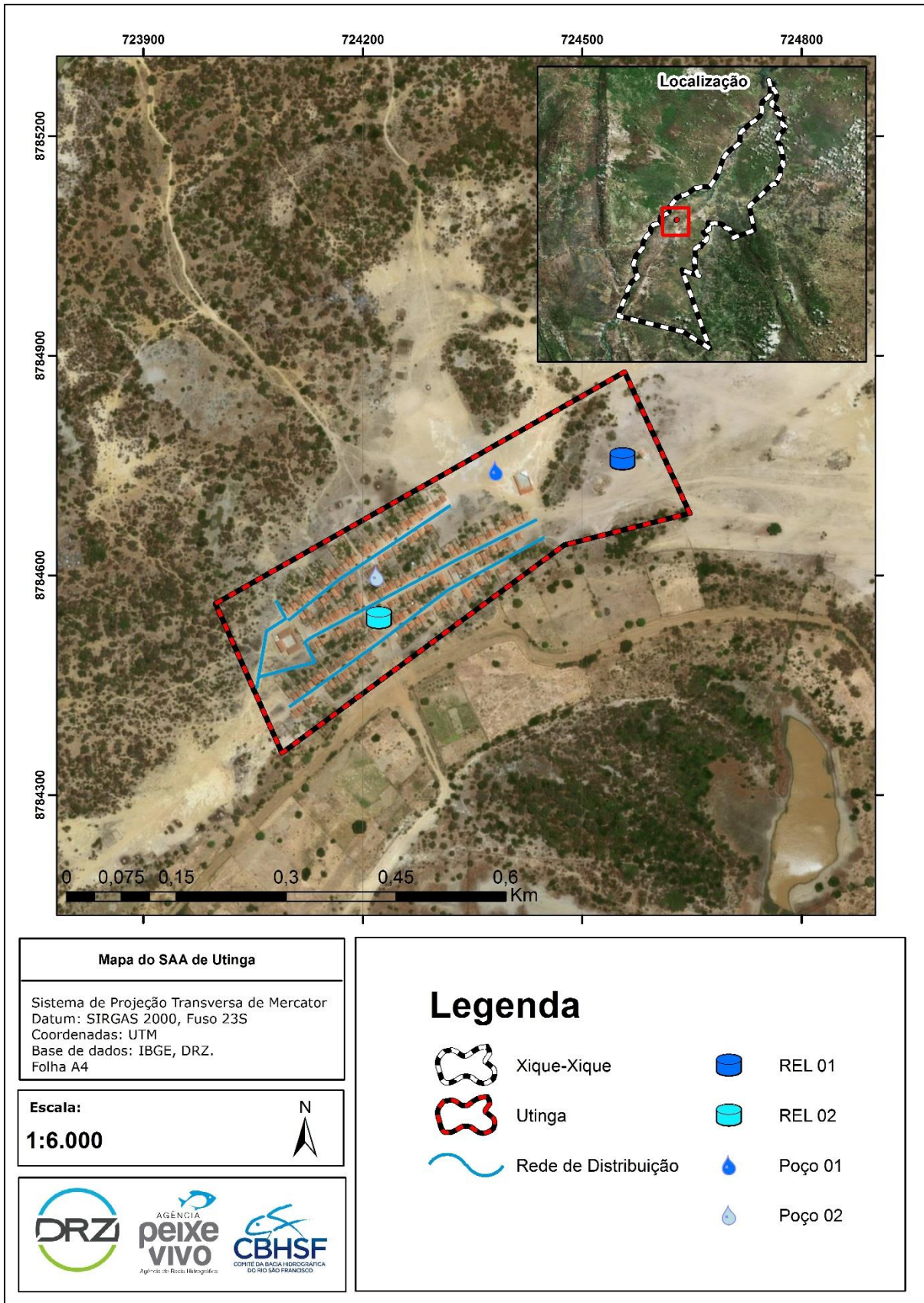


Figura 68 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Utinga.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.1.1.5. Demais comunidades rurais

Durante visita técnica, realizada em setembro de 2017, foi realizado o registro fotográfico das comunidades rurais Besouro, Brinco do Soim, Estreito II, Juremal, Paulista, Pesqueiro e Vicentes. Tais comunidades, cujas localizações foram apresentadas no mapa da Figura 42, possuem sistemas

próprios de abastecimento de água, porém não foram conhecidas as informações de vazão do poço, tratamento aplicado, adução, traçado da rede, população atendida, estado de conservação do sistema, problemas existentes, etc.

- Comunidade Besouro

O sistema de abastecimento de água da comunidade Besouro é composto

por uma captação subterrânea e por um reservatório, conforme ilustra a Figura 69.



Figura 69 – Poço e reservatório da comunidade Besouro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

- Comunidade Brinco do Soim

O sistema de abastecimento de água da comunidade Brinco do Soim é constituído por um poço e por um reservatório, conforme ilustra a Figura 70.

Este sistema foi implantado pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB).



Figura 70 – Poço e reservatório da comunidade Brinco do Soim.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

- Comunidade Estreito II

A comunidade Estreito II tem seu abastecimento de água garantido pela Operação Carro-Pipa. A Figura 71

exemplifica as cisternas onde ocorre o armazenamento da água ofertada pela operação para a população local.



Figura 71 – Exemplo de cisterna: comunidade Estreito II.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

- Comunidade Juremal

O sistema de abastecimento de água da comunidade Juremal é constituído

por uma captação subterrânea e por um reservatório, conforme ilustra a Figura 72.



Figura 72 – Poço e reservatório da comunidade Juremal.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

- Comunidade Paulista

O sistema de abastecimento de água da comunidade Paulista é composto por um poço e por um reservatório,

localizado junto ao poço, conforme ilustra a Figura 73.



Figura 73 – Poço e reservatório da comunidade Paulista.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

- Comunidade Pesqueiro

O sistema de abastecimento de água da comunidade Pesqueiro é composto

por um poço subterrâneo e por um reservatório, apresentados na Figura 74.



Figura 74 – Poço e reservatório da comunidade Pesqueiro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

- Comunidade Quilombola Vicentes

A comunidade Vicentes possui um Sistema Simplificado de Abastecimento de Água (SSSA), implantado pela CERB, composto por uma captação subterrânea e

por um reservatório. Além disso, a comunidade ainda é atendida por mais um conjunto de poço e reservatório, conforme apresenta a Figura 75.



Figura 75 – Poços e reservatórios da comunidade Vicentes.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Na sequência, são apresentados os mapas ilustrativos dos sistemas de abastecimento de água das comunidades rurais anteriormente descritas: comunidade Besouro (Figura 76), comunidade Brinco do

Soim (Figura 77), comunidade Estreito II (Figura 78), comunidade Juremal (Figura 79), comunidade Paulista (Figura 80), comunidade Pesqueiro (Figura 81) e comunidade Vicentes (Figura 82).

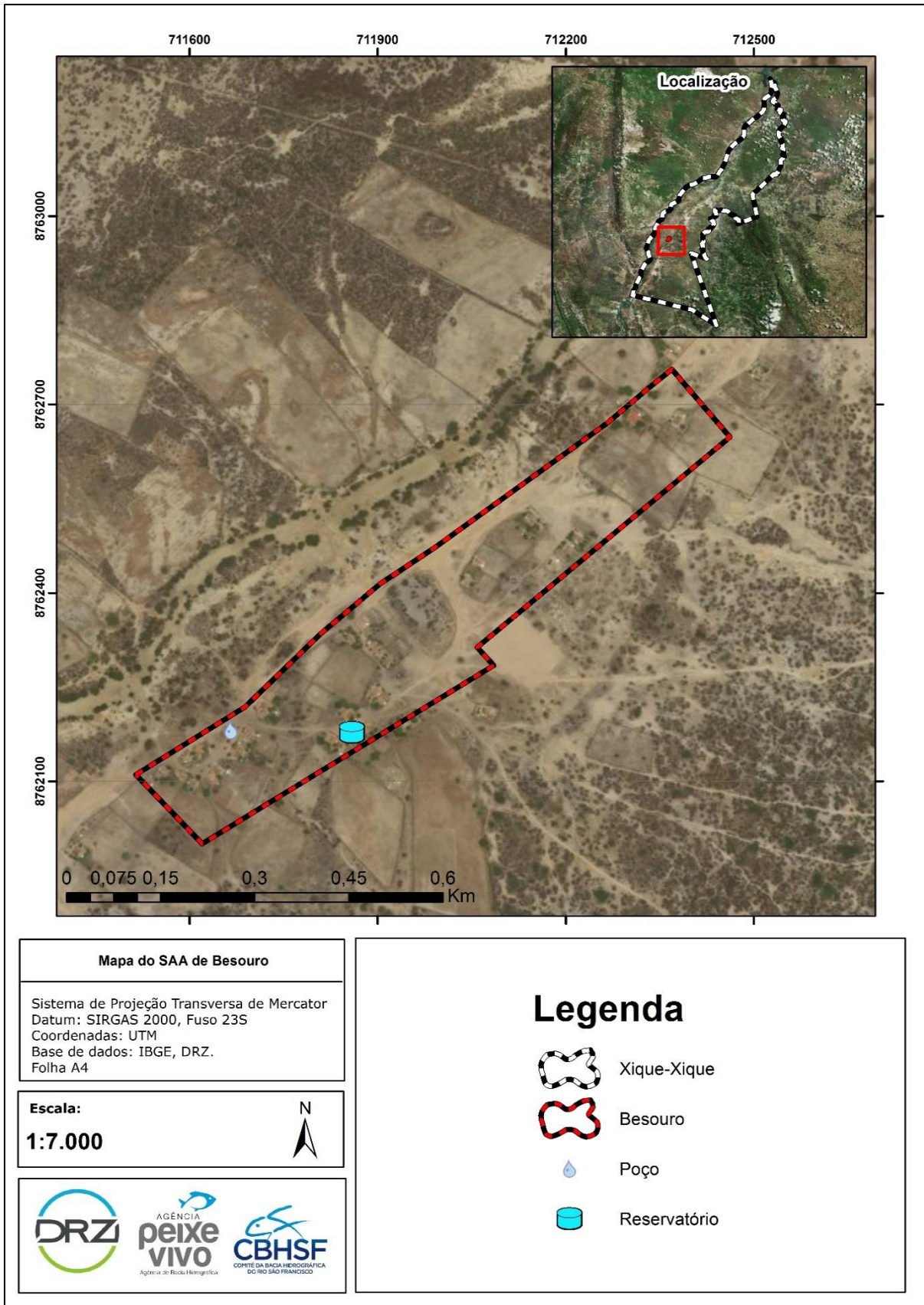


Figura 76 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Besouro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

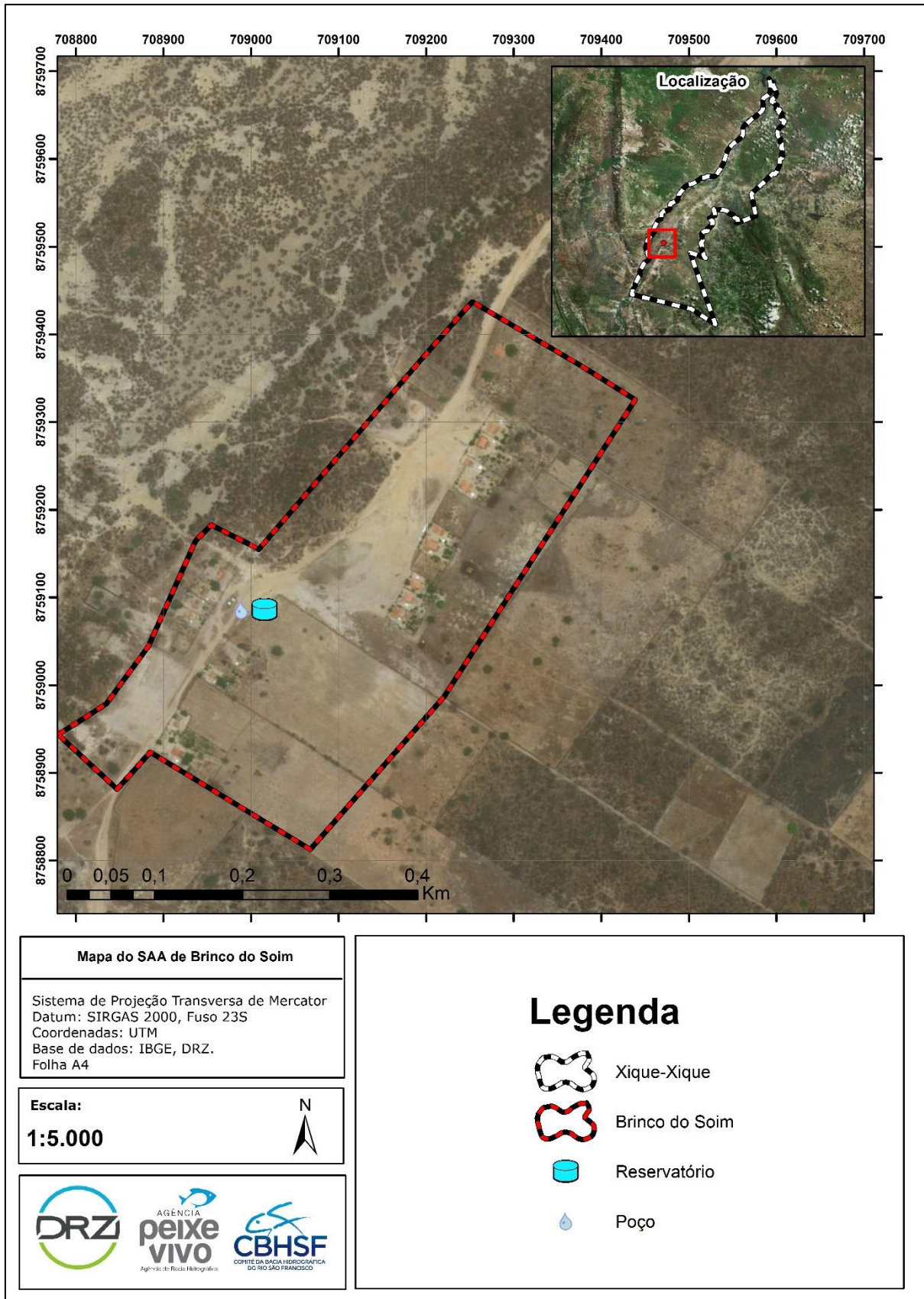


Figura 77 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Brinco do Soim.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

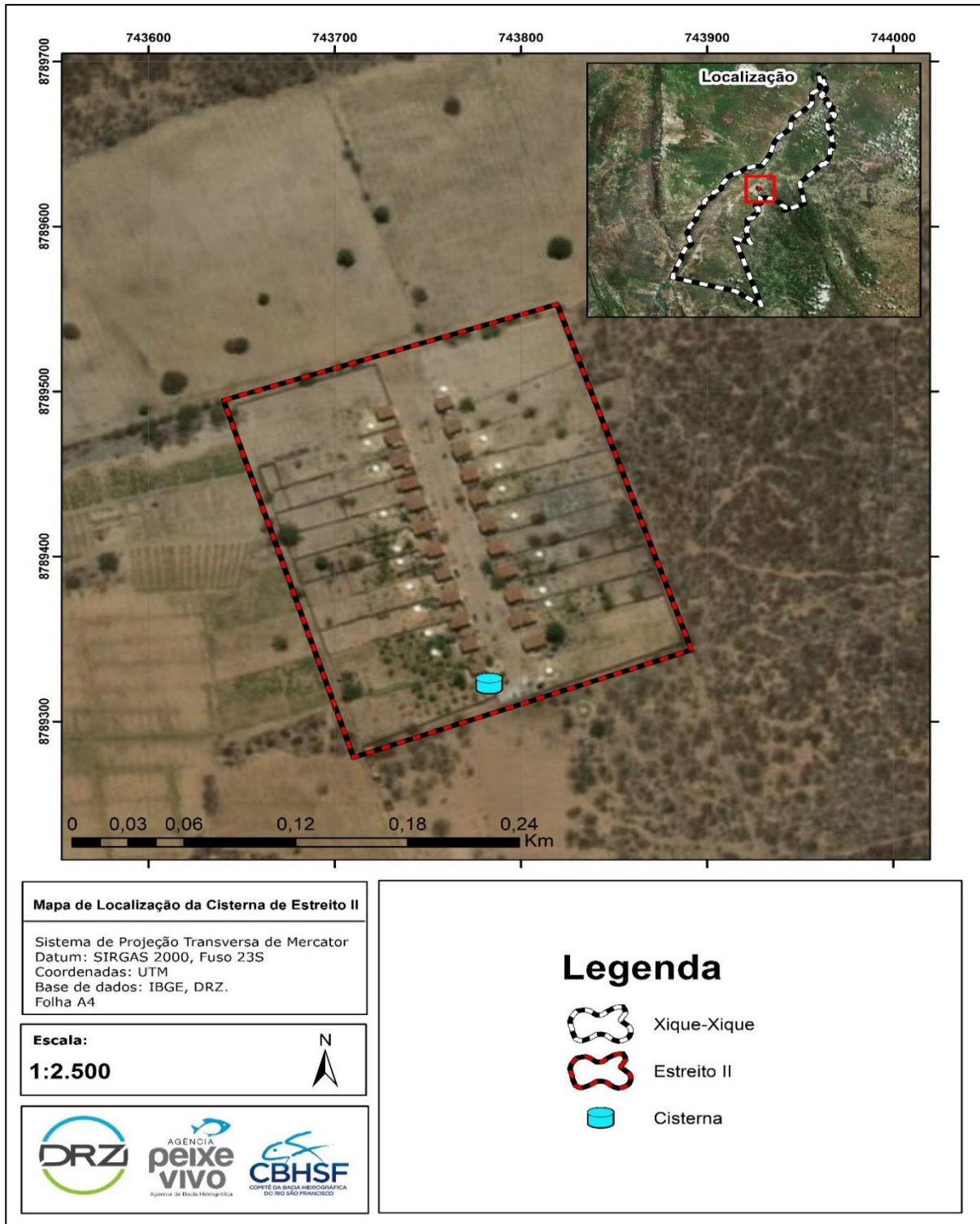


Figura 78 – Localização da comunidade Estreito II⁸.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

⁸ É possível observar o atendimento das residências da comunidade Estreito II com cisternas, sendo importante destacar que, assim como na comunidade Capão do Martinho, as cisternas foram instaladas por meio do Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), cujo objetivo é garantir o acesso à água, por meio da construção de cisternas de cimento para o armazenamento da água da chuva.

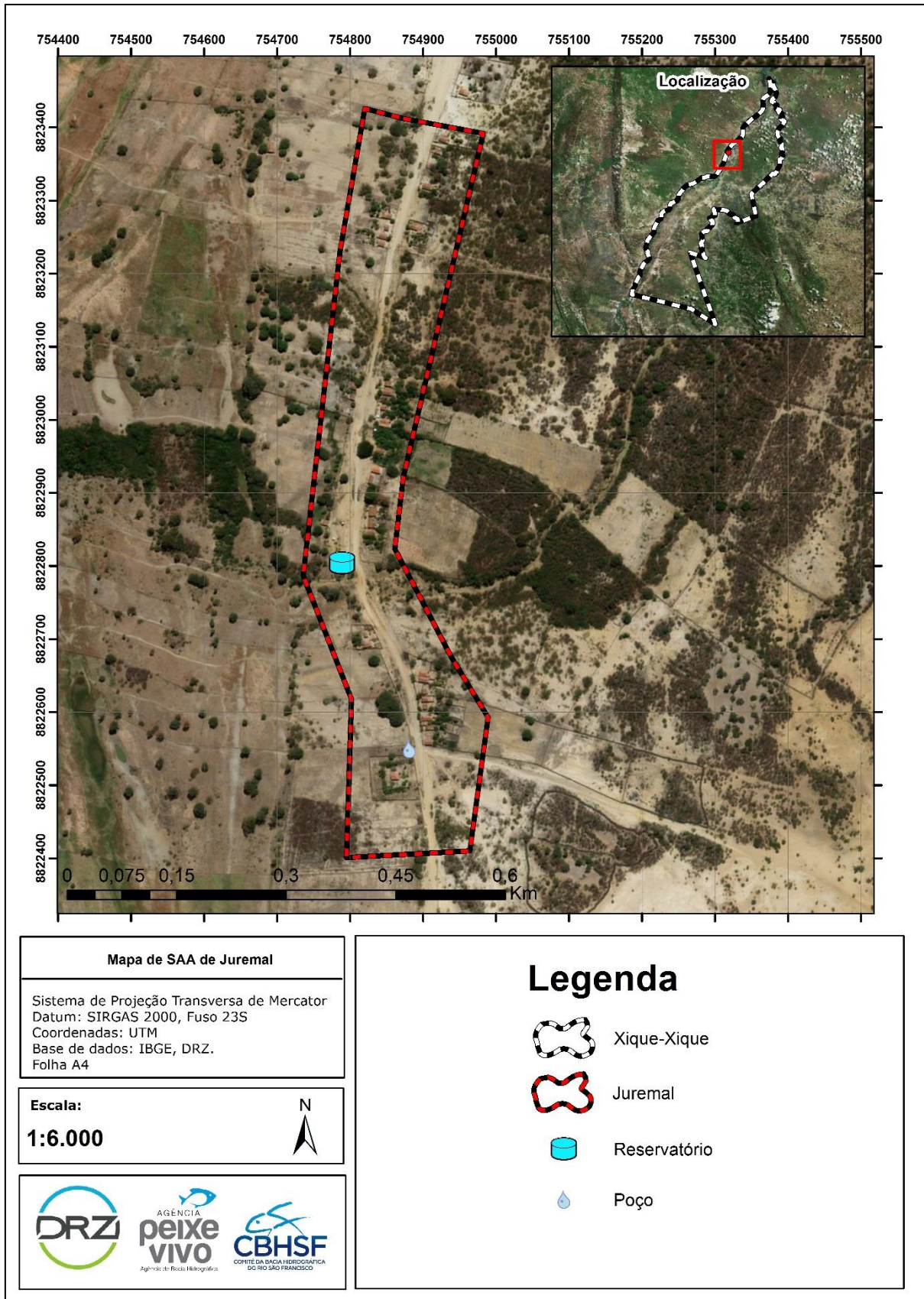


Figura 79 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Juremal.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

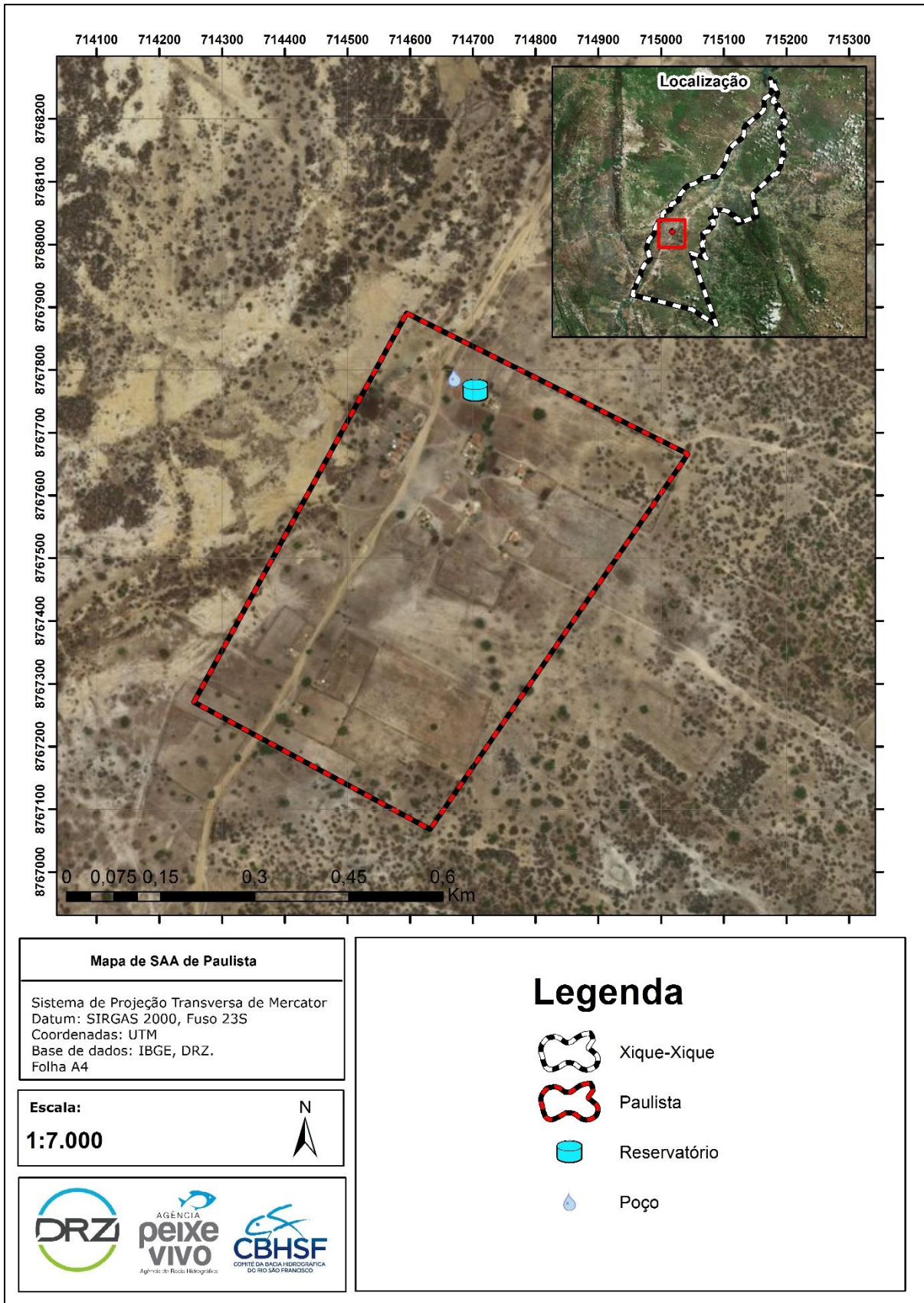


Figura 80 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Paulista.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

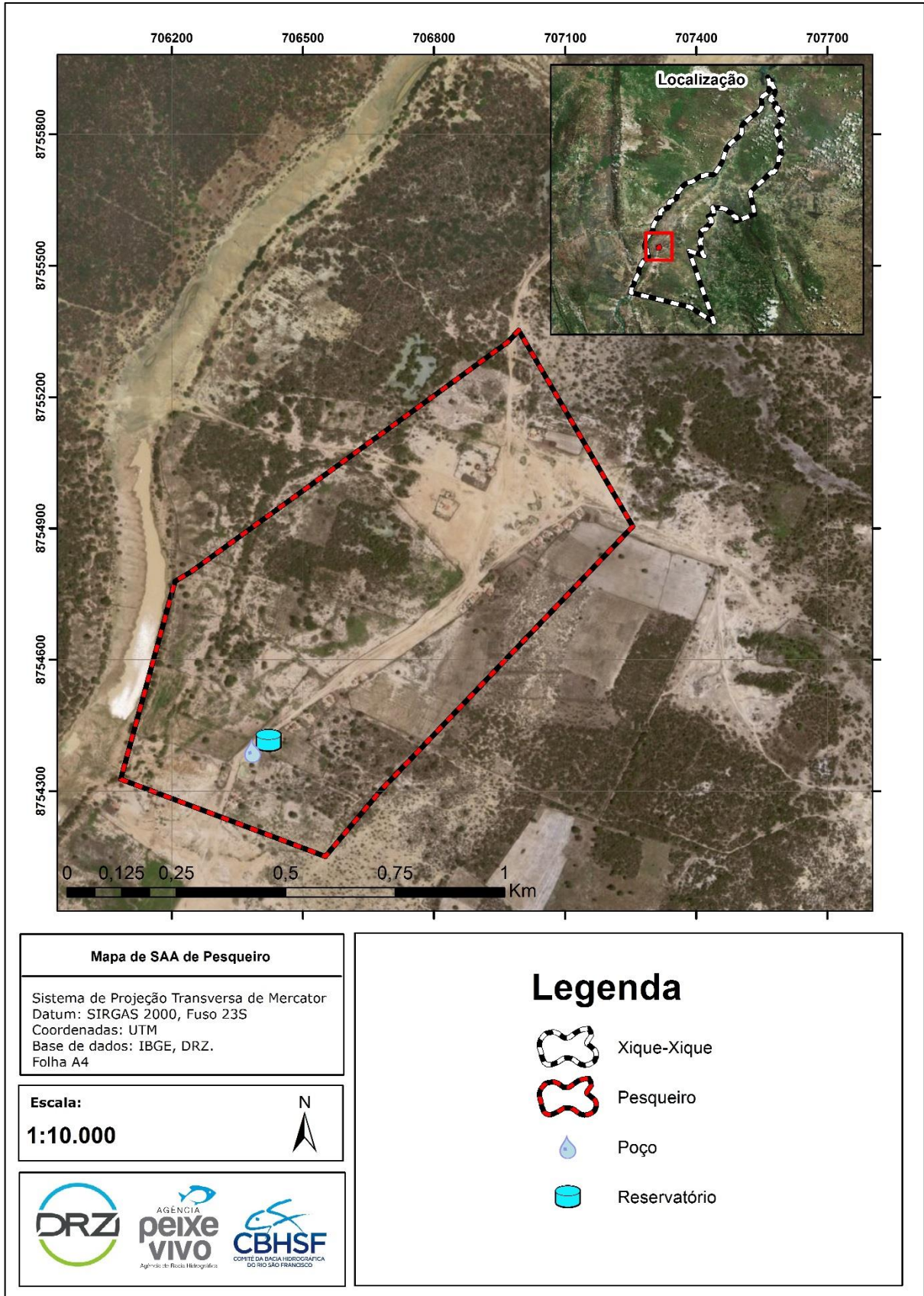


Figura 81 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Pesqueiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

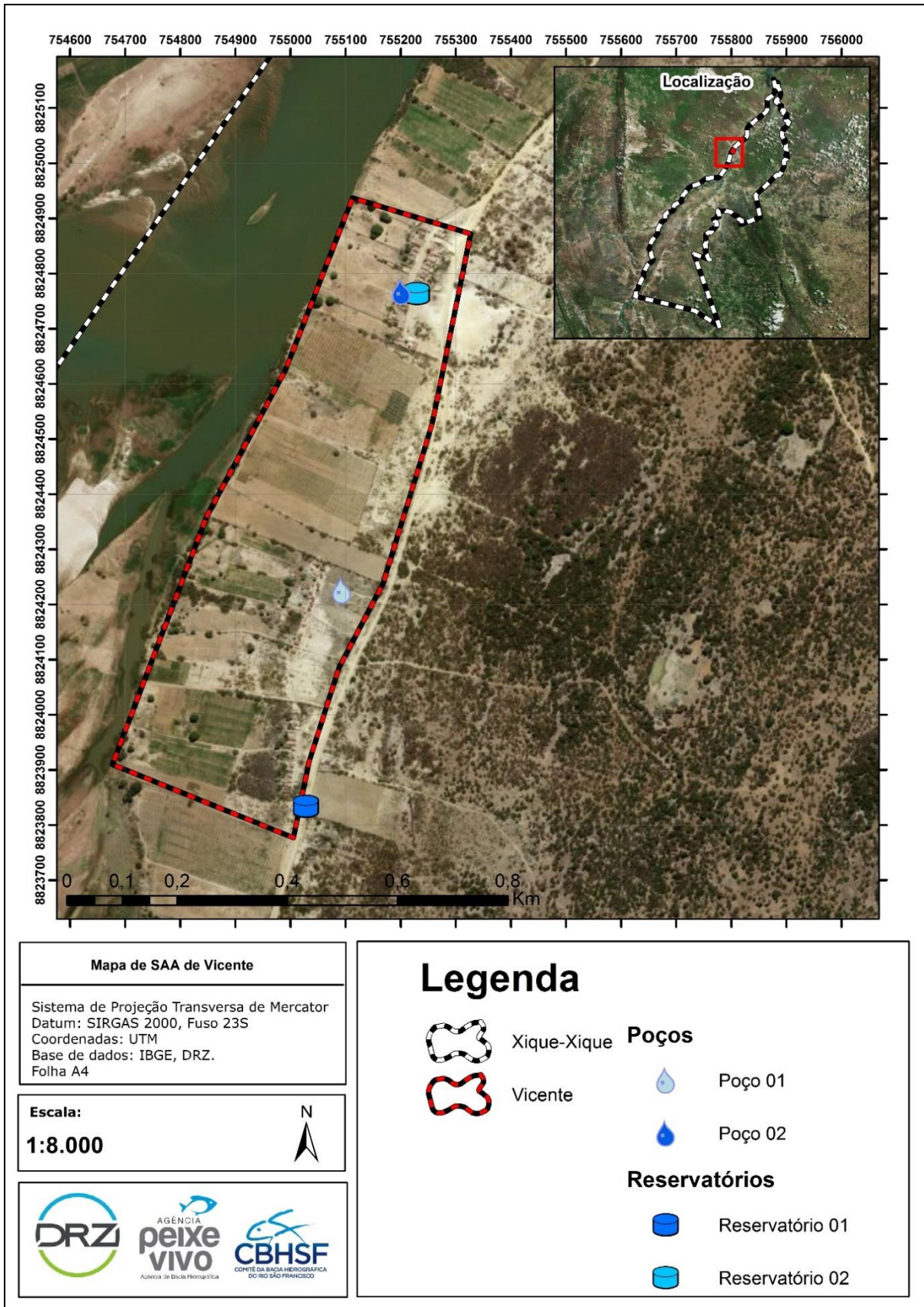


Figura 82 – Sistema de abastecimento de água da comunidade Vicentes.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.1.1.4.9. Ilhas

As ilhas⁹ que pertencem ao município possuem sistemas coletivos e independentes para abastecimento de água da população, todos construídos pela Companhia de Engenharia Hídrica e Saneamento da Bahia (CERB). Dentre essas localidades, estão: Alto do Curralinho, Alto da Esperança, Alto do Silva, Amaralina, Brejo da Tabua, Cabeça da Ilha, Ilha do Camaleão,

Ilha da Canafista, Ilha das Caraibas, Ilha do Cascalho, Ilha da Champrona, Curralinho de Baixo, Ilha das Croadas, Ilha do Encalho, Ilha da Goiabera, Ilha do Guaxinin, Ilha do Jatobá, Ilha do Juremal, Ilha da Lama, Ilha do Meio, Ilha do Mendonça, Morro do Sítio, Passagem da Areia, Ilha do Paulista, Ilha do Pereira, Ilha da Pestana, Salinas, Ilha do Saquinho, Ilha do Silva e Ilha dos Tucuns.

4.2.1.2. Caracterização da Prestação dos Serviços

As informações referentes ao sistema de abastecimento de água, de acordo com o SNIS (2016), são apresentadas na Tabela 14. É válido ressaltar que alguns

valores apresentados confrontam com a realidade do município e serão discutidos a seguir.

Tabela 14 – Informações e indicadores do sistema de abastecimento de água do distrito Sede de Xique-Xique.

Indicador SNIS	Informações e indicadores do sistema de abastecimento de água	
IN055	Índice de atendimento total de água (percentual)	97,30
AG001	População total atendida com abastecimento de água (habitante)	46.970
IN023	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	95,73
AG026	População urbana atendida com abastecimento de água (habitante)	33.024
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	11.188
AG021	Quantidade de ligações totais de água (ligações)	13.420
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações)	10.708
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias)	10.909
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (economias)	10.708
AG003	Quantidade de economias ativas de água (economias)	11.188
AG006	Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano)	5.651,80

⁹ As localizações (coordenadas geográficas) das ilhas no território municipal não foram fornecidas pela Prefeitura Municipal.



Indicador SNIS	Informações e indicadores do sistema de abastecimento de água	
AG008	Volume de água micromedido (1.000 m ³ /ano)	958,80
AG010	Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	5.651,80
AG011	Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano)	5.651,80
AG012	Volume de água macromedido (1.000 m ³ /ano)	0,00
IN009	Índice de hidrometração (percentual)	87,53
IN011	Índice de macromedição (percentual)	0,00
IN013	Índice de perdas faturamento (percentual)	0,00
IN022	Consumo médio <i>per capita</i> (l/hab./dia)	334,68
IN049	Índice de perdas na distribuição (percentual)	0,00
IN051	Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	0,00
AG005	Extensão da rede (km)	88,58

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Como citado anteriormente, atualmente o índice de atendimento urbano com abastecimento de água é de 100% (SAAE, 2018), apresentando evolução quando comparado aos dados apresentados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2016), cujo atendimento era de 95,73%.

De acordo com o SNIS (2016), o índice de perdas na distribuição no distrito Sede é de 0%. Nota-se que este valor não condiz com a realidade do município, visto que o índice de hidrometração é de 87,53%. No entanto, segundo informações do SNIS (2011), último ano em que o Índice de Perdas

na Distribuição (IN049) foi informado, a perda em Xique-Xique era de aproximadamente 54,61%, número próximo ao atual, confirmado com o SAAE (2018).

O índice de perdas na distribuição é o valor que corresponde à diferença entre o volume de água disponibilizado para distribuição (produzido) e o volume de água consumido. Em Xique-Xique, conforme apresentado na Tabela 14, o valor do volume consumido não é o mesmo que o micromedido e o produzido igual do macromedido, o que mostra a ausência de controle sobre o sistema de abastecimento de água.

4.2.1.3. Política tarifária

Os serviços de abastecimento de água prestados pelo SAAE de Xique-Xique são remunerados sob forma de tarifas, que

são diferenciadas segundo categorias e faixas de consumo. A tarifa de água compreende uma tarifa mínima fixa



equivalente a 10 m³, de R\$ 10,09, e outra relativa ao consumo excedente. Todo consumo que ultrapassar o mínimo estabelecido é considerado consumo excedente e tem uma tarifa diferenciada para cada m³.

Segue na Tabela 15, as tarifas de água estabelecidas pelo SAAE, as quais estão vigentes no presente ano. A Tabela 16 apresenta as tarifas de m³ de água, para diferentes consumidores e carros-pipa.

Tabela 15 – Tarifas de água do SAAE.

Tarifas de água – SAAE Xique-Xique			
Tipo	Valor (R\$)	Hidrômetro (R\$)	Total (R\$)
Residencial 1	10,09	1,02	11,11
Residencial 2	17,92	1,02	18,94
Residencial 3	24,63	1,02	25,65
Comercial 1	24,63	1,02	25,65
Comercial 2	55,44	1,02	56,46
Industrial 1	165,03	1,02	166,05

Fonte: SAAE Xique-Xique, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 16 – Tarifas de água (m³) / carros-pipa.

Tarifas de água – SAAE Xique-Xique		
-	Quantidade (m ³)	Valor (R\$)
Prefeitura e associações	01	1,80
Particular	01	2,50
Comercial	01	5,54
Industrial	01	16,50

Fonte: SAAE Xique-Xique, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em Xique-Xique, a cobrança pela água é realizada na Sede e nos distritos e

comunidades rurais atendidas pela autarquia.

4.2.1.4. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água

Para o atendimento da população de Xique-Xique, tanto urbana quanto rural, são utilizadas diferentes formas de abastecimento de água, tais como captação superficial e subterrânea. No entanto, o

município enfrenta problemas relacionados tanto à quantidade de água quanto à qualidade da água que é distribuída para a população.



Além da escassez e dificuldade de acesso à água em algumas regiões do município, em especial na área rural, muitas vezes a água é distribuída para a população sem nenhum tratamento, com níveis de turbidez, salobridade e/ou teores de ferro. Ou seja, além da problemática da disponibilidade hídrica, também existe o déficit com relação à qualidade da água que é ofertada para os munícipes, havendo falta de controle, análises periódicas e tratamento.

Com relação ao sistema de abastecimento do distrito Sede, de acordo com os técnicos da autarquia, as redes são antigas e muitos trechos carecem de substituição. Além disso, foram relatados casos de falta de água e a insatisfação popular com a água que é ofertada, principalmente com relação déficit no tratamento, que é explicado pelo fato da ETA operar com sobrecarga, acima da sua capacidade de tratamento.

De maneira geral, nas comunidades rurais a água consumida não passa por nenhum tipo de tratamento e a qualidade é desconhecida. Além disso, muitas comunidades enfrentam graves problemas de escassez hídrica, dependendo de ações emergenciais para ter acesso à água. Deste modo, fica evidenciada a problemática com a falta de alternativas para suprir a demanda da população rural.

Por isso, devem ser estudadas alternativas de captação e realizados investimentos em obras de sistemas de abastecimento de água, individuais ou coletivos, para que o fornecimento de água para consumo humano seja universalizado e garantido no município, também a longo prazo. Além disso, a água distribuída deve ser potável e de boa qualidade, evitando diversos malefícios à saúde ocasionados pela ingestão de água imprópria para consumo humano.

4.2.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.2.2.1. Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Atualmente, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) é o responsável pelo Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

de Xique-Xique. O sistema atende 18,64% da população urbana, considerando a sede



municipal, e o índice de atendimento total é de 13,32% (SNIS, 2016).

De maneira geral, o sistema de esgotamento do município de Xique-Xique é precário. No distrito Sede, uma parcela da população é atendida com rede coletora de esgoto ou por fossas individuais, na maioria das vezes rudimentares. Além disso, parte dos efluentes domésticos é lançado em redes de drenagem pluvial, nas vias públicas

e/ou a céu aberto. Por fim, grande parte do esgoto é despejado no rio São Francisco, que margeia a área urbana.

Os distritos Copixaba e Nova Iguira, as comunidades rurais e as ilhas do município também não possuem sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto, sendo lançados em fossas rudimentares, em cursos d'água ou nas ruas e meio ambiente.

4.2.2.1.1. Distrito Sede

No distrito Sede, o sistema de esgotamento sanitário conta apenas com fossas e com uma rede coletora inacabada e pouco abrangente. Segundo dados do SNIS (2016), a extensão da rede de esgoto existente é de 33,23 km, representando um índice de coleta de 9,60% e um atendimento urbano de 18,64%, porém, o índice de tratamento de esgoto é de 0,00%, sendo todo o efluente coletado por redes, lançado *in natura* nos corpos hídricos.

O sistema de coleta de esgoto utilizado em Xique-Xique é inadequado,

uma vez que a rede pública é bastante limitada, atendendo apenas uma parcela da sede urbana¹⁰ e, ainda assim, de forma interligada com a rede de drenagem pluvial.

A Figura 83 exemplifica a utilização irregular dos canais de drenagem para a coleta e o direcionamento de esgoto para disposição final, que ocorre no rio São Francisco. Além disso, as galerias tornam-se depósitos de resíduos sólidos, despejados pela própria população do entorno e, também, carreados de bairros mais distantes.

¹⁰ Não foram obtidas informações a respeito do traçado e da área atendida com rede coletora, no entanto, segundo informações repassadas por técnicos municipais, a grande maioria dos domicílios ligados à rede

está concentrada nos bairros centrais da cidade, nas zonas próximas aos canais de drenagem pluvial e ao dique de proteção das cheias.



Figura 83 – Lançamento de esgoto e de resíduos sólidos nos canais de drenagem pluvial.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Quando os níveis dos canais fluviais que margeiam a área urbana de Xique-Xique estão baixos, tanto o volume de água pluvial quanto o de esgoto coletado por redes e canais são parcialmente direcionados, por meio de um conjunto de comportas (Figura 84) instaladas junto ao dique de proteção das cheias¹¹, para o braço do rio São

Francisco. Isso ocorre, pois, pelo fato do município não possuir um sistema completo que direcione o esgoto para um tratamento, as residências ligadas à rede de esgoto, interligada à rede de drenagem pluvial, acabam lançando esgoto *in natura* no corpo hídrico, conforme é possível visualizar na Figura 84.

¹¹ Apresentado no Item 0.



Figura 84 – Lançamento de esgoto diretamente no canal fluvial, braço do rio São Francisco.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

É importante destacar que o aporte de matéria orgânica gerado pelo esgoto sanitário, além de causar poluição do corpo hídrico, que é utilizado como manancial de

captação de água para abastecimento humano, pode causar sérios problemas de eutrofização no leito do rio São Francisco, conforme ilustra a Figura 85.



Figura 85 – Processo de eutrofização no leito do rio São Francisco.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Parte do esgoto gerado no distrito Sede, principalmente no bairro Ponta da Ilha, é encaminhado para um ponto de cota altimétrica mais baixa, onde encontra-se

uma lagoa de contenção (Figura 86) concebida para receber a drenagem pluvial em períodos chuvosos e durante o período de cheias do rio São Francisco. No entanto,



a lagoa também recebe esgoto sem tratamento, uma vez que conforme a rede coletora foi sendo implantada e interligada à

rede de drenagem, a mesma passou a receber, de forma regular, parte da carga de esgoto coletado na sede urbana.



Figura 86 – Lagoa que recebe o lançamento de esgoto e de drenagem no distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A lagoa possui um sistema de reversão das águas que é utilizado, principalmente, durante os períodos de chuvas intensas, quando a vazão afluyente à lagoa aumenta significativamente. Cabe ressaltar que o ponto de lançamento da lagoa de drenagem está situado à montante do atual ponto de captação do sistema de abastecimento de água operado pelo SAAE, representando riscos diretos de contaminação, pela quantidade de esgoto que é lançado juntamente com as águas pluviais.

De forma sintetizada, a Figura 87 apresenta os principais pontos de lançamentos irregulares de esgoto no distrito Sede, que se referem às saídas das comportas e ao ponto de lançamento da lagoa, cujas finalidades são drenar o excedente de água pluvial que incide sobre a área urbana, mas que também são utilizados para o lançamento de esgoto bruto diretamente no rio São Francisco. O mapa ainda apresenta os principais dispositivos de drenagem afetados pelo esgoto, que são os canais e a lagoa de drenagem pluvial.

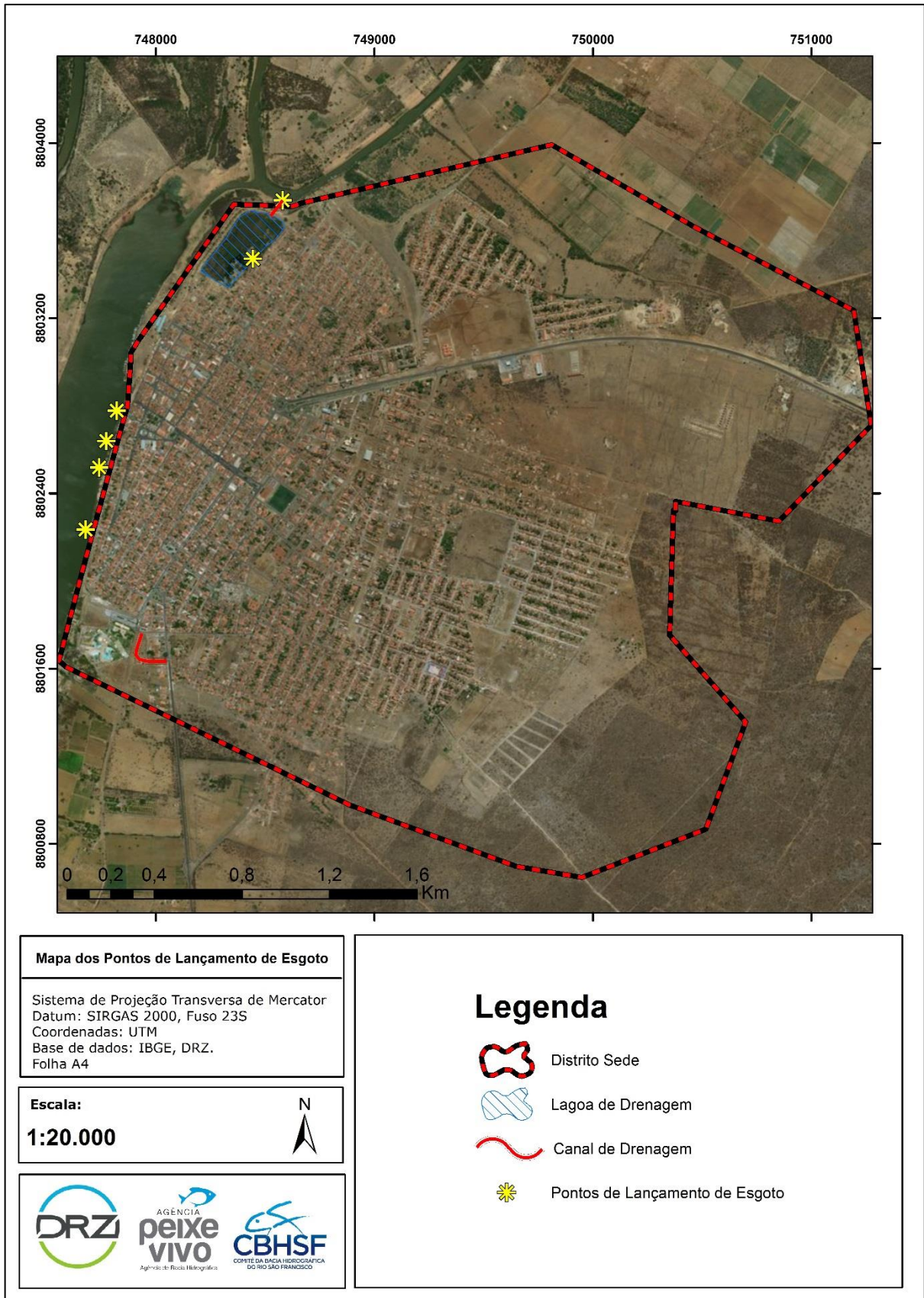


Figura 87 – Pontos de lançamentos irregulares de esgoto e sistemas de drenagem pluvial afetados no distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



As áreas da cidade não atendidas com rede de coleta de esgoto recorrem a soluções individuais, principalmente fossas sépticas ou rudimentar. O bairro Nair Barreto faz parte do empreendimento “Minha Casa, Minha Vida”, que subsidiou a construção de

68 domicílios no distrito sede de Xique-Xique. Destaca-se que todas as residências deste bairro contam com fossas sépticas instaladas no quintal, conforme exemplifica a Figura 88.



Figura 88 – Fossas sépticas instaladas no bairro Nair Barreto, distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Devido a existência de regiões não atendidas por rede coletora ou por sistemas individuais, principalmente nos bairros mais periféricos, também ocorre o despejo de

esgoto a céu aberto, ou seja, como destinação final dos efluentes, a população acaba recorrendo ao lançamento direto nas vias públicas, conforme ilustra a Figura 89.



Figura 89 – Lançamento irregular de esgoto nas vias públicas do distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

É importante destacar que a ausência de um sistema de esgotamento sanitário adequado impossibilita a universalização dos serviços. A implantação de um sistema de coleta, tratamento e destinação final dos efluentes gerados no município se faz necessário, uma vez que o lançamento irregular de esgoto no meio ambiente, sem tratamento prévio, contamina solos, rios e mananciais, de modo

que reflete diretamente na saúde e na qualidade de vida da população.

A Figura 90 apresenta a localização da lagoa de drenagem pluvial, utilizada como lançamento final de parte do efluente doméstico coletado no distrito Sede, principalmente na região do entorno; as demais áreas que lançam esgoto irregularmente no leito do rio São Francisco; e o bairro atendido por fossas sépticas.

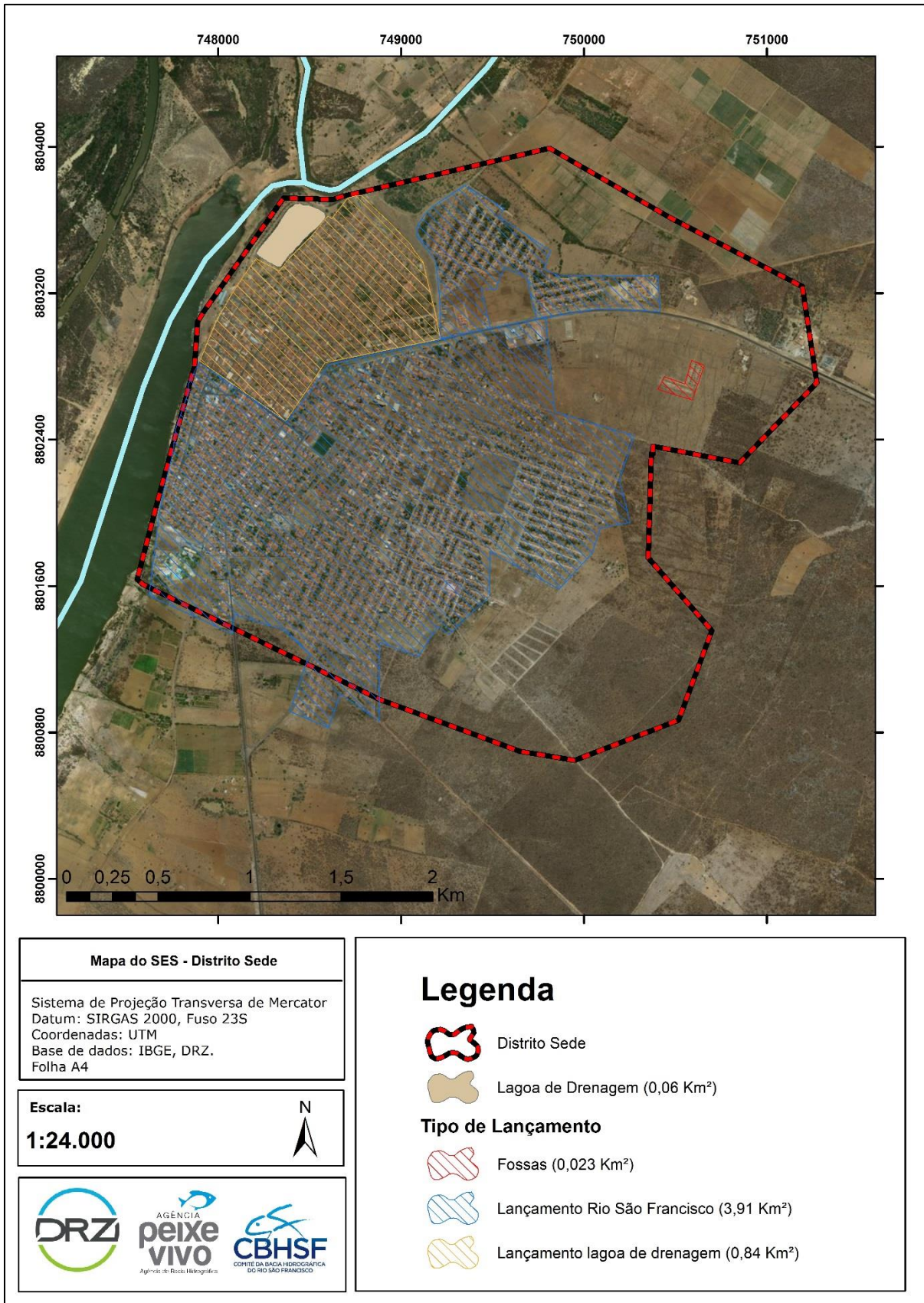


Figura 90 – Tipos de lançamentos de esgoto no distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.2.1.1.8. Estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários

O distrito Sede não conta com um sistema de esgotamento sanitário completo e abrangente, de modo que não é possível descrever detalhadamente as infraestruturas utilizadas para atendimento da população. As únicas estruturas e o sistema atualmente existente foram descritos anteriormente no Item 4.2.2.1.1.

Destaca-se que no ano de 2008 foi iniciada a construção de um sistema de esgotamento sanitário no município de Xique-Xique, por meio de um projeto financiado pela CODEVASF. A empresa responsável pela execução da obra foi contratada pela Companhia, no entanto, não concluiu a mesma, que foi abandonada. Além disso, foram construídas apenas redes coletoras, ou seja, o sistema atualmente existente não é composto por outras estruturas como interceptores, estações elevatórias, estação de tratamento e emissários.

Apenas uma pequena parte da sede urbana teve rede implantada, porém, não foram obtidas informações a respeito da área de atendimento. Segundo informações do SAAE, as estruturas existentes não se encontram em bom estado de conservação, devido ao ano de implantação, à má utilização do sistema e à ausência de manutenção na rede coletora.

Em parte do distrito Sede, as estruturas coletoras de esgoto são as fossas individuais (sépticas ou rudimentares), instaladas nas casas e estabelecimentos. No entanto, não existe um levantamento quantitativo e qualitativo das fossas, de modo que não é conhecida as condições e eficiência destes sistemas.

Além disso, como já mencionado, também ocorre o lançamento de esgoto diretamente nas estruturas de drenagem pluvial (redes e canais), que não são adequadas para a coleta e o direcionamento de esgoto sanitário.

4.2.2.1.1.9. Característica do corpo receptor dos efluentes

Como relatado anteriormente, grande parte do esgoto que é gerado no distrito Sede é lançado diretamente nas

redes e canais de drenagem existentes, de modo que acabam atingindo os corpos hídricos do município, em especial o rio São



Francisco, cujo curso d'água margeia a área urbana e outras localidades de Xique-Xique. Uma vez todo volume de esgoto é lançado *in natura*, o município não possui outorga para lançamento de efluentes.

No município de Xique-Xique existem dois pontos de monitoramento da qualidade da água do rio São Francisco, por meio do Programa Monitora¹². Os dados dos dois pontos (PMI-RSF-470 e PMI-RSF-450) são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7– Qualidade da água do rio São Francisco em Xique-Xique.

Pontos de monitoramento da qualidade da água do rio São Francisco em Xique-Xique		
Código	PMI-RSF-470	PMI-RSF-450
Rio	Ipueira do São Francisco	Rio São Francisco
Nome Popular	Rio São Francisco	Rio São Francisco
Latitude	10°48'48,0"	11°4'55,6"
Longitude	42°43'36,2"	43°7'15,9"
Altitude	398 m	403 m
RPGA*	RPGA dos Rios Paramirim e Santo Onofre	RPGA dos Rios Paramirim e Santo Onofre
Município	Xique-Xique	Xique-Xique
Ambiente	Lótico	Lótico
Localização	Situado no Rio São Francisco no local de captação de água para o abastecimento público do município de Xique-Xique	Na travessia da balsa no Rio São Francisco de Xique-Xique / Barra, após término da BA-160

* RPGA: Região de Planejamento e Gestão das Águas¹³.

Fonte: INEMA, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme resultados apresentados na Figura 91 e na Figura 92, no trecho onde é realizada a captação de água para

abastecimento da sede urbana (ponto PMI-RSF-470), o Índice de Qualidade da Água (IQA¹⁴) do rio São Francisco foi classificado

¹² Programa criado em 2007, pelo governo do estado da Bahia, com a finalidade de monitorar a qualidade das águas dos 100 maiores rios do Estado, incluindo o rio São Francisco. 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).

¹³ As regiões hidrográficas da Bahia recebem a denominação oficial de "Regiões de Planejamento e Gestão das Águas" (RPGA).

¹⁴ Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA (oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, potencial hidrogeniônico,



como bom na maioria das análises, com exceção de duas análises classificadas como regulares e duas como ótimas.

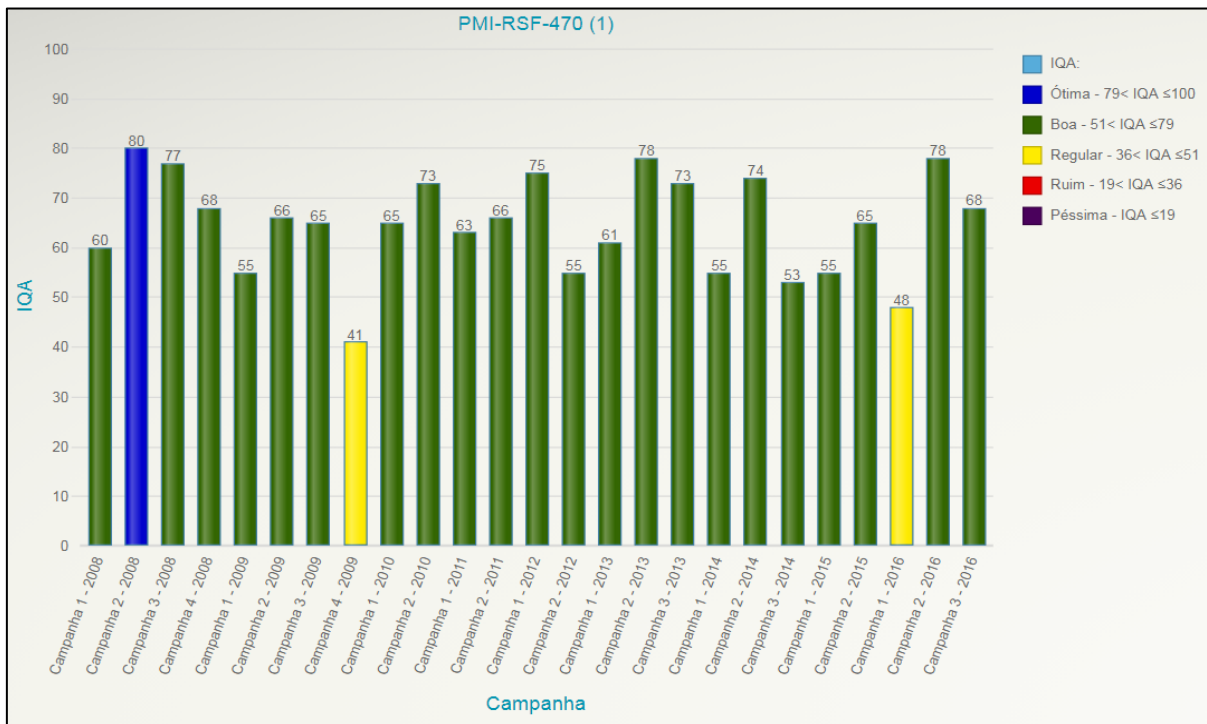


Figura 91 – Evolução do IQA do rio São Francisco, ponto PMI-RSF-470, em Xique-Xique.
Fonte: INEMA, 2017.

demanda bioquímica de oxigênio, temperatura, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e resíduo total) são indicadores de

contaminação causada pelo lançamento de esgotos (PNQA, 2018).

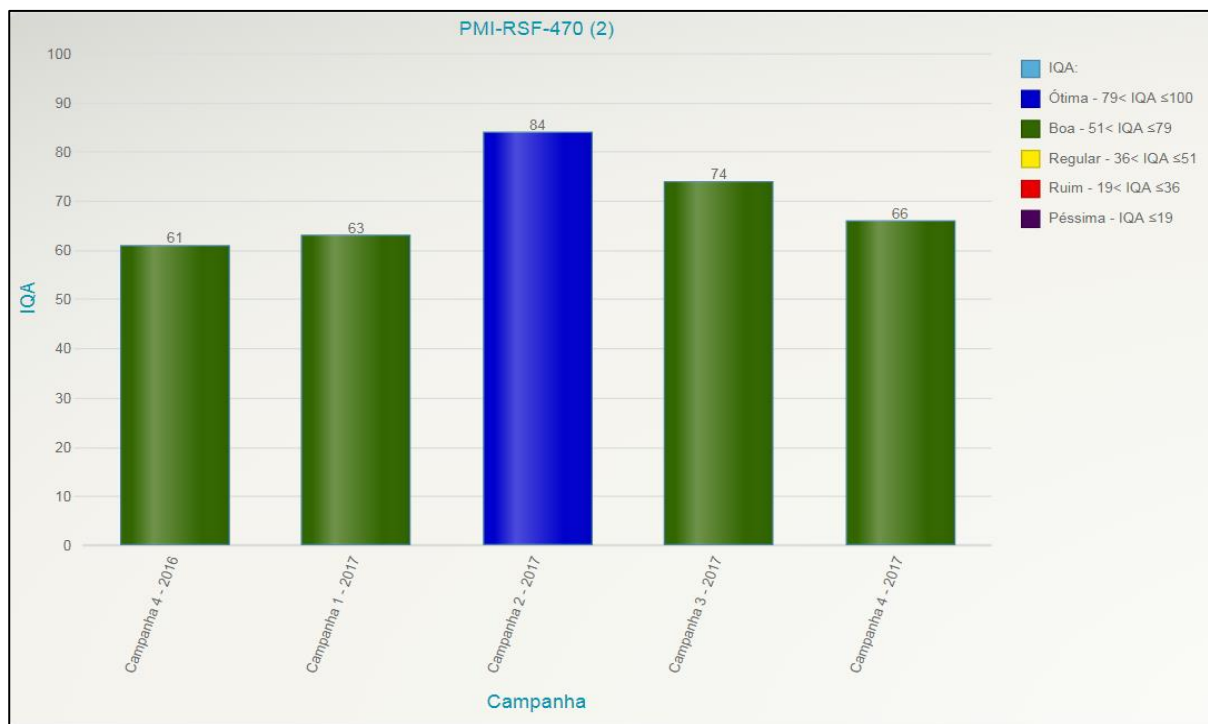


Figura 92 – Últimas medições do IQA do rio São Francisco, ponto PMI-RSF-470, em Xique-Xique.

Fonte: INEMA, 2017.

No entanto, sabe-se que em Xique-Xique, o rio São Francisco recebe grandes contribuições de esgoto *in natura*, fato que prejudica a qualidade da água localmente. A Figura 93 ilustra um trecho do rio na área

urbana do município, com aparente processo de eutrofização devido ao aporte de matéria orgânica proveniente dos efluentes domésticos.



Figura 93 – Trecho do rio São Francisco na sede urbana de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

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.

De acordo com a Portaria n.º 715, de 20 setembro de 1989, do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a classificação dos corpos hídricos pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta classes variando entre I, II e especial em diferentes trechos. O trecho do rio São Francisco, que permeia o município de Xique-Xique está enquadrado na Classe II.

4.2.2.1.2. Distrito Copixaba

As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no distrito Copixaba são apenas as fossas individuais instaladas nas residências, conforme

exemplifica a Figura 94. Segundo os moradores, as fossas não foram construídas de forma adequada, sendo na maioria das vezes classificadas como rudimentares, e



não são conhecidas as condições e a eficiência das mesmas.



Figura 94 – Fossa rudimentar residencial no distrito Copixaba.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Destaca-se que poucas residências descartam o esgoto a céu aberto,

geralmente apenas água cinza, e não ocorre o lançamento em corpos hídricos.

4.2.2.1.3. Distrito Nova Iguaçu

As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no distrito Nova Iguaçu são apenas as fossas individuais instaladas nas residências, conforme exemplifica a Figura 95. Segundo os

moradores, as fossas não foram construídas de forma adequada, sendo na maioria das vezes classificadas como rudimentares, e não são conhecidas as condições e a eficiência das mesmas.



Figura 95 – Fossa rudimentar residencial no distrito Nova Iguaçu.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Em alguns casos, os efluentes são lançados diretamente na rua (Figura 96) sem nenhum tipo de tratamento prévio, no

entanto, não ocorre o lançamento em corpos hídricos.



Figura 96 – Lançamento de esgoto à céu aberto no distrito Nova Iguaçu.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.2.1.4. Comunidades rurais

Como mencionado anteriormente, de modo geral, as comunidades rurais do município de Xique-Xique não possuem sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto. Geralmente, os efluentes domésticos gerados nas comunidades são destinados para fossas rudimentares, à céu aberto ou diretamente nas vias públicas e/ou

em corpos hídricos, sem qualquer tratamento prévio.

Na comunidade Boa Vista, poucas residências possuem fossas construídas, sendo a grande maioria rudimentar. Dessa forma, é recorrente o lançamento de esgoto em via pública, conforme apresenta a Figura 97.



Figura 97 – Exemplo de fossa rudimentar e lançamento de esgoto em via pública na comunidade Boa Vista.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Na comunidade Marreca Velha, a maioria das residências possui fossas rudimentares (Figura 98), e as residências que não possuem fossas instaladas,

despejam o esgoto gerado diretamente no leito do rio São Francisco, como ilustra a Figura 99.



Figura 98 – Exemplos de fossas rudimentares na comunidade Marreca Velha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 99 – Lançamento de esgoto no leito do rio São Francisco na comunidade Marreca Velha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Assim como na maioria das comunidades rurais, o esgoto gerado em Retiro da Picada também é direcionado para

fossas rudimentares ou lançado nas vias públicas, conforme exemplifica a Figura 100.



Figura 100 – Exemplo de fossa rudimentar e lançamento de esgoto em via pública na comunidade Retiro da Picada.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 101 ilustra o lançamento de esgoto a céu aberto na comunidade Utinga,

ocasionando o acúmulo deste material em local de trânsito de pessoas e animais.



Figura 101 – Acúmulo de esgoto em via pública na comunidade Utinga.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Dentre as outras comunidades rurais visitadas em levantamento de campo realizado no município (Alto do Gonçalo, Capão do Martinho, Capão do Saco, Furquilha, Besouro, Brinco do Sim, Estreito II,

Juremal, Paulista, Pesqueiro e Vicente), a Figura 102 apresenta um exemplo de fossa rudimentar instalada na comunidade Paulista, e ilustra lançamento de esgoto a céu aberto na comunidade Vicentes.



Figura 102 – Fossa rudimentar na comunidade Paulista e lançamento de esgoto em via pública na comunidade Vicentes.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

É válido ressaltar que todas as fossas (sépticas ou rudimentares) existentes nas comunidades rurais foram construídas pelos próprios moradores e não são conhecidas as condições e a eficiência

desses equipamentos. Não existe, por parte do SAAE e da Prefeitura Municipal, nenhuma fiscalização ou programa de auxílio para a manutenção das fossas.

4.2.2.1.5. Ilhas

As ilhas que pertencem ao município de Xique-Xique não possuem sistemas de esgotamento sanitário uma vez que os solos são rasos, ou seja, sem profundidade para a instalação de fossas.

Deste modo, o esgoto gerado nestas localidades é lançado a céu aberto e/ou encaminhado diretamente para os cursos d'água.



4.2.2.2. Caracterização da Prestação dos Serviços

As informações e indicadores apresentadas na Tabela 17. Dados mais referentes ao sistema de esgotamento atualizados não foram fornecidos pela sanitário, de acordo com o SNIS (2016), são autarquia.

Tabela 17 – Informações e indicadores do sistema de esgotamento sanitário.

Indicador SNIS	Informações e indicadores do sistema de esgotamento sanitário	
ES001	População total atendida com esgotamento sanitário (habitante)	6.432
ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário (habitante)	6.432
IN056	Índice de atendimento total de esgoto (percentual)	13,32
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto (percentual)	18,64
ES002	Quantidade de ligações ativas (ligação)	1.767
ES003	Quantidade de economias ativas totais (economia)	1.767
ES004	Extensão da rede de esgoto (km)	33,23
ES005	Volume de esgoto coletado (1.000 m ³ /ano)	542,57
ES006	Volume de esgoto tratado (1.000 m ³ /ano)	0,00
ES007	Volume de esgoto faturado (1.000 m ³ /ano)	0,00
ES008	Quantidade de economias ativas residenciais (economia)	1.712
ES009	Quantidade de ligações totais (ligação)	1.767
ES028	Consumo total de energia elétrica (1.000 kWh/ano)	-
FN001	Receita operacional direta total (R\$/ano)	2.666.552,95
FN003	Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)	74.691,35
FN024	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	0,00
IN006	Tarifa média de esgoto (R\$/m ³)	-
IN015	Índice de coleta de esgoto (percentual)	9,60
IN016	Índice de tratamento de esgoto (percentual)	0,00
IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)	19,37
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.)	4,23

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Destaca-se que, como já mencionado, o SAAE é responsável pela gestão dos serviços de esgotamento sanitário em Xique-Xique. Atualmente, a autarquia atua apenas na sede urbana, onde cinco funcionários estão diretamente relacionados com a manutenção e a operação do sistema.



4.2.2.3. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário

No município de Xique-Xique não existe nenhum sistema de esgotamento sanitário adequado, sendo evidente as consequências negativas da ausência de dispositivos de coleta e tratamento de esgoto em todo o território municipal.

O sistema existente no distrito Sede é insatisfatório. Devido à ausência de uma rede coletora abrangente e a ausência de tratamento, grande parte do que é gerado na área urbana é direcionado para os dispositivos de drenagem pluvial (redes e canais), de modo que toda carga de esgoto coletada por estes dispositivos é lançada *in natura* nos canais que margeiam a sede urbana. Parte do distrito Sede é atendido com sistemas individuais (fossas sépticas ou rudimentares) ou com rede de coleta de esgoto, no entanto, também existem áreas que não são atendidas por nenhum sistema

de esgotamento sanitário, sendo o efluente lançado à céu aberto e nas vias públicas.

Destaca-se que a área rural do município, incluindo distritos, comunidades rurais e ilhas, também não é atendida com sistemas adequados de esgotamento sanitário. Nestes locais, o esgoto é direcionado para fossas rudimentares, lançado nas vias públicas e/ou a céu aberto, e até mesmo são lançados diretamente em corpos hídricos.

A capacidade de tratamento dos sistemas existente não atende toda a população e a demanda de geração de esgoto, sendo necessário a implementação e construção de sistemas adequados em todo o município, tanto na área urbana quanto na área rural.

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

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

A Prefeitura, por meio da Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos, é a responsável pelo

planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com exceção dos resíduos



de serviços de saúde, cuja secretaria responsável é a Secretaria de Saúde.

De maneira geral, a gestão dos resíduos sólidos é realizada apenas nos distritos Sede e Nova Iguira, localidades

atendidas com a coleta convencional dos resíduos domiciliares. No distrito Copixaba, demais comunidades rurais e ilhas, a própria população se encarrega da destinação final de seus resíduos.

4.2.3.1.1. Distrito Sede

No distrito Sede, a execução dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é realizada parte pela Prefeitura Municipal e parte por empresa terceirizada.

A Tabela 18 apresenta a relação e a distribuição, por função, dos 82 funcionários envolvidos com a execução dos serviços relacionados aos resíduos sólidos.

Tabela 18 – Quadro de funcionários envolvidos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Serviços executados		Número de trabalhadores			
		Quadro da prefeitura		Serviço terceirizado	Total
		Concursado	Contratado		
Fiscais	Fiscal de praças e jardins	-	1	-	3
	Fiscal de limpeza urbana	-	1	-	
	Fiscal de capina	-	1	-	
Serviço de coleta de resíduos domiciliares	Coletores	-	-	11	17
	Operadores	1	-	-	
	Motorista	-	-	5	
Varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços	Varredores	4	15	-	62
	Ajudantes	-	-	12	
	Podador	1	3	-	
	Capinador	-	15	-	
	Jardineiro, entre outros	-	12	-	
Total		6	48	28	82

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

A Tabela 19 apresenta a relação da frota dos veículos utilizados para a execução dos serviços de limpeza urbana e manejo

dos resíduos sólidos, na sede municipal e no distrito Nova Iguira.



Tabela 19 – Frota dos veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tipo	Quantidade	Capacidade (m ³)	Propriedade	Uso
Caminhão compactador	03	12 e 15	Terceirizado	Coleta domiciliar
Caminhão caçamba	02	6 e 12	Terceirizado	Coleta especial*
Caminhão carroceria de madeira	01	10	Terceirizado	Coleta especial*
Retroescavadeira	01	-	Prefeitura Municipal	Coleta especial*
Saveiro capota	01	-	Prefeitura Municipal	Coleta de resíduos de serviços de saúde
Strada	01	-	Prefeitura Municipal	Fiscalização

* Coleta dos resíduos de poda, capina e RCC.

Fonte: Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

No distrito Sede de Xique-Xique, a coleta domiciliar ocorre diariamente, de segunda-feira à sábado, e os dias e a frequência de execução do serviço variam de

acordo com a região, conforme é possível observar no Quadro 8. Destaca-se que a coleta domiciliar atende 100% da sede urbana.

Quadro 8 – Setorização da coleta de resíduos domiciliares na sede de Xique-Xique.

Localidade	Frequência de coleta
Centro	Segunda-feira - Sábado
Polivalente, BNH e Aeroporto	3 x por semana (segunda-feira, quarta-feira, sexta-feira)
Pedrinhas, Ponta da Ilha, Guaxinim e São Francisco	3 x por semana (terça-feira, quinta-feira, sábado)

Fonte: PGIRS Xique-Xique, 2014.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A equipe de coleta conta com 17 funcionários, sendo 01 operador, 05 motoristas e 11 coletores. Destes, apenas o operador é funcionário da Prefeitura, os demais são terceirizados. Com relação aos

equipamentos de proteção individual, os coletores utilizam uniforme, botas e luvas.

Para a realização coleta domiciliar são utilizados três caminhões compactadores (Figura 103), com capacidade variável de 12 m³ a 15 m³.



Figura 103 – Caminhão compactador utilizado para a coleta de resíduos domiciliares.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os resíduos coletados são acomodados no caminhão e transportados ao local de disposição final, o lixão. De acordo com informações repassadas por técnicos da Prefeitura Municipal (2017), foram coletadas aproximadamente 7.800 toneladas/ano de resíduos domiciliares no distrito Sede.

Com relação à limpeza pública, em Xique-Xique são executados os serviços de varrição, poda, capina, roçagem, jardinagem e remoção de entulhos. A gestão dos serviços de varrição é de responsabilidade

da Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos, sendo o serviço executado por funcionários do quadro da Prefeitura, que somam um total de 19 agentes de limpeza (varredores).

A varrição das vias públicas acontece somente no distrito Sede, que é dividido por setores, com os dias e a frequência de execução variando conforme a região (Quadro 9). O serviço ocorre diariamente no período da manhã e da tarde, atendendo todas as vias pavimentadas do município.

Quadro 9 – Setorização dos serviços de varrição na sede de Xique-Xique.

Localidade	Frequência de varrição
Centro	Diária
Ponta da Ilha, Pedrinhas, Guaxinim e Paramelos	3 x por semana (segunda-feira, quarta-feira, sexta-feira)
Polivalente, Senhor do Bonfim, Conjunto Habitacional Raul Braga e São Francisco	3 x por semana (terça-feira, quinta-feira, sábado)

Fonte: PGIRS Xique-Xique, 2014.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O trabalho é realizado de forma manual por varredores que recolhem os resíduos com o auxílio de pás, vassouras e carrinhos manuais revestidos com sacos plásticos para o acondicionamento dos resíduos coletados, conforme ilustra a Figura

104. É possível observar que os varredores são uniformizados e fazem uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como: uniforme refletivo, botas, mangas e chapéu.



Figura 104 – Varredor e equipamentos utilizados para a execução dos serviços de varrição.

Fonte: Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018.

Após o encerramento do expediente, os varredores dispõem os resíduos da varrição em pontos estratégicos, de forma que sejam posteriormente coletados em caminhão carroceria e encaminhados para destinação final no lixão municipal.

Em Xique-Xique, os serviços de poda, capina, roçagem e jardinagem são executados de acordo com a demanda, em

todo o distrito Sede, único atendido por estas atividades. Para a execução destes serviços são disponibilizados 31 funcionários do quadro da Prefeitura Municipal, sendo: 04 podadores, 15 capinadores e 12 jardineiros e outros.

O Quadro 10 apresenta mais informações a respeito do manejo destes resíduos.



Quadro 10 – Serviços de poda, capina e roçagem no município de Xique-Xique.

Serviço	Execução	Ferramentas	Frequência
Poda	Esta atividade é executada de acordo com as necessidades mais urgentes e visíveis. *	As principais ferramentas e materiais utilizados são facão e tesoura de poda.	Mensal
Capina e roçagem	Esses serviços são realizados com mais frequência após os períodos de chuva com o intuito de evitar que o mato atrapalhe o fluxo de pessoas e veículos, além de manter a estética e a sanidade dos logradouros públicos.	As ferramentas utilizadas são enxada, rastelo, pá quadrada e roçadeira.	Semanal

* Os munícipes podem solicitar a poda de árvores na secretaria responsável.

Fonte: PGIRS Xique-Xique, 2014; Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Realizados os serviços, tais resíduos são coletados por um caminhão carroceria e encaminhados diretamente para destinação final, no lixão municipal.

Em Xique-Xique, também há a coleta, não normatizada, de resíduos que

são descartados de maneira irregular em diversos pontos do município, conforme exemplifica a Figura 105. Dentre esses resíduos, apresentam-se os entulhos, resíduos de construção civil, resíduos de poda, entre outros.



Figura 105 – Descarte incorreto de resíduos no distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Outros tipos de resíduos são os considerados especiais, que são todos aqueles que necessitam de manejo e tratamento diferenciado, como as pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus, entre outros. Destes nenhum recebe atenção por parte da administração municipal, sendo todos

descartados juntamente com os resíduos domiciliares.

A destinação final dos resíduos sólidos de Xique-Xique ocorre há alguns anos

no mesmo local, em um terreno da Prefeitura Municipal localizado a

aproximadamente 4 km do centro urbano, caracterizado como sendo um lixão (Figura 106).



Figura 106 – Área de disposição final dos resíduos de Xique-Xique, lixão.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, atualmente, a geração *per capita* de resíduos sólidos no município de Xique-Xique é em torno de 0,800 kg/hab./dia. Além disso, no ano de 2017, foram coletadas e encaminhadas aproximadamente 7.860 toneladas de resíduos sólidos ao lixão.

Nenhum resíduo que é encaminhado ao lixão passa por tratamento prévio antes da destinação final. Além disso, todos os tipos de resíduos gerados no município são dispostos de maneira totalmente inadequada, sem atender a nenhum tipo de norma sanitária ou ambiental. Os resíduos são apenas descartados nesta área de disposição e não é realizada a cobertura, o que ocorre

periodicamente é o afastamento e o reordenamento dos resíduos para melhor trânsito dos caminhões e para evitar o espalhamento dos mesmos. Também foi possível identificar, na área do lixão, a prática da queima dos resíduos.

Importante destacar que os resíduos dispostos inadequadamente sem qualquer tratamento poluem o solo, alterando suas características físicas, químicas e biológicas, constituindo-se em problema ambiental, podendo também poluir os recursos hídricos, além de uma ameaça à saúde pública.

A Figura 107 apresenta a localização do lixão do município de Xique-Xique, que tem como via de acesso à rodovia estadual



BA-052 e está próxima da pista de pouso municipal, que está inativa.

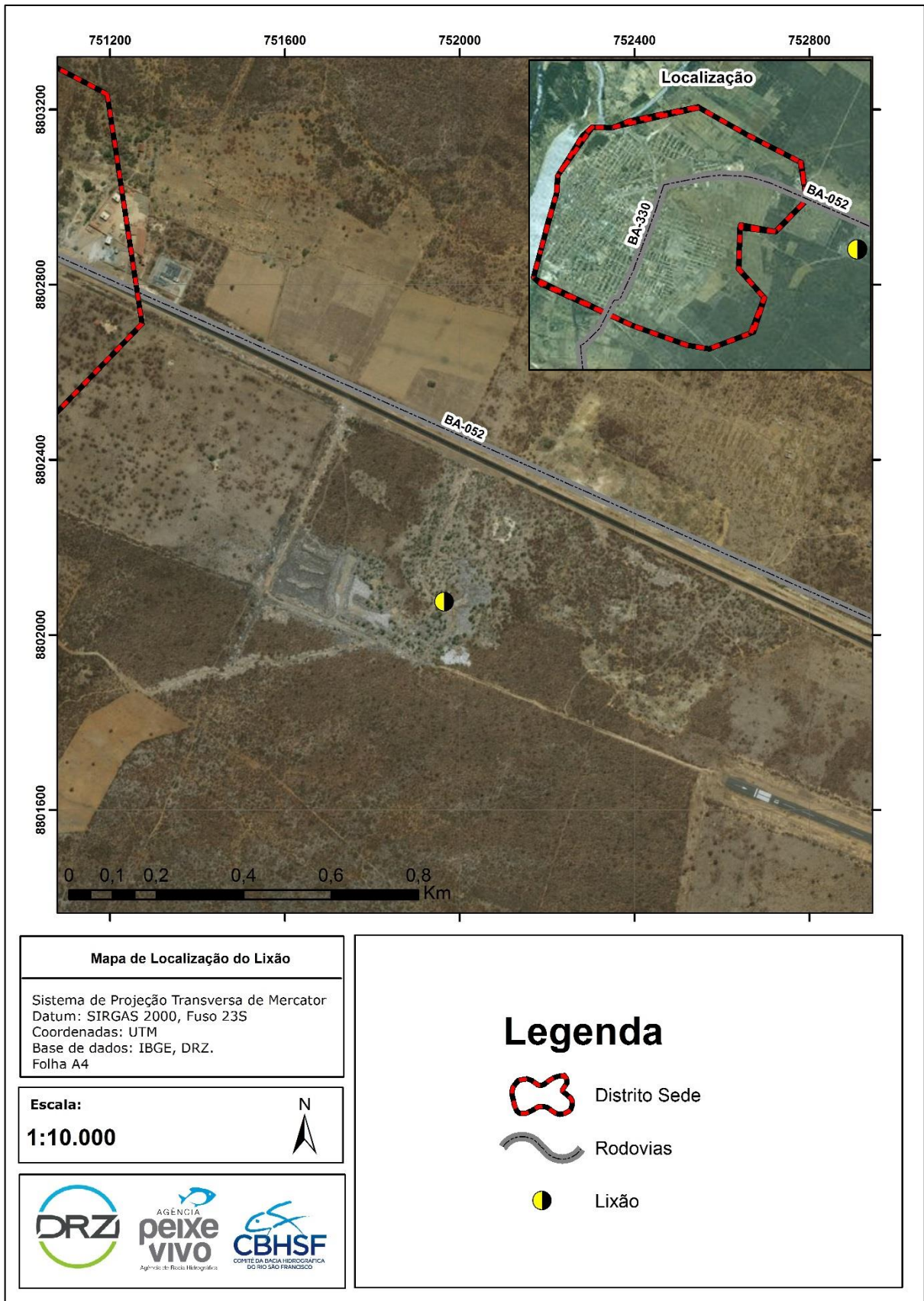


Figura 107 – Localização do lixão do município de Xique-Xique.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.3.1.2. Distrito Copixaba

O distrito Copixaba não é atendido com coleta domiciliar, deste modo, os moradores queimam seus resíduos nos próprios quintais ou em áreas próximas.

Alguns moradores também realizam o descarte de resíduos em terrenos baldios, muitas vezes próximo à calha do afluente do São Francisco, conforme ilustra a Figura 108.



Figura 108 – Queima e descarte de resíduos próximo à calha do rio no distrito Copixaba.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.3.1.3. Distrito Nova Iguaíra

Diferentemente do distrito Copixaba, o distrito Nova Iguaíra é atendido com coleta domiciliar, que é realizada às segundas e quintas-feiras, no período vespertino. Para acondicionar os resíduos domiciliares, os moradores utilizam

principalmente sacos plásticos, além de outros vasilhames como baldes que, conforme é possível observar na Figura 109, são colocados diretamente nas vias, uma vez que as casas não possuem lixeiras externas.



Figura 109 – Acondicionamento de resíduos para coleta no distrito Nova Iguira.
Fonte: PGIRS Xique-Xique, 2014.

A coleta neste distrito também é realizada com um caminhão compactador, sendo coletadas aproximadamente 60 toneladas/ano de resíduos domiciliares.

Segundo relatos, os dias e horários de coleta são respeitados pelos munícipes, e os resíduos que não são coletados, como os oriundos de limpeza de quintais, são queimados por alguns moradores.

4.2.3.1.4. Comunidades rurais

As comunidades rurais de Xique-Xique não são atendidas com a coleta convencional de resíduos domiciliares, dessa forma, a disposição final dos resíduos sólidos ocorre de forma alternativa, onde os próprios moradores se encarregam da destinação final de seus resíduos. Na maioria das vezes, os resíduos são queimados

localmente ou descartados em terrenos baldios e no meio ambiente, até mesmo em áreas próximas ou no próprio leito de cursos d'água.

Na comunidade Boa Vista, por exemplo, os resíduos são principalmente descartados em terrenos baldios, conforme ilustra a Figura 110.



Figura 110 – Descarte irregular de resíduos na comunidade Boa Vista.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Já na comunidade Marreca Velha, os moradores possuem o hábito de queimar os resíduos ou, então, realizam o descarte

diretamente no leito do rio, como apresenta a Figura 111.



Figura 111 – Queima e descarte de resíduos próximo ao rio na comunidade Marreca Velha.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Dentre outras comunidades rurais visitadas, a Figura 112 apresenta áreas de descarte de resíduos na comunidade

Furquilha, na comunidade Retiro da Picada e na comunidade Utinga, esta última em área bem próxima ao rio.



Figura 112 – Área de descarte de resíduos nas comunidades Furquilha, Retiro da Picada e Utinga.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

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

condições das estradas, muitas delas ficam intrafegáveis em períodos chuvosos (PGIRS Xique-Xique, 2014).

4.3.2.1.4.1. Ilhas

As ilhas do município de Xique-Xique também não são atendidas com a coleta de resíduos domiciliares. Assim, a

população se encarrega da destinação final, principalmente por meio da queima do lixo.

4.2.3.2. Identificação das Formas de Coleta Seletiva

Xique-Xique não conta com qualquer forma de coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa, não havendo nenhuma associação ou cooperativa atuante no município. A única atividade que se relaciona com a coleta seletiva é a separação de materiais recicláveis por catadores informais que atuam diretamente no lixão municipal.

A condição de trabalho dos catadores é crítica, uma vez que é realizado sem quaisquer equipamentos de segurança individual e em ambiente totalmente insalubre. Estima-se que cerca de 40 pessoas vivem da prática da catação informal de materiais recicláveis no lixão do município (Figura 113), sendo o material segregado pelos catadores vendido para atravessadores de outras cidades.

No lixão, os seres humanos ficam expostos diretamente a riscos de acidentes e a todo tipo de contaminação, uma vez que os resíduos depositados no local não

recebem nenhum tipo de tratamento prévio. Além da catação insalubre, em alguns casos os catadores possuem moradias no lixão, conforme ilustra a Figura 113.



Figura 113 – Catadores informais de resíduos recicláveis atuando no lixão do município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

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

Em Xique-Xique, os resíduos oriundos das atividades de construção civil, limpeza de quintal e demolição são dispostos, pela população, nas vias e calçadas públicas, até que a Prefeitura

Municipal realize a sua retirada. Os serviços são executados diariamente, de segunda-feira à sábado, com o auxílio de uma retroescavadeira e um caminhão caçamba (Figura 114).



Figura 114 – Serviço de remoção de entulhos na sede de Xique-Xique.
Fonte: Xique-Xique, 2018.

A Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos possui um calendário para a coleta de entulhos na sede municipal, por dia e por bairro. Assim que recolhido, o material é encaminhado ao lixão¹⁵ e, em alguns casos, é utilizado para a manutenção de estradas vicinais ou no acostamento de rodovias, como exemplifica a Figura 115.



Figura 115 – Resíduos de construção civil utilizados para a manutenção do acostamento.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

¹⁵ Não obedece a obrigação legal imposta pela Resolução CONAMA n.º 307/2002, que estabelece as diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos

da construção civil, indicando o adequado tratamento e destinação final destes resíduos.

Dados sobre a quantidade coletada de resíduos de construção civil não foram informados pela Prefeitura Municipal, sendo importante destacar que, atualmente, não é

feito esse controle, uma vez que os resíduos não são quantificados (pesados) antes de serem encaminhados para destinação final.

4.2.3.4. Soluções Adotadas para os Resíduos de Serviços de Saúde

Atualmente, no município de Xique-Xique, os serviços de coleta, transporte e disposição final dos resíduos de saúde gerados nas unidades públicas são realizados pelo próprio município, cuja gestão é de responsabilidade da Secretaria de Saúde.

Nas unidades de saúde, tais resíduos são acondicionados em lixeiras diferenciadas das destinadas aos resíduos comuns. Os resíduos contaminados são descartados em lixeiras plásticas e os resíduos perfurocortantes em caixas do tipo *descarpack*, como exemplifica a Figura 116.



Figura 116 – Lixeiras para o descarte segregado de lixo comum e lixo contaminado, e recipiente para o descarte de resíduos perfurocortantes.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O armazenamento temporário dos resíduos de serviços de saúde comuns, infectantes e perfurocortantes é realizado nas áreas externas dos estabelecimentos de saúde ou em espaços improvisados, onde permanecem até o momento de serem removidos pela coleta especial realizada pela

Prefeitura (PGIRS Xique-Xique, 2014), para posterior disposição final.

No Hospital Municipal Julieta Viana, até o momento da coleta, os resíduos de saúde são acondicionados em um abrigo, apresentado na Figura 117.



Figura 117 – Local de acondicionamento temporário dos resíduos de serviços de saúde.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A coleta é realizada em todas as unidades públicas de saúde do município de Xique-Xique, semanalmente ou quinzenalmente, conforme a demanda, em veículo tipo *pick-up*, que não é exclusivo para a realização da coleta de resíduos de serviços de saúde.

Por fim, tais resíduos são encaminhados para destinação final¹⁶ no lixão municipal, e não passam por nenhum tipo de tratamento prévio e adequado, apenas são destinados em uma vala específica, onde são queimados, conforme ilustra a Figura 118.

¹⁶ A destinação final dada aos resíduos de serviços de saúde no município de Xique-Xique não atende ao recomendado nas normas vigentes, em especial a Resolução

CONAMA n.º 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final destes resíduos.



Figura 118 – Disposição final dos RSS no lixão do município de Xique-Xique.

Fonte: PGIRS Xique-Xique, 2014.

Com relação aos resíduos de saúde gerados em estabelecimentos particulares, tais como clínicas e consultórios, é importante destacar que a responsabilidade de gerenciamento e destinação destes

resíduos é do próprio gerador. No entanto, não há, por parte da Prefeitura Municipal, ações de fiscalização dos resíduos gerados nestes locais.

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

Em Xique-Xique, foi identificada uma principal área impactada a partir de atividades relacionadas aos resíduos sólidos, a área do lixão municipal (Figura 119), local de destinação final de grande parte dos resíduos gerados no município, incluindo distritos Sede e Nova Iguaçu.

No lixão não são descartados apenas resíduos domiciliares, também ocorre o descarte dos resíduos de limpeza pública (varrição, capina, roçagem e poda), dos resíduos de construção civil e entulhos, dos resíduos especiais e, inclusive, dos resíduos de serviços de saúde, após a queima.



Figura 119 – Lixão de Xique-Xique: área identificada como passivo ambiental.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O lixão é considerado um passivo ambiental complexo, uma vez que a disposição final dos resíduos sólidos ocorre sem as medidas cabíveis para mitigação e prevenção dos impactos ambientais. Ocorre sem nenhuma preparação anterior do solo, não possui sistema de tratamento de chorume e o lixo fica exposto sem nenhum procedimento que evite as consequências ambientais e sociais negativas. Dessa forma, todo o terreno e áreas do entorno apresentam situação de risco, caracterizando-se como área contaminada.

Outras áreas de passivo ambiental estão situadas na área rural, em localidades dispersas não atendidas com a coleta convencional de resíduos sólidos. A Figura 120 apresenta algumas das principais áreas identificadas no município de Xique-Xique, onde são destacados o lixão da sede municipal e mais quatro pontos de

lançamento e acúmulo de lixo em comunidades rurais, sendo elas: Boa Vista, Marreca Velha, Utinga e distrito Copixaba.

De maneira geral, estas 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, principalmente a área do lixão do distrito Sede, que é maior área e que há vários anos recebe grandes quantidades de lixo, dos mais variados tipos.

Estas são áreas contaminadas e de risco ambiental, e até o presente momento não foram adotadas medidas remediadoras e saneadoras como forma de melhoria ambiental.

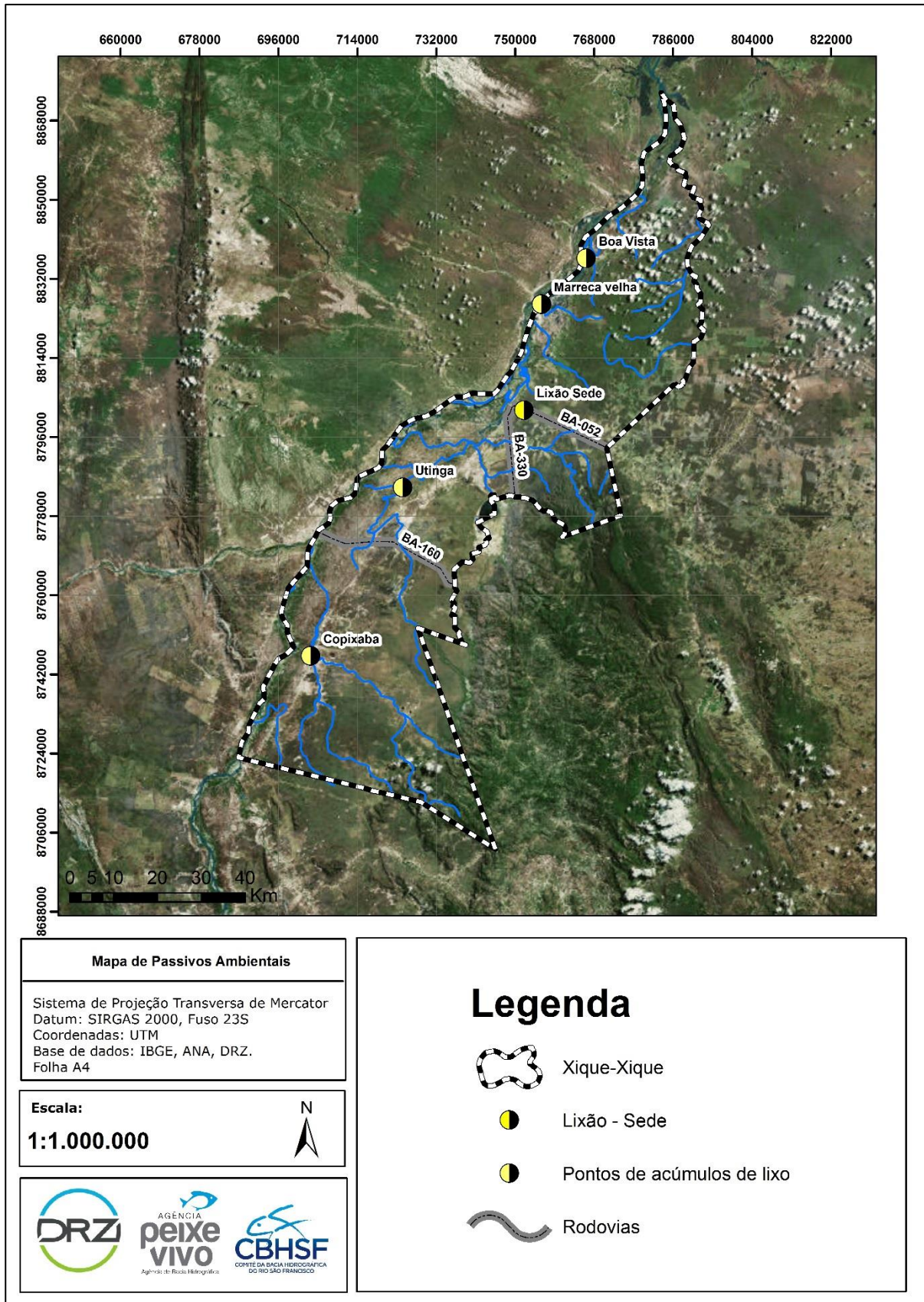


Figura 120 – Localização das áreas de passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos no município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

Algumas informações a respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Xique-Xique, estão expostas na Tabela 20, com a apresentação de indicadores técnicos, operacionais e financeiros do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), relativo ao ano de 2015¹⁷.

Tabela 20 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos resíduos sólidos.

Indicador SNIS	Informações e indicadores de resíduos sólidos	
-	Órgão responsável pela gestão	Prefeitura Municipal de Xique-Xique
IN015	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população total	63,18%
IN016	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população urbana	88,42%
IN017	Taxa de terceirização da coleta	100%
IN028	Massa (RDO + RPU) coletada <i>per capita</i> em relação à população total atendida	0,73 kg/hab./dia
IN021	Massa (RDO + RPU) coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana	0,64 kg/hab./dia
Co154	Ocorrência de coleta de resíduos públicos juntos com resíduos domiciliares	Sim
IN001	Taxa de empregados por habitante urbano	2,29 empregados / 1.000 hab.
IN045	Taxa de varredores por habitante urbano	-
IN019	Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano	-
Co119	Quantidade total de resíduos coletados	8.100 toneladas
Co111	Quantidade de resíduos domiciliares coletados	-
Co115	Quantidade de resíduos públicos coletados	-
FN220	Despesas com serviços de limpeza urbana	1.512.000,00 R\$/ano
IN006	Despesa <i>per capita</i> com RSU	-
Cs001	Existência de coleta seletiva	Não
Ca004	Existência de catadores dispersos	-
Ca005	Existência de organização formal	-
Rs020	Execução de coleta diferenciada de RSS	Sim
Cc019	Existência de serviço de coleta de RCD	Sim
FN201	Cobrança dos serviços	Não
Up003	Unidade de processamento de resíduos sólidos urbanos	Lixão

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

Fonte: SNIS, 2015.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

¹⁷ Último ano que possui dados referentes aos resíduos sólidos.



Hoje em dia, a taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana é de 100% (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018), apresentando evolução quando comparado ao dado apresentado no SNIS (2015), cujo atendimento era de 88,42%.

Também é importante destacar que, atualmente, a geração *per capita* de

resíduos sólidos no município de Xique-Xique é em torno de 0,800 kg/hab./dia e, no ano de 2017, foram coletadas e encaminhadas uma quantidade aproximada de 7.860 toneladas de resíduos sólidos ao lixão (Prefeitura Municipal de Xique-Xique, 2018).

4.2.3.7. Avaliação dos Serviços Prestados

Os serviços relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município de Xique-Xique são realizados tanto pela Prefeitura Municipal quanto por uma empresa terceirizada, que, conforme relatos dos técnicos municipais e diagnosticado em visita técnica, realizam os serviços de forma satisfatória. Porém, alguns procedimentos executados no município não estão adequados às normas e legislações vigentes, como mencionado no decorrer deste diagnóstico.

De forma resumida, o Quadro 11 apresenta as etapas de gerenciamento e caracterização dos diferentes tipos de resíduos sólidos gerados no município de Xique-Xique.



Quadro 11 – Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Xique-Xique.

Resíduo	Caracterização	Abrangência	Origem	Volume / Quantidade	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas. Ex.: restos de alimentos, embalagens em geral (recicláveis e não recicláveis), restos de óleos, etc.	Distritos Sede e Nova Iguaçu	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	8.100 toneladas / ano (SNIS, 2015) 7.860 toneladas / ano (PMXX, 2017)	Sacos plásticos e outros recipientes, dispostos em frente às residências e estabelecimentos nos dias e horários de coleta.	Três vezes por semana nos bairros periféricos do distrito Sede. Diariamente, exceto aos domingos, no centro do distrito Sede. E duas vezes por semana no distrito Nova Iguaçu.	Caminhão compactador	Lixão	Empresa terceirizada	Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos
Resíduos de varrição	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas. Ex.: resíduos vegetais, papéis de bala, embalagens em geral, resíduos em geral descartados em via pública, etc.	Distrito Sede	Vias públicas	-	Sacos plásticos.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão carroceria	Lixão	Prefeitura municipal	Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos
Resíduos de poda, capina, roçagem e jardinagem	Originários da limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Ex.: galhos de árvores, gramas, folhas e outros resíduos verdes.	Distrito Sede	Áreas públicas	-	Acumulados nos espaços públicos, até o momento da coleta.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão carroceria	Lixão	Prefeitura municipal e empresa terceirizada	Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos
Resíduos especiais*	Agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.	Distrito Sede	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	-	Acondicionados juntamente com os resíduos domiciliares.	Coletados juntamente com os resíduos domiciliares.	Caminhão compactador e carroceria	Lixão	Prefeitura municipal e empresa terceirizada	Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos



Resíduo	Caracterização	Abrangência	Origem	Volume / Quantidade	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos de construção civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis. Ex.: madeiras, tijolos, cimentos, telhas, blocos de concreto, solos, rochas, restos de materiais de construção em geral, etc.	Distrito Sede	Estabelecimentos públicos e obras particulares	4.320 toneladas / ano (SNIS, 2015)	Vias e calçadas públicas, até o momento da coleta.	Uma vez por semana nos bairros periféricos e diariamente no centro.	Caminhão caçamba	Lixão	Prefeitura municipal	Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos
Resíduos de serviços de saúde	São todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços de saúde que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final. Ex.: agulhas, ampolas de vidro, brocas, lâminas de bisturi, lâminas, espátulas, pipetas, tubos de coleta sanguínea, placas de Petri e outros similares.	Todas as unidades públicas de saúde.	Unidades públicas de saúde	-	De forma segregada dos resíduos comuns, em recipientes adequados ao tipo de resíduo de saúde**.	Semanal ou quinzenal	Saveiro capota	Lixão, após queima prévia	Prefeitura municipal	Secretaria de Saúde

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

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

Fonte: PMXX, 2018; SNIS, 2016; Lei n.º 12.305/2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

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

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

Desta maneira, o maior desafio do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Xique-Xique se refere à disposição final de todos os resíduos coletados no município, inclusive dos resíduos de serviços de saúde, uma vez que atualmente é realizada em uma área de lixão, de forma totalmente irregular perante as normativas ambientais.

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

O município de Xique-Xique ainda apresentou outros déficits com relação ao manejo dos resíduos sólidos, tais como: não possui coleta seletiva; o serviço de limpeza pública contempla apenas o distrito Sede; os resíduos de construção civil particulares são coletados pela Prefeitura Municipal; os resíduos de saúde não possuem coleta, tratamento e destinação diferenciada e adequada; ausência de políticas públicas referentes à logística reversa; presença de catadores no lixão municipal, entre outros. Ou seja, diversos procedimentos executados no município estão inadequados e não atendem às legislações vigentes, de modo que devem ser promovidas inúmeras adequações no sistema atualmente existente.



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

4.2.4.1. Microdrenagem

O sistema de microdrenagem é aquele composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e canais de pequenas dimensões.

No município de Xique-Xique, o órgão responsável pelo sistema de drenagem pluvial é a Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos, que realiza o controle e a manutenção da infraestrutura existente.

4.2.4.1.1. Distrito Sede

O distrito Sede conta com alguns dispositivos de captação de água pluvial, onde o escoamento se dá por redes subterrâneas e canalizações, no entanto, a maior parte do escoamento ocorre superficialmente. Parte da sede municipal de Xique-Xique é atendida com pavimentação por paralelepípedos e parte não possui pavimentação (Figura 121), sendo importante

destacar que a pavimentação é um fator que influencia diretamente na infiltração e no escoamento superficial das águas pluviais. A impermeabilização do solo, associada à escassez de um sistema adequado de drenagem, ocasiona problemas ao município, principalmente em períodos chuvosos.



Figura 121 – Exemplos de rua pavimentada e sem pavimentação em Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 122 apresenta exemplos de estruturas de captação de águas pluviais (bocas de lobo) utilizadas em algumas vias da sede municipal, com o intuito de captar e direcionar o excedente de água para os pontos de lançamentos. Destaca-se que o

serviço de limpeza de boca de lobo não é realizado periodicamente, sendo executado principalmente no período que antecede à época de chuvas, por funcionários da equipe de limpeza urbana.



Figura 122 – Exemplos de bocas de lobo utilizadas em Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Como apresentado anteriormente, na sede urbana de Xique-Xique é comum a correlação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário. O município possui uma antiga rede de água pluvial implantada no decorrer do dique de

proteção das cheias e, ao longo do percurso desta rede, existem quatro dispositivos (comportas) que drenam tanto água pluvial como esgoto *in natura* diretamente para o canal fluvial, braço do rio São Francisco, conforme exemplifica a Figura 123.



Figura 123 – Comporta instalada junto ao dique, e lançamento de esgoto pelas comportas de drenagem no rio São Francisco.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Isso ocorre, pois, no município de Xique-Xique não existe uma rede coletora de esgoto que atenda todo o distrito Sede, e grande parte da população encaminha seus efluentes diretamente para as redes e canais

de drenagem por meio de ligações irregulares, exemplificada na Figura 124. Além disso, atualmente, todo o sistema de esgotamento existente é interligado ao sistema de drenagem pluvial.



Figura 124 – Rede de drenagem utilizada irregularmente para lançamento de esgoto doméstico.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O distrito Sede possui um canal de drenagem pluvial (Figura 125), localizado nas proximidades do Hospital Julieta Viana, canal este que é interligado à rede de água pluvial

implantada ao longo do dique, na área do cais, e que também recebe grande quantidade de esgoto bruto.



Figura 125 – Canal de drenagem pluvial com acúmulo de efluente doméstico.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Na sede urbana também existe uma lagoa de contenção de água pluvial (Figura 126), que é um ponto de convergência natural e que recebe toda a

chuva que incide sobre a região no entorno (Figura 127), por estar em cota altimétrica mais baixa.



Figura 126 – Lagoa de contenção de águas pluviais.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

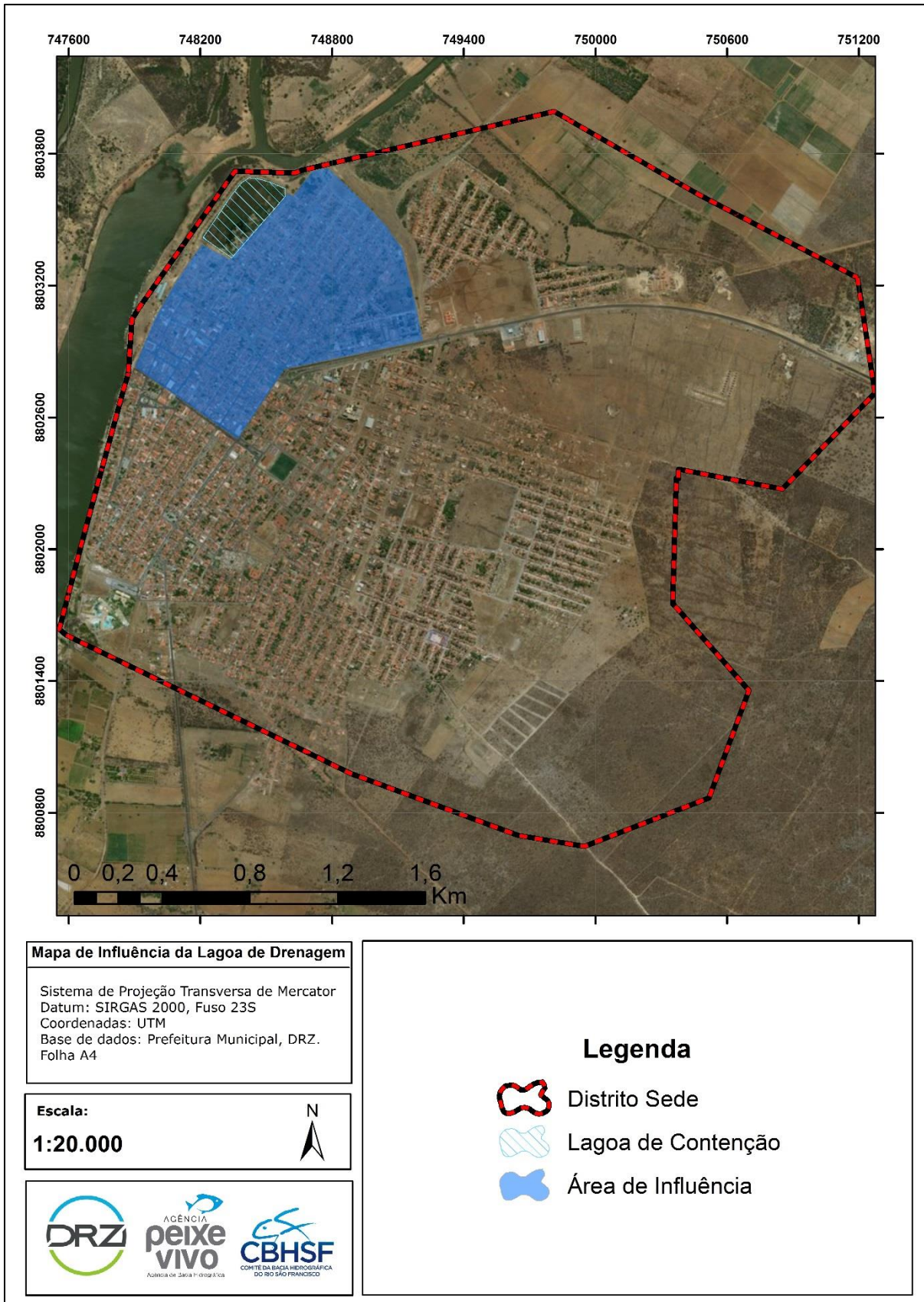


Figura 127 – Lagoa de drenagem pluvial e área de influência.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para evitar que a área do entorno da lagoa de drenagem alague nas ocasiões de chuvas mais intensas, a lagoa possui um sistema de reversão das águas. Este sistema é composto por um poço, o qual abriga um

conjunto de bombas submersas que recalca a água para uma canaleta de drenagem que, por fim, a direciona diretamente para o canal fluvial, conforme ilustra a Figura 128.



Figura 128 – Sistema de direcionamento das águas da lagoa de drenagem pluvial para o rio São Francisco.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O ponto de lançamento da lagoa de drenagem, no braço do rio São Francisco (Figura 129), fica próximo ao ponto de captação de água para abastecimento da sede municipal, a uma distância de aproximadamente 170 m em linha reta, sendo importante destacar que o lançamento se encontra à montante da

captação. Este fato pode interferir diretamente na qualidade da água que é captada e distribuída para a população, uma vez que, juntamente com a água pluvial que se acumula na lagoa, é lançado um grande volume de esgoto *in natura* no canal, devido ao uso irregular dos dispositivos de drenagem pluvial.



Figura 129 – Curso d'água que recebe os lançamentos de água pluvial e esgoto sanitário, braço do rio São Francisco.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

De maneira geral, o sistema de drenagem existente atende principalmente a parte central da cidade. Nas áreas periféricas, praticamente não existem dispositivos de drenagem instalados e o escoamento das águas pluviais ocorre superficialmente, de acordo com a conformação natural dos terrenos.

Considerando a extensão total de vias da área urbana, de aproximadamente

94,85 km, e o total atendido com rede de drenagem mapeada, de 7,54 km, tem-se que aproximadamente 8% do distrito Sede é atendido com sistema de drenagem pluvial, sendo este o índice de cobertura.

A Figura 130 apresenta a localização dos principais dispositivos de drenagem pluvial existentes na sede urbana do município de Xique-Xique.

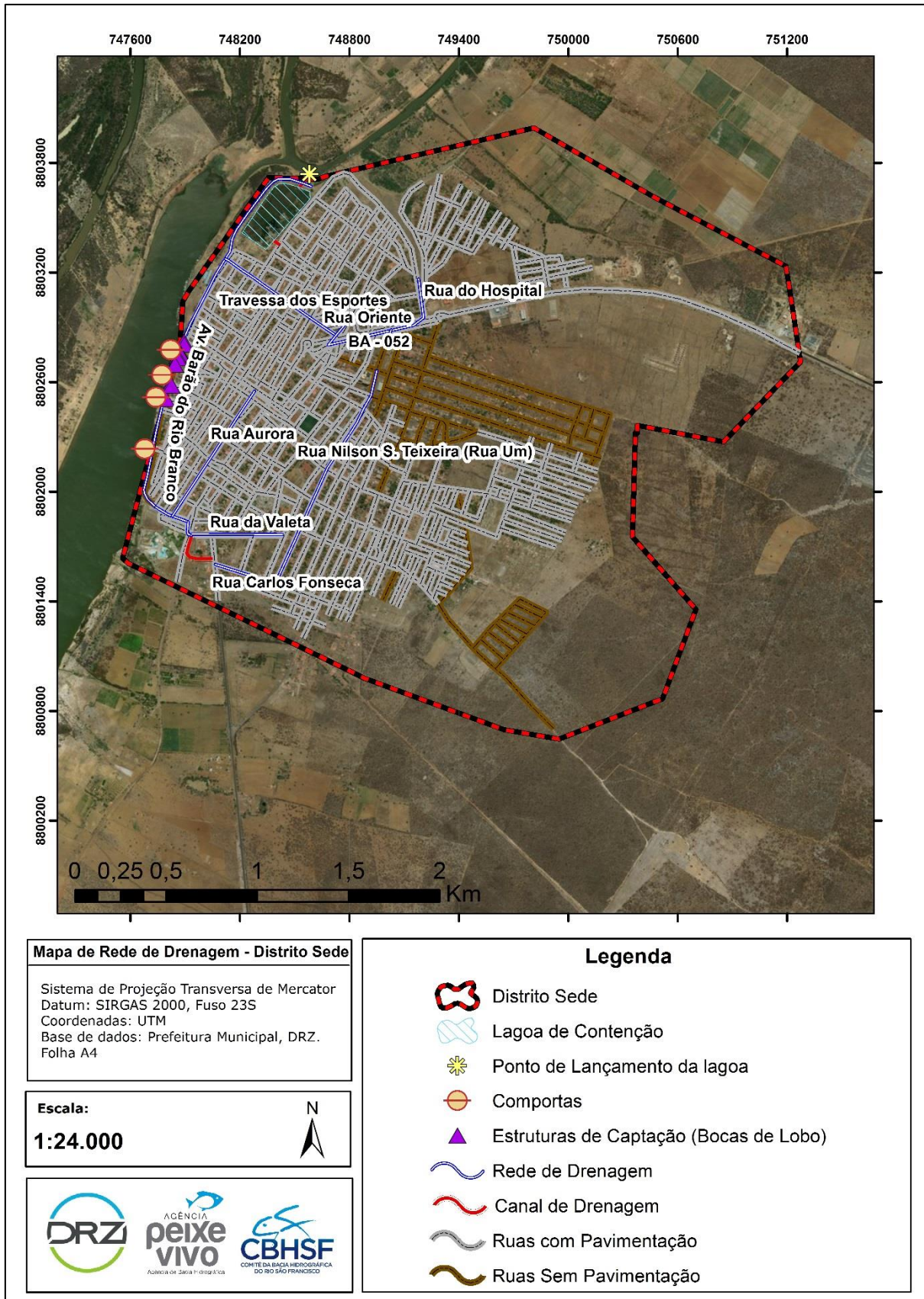


Figura 130 – Localização das estruturas de drenagem pluvial no distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.2.4.1.2. Distrito Copixaba

O distrito Copixaba não possui dispositivos de drenagem para manejo das águas pluviais. O mesmo possui ruas

pavimentadas e não pavimentadas, conforme é possível observar na Figura 131.



Figura 131 – Exemplo de rua pavimentada e não pavimentada no distrito Copixaba.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Segundo relatos dos moradores, a rua principal (próximo à igreja) apresenta problemas recorrentes de alagamento, necessitando de um dispositivo de

drenagem para retirar a água da via e lançar em um local adequado. O referido ponto de alagamento é apresentado na Figura 132 e mapeado na Figura 133.



Figura 132 – Área de alagamento, próximo à igreja, no distrito Copixaba.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

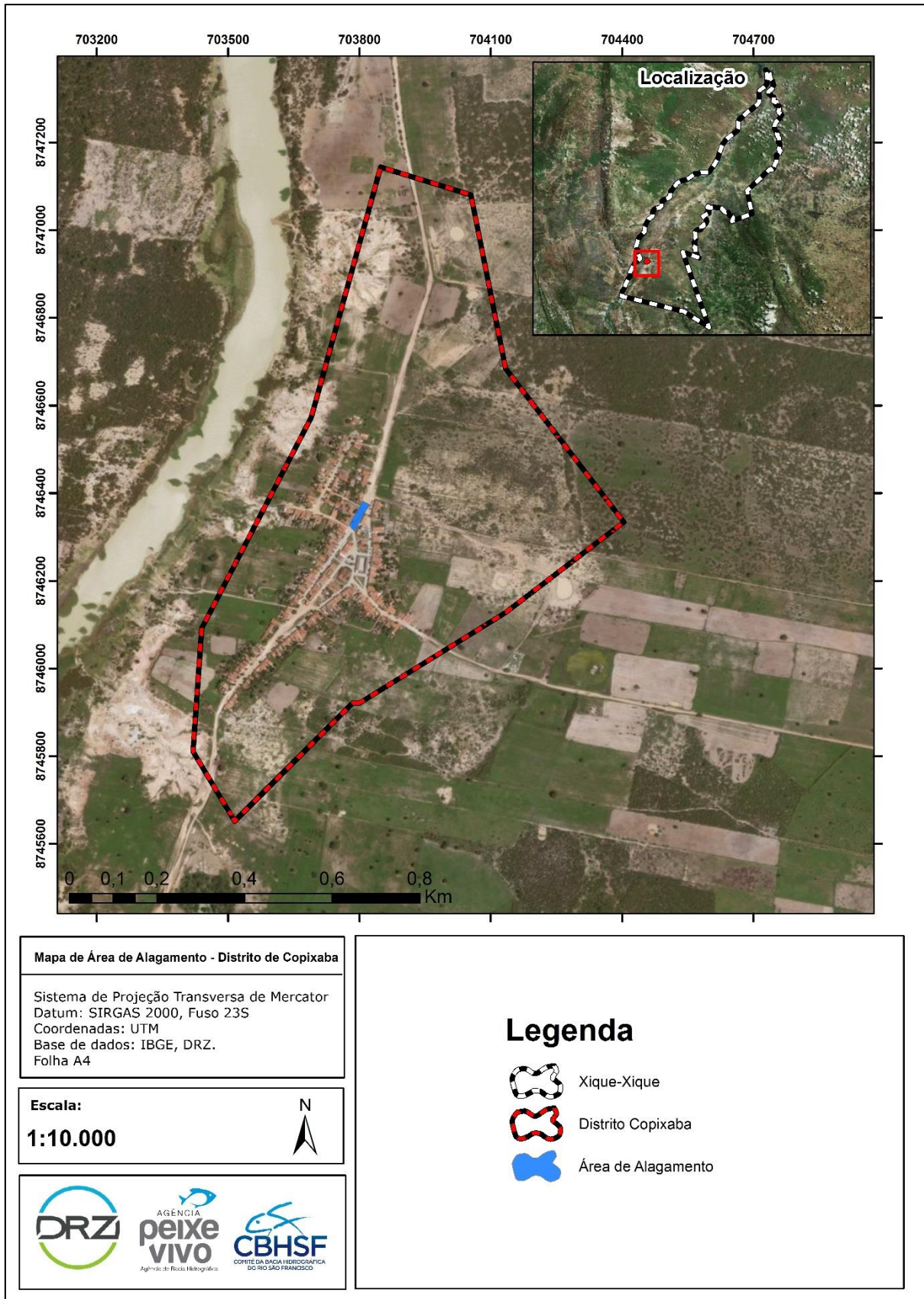


Figura 133 – Área de alagamento no distrito Copixaba.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2.4.1.3. Distrito Nova Iguira

Assim como o distrito Copixaba, o distrito Nova Iguira não possui dispositivos de drenagem das águas pluviais. Parte das

ruas do distrito é pavimentada e parte não é pavimentada, conforme é possível observar na Figura 134



Figura 134 – Exemplo de rua pavimentada e não pavimentada no distrito Nova Iguira.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.2.4.1.4. Comunidades rurais

As comunidades rurais não possuem dispositivos de drenagem das águas pluviais. Segundo informações de técnicos municipais, os povoados mais vulneráveis, que apresentam problemas de

alagamentos, enchentes e/ou processos erosivos, são: Marreca Velha, Juremal, Umburanas, Utinga, Ilhota, Pesqueiro, Besouro e Paulista.

4.2.4.1.1. Ilhas

As ilhas do município de Xique-Xique também não possuem dispositivos ou

obras relacionadas à drenagem pluvial. No entanto, é importante destacar que casos

recorrentes de inundações são registrados, principalmente nas ilhas Champrona, Ilha do

Meio, Encalho, Cabeça da Ilha, Paulista e Canafista.

4.2.4.2. Macrodrenagem

A macrodrenagem destina-se ao escoamento final das águas drenadas superficialmente, inclusive as captadas pelas estruturas de microdrenagem. Além disso, 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.

A única estrutura de macrodrenagem existente no município de

Xique-Xique se refere ao dique de proteção das cheias do rio São Francisco. O mesmo foi construído após um grande evento de inundação no ano de 1979, como forma de isolar a área urbana do canal fluvial e impedir inundações durante os períodos de cheia do rio. A Figura 135 ilustra um trecho do dique de Xique-Xique, cuja localização na Sede é apresentada no mapa da Figura 136.



Figura 135 – Dique de proteção das cheias do Rio São Francisco.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

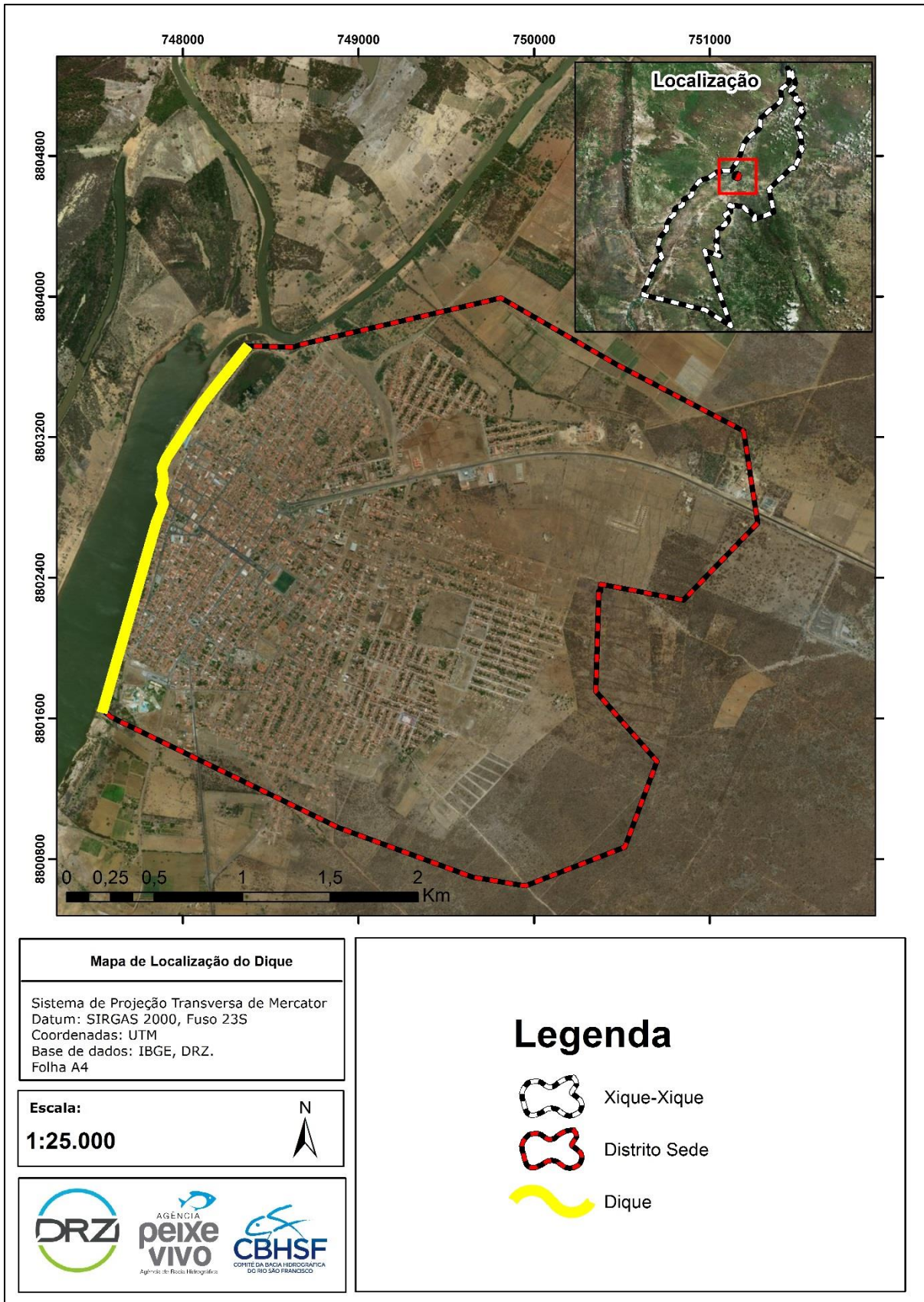


Figura 136 – Localização do dique de proteção das cheias no distrito Sede de Xique-Xique.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Para se projetar novos sistemas de drenagem urbana ou para analisar e otimizar os sistemas existentes, pode-se lançar mão da modelagem em drenagem urbana. São fatores importantes para a modelagem, para a análise de escoamento, as características morfométricas das bacias (tais como tamanho dos canais, ordens de grandeza,

geometria, declividade, topografia do terreno), o nível de permeabilidade do solo e o regime de chuvas, pois esses fatores têm forte influência no escoamento superficial. Desta forma, a Figura 137 mostra distribuição das microbacias que influem na drenagem pluvial do município de Xique-Xique.

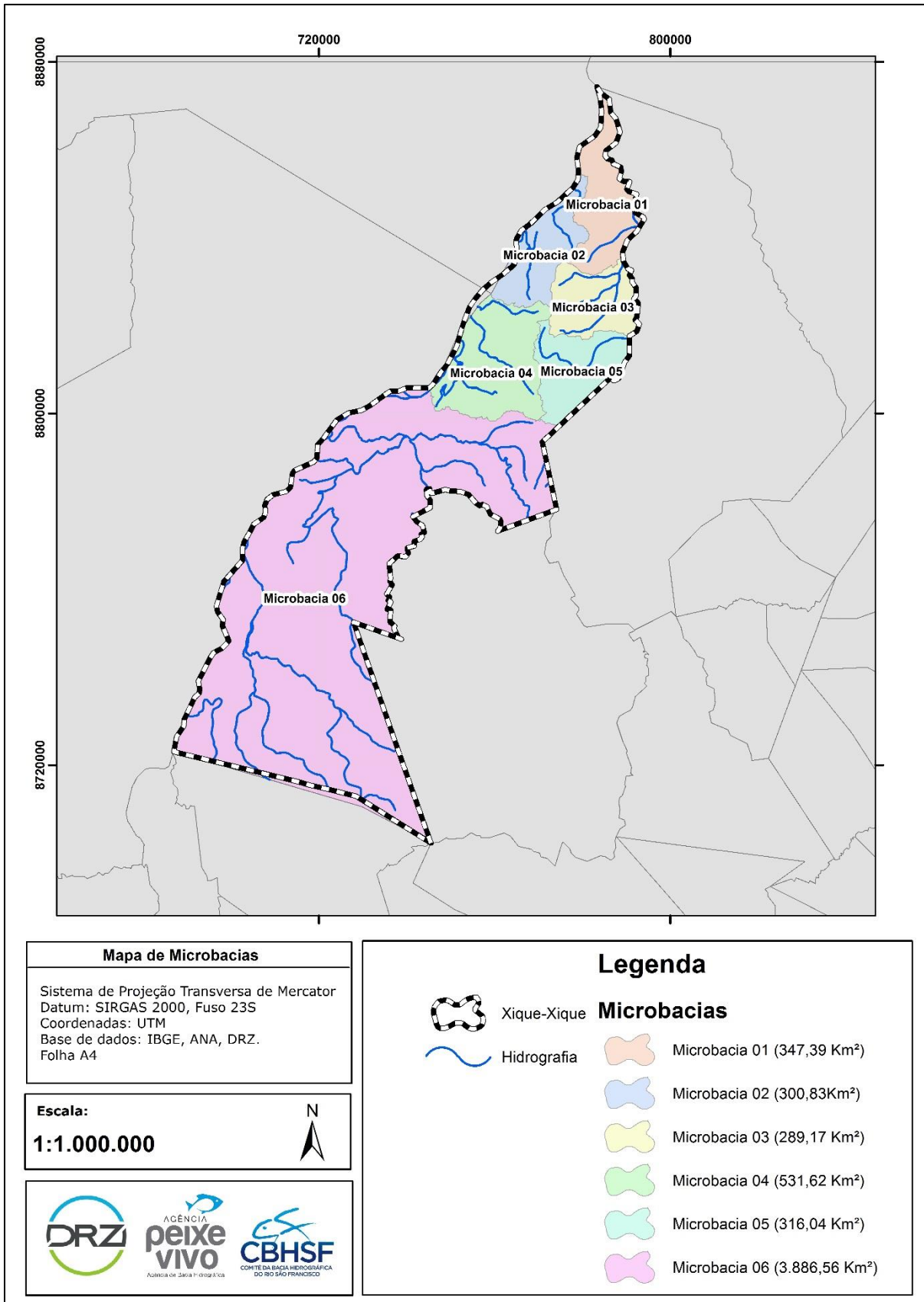


Figura 137 – Microbasias do município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Os parâmetros lineares e areais das seis microbacias presentes no município de Xique-Xique são apresentados na Tabela 21.

Tabela 21 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Xique-Xique.

Estudo morfométrico das microbacias de Xique-Xique		
Microbacia	Parâmetro	Valor
Microbacia 1	Área da bacia - A (km ²)	347
	Perímetro da bacia - P (km)	132,49
	Comprimento da bacia - Lb (km)	41,21
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	36,32
	Cota da foz - Cf (m)	397
	Cota da nascente - Cn (m)	432
	Cota do topo - Ct (m)	493
	Altura do canal principal - Hcp (m)	35
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	0,96
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,99
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,009
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,17
	Declividade - S (m/m)	0,003
	Declividade - S (%)	0,264
Microbacia 2	Área da bacia - A (km ²)	301
	Perímetro da bacia - P (km)	102,20
	Comprimento da bacia - Lb (km)	29,31
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	31,53
	Cota da foz - Cf (m)	396
	Cota da nascente - Cn (m)	612
	Cota do topo - Ct (m)	639
	Altura do canal principal - Hcp (m)	216
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	6,85
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,65
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,007
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,20
	Declividade - S (m/m)	0,008
	Declividade - S (%)	0,771
Microbacia 3	Área da bacia - A (km ²)	289
	Perímetro da bacia - P (km)	84,52
	Comprimento da bacia - Lb (km)	23,91
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	70,76
	Cota da foz - Cf (m)	403
	Cota da nascente - Cn (m)	515
	Cota do topo - Ct (m)	643
	Altura do canal principal - Hcp (m)	112
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	6,24
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,39
Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,007	



Estudo morfométrico das microbacias de Xique-Xique		
Microbacia	Parâmetro	Valor
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,25
	Declividade - S (m/m)	0,013
	Declividade - S (%)	1,336
Microbacia 4	Área da bacia - A (km ²)	532
	Perímetro da bacia - P (km)	119,26
	Comprimento da bacia - Lb (km)	27,89
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	25,98
	Cota da foz - Cf (m)	398
	Cota da nascente - Cn (m)	403
	Cota do topo - Ct (m)	639
	Altura do canal principal - Hcp (m)	5
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	0,19
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,45
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,004
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,19
	Declividade - S (m/m)	0,009
	Declividade - S (%)	0,928
	Microbacia 5	Área da bacia - A (km ²)
Perímetro da bacia - P (km)		95,98
Comprimento da bacia - Lb (km)		26,58
Comprimento do canal principal - Lcp (km)		28,41
Cota da foz - Cf (m)		418
Cota da nascente - Cn (m)		611
Cota do topo - Ct (m)		618
Altura do canal principal - Hcp (m)		193
Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)		6,79
Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc		1,51
Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)		0,003
Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)		0,14
Declividade - S (m/m)		0,007
Declividade - S (%)		0,704
Microbacia 6	Área da bacia - A (km ²)	3.887
	Perímetro da bacia - P (km)	425,68
	Comprimento da bacia - Lb (km)	98,09
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	114,89
	Cota da foz - Cf (m)	397
	Cota da nascente - Cn (m)	885
	Cota do topo - Ct (m)	1.026
	Altura do canal principal - Hcp (m)	488
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	4,25
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,91
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,002
Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,14	

Estudo morfométrico das microbacias de Xique-Xique		
Microbacia	Parâmetro	Valor
	Declividade - S (m/m)	0,005
	Declividade - S (%)	0,547

Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2018.

4.2.4.3. Identificação de Áreas Críticas

No distrito Sede existem alguns locais com históricos de alagamentos acarretados por rede de drenagem insuficiente e/ou ineficiente ou, até mesmo,

pela inexistência de dispositivos adequados. A Figura 138 ilustra ruas de Xique-Xique que sofrem com tais problemas.



Figura 138 – Áreas de alagamentos no município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2017.

Outra área crítica é o bairro localizado no entorno da lagoa de contenção. Por ser um ponto de convergência natural das águas de chuva que incidem sobre parte da sede municipal, tem a vulnerabilidade de sofrer alagamentos. Este problema é agravado

pelo fato de a lagoa receber esgoto sanitário bruto, devido às ligações irregulares nas redes e canais de drenagem.

A Figura 139, a seguir, exemplifica os pontos de lançamento de drenagem existentes no dique, que também são críticos, uma vez que despejam esgoto *in*



natura no curso d'água, visto que os dispositivos originalmente implantados para

a drenagem pluvial são utilizados para a coleta e transporte de esgoto.



Figura 139 – Ponto de lançamento de drenagem em Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Segundo informações da Prefeitura Municipal, outros pontos que também possuem problemas de drenagem são aqueles próximos aos cais, como a praça do Mercado, a rua Marechal Deodoro e a rua Barão do Rio Branco. Além disso, os bairros Ponta da Ilha e Pedrinhas também são regiões de maior vulnerabilidade sob o ponto de vista de infraestrutura (ausência e/ou precariedade). Segundo a população, também são registrados problemas com alagamentos na Rua 50.

Além disso, destaca-se que a Sede do município convive historicamente com problemas de enchentes em função da sua conformação topográfica plana e seu contato direto com os canais de drenagem do rio São Francisco. No entanto, apesar de alguns casos isolados de enchentes no município de Xique-Xique, o último registro de inundação de grande proporção ocorreu no ano de 1979.

A Figura 140 ilustra as principais áreas críticas com relação à drenagem pluvial no município de Xique-Xique.

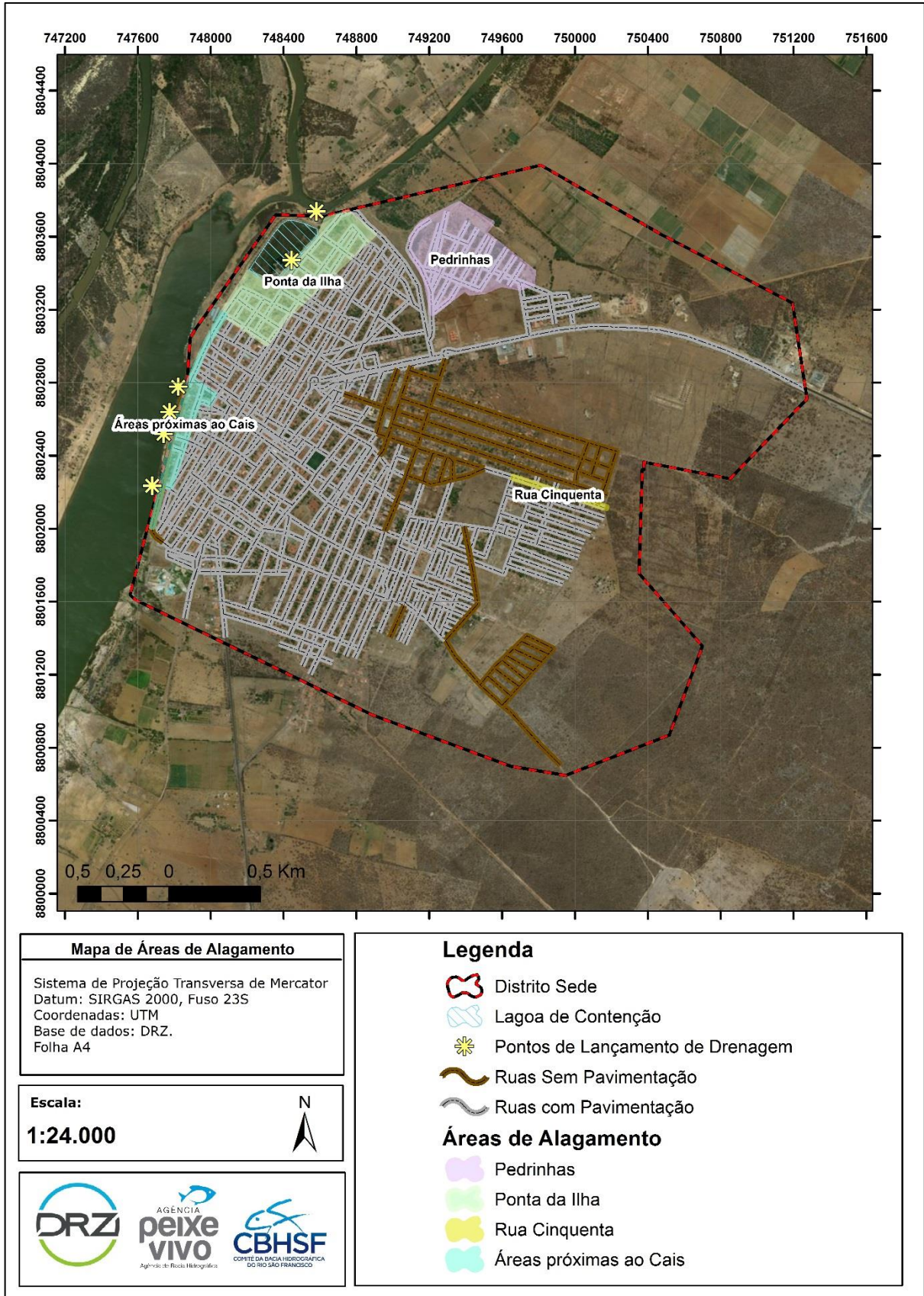


Figura 140 – Áreas críticas de drenagem pluvial no distrito Sede de Xique-Xique.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Xique-Xique não possui indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos, o que prejudica o acompanhamento e a avaliação dos serviços inerentes ao sistema em questão. No entanto, sabe-se que a gestão passa por alguns problemas, tais

como: ausência de cadastro da rede de drenagem existente; falta fiscalização quanto às ligações irregulares de esgoto no sistema de drenagem pluvial; falta manutenção das bocas de lobo; ausência de equipe específica para a execução dos serviços de drenagem; os dispositivos existentes são antigos e defasados; entre outros.

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

Em Xique-Xique, o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais existente não é abrangente, de modo que grande parte do escoamento ocorre superficialmente. A rede de drenagem existente na sede urbana é bastante antiga, tendo como principais dispositivos de coleta e direcionamento das águas pluviais, um conjunto de canais e redes subterrâneas que se distribuem ao longo das principais vias da cidade.

Destaca que as estruturas de drenagem pluvial recebem grandes contribuições de esgoto doméstico, por meio da rede coletora de esgoto implantada, a qual se encontra interligada à mesma e, também, por ligações diretas nestes dispositivos. A lagoa de contenção (lagoa de

drenagem) é um ponto crítico do sistema de drenagem do distrito Sede, uma vez que além do acúmulo do excedente de águas pluviais, principalmente nos períodos de chuvas intensas, a mesma recebe grande quantidade de esgoto *in natura*. Posteriormente, todo esse material é lançado no canal fluvial que margeia a sede urbana, em um ponto próximo e à montante do ponto de captação de água para abastecimento humano.

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



Destaca-se, por fim, que os distritos, comunidades e ilhas não são

atendidos com nenhuma estrutura relacionada ao manejo das águas pluviais.

4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Para o setor de abastecimento de água, nota-se a necessidade de ampliação do sistema como um todo e adequações no tratamento realizado no distrito Sede, uma vez que o sistema opera com sobrecarga para tentar suprir a demanda da população. Nas comunidades rurais, de maneira geral, a água consumida não passa por nenhum tipo de tratamento e a qualidade é desconhecida. Deste modo, fica evidenciada a problemática com a falta de alternativas para suprir a demanda da população rural. Para a universalização do serviço é preciso ampliar sua abrangência, de modo que seja ofertada água com qualidade e em quantidade adequada aos munícipes residentes tanto na área urbana quanto na área rural.

Com relação ao setor de esgotamento sanitário, é possível apontar como principal demanda a implantação de um sistema coletivo adequado de coleta e tratamento de esgoto, uma vez que grande parte dos efluentes domésticos gerados na sede do município são direcionados para a rede de drenagem pluvial existente e, posteriormente, despejados *in natura* no rio. Para os distritos, comunidades rurais e ilhas, é necessário prever ações específicas para a implantação de soluções individuais e/ou coletivas de coleta e tratamento dos efluentes gerados localmente, contribuindo para a qualidade ambiental.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Xique-Xique abrangem apenas os distritos Sede e Nova Iguira. Outras localidades, como o distrito Copixaba, as comunidades rurais e as ilhas, destinam seus resíduos de formas alternativas, através da queima, lançamento em terrenos baldios ou corpos d'água, entre outros. Outro problema é a disposição final dos resíduos sólidos, uma vez que todo volume gerado e coletado no município é



encaminhado para uma área de lixão, sem nenhum dispositivo de proteção ambiental e com a presença de catadores informais realizando a atividade de triagem de recicláveis.

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

planejamento adequado no passado, se faz necessário um planejamento eficaz das atividades relacionadas à drenagem pluvial, melhorando a estrutura física do setor, o quadro funcional e os equipamentos.

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



5. PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

Envolveu a formulação de estratégias para alcançar os objetivos

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

5.1. PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Dentre as premissas atribuídas ao processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico está à caracterização do mesmo como instrumento de planejamento a serviço dos órgãos públicos competentes, a fim de universalizar o atendimento dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais, tanto nas áreas urbanas, quanto nas rurais.

As proposições apresentadas nesta etapa estão em conformidade com o diagnóstico realizado no município de Xique-Xique, onde foram identificadas as questões inerentes aos quatro eixos que compõem o saneamento básico, com

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

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



5.1.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

5.1.1.1. Análise dos Dados Censitários

O município de Xique-Xique possui uma população de 45.536 habitantes (IBGE, 2010), sendo que 12.995 residem na área rural e 32.541 na área urbana do município. É constituído por dois distritos além do distrito Sede: Copixaba e Nova Iguaçu. O distrito Sede possui uma população urbana de 31.302 habitantes, o distrito Copixaba conta com aproximadamente 429

habitantes, e o distrito Nova Iguaçu com 810 habitantes. Tais números apontados se referem à população que reside na área urbana dos distritos, segundo o Censo 2010 do IBGE. A população total estimada para 2018, segundo o IBGE, é de 46.440 habitantes. Na Tabela 22, a seguir, é possível visualizar os resultados dos Censos Demográficos do IBGE, desde o ano 1970.

Tabela 22 – Resultados dos censos demográficos (1970 – 2010) - Xique-Xique.

População residente no município de Xique-Xique (habitantes)					
Período	1970	1980	1991	2000	2010
Total	30.879	42.321	40.373	44.718	45.536
Urbana	12.873	20.411	26.664	31.565	32.541
Rural	18.006	21.880	13.709	13.153	12.995

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 23 apresenta as taxas de crescimento geométrico para o município de Xique-Xique, de acordo com o Censo Demográfico de 2010, elaborado pelo IBGE. Nota-se que houve um crescimento populacional na área urbana (2000 – 2010), na ordem de 0,30% ao ano. Já a zona rural, nesse período, apresentou decréscimo

populacional, com taxa de - 0,12% ao ano. Cabe ressaltar que a taxa de crescimento geométrico da população total, entre 1991 e 2010, foi na ordem de 0,64% ao ano, enquanto a variação da população urbana foi de 1,05% ao ano, e da população rural de - 0,28% ao ano, apresentando decréscimo.



Tabela 23 – Taxas de crescimento geométrico (1970 – 2010) - Xique-Xique.

Taxa de crescimento (% a.a.)					
Período	70/80	80/91	91/00	00/10	91/10
Total	3,20	-0,43	1,14	0,18	0,64
Urbana	4,73	2,45	1,89	0,30	1,05
Rural	1,97	-4,16	-0,46	-0,12	-0,28

Fonte: IBGE, 2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.1.2. Projeção Populacional

Através dos levantamentos censitários realizados pelo IBGE, referentes às décadas de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 foi possível compreender a dinâmica populacional do município, dessa maneira, avalia-se o crescimento populacional e suas respectivas taxas de crescimento. Por meio das taxas de crescimento populacional e anual estima-se a curva que determina a evolução populacional no município, durante o período entre 1970 e 2010.

O método dos mínimos quadrados¹⁸ é utilizado para averiguar o grau de correlação entre a curva determinada através da série histórica e a linha de tendência, sendo que o maior coeficiente de determinação (R^2) é o adotado (mais próximo de 1). O R^2 varia entre 0 e 1, indicando, em porcentagem, o quanto o

modelo consegue explicar os valores observados. Quanto maior o R^2 , mais explicativo é o modelo que melhor se ajusta à amostra. Dessa maneira, pode-se verificar qual das funções gera a curva de tendência mais próxima do crescimento populacional ocorrido no passado.

Em Xique-Xique, foi selecionado o método polinomial (ajustamento da linha de tendência) e a projeção através do método aritmético. A população, a partir de 2011, é aferida aplicando-se as taxas de crescimento calculadas através da metodologia explicada. Após a avaliação dos critérios citados é realizado o ajustamento de curvas pelo método dos mínimos quadrados.

A Tabela 24 apresenta as projeções populacionais urbanas dos distritos Sede, Copixaba e Nova Iguaíra, estimadas para o

¹⁸ A escolha do método dos mínimos quadrados leva em consideração a Norma Brasileira NBR 12211/1992.



período de abrangência do presente planejamento.

Tabela 24 – Projeção populacional urbana do município de Xique-Xique.

Projeção populacional urbana total e por distrito (habitantes)					
Ano	Sede	Copixaba	Nova Iguaíra	Total	Taxa de crescimento* (% a.a.)
2010	31.302	429	810	32.541	0,30
2011	31.396	430	812	32.639	0,30
2012	31.490	432	815	32.736	0,30
2013	31.584	433	817	32.834	0,30
2014	31.678	434	820	32.931	0,30
2015	31.771	435	822	33.029	0,30
2016	31.865	437	825	33.127	0,30
2017	31.959	438	827	33.224	0,29
2018	32.053	439	829	33.322	0,29
2019	32.147	441	832	33.419	0,29
2020	32.241	442	834	33.517	0,29
2021	32.335	443	837	33.615	0,29
2022	32.429	444	839	33.712	0,29
2023	32.522	446	842	33.810	0,29
2024	32.616	447	844	33.907	0,29
2025	32.710	448	846	34.005	0,29
2026	32.804	450	849	34.103	0,29
2027	32.898	451	851	34.200	0,29
2028	32.992	452	854	34.298	0,29
2029	33.086	453	856	34.395	0,28
2030	33.180	455	859	34.493	0,28
2031	33.274	456	861	34.591	0,28
2032	33.367	457	863	34.688	0,28
2033	33.461	459	866	34.786	0,28
2034	33.555	460	868	34.883	0,28
2035	33.649	461	871	34.981	0,28
2036	33.743	462	873	35.079	0,28
2037	33.837	464	876	35.176	0,28
2038	33.931	465	878	35.274	0,28

* A taxa de crescimento média, entre os anos de 2018 a 2038, foi de 0,29%.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 25 apresenta a projeção populacional rural estimada para o período de abrangência do presente planejamento.



Tabela 25 – Projeção populacional rural do município de Xique-Xique.

Projeção populacional rural total (habitantes)		
Ano	População rural	Taxa de crescimento* (% a.a.)
2010	12.995	-2,28
2011	12.699	-2,28
2012	12.403	-2,33
2013	12.107	-2,39
2014	11.810	-2,45
2015	11.514	-2,51
2016	11.218	-2,57
2017	10.922	-2,64
2018	10.626	-2,71
2019	10.330	-2,79
2020	10.033	-2,87
2021	9.737	-2,95
2022	9.441	-3,04
2023	9.145	-3,14
2024	8.849	-3,24
2025	8.553	-3,35
2026	8.256	-3,46
2027	7.960	-3,59
2028	7.664	-3,72
2029	7.368	-3,86
2030	7.072	-4,02
2031	6.776	-4,19
2032	6.479	-4,37
2033	6.183	-4,57
2034	5.887	-4,79
2035	5.591	-5,03
2036	5.295	-5,30
2037	4.999	-5,59
2038	4.702	-5,93

* A taxa de crescimento média, entre os anos de 2018 a 2038, foi de -3,99%.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Já a Tabela 26 apresenta as projeções populacionais das comunidades rurais de Xique-Xique. Para o cálculo desta projeção foram utilizados dados do Censo

do IBGE e informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, tal como a população das comunidades nos anos de 2010 e 2018.

Tabela 26 – Projeção populacional das principais comunidades rurais de Xique-Xique.

Projeção populacional rural total e por comunidades (habitantes)						
Ano	Boa Vista	Marreca Velha	Utinga	Retiro da Picada	População rural dispersa	Total
2010	2.055	1.113	413	702	8.712	12.995



Projeção populacional rural total e por comunidades (habitantes)

Ano	Boa Vista	Marreca Velha	Utinga	Retiro da Picada	População rural dispersa	Total
2011	2.008	1.088	404	686	8.513	12.699
2012	1.961	1.062	394	670	8.315	12.403
2013	1.914	1.037	385	654	8.116	12.107
2014	1.868	1.012	375	638	7.918	11.810
2015	1.821	986	366	622	7.719	11.514
2016	1.774	961	357	606	7.521	11.218
2017	1.727	935	347	590	7.322	10.922
2018	1.680	910	338	574	7.124	10.626
2019	1.633	885	328	558	6.925	10.330
2020	1.587	859	319	542	6.726	10.033
2021	1.540	834	309	526	6.528	9.737
2022	1.493	809	300	510	6.329	9.441
2023	1.446	783	291	494	6.131	9.145
2024	1.399	758	281	478	5.932	8.849
2025	1.352	733	272	462	5.734	8.553
2026	1.306	707	262	446	5.535	8.256
2027	1.259	682	253	430	5.337	7.960
2028	1.212	656	244	414	5.138	7.664
2029	1.165	631	234	398	4.939	7.368
2030	1.118	606	225	382	4.741	7.072
2031	1.071	580	215	366	4.542	6.776
2032	1.025	555	206	350	4.344	6.479
2033	978	530	197	334	4.145	6.183
2034	931	504	187	318	3.947	5.887
2035	884	479	178	302	3.748	5.591
2036	837	453	168	286	3.550	5.295
2037	790	428	159	270	3.351	4.999
2038	744	403	149	254	3.152	4.702

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Por fim, a Tabela 27 apresenta a projeção populacional total do município de Xique-Xique, considerando a população total urbana e a total rural.

Tabela 27 – Projeção populacional total do município de Xique-Xique.

Projeção populacional total (habitantes)			
Ano	Urbana	Rural	Total
2010	32.541	12.995	45.536
2011	32.639	12.699	45.338
2012	32.736	12.403	45.139
2013	32.834	12.107	44.941
2014	32.931	11.810	44.741
2015	33.029	11.514	44.543
2016	33.127	11.218	44.345



Projeção populacional total (habitantes)			
Ano	Urbana	Rural	Total
2017	33.224	10.922	44.146
2018	33.322	10.626	43.948
2019	33.419	10.330	43.749
2020	33.517	10.033	43.550
2021	33.615	9.737	43.352
2022	33.712	9.441	43.153
2023	33.810	9.145	42.955
2024	33.907	8.849	42.756
2025	34.005	8.553	42.558
2026	34.103	8.256	42.359
2027	34.200	7.960	42.160
2028	34.298	7.664	41.962
2029	34.395	7.368	41.763
2030	34.493	7.072	41.565
2031	34.591	6.776	41.367
2032	34.688	6.479	41.167
2033	34.786	6.183	40.969
2034	34.883	5.887	40.770
2035	34.981	5.591	40.572
2036	35.079	5.295	40.374
2037	35.176	4.999	40.175
2038	35.274	4.702	39.976

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

A elaboração do “Prognóstico, Programas, Projetos e Ações” (Figura 141), partiu da identificação das carências e demandas atuais e futuras, até a proposição de ações visando sanar os déficits existentes

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

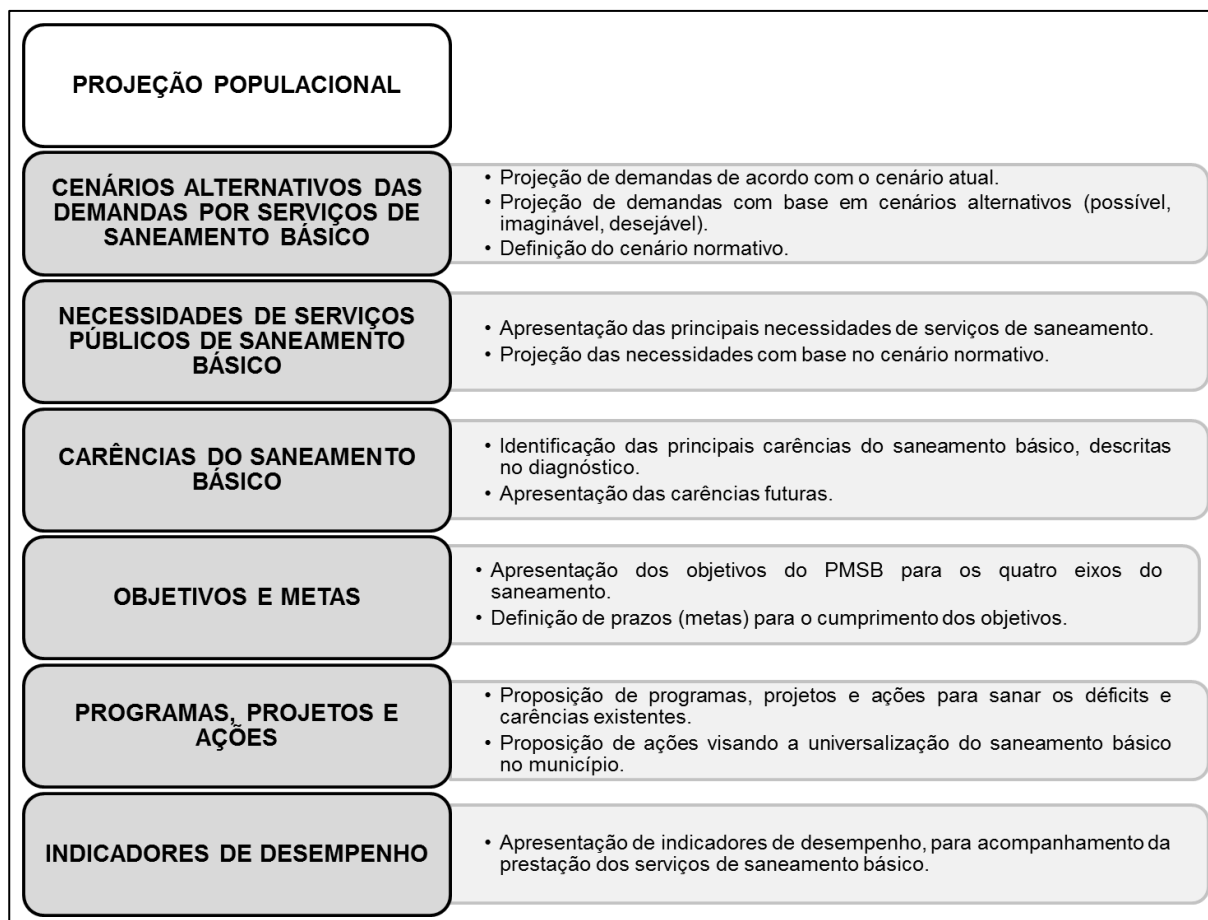


Figura 141 – Metodologia de elaboração do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A metodologia para a construção dos cenários para o PMSB de Xique-Xique tomou como base o estudo realizado no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (2013), que sugere a elaboração de três cenários para cada serviço de saneamento:

- O Cenário Possível é construído mantendo-se algumas tendências do passado ao longo do período de planejamento, reproduzindo no futuro os comportamentos dominantes no passado.
- O Cenário Imaginável aproxima-se das aspirações dos planejadores em relação ao futuro, ou seja, apresenta a situação mais aceitável e viável. Baseia-se num cenário capaz de ser efetivamente construído e demonstrado, técnico e logicamente, como plausível. Este cenário aponta também a expressão da vontade coletiva, sem desviar da possibilidade de aplicação.
- O Cenário Desejável, também conhecido como cenário de



universalização, reflete na melhor situação possível para o futuro, em que a melhor tendência de desenvolvimento é realizada ao longo do período de planejamento, sem preocupação com a plausibilidade e a disponibilidade de recursos.

Além disso, para cada eixo do saneamento básico foram definidas variáveis de estudo que possibilitam a modificação dos cenários de acordo com a particularidade de cada município, associadas ao crescimento populacional existente, conforme apresenta o Quadro 12.

Quadro 12 – Variáveis para a construção dos cenários de universalização dos serviços de saneamento básico.

Variáveis do Saneamento Básico – Xique-Xique			
Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Drenagem e Manejo das Águas Pluviais
Índice de atendimento com abastecimento de água	Geração <i>per capita</i> de esgoto	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos	Índice de áreas críticas
Consumo <i>per capita</i> de água	Índice de coleta de esgoto	Índice de cobertura da coleta convencional e seletiva	Índice de cobertura de microdrenagem
Índice de perdas na distribuição	Índice de tratamento de esgoto	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos	Índice de pavimentação das vias

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Após a apresentação dos cenários de universalização (possível, imaginável e desejável), foi selecionado o cenário que se caracteriza como cenário normativo, aquele que apresentou condições mais favoráveis de ser executado, ou seja, apresenta condições de investimentos para melhorias dos sistemas atuais, considerando a

estrutura existente e os fatores políticos, econômico-financeiros, sociais e ambientais do município.

Por fim, a partir do cenário definido como normativo é que foram estabelecidas as metas e propostas as ações de melhorias e universalização dos quatro eixos do saneamento básico no município de Xique-Xique. Tal cenário visa promover a



compatibilização qualitativa e quantitativa entre as demandas futuras e as disponibilidades dos serviços, onde também é avaliada a pertinência e a possibilidade de

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

5.1.3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1.3.1. Carências do Sistema de Abastecimento de Água

Inicialmente, para auxiliar na proposição das ações de melhorias e de universalização do sistema de abastecimento de água, o Quadro 8 apresenta as principais carências identificadas no município de Xique-Xique.

Quadro 13 – Carências do sistema de abastecimento de água do município de Xique-Xique.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	Carências
Distrito Sede	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de bomba reserva na captação, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. - A captação não se encontra em bom estado de conservação, os equipamentos são antigos e não existem procedimentos de manutenção periódica. - A captação está localizada em área aberta, de fácil acesso a pessoas não autorizadas, e em área sem proteção por matas ciliares. - A Estação de Tratamento de Água (ETA) está operando acima da sua capacidade nominal (85 l/s), a uma vazão de tratamento de 116 l/s. Ou seja, para tentar suprir a demanda de água da população, a ETA está trabalhando com sobrecarga. - A estrutura física da ETA se encontra em estado precário. - A Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) não se encontra em bom estado de conservação, apresentando ferrugens e vazamentos, além de a estrutura do local estar deteriorada. - Existência de dois reservatórios desativados em função de problemas estruturais e vazamentos. - A atual capacidade de reserva não atende à demanda do distrito Sede, ou seja, apresenta déficit. - Ausência de manutenção periódica nos reservatórios, sendo os reparos executados conforme a necessidade. - Existência de trechos de redes de distribuição de água de cimento amianto e/ou com diâmetros inadequados. - Grande parte da rede de distribuição é antiga e apresenta problemas estruturais. - Ausência de setorização do sistema de abastecimento de água.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	Carências
Distrito Sede	<ul style="list-style-type: none"> - O índice de perdas no sistema de distribuição é alto no distrito Sede, de aproximadamente 54,61% (SNIS, 2011). - O distrito Sede não é totalmente hidrometrado, havendo casas que não possuem hidrômetros instalados. Segundo o SNIS (2016), o índice de hidrometração é de 87,53%. - São registrados casos de falta de água e irregularidades no abastecimento do distrito Sede. - Insatisfação popular com a água que é ofertada, uma vez que apresenta coloração amarelada. - Ausência de macromedição no sistema de abastecimento de água. - Ausência de procedimentos padrão de manutenção no sistema de abastecimento como um todo.
Distrito Copixaba	<ul style="list-style-type: none"> - A captação subterrânea não é outorgada. - A vazão do poço está reduzindo com o passar dos anos, havendo a preocupação de que o mesmo deixe de atender a demanda do distrito em um futuro próximo. - Ausência de monitoramento do tratamento e de análises periódicas da qualidade da água distribuída para a população. - O distrito Copixaba não é totalmente hidrometrado, das 160 ligações de água existentes no distrito, 11 não possuem hidrômetros. - Ausência de manutenção periódica no sistema de abastecimento de água como um todo.
Distrito Nova Iguira	<ul style="list-style-type: none"> - A captação superficial não é outorgada. - Ausência de bomba reserva na captação, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. - O ponto de captação está localizado em área aberta, de fácil acesso a pessoas não autorizadas, e em área sem proteção por matas ciliares. - Ausência de tratamento na água captada superficialmente, embora o distrito conte com uma estrutura de ETA compacta, a ser instalada. - Ausência de monitoramento do tratamento, de controle da qualidade, e de análises periódicas da qualidade da água distribuída para a população. - O distrito Nova Iguira não possui hidrometração. - Ausência de manutenção periódica no sistema de abastecimento de água como um todo.
Comunidade Boa Vista	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de bomba reserva na captação superficial, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. - O ponto de captação está localizado em área aberta, de fácil acesso a pessoas não autorizadas, e em área sem proteção por matas ciliares. - A comunidade Boa Vista não é totalmente hidrometrada. Segundo o SAAE (2018), o índice de hidrometração é de aproximadamente 90%.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	Carências
Comunidade Marreca Velha	<ul style="list-style-type: none"> - A captação superficial não é outorgada. - Ausência de bomba reserva na captação, importante para possíveis falhas operacionais com a bomba em operação. - O ponto de captação está localizado em área aberta, de fácil acesso a pessoas não autorizadas, e em área sem proteção por matas ciliares. - A água captada superficialmente é distribuída para a comunidade sem nenhum tratamento prévio. - Ausência de controle e de análises periódicas da qualidade da água distribuída para a população. - Ausência de hidrometração.
Comunidade Retiro da Picada	<ul style="list-style-type: none"> - A captação subterrânea não é outorgada. - A área do poço não é isolada, permitindo o acesso de qualquer pessoa ao local. - A água captada subterraneamente não passa por nenhum tratamento prévio antes de ser distribuída para a população, nem por simples desinfecção. - Ausência de análises periódicas da água distribuída para a população, como forma de aferir a qualidade e a potabilidade da mesma. - O sistema não possui hidrometração.
Comunidade Utinga	<ul style="list-style-type: none"> - As captações subterrâneas não são outorgadas. - A área do Poço 02 não é isolada. - O dosador de cloro para tratamento da água, instalado diretamente no reservatório, não está operando devido à falta de produto. - A água captada não passa por nenhum tratamento prévio antes de ser distribuída para a comunidade. - Ausência de análises periódicas da qualidade da água distribuída para a população. - Ausência de hidrometração. - São registrados casos de falta de água e irregularidades no abastecimento da comunidade Utinga, devido a utilização para irrigação.
Área rural	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de análises periódicas para verificar a qualidade da água distribuída nas comunidades rurais. - As captações subterrâneas diagnosticadas não são outorgadas. - Além da escassez e dificuldade de acesso à água em algumas regiões do município, em especial na área rural, muitas vezes a água é distribuída para a população sem nenhum tratamento prévio, com níveis de turbidez, salobridade e/ou teores de ferro. - Não são realizadas análises para aferição da concentração de ferro na água que é distribuída para as comunidades, não sendo possível definir se atende ou não a recomendação da Portaria n.º 2.914/2011, do Ministério da Saúde. - Além da problemática da disponibilidade hídrica, também existe o déficit com relação à qualidade da água que é ofertada para os munícipes, havendo falta de controle, análises periódicas e tratamento. - De maneira geral, nas comunidades rurais a água consumida não passa por nenhum tipo de tratamento e a qualidade é desconhecida.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Localidade	Carências
Área rural	<ul style="list-style-type: none"> - Ocorrências de falta de água em comunidades atendidas com sistemas de abastecimento, devido ao sistema não atender à demanda da população. - Muitas comunidades enfrentam graves problemas de escassez hídrica, dependendo de ações emergenciais para ter acesso à água. - Problemática com a falta de alternativas para suprir a demanda da população.
Ilhas	<ul style="list-style-type: none"> - A população residente nas ilhas do município não é devidamente atendida por sistemas de abastecimento de água de qualidade.
Xique-Xique*	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de ações de educação ambiental voltadas à temática da água em todos os seus aspectos, tais como: conscientização sobre o correto uso da água, ações de preservação, racionamento e desperdício, tratamento, reaproveitamento, etc. - O sistema de abastecimento de água não abrange todo o município, ou seja, não atende à demanda de água de toda a população. Segundo dados do SNIS (2016), o índice de atendimento total é 97,3%. - Existência de localidades não atendidas com abastecimento de água, especial na área rural (comunidades rurais dispersas). - Ausência de uma agência reguladora dos serviços de abastecimento de água. - Ausência de ações e práticas de preservação e recuperação dos mananciais (superficiais e subterrâneos), principalmente os utilizados para fins de consumo humano.

* Carências gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2. Necessidades de Serviços Públicos de Abastecimento de Água

Depois de identificadas as carências, nesta etapa foram projetadas e apresentadas as principais necessidades do abastecimento de água no município de Xique-Xique, com base no cenário normativo, o mais adequado à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

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



5.1.3.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considerou a elevação do índice de atendimento de 95,73% para 100% até 2022, a redução das perdas no sistema de distribuição de 57,61% para 25% até 2038, bem como a redução gradativa do consumo

per capita efetivo de 111,56 l/hab./dia para 100,00 l/hab./dia no ano de 2026. Desta forma, na Tabela 28 foram apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do distrito Sede de Xique-Xique.

Tabela 28 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede										
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Índice de atendimento	Consumo per capita de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Superávit / déficit de vazão outorgada (l/s)
-	2018	32.053	95,73	111,56	57,61	97,63	112,15	168,23	-83,23	-52,23
Imediato	2019	32.147	96,80	110,12	55,98	93,07	108,11	162,17	-77,17	-46,17
	2020	32.241	97,87	108,67	54,35	88,83	104,32	156,48	-71,48	-40,48
Curto	2021	32.335	98,93	107,23	52,72	84,87	100,76	151,14	-66,14	-35,14
	2022	32.429	100,00	105,78	51,09	81,17	97,40	146,10	-61,10	-30,10
Médio	2023	32.522	100,00	104,34	49,46	77,70	93,24	139,86	-54,86	-23,86
	2024	32.616	100,00	102,89	47,83	74,45	89,34	134,01	-49,01	-18,01
	2025	32.710	100,00	101,45	46,20	71,38	85,66	128,49	-43,49	-12,49
	2026	32.804	100,00	100,00	44,57	68,49	82,19	123,29	-38,29	-7,29
Longo	2027	32.898	100,00	100,00	42,94	66,73	80,08	120,12	-35,12	-4,12
	2028	32.992	100,00	100,00	41,31	65,06	78,07	117,11	-32,11	-1,11
	2029	33.086	100,00	100,00	39,67	63,48	76,18	114,27	-29,27	1,73
	2030	33.180	100,00	100,00	38,04	61,98	74,38	111,57	-26,57	4,43
	2031	33.274	100,00	100,00	36,41	60,57	72,68	109,02	-24,02	6,98
	2032	33.367	100,00	100,00	34,78	59,22	71,06	106,59	-21,59	9,41
	2033	33.461	100,00	100,00	33,15	57,93	69,52	104,28	-19,28	11,72
	2034	33.555	100,00	100,00	31,52	56,71	68,05	102,08	-17,08	13,92
	2035	33.649	100,00	100,00	29,89	55,55	66,66	99,99	-14,99	16,01
	2036	33.743	100,00	100,00	28,26	54,44	65,33	98,00	-13,00	18,00
	2037	33.837	100,00	100,00	26,63	53,38	64,06	96,09	-11,09	19,91



CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede										
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Índice de atendimento	Consumo <i>per capita</i> de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)	Superávit / déficit de vazão outorgada (l/s)
Longo	2038	33.931	100,00	100,00	25,00	52,36	62,83	94,25	-9,25	21,75

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.2. Distrito Copixaba

O cenário normativo do distrito Copixaba considerou manutenção do índice de atendimento em 100% ao longo de todo período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 15% para 10% até 2038, bem como a redução

gradativa do consumo *per capita* efetivo de 111,56 l/hab./dia para 100,00 l/hab./dia no ano de 2038. Desta forma, na Tabela 29 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito com relação ao abastecimento de água.

Tabela 29 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Copixaba.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Copixaba										
Prazo	Ano	População urbana Copixaba (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Superávit de vazão operacional (l/s)	
-	2018	439	100,00	111,56	15,00	0,67	0,80	1,20	8,80	
Imediato	2019	441	100,00	114,26	14,75	0,68	0,82	1,23	8,77	
	2020	442	100,00	117,03	14,50	0,70	0,84	1,26	8,74	
Curto	2021	443	100,00	119,87	14,25	0,72	0,86	1,29	8,71	
	2022	444	100,00	122,78	14,00	0,73	0,88	1,32	8,68	



CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Copixaba									
Prazo	Ano	População urbana Copixaba (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Superávit de vazão operacional (l/s)
Médio	2023	446	100,00	125,75	13,75	0,75	0,90	1,35	8,65
	2024	447	100,00	128,80	13,50	0,77	0,92	1,38	8,62
	2025	448	100,00	131,92	13,25	0,79	0,95	1,43	8,57
	2026	450	100,00	135,12	13,00	0,81	0,97	1,46	8,54
Longo	2027	451	100,00	132,19	12,75	0,79	0,95	1,43	8,57
	2028	452	100,00	129,27	12,50	0,77	0,92	1,38	8,62
	2029	453	100,00	126,34	12,25	0,75	0,90	1,35	8,65
	2030	455	100,00	123,41	12,00	0,74	0,89	1,34	8,66
	2031	456	100,00	120,49	11,75	0,72	0,86	1,29	8,71
	2032	457	100,00	117,56	11,50	0,70	0,84	1,26	8,74
	2033	459	100,00	114,63	11,25	0,69	0,83	1,25	8,75
	2034	460	100,00	111,71	11,00	0,67	0,80	1,20	8,80
	2035	461	100,00	108,78	10,75	0,65	0,78	1,17	8,83
	2036	462	100,00	105,85	10,50	0,63	0,76	1,14	8,86
	2037	464	100,00	102,93	10,25	0,62	0,74	1,11	8,89
	2038	465	100,00	100,00	10,00	0,60	0,72	1,08	8,92

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.3. Distrito Nova Iguaíra

O cenário normativo do distrito Nova Iguaíra considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% ao longo de todo período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 15% para 10% até 2038, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 111,56 l/hab./dia para 100,00 l/hab./dia no ano de 2038. Desta forma, na

Tabela 30 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito com relação ao abastecimento de água.



Tabela 30 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água do distrito Nova Iguaçu.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Nova Iguaçu									
Prazo	Ano	População urbana Nova Iguaçu (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo per capita de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Superávit de vazão operacional (l/s)
-	2018	829	100,00	111,56	15,00	1,26	1,51	2,27	7,73
Imediato	2019	832	100,00	114,26	14,75	1,29	1,55	2,33	7,67
	2020	834	100,00	117,03	14,50	1,32	1,58	2,37	7,63
Curto	2021	837	100,00	119,87	14,25	1,35	1,62	2,43	7,57
	2022	839	100,00	122,78	14,00	1,39	1,67	2,51	7,49
Médio	2023	842	100,00	125,75	13,75	1,42	1,70	2,55	7,45
	2024	844	100,00	128,80	13,50	1,45	1,74	2,61	7,39
	2025	846	100,00	131,92	13,25	1,49	1,79	2,69	7,31
	2026	849	100,00	135,12	13,00	1,53	1,84	2,76	7,24
Longo	2027	851	100,00	132,19	12,75	1,49	1,79	2,69	7,31
	2028	854	100,00	129,27	12,50	1,46	1,75	2,63	7,37
	2029	856	100,00	126,34	12,25	1,43	1,72	2,58	7,42
	2030	859	100,00	123,41	12,00	1,39	1,67	2,51	7,49
	2031	861	100,00	120,49	11,75	1,36	1,63	2,45	7,55
	2032	863	100,00	117,56	11,50	1,33	1,60	2,40	7,60
	2033	866	100,00	114,63	11,25	1,29	1,55	2,33	7,67
	2034	868	100,00	111,71	11,00	1,26	1,51	2,27	7,73
	2035	871	100,00	108,78	10,75	1,23	1,48	2,22	7,78
	2036	873	100,00	105,85	10,50	1,20	1,44	2,16	7,84
	2037	876	100,00	102,93	10,25	1,16	1,39	2,09	7,91
	2038	878	100,00	100,00	10,00	1,13	1,36	2,04	7,96

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.2.4. Comunidades rurais

5.1.3.2.4.1 Boa Vista

O cenário normativo da comunidade Boa Vista considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% ao longo de todo período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 18% para 10% até 2038, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 89,25 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de

2038. Desta forma, na são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água (Tabela 31).

Tabela 31 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Boa Vista.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Boa Vista									
Prazo	Ano	População Boa Vista (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Superávit de vazão operacional (l/s)
-	2018	1.680	100,00	89,25	18,00	2,12	2,54	3,81	6,19
Imediato	2019	1.633	100,00	91,41	17,60	2,10	2,52	3,78	6,22
	2020	1.587	100,00	93,62	17,20	2,08	2,50	3,75	6,25
Curto	2021	1.540	100,00	95,90	16,80	2,05	2,46	3,69	6,31
	2022	1.493	100,00	98,22	16,40	2,03	2,44	3,66	6,34
Médio	2023	1.446	100,00	100,61	16,00	2,00	2,40	3,60	6,40
	2024	1.399	100,00	103,05	15,60	1,98	2,38	3,57	6,43
	2025	1.352	100,00	105,54	15,20	1,95	2,34	3,51	6,49
	2026	1.306	100,00	108,10	14,80	1,92	2,30	3,45	6,55
Longo	2027	1.259	100,00	105,76	14,40	1,80	2,16	3,24	6,76
	2028	1.212	100,00	103,42	14,00	1,69	2,03	3,05	6,95
	2029	1.165	100,00	101,08	13,60	1,58	1,90	2,85	7,15
	2030	1.118	100,00	98,73	13,20	1,47	1,76	2,64	7,36
	2031	1.071	100,00	96,39	12,80	1,37	1,64	2,46	7,54
	2032	1.025	100,00	94,05	12,40	1,27	1,52	2,28	7,72



CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Boa Vista									
Prazo	Ano	População Boa Vista (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Superávit de vazão operacional (l/s)
Longo	2033	978	100,00	91,71	12,00	1,18	1,42	2,13	7,87
	2034	931	100,00	89,37	11,60	1,09	1,31	1,97	8,03
	2035	884	100,00	87,03	11,20	1,00	1,20	1,80	8,20
	2036	837	100,00	84,68	10,80	0,92	1,10	1,65	8,35
	2037	790	100,00	82,34	10,40	0,84	1,01	1,52	8,48
	2038	744	100,00	80,00	10,00	0,77	0,92	1,38	8,62

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.4.2 Marreca Velha

O cenário normativo da comunidade Marreca Velha considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% ao longo de todo período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 15% para 10% até 2038, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 89,25

l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2038. Desta forma, na Tabela 32 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água.

Tabela 32 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Marreca Velha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Marreca Velha									
Prazo	Ano	População Marreca Velha (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Superávit de vazão operacional (l/s)
-	2018	910	100,00	89,25	15,00	1,11	1,33	2,00	2,72
Imediato	2019	885	100,00	91,41	14,75	1,10	1,32	1,98	2,74
	2020	859	100,00	93,62	14,50	1,09	1,31	1,97	2,75



CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Marreca Velha

Prazo	Ano	População Marreca Velha (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Superávit de vazão operacional (l/s)
Curto	2021	834	100,00	95,90	14,25	1,08	1,30	1,95	2,77
	2022	809	100,00	98,22	14,00	1,07	1,28	1,92	2,80
Médio	2023	783	100,00	100,61	13,75	1,06	1,27	1,91	2,81
	2024	758	100,00	103,05	13,50	1,04	1,25	1,88	2,84
	2025	733	100,00	105,54	13,25	1,03	1,24	1,86	2,86
	2026	707	100,00	108,10	13,00	1,02	1,22	1,83	2,89
Longo	2027	682	100,00	105,76	12,75	0,96	1,15	1,73	2,99
	2028	656	100,00	103,42	12,50	0,90	1,08	1,62	3,10
	2029	631	100,00	101,08	12,25	0,84	1,01	1,52	3,20
	2030	606	100,00	98,73	12,00	0,79	0,95	1,43	3,29
	2031	580	100,00	96,39	11,75	0,73	0,88	1,32	3,40
	2032	555	100,00	94,05	11,50	0,68	0,82	1,23	3,49
	2033	530	100,00	91,71	11,25	0,63	0,76	1,14	3,58
	2034	504	100,00	89,37	11,00	0,59	0,71	1,07	3,65
	2035	479	100,00	87,03	10,75	0,54	0,65	0,98	3,74
	2036	453	100,00	84,68	10,50	0,50	0,60	0,90	3,82
	2037	428	100,00	82,34	10,25	0,45	0,54	0,81	3,91
	2038	403	100,00	80,00	10,00	0,41	0,49	0,74	3,98

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.4.3 Retiro da Picada

O cenário normativo da comunidade Retiro da Picada considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% ao longo de todo período de planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 15% para 10% até 2038, bem como a redução gradativa do

consumo *per capita* efetivo de 89,25 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2038. Desta forma, na Tabela 33 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água



Tabela 33 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Retiro da Picada.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Retiro da Picada									
Prazo	Ano	População Retiro da Picada (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo <i>per capita</i> de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Superávit de vazão operacional (l/s)
-	2018	574	100,00	89,25	15,00	0,70	0,84	1,26	3,74
Imediato	2019	558	100,00	91,41	14,75	0,69	0,83	1,25	3,75
	2020	542	100,00	93,62	14,50	0,69	0,83	1,25	3,75
Curto	2021	526	100,00	95,90	14,25	0,68	0,82	1,23	3,77
	2022	510	100,00	98,22	14,00	0,67	0,80	1,20	3,80
Médio	2023	494	100,00	100,61	13,75	0,67	0,80	1,20	3,80
	2024	478	100,00	103,05	13,50	0,66	0,79	1,19	3,81
	2025	462	100,00	105,54	13,25	0,65	0,78	1,17	3,83
	2026	446	100,00	108,10	13,00	0,64	0,77	1,16	3,84
Longo	2027	430	100,00	105,76	12,75	0,60	0,72	1,08	3,92
	2028	414	100,00	103,42	12,50	0,57	0,68	1,02	3,98
	2029	398	100,00	101,08	12,25	0,53	0,64	0,96	4,04
	2030	382	100,00	98,73	12,00	0,50	0,60	0,90	4,10
	2031	366	100,00	96,39	11,75	0,46	0,55	0,83	4,17
	2032	350	100,00	94,05	11,50	0,43	0,52	0,78	4,22
	2033	334	100,00	91,71	11,25	0,40	0,48	0,72	4,28
	2034	318	100,00	89,37	11,00	0,37	0,44	0,66	4,34
	2035	302	100,00	87,03	10,75	0,34	0,41	0,62	4,38
	2036	286	100,00	84,68	10,50	0,31	0,37	0,56	4,44
	2037	270	100,00	82,34	10,25	0,29	0,35	0,53	4,47
	2038	254	100,00	80,00	10,00	0,26	0,31	0,47	4,53

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.4.4 Utinga

O cenário normativo da comunidade Utinga considerou a manutenção do índice de atendimento em 100% ao longo de todo período de

planejamento, a redução das perdas no sistema de distribuição de 15% para 10% até 2038, bem como a redução gradativa do consumo *per capita* efetivo de 89,25



l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2038. Desta forma, na Tabela 34 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao abastecimento de água.

Tabela 34 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da comunidade Utinga.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Utinga									
Prazo	Ano	População Utinga (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo per capita de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Superávit de vazão operacional (l/s)
-	2018	338	100,00	89,25	15,00	0,41	0,49	0,74	4,26
Imediato	2019	328	100,00	91,41	14,75	0,41	0,49	0,74	4,26
	2020	319	100,00	93,62	14,50	0,40	0,48	0,72	4,28
Curto	2021	309	100,00	95,90	14,25	0,40	0,48	0,72	4,28
	2022	300	100,00	98,22	14,00	0,40	0,48	0,72	4,28
Médio	2023	291	100,00	100,61	13,75	0,39	0,47	0,71	4,29
	2024	281	100,00	103,05	13,50	0,39	0,47	0,71	4,29
	2025	272	100,00	105,54	13,25	0,38	0,46	0,69	4,31
	2026	262	100,00	108,10	13,00	0,38	0,46	0,69	4,31
Longo	2027	253	100,00	105,76	12,75	0,35	0,42	0,63	4,37
	2028	244	100,00	103,42	12,50	0,33	0,40	0,60	4,40
	2029	234	100,00	101,08	12,25	0,31	0,37	0,56	4,44
	2030	225	100,00	98,73	12,00	0,29	0,35	0,53	4,47
	2031	215	100,00	96,39	11,75	0,27	0,32	0,48	4,52
	2032	206	100,00	94,05	11,50	0,25	0,30	0,45	4,55
	2033	197	100,00	91,71	11,25	0,24	0,29	0,44	4,56
	2034	187	100,00	89,37	11,00	0,22	0,26	0,39	4,61
	2035	178	100,00	87,03	10,75	0,20	0,24	0,36	4,64
	2036	168	100,00	84,68	10,50	0,18	0,22	0,33	4,67
	2037	159	100,00	82,34	10,25	0,17	0,20	0,30	4,70
	2038	149	100,00	80,00	10,00	0,15	0,18	0,27	4,73

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.2.5. Área rural dispersa

O cenário normativo da área rural dispersa de Xique-Xique considerou a ampliação do índice de atendimento de 0% para 100% até 2038, o índice de perdas no sistema de distribuição em 10% após a implantação de sistemas coletivos de

abastecimento de água, bem como a ampliação do consumo per capita efetivo de 20,00 l/hab./dia para 80,00 l/hab./dia no ano de 2038. Desta forma, na Tabela 35 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da área rural dispersa.

Tabela 35 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de abastecimento de água da área rural dispersa.

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural dispersa									
Prazo	Ano	População rural dispersa (hab.)	Índice de atendimento (%)	Consumo per capita de água (l/hab./dia)	Índice de perdas (%)	Vazão média de água (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Déficit de vazão operacional (l/s)
Imediato	2018	7.124	0,00	20,00	0,00	1,65	1,98	2,97	-2,97
	2019	6.925	0,00	20,00	0,00	1,60	1,92	2,88	-2,88
	2020	6.726	0,00	20,00	0,00	1,56	1,87	2,81	-2,81
Curto	2021	6.528	0,00	20,00	0,00	1,51	1,81	2,72	-2,72
	2022	6.329	0,00	20,00	0,00	1,47	1,76	2,64	-2,64
Médio	2023	6.131	6,25	23,75	0,63	1,70	2,04	3,06	-3,06
	2024	5.932	12,50	27,50	1,25	1,91	2,29	3,44	-3,44
	2025	5.734	18,75	31,25	1,88	2,11	2,53	3,80	-3,80
	2026	5.535	25,00	35,00	2,50	2,30	2,76	4,14	-4,14
Longo	2027	5.337	31,25	38,75	3,13	2,47	2,96	4,44	-4,44
	2028	5.138	37,50	42,50	3,75	2,63	3,16	4,74	-4,74
	2029	4.939	43,75	46,25	4,38	2,77	3,32	4,98	-4,98
	2030	4.741	50,00	50,00	5,00	2,89	3,47	5,21	-5,21
	2031	4.542	56,25	53,75	5,63	2,99	3,59	5,39	-5,39
	2032	4.344	62,50	57,50	6,25	3,08	3,70	5,55	-5,55
	2033	4.145	68,75	61,25	6,88	3,16	3,79	5,69	-5,69
	2034	3.947	75,00	65,00	7,50	3,21	3,85	5,78	-5,78
	2035	3.748	81,25	68,75	8,13	3,25	3,90	5,85	-5,85
	2036	3.550	87,50	72,50	8,75	3,26	3,91	5,87	-5,87
	2037	3.351	93,75	76,25	9,38	3,26	3,91	5,87	-5,87
2038	3.152	100,00	80,00	10,00	3,24	3,89	5,84	-5,84	

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Como mencionado anteriormente, a carência com relação ao serviço de abastecimento de água na área rural de Xique-Xique é acentuada, principalmente com relação à disponibilidade de água para atendimento das necessidades, mas também à qualidade da água que é ofertada para a população, com a ausência de um tratamento adequado. É importante que primeiramente sejam feitos estudos para definições das melhores formas de atendimento da área rural dispersa, seja por sistemas coletivos que atendam várias comunidades rurais através de derivações de rede de distribuição, ou por soluções individuais como, por exemplo, poços

subterrâneos para atendimento de uma pequena comunidade rural.

Para isso, é necessário que sejam analisados os melhores pontos para a captação de água pela disponibilidade de água, superficial e/ou subterrânea, para consumo humano, tanto em qualidade quanto em quantidade de água, de modo que no decorrer do período de planejamento, nos próximos 20 anos, o acesso a água seja universalizado também na área rural de Xique-Xique, através da combinação de diferentes soluções que se adequem a realidade do município e melhor atendam às necessidades do mesmo.

5.1.3.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Abastecimento de Água

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o abastecimento de água no município de Xique-Xique, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.

Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de modo que ao longo do período de

planejamento, progressivamente, toda a população seja atendida com água em quantidade e qualidade.

A Tabela 36 e a Tabela 37 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, as fontes de recursos, os custos e os respectivos prazos de execução.



Tabela 36 – Ações e investimentos imediatos: sistema de abastecimento de água.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
1 A.I	Realização de outorga das captações não outorgadas.	SAAE	Distrito Copixaba	SAAE	R\$ 1.500,00
		SAAE	Distrito Nova Iguira	SAAE	R\$ 1.500,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 1.500,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Utinga	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 3.000,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 3.000,00
2 A.I.C	Aquisição e instalação de bombas reservas nos sistemas de captação.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 28.251,17
4 A.I	Elaboração de projeto do novo sistema de abastecimento de água do distrito Sede.	SAAE	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades	R\$ 140.470,14



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
6 A.I.C	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 7.289,65
		SAAE	Distrito Copixaba	SAAE	R\$ 1.824,66
		SAAE	Distrito Nova Iguira	SAAE	R\$ 3.649,32
		SAAE	Boa Vista	SAAE	R\$ 3.649,32
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 1.824,66
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Utinga	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 3.649,32
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 3.649,32
8 A.I	Revitalização do sistema de abastecimento do distrito Copixaba, uma vez que já possui tratamento por simples desinfecção.	SAAE	Distrito Copixaba	SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 1.081,50



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
11 A.I	Instalação de bomba dosadora de cloro nos poços de Utinga e Retiro da Picada, para simples desinfecção da água captada subterraneamente.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Utinga	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 3.531,60
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 3.531,60
12 A.ICML	Realização de análises periódicas da qualidade da água distribuída nas comunidades rurais.	SAAE	Distrito Copixaba	SAAE	R\$ 436,80
		SAAE	Distrito Nova Iguira	SAAE	R\$ 6.877,20
		SAAE	Boa Vista	SAAE	R\$ 6.877,20
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	SAAE	R\$ 6.877,20
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Utinga	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 873,60
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 873,60



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
19 A.ICML	Programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 26.570,00
		SAAE	Distrito Copixaba	SAAE	R\$ 3.210,00
		SAAE	Distrito Nova Iguira	SAAE	R\$ 11.540,00
		SAAE	Boa Vista	SAAE	R\$ 9.190,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 4.970,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Utinga	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 1.850,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 3.130,00
20 A.IC	Substituição das redes inadequadas de cimento amianto no distrito Sede.	SAAE	Distrito Sede	SAAE, Prefeitura Municipal de Xique-Xique, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades	R\$ 462.307,58



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
21 A.ICML	Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana, através da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população.	SAAE	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 34.259,63
		SAAE	Distrito Copixaba	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 1.251,79
		SAAE	Distrito Nova Iguira	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 3.030,66
23 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 585.326,70
		SAAE	Distrito Copixaba	SAAE	R\$ 4.006,80
		SAAE	Distrito Nova Iguira	SAAE	R\$ 192.994,20
24 A.I	Definição da prestação dos serviços de abastecimento de água na área rural visando garantir a qualidade dos serviços.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Área rural	Não se aplica	-
25 A.I	Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Área rural	Não se aplica	-



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
26 A.I	Realização de estudo para definição de soluções definitivas de abastecimento de água, visando o atendimento da população rural dispersa e das comunidades atualmente abastecidas por carro pipa.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Área rural	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE, FUNASA, CBHSF e Ministério do Meio Ambiente	R\$ 565.509,48
27 A.IC	Atendimento das comunidades dispersas com carro pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Área rural	Prefeitura Municipal de Xique-Xique e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	R\$ 2.315.520,00
28 A.I	Realização de estudo para definição e implantação de sistemas de abastecimento de água, visando o atendimento da população residente nas ilhas.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Ilhas	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE, FUNASA, CBHSF e Ministério do Meio Ambiente	-
29 A.I	Regularização das captações superficiais e subterrâneas, com o cadastro e levantamento das que são dispensadas de outorga e das que apresentam necessidade de outorga.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-
30 A.ICML	Controle das outorgas dos mananciais de abastecimento, e suas respectivas vazões, através da criação do programa de monitoramento das outorgas existentes – Programa de proteção dos mananciais.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
31 A.IC	Realização de estudo para a preservação, revitalização e proteção dos mananciais, principalmente os utilizados para fins de consumo humano e em situação de vulnerabilidade ambiental.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	SAAE, Prefeitura Municipal de Xique-Xique, Fundo Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (FERHBA), CBHSF e MMA	R\$ 233.344,00
32 A.ICML	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 56.000,00
33 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-
34 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Xique-Xique*	Não se aplica	-
Total do prazo imediato					R\$ 4.749.728,70

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Tabela 37 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de abastecimento de água.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
2 A.C	Aquisição e instalação de bombas reservas nos sistemas de captação.	SAAE	Distrito Copixaba	SAAE	R\$ 13.002,67		
		SAAE	Distrito Nova Iguira	SAAE	R\$ 3.297,45		
		SAAE	Boa Vista	SAAE	R\$ 3.297,45		
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 2.869,56		
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Utinga	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 24.225,68		
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 24.225,68		
3 A.C	Cercamento e aquisição de placas de identificação para instalação nos pontos de captação.	SAAE	Distrito Sede	SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 1.359,50		
		SAAE	Distrito Copixaba	SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 7.527,00		
		SAAE	Distrito Nova Iguira	SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 1.359,50		



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
3 A.C	Cercamento e aquisição de placas de identificação para instalação nos pontos de captação.	SAAE	Boa Vista	SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 1.359,50		
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 1.359,50		
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Utinga	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 742,75		
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 742,75		
5 A.C	Construção de nova captação para complementar o atual sistema de abastecimento da sede urbana.	SAAE	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 1.571.691,01		



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
6 A.I.C	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 7.289,65		
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 1.824,66		
7 A.M	Revitalização do atual sistema de abastecimento de água (captação e tratamento) do distrito Sede, como forma de garantir o tratamento efetivo.	SAAE	Distrito Sede	SAAE e Ministério das Cidades		R\$ 260.000,00	
10 A.C	Construção de nova ETA do tipo convencional no distrito Sede, com capacidade de tratamento de 85 l/s.	SAAE	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 3.500.000,00		
11 A.C	Construção de ETA compacta na comunidade Marreca Velha, com capacidade de tratamento de 5 l/s.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 144.000,00		



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
12 A.ICML	Realização de análises periódicas da qualidade da água distribuída nas comunidades rurais.	SAAE	Distrito Copixaba	SAAE	R\$ 436,80	R\$ 873,60	R\$ 2.620,80
		SAAE	Distrito Nova Iguira	SAAE	R\$ 6.877,20	R\$ 13.754,40	R\$ 41.263,00
		SAAE	Boa Vista	SAAE	R\$ 6.877,20	R\$ 13.754,40	R\$ 41.263,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 6.877,20	R\$ 13.754,40	R\$ 41.263,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Utinga	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 873,60	R\$ 1.747,20	R\$ 5.241,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 873,60	R\$ 1.747,20	R\$ 5.241,00
13 A.CM	Construção de reservatórios de água no distrito Sede, com volume total de reservação de 2.130 m ³ .	SAAE	Distrito Sede	SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 948.861,75	R\$ 948.861,75	
14 A.C	Construção de um novo reservatório em Marreca Velha, com volume de reservação de 26 m ³ .	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	Prefeitura Municipal de Xique-Xique e FUNASA	R\$ 20.000,00		
15 A.C	Construção de um novo reservatório em Retiro da Picada, com volume de reservação de 9 m ³ .	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique e FUNASA	R\$ 8.000,00		



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
16 A.CML	Manutenção e conservação das unidades de reservação, com o cercamento, instalação de placas de identificação e pintura dos reservatórios.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 1.548,87	R\$ 189,37	R\$ 378,74
		SAAE	Distrito Copixaba	SAAE	R\$ 189,37	R\$ 189,37	R\$ 378,74
		SAAE	Distrito Nova Iguira	SAAE	R\$ 1.548,87	R\$ 189,37	R\$ 378,74
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, Associação dos Trabalhadores de Marreca Velha	R\$ 3.097,74	R\$ 378,74	R\$ 757,48
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Utinga	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 1.548,87	R\$ 189,37	R\$ 378,74
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 315,37	R\$ 189,37	R\$ 378,74
17 A.M	Implantação de sistema de telemetria no sistema de abastecimento de água da sede urbana.	SAAE	Distrito Sede	SAAE		R\$ 138.743,00	
18 A.CML	Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Xique-Xique, para melhor gestão do abastecimento.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 455.802,23	R\$ 5.269,10	R\$ 15.842,89



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
20 A.ICML	Programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 271.150,00	R\$ 547.000,00	R\$ 1.678.740,00
		SAAE	Distrito Copixaba	SAAE	R\$ 3.220,00	R\$ 6.510,00	R\$ 19.980,00
		SAAE	Distrito Nova Iguira	SAAE	R\$ 11.610,00	R\$ 23.420,00	R\$ 71.870,00
		SAAE	Boa Vista	SAAE	R\$ 8.650,00	R\$ 15.710,00	R\$ 34.260,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 4.690,00	R\$ 8.500,00	R\$ 18.540,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Utinga	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 1.740,00	R\$ 3.160,00	R\$ 6.870,00
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 2.950,00	R\$ 5.360,00	R\$ 11.670,00
21 A.IC	Substituição das redes inadequadas de cimento amianto no distrito Sede.	SAAE	Distrito Sede	SAAE, Prefeitura Municipal de Xique-Xique, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades	R\$ 462.307,58		



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
21 A.ICML	Ampliação do índice de atendimento considerando as áreas de expansão urbana, através da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população.	SAAE	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 34.193,74	R\$ 68.255,72	R\$ 205.228,35
		SAAE	Distrito Copixaba	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 856,49	R\$ 2.569,47	R\$ 6.390,74
		SAAE	Distrito Nova Iguira	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE e Ministério das Cidades	R\$ 3.096,54	R\$ 6.061,32	R\$ 18.315,72
22 A.CML	Cadastro das redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR).	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 556.657,00	R\$ 6.437,00	R\$ 19.352,00



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
23 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	SAAE	Distrito Sede	SAAE	R\$ 26.044,20	R\$ 52.422,30	R\$ 157.600,80
		SAAE	Distrito Copixaba	SAAE	R\$ 333,90	R\$ 667,80	R\$ 1.669,50
		SAAE	Distrito Nova Iguira	SAAE	R\$ 1.335,60	R\$ 2.003,40	R\$ 7.011,90
		SAAE	Boa Vista	SAAE	R\$ 16.027,20		
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Marreca Velha	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 86.814,00		
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Utinga	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 32.388,30		
		Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Retiro da Picada	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 54.759,60		



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
28 A.IC	Atendimento das comunidades dispersas com carro-pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Área rural	Prefeitura Municipal de Xique-Xique e Exército Brasileiro (Ministério da Defesa)	R\$ 2.315.520,00		
30 A.ICML	Controle das outorgas dos mananciais de abastecimento, e suas respectivas vazões, através da criação do programa de monitoramento das outorgas existentes – Programa de proteção dos mananciais.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-	-	-
32 A.ICML	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, SAAE, FUNASA e Ministério das Cidades	R\$ 56.000,00	R\$ 112.000,00	R\$ 336.000,00



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
33 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-	-	-
34 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária	Xique-Xique*	Não se aplica	-	-	-
35 A.C	Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.	SAAE	Xique-Xique*	SAAE, Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional	R\$ 40.000,00		
Total por prazo					R\$ 10.764.247,13	R\$ 2.259.907,65	R\$ 2.748.884,88
Total do curto, médio e longo prazo					R\$ 15.773.039,66		
TOTAL GERAL DO EIXO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					R\$ 20.522.768,36		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.4. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água

Após a compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de abastecimento de água de Xique-Xique com as ações propostas para tal, foi possível concluir que o sistema necessita de reestruturação e adequações no âmbito institucional e, principalmente, no âmbito estrutural. De maneira geral, o atual sistema de abastecimento de água do município é precário, uma vez que mesmo onde há o fornecimento deste bem, muitas vezes não ocorre em quantidade e/ou qualidade suficiente para o atendimento da demanda de água da população.

Como apresentado ao longo deste estudo, os investimentos necessários para o eixo de abastecimento de água não se limitam às estruturas que deverão ser construídas e/ou revitalizadas, mas também à criação e à institucionalização de normas e regulamentos que subsidiem a cobrança e a manutenção dos serviços, visando a sustentabilidade dos mesmos.

Também é importante destacar o desafio de atender toda a população com água, principalmente as que se encontram dispersas no meio rural, fato agravado pelo município estar localizado em região afetada por longos períodos de estiagem onde a escassez de água é uma realidade, sendo, portanto, necessário a realização de estudos aprofundados para a identificação da melhor forma de atendimento dessa população com sistemas adequados de abastecimento de água.

Desta maneira, são necessários grandes investimentos para a universalização do sistema de abastecimento de água de Xique-Xique ao longo do horizonte de planejamento (20 anos), tanto na área urbana quanto na área rural, incluindo os distritos, comunidades rurais, ilhas e população rural dispersa.



5.1.4. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1.4.1. Carências do Sistema de Esgotamento Sanitário

Inicialmente, para auxiliar na sanitário, o Quadro 14 apresenta as proposição das ações de melhorias e de principais carências identificadas no universalização do sistema de esgotamento município de Xique-Xique.

Quadro 14 – Carências do sistema de esgotamento sanitário do município de Xique-Xique.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Localidade	Carências
Distrito Sede	<ul style="list-style-type: none"> - O sistema de esgotamento sanitário é precário e atende uma pequena parte do distrito Sede. Segundo dados do SNIS (2016), o índice de atendimento urbano é de apenas 18,64%. - O índice de coleta é de 9,6%, no entanto, o índice de tratamento é de 0%, ou seja, o distrito não é atendido com um sistema completo e adequado de coleta e tratamento de esgoto. - O sistema existente conta apenas com fossas e com uma rede coletora inacabada e pouco abrangente. Além disso, parte dos efluentes domésticos gerado na sede urbana é lançado em redes de drenagem pluvial, nas vias públicas e/ou à céu aberto. - O sistema de coleta de esgoto é inadequado, uma vez que a rede pública é bastante limitada, atendendo apenas uma parcela da sede urbana e, ainda assim, de forma interligada com a rede de drenagem pluvial. - Parte do esgoto gerado no distrito Sede é encaminhado para um ponto de cota altimétrica mais baixa, onde encontra-se uma lagoa de contenção de água pluvial. - A lagoa também recebe regularmente esgoto sem tratamento, uma vez que à medida que a rede coletora foi sendo implantada e interligada à rede de drenagem. - O ponto de lançamento da lagoa de drenagem está situado à montante do atual ponto de captação do sistema de abastecimento de água operado pelo SAAE, representando riscos diretos de contaminação, pela quantidade de esgoto que é lançado juntamente com as águas pluviais. - Utilização das redes e canais de drenagem pluvial para coleta e transporte de esgoto doméstico. - As estruturas de rede coletora existentes não se encontram em bom estado de conservação, uma vez que é antiga, o sistema é mal utilizado e não há manutenção periódica. - Grande parte do esgoto é despejado sem tratamento prévio no rio São Francisco, que margeia a área urbana. - Inexistência de levantamento quantitativo e qualitativo das fossas, não sendo conhecidas as condições e eficiência destes sistemas.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Localidade	Carências
Distrito Copixaba	<ul style="list-style-type: none"> - Inexistência de sistema coletivo e/ou individual adequado de coleta e tratamento de esgoto. - O efluente de esgoto gerado no distrito Copixaba é conduzido para fossas individuais nas residências, negras ou rudimentares. - As soluções individuais para destinação do esgoto sanitário não são adequadas uma vez que não ocorre em fossas sépticas, que são estruturas padronizadas pela NBR 7229:1993, que traz as condições exigíveis para projeto, construção e operação destes sistemas. - Poucas residências descartam o esgoto a céu aberto, geralmente apenas água cinza. - Não se sabe quais as condições e eficiência das fossas construídas no distrito.
Distrito Nova Iguira	<ul style="list-style-type: none"> - Inexistência de sistema coletivo e/ou individual adequado de coleta e tratamento de esgoto. - O efluente de esgoto gerado no distrito Nova Iguira é conduzido para fossas individuais nas residências, negras ou rudimentares. - As soluções individuais para destinação do esgoto sanitário não é adequada uma vez que não ocorre em fossas sépticas, que são estruturas padronizadas pela NBR 7229:1993, que traz as condições exigíveis para projeto, construção e operação destes sistemas. - No distrito também ocorre o lançamento de esgoto direto na rua, sem nenhum tipo de tratamento prévio. - Não se sabe quais as condições e eficiência das fossas construídas no distrito.
Comunidade Boa Vista	<ul style="list-style-type: none"> - Poucas residências possuem fossas construídas, sendo a grande maioria rudimentar. - Na comunidade, é recorrente o lançamento de esgoto em via pública.
Comunidade Marreca Velha	<ul style="list-style-type: none"> - A maioria das residências possui fossas rudimentares. - As residências que não possuem fossas instaladas, despejam o esgoto gerado diretamente no leito do rio São Francisco.
Comunidade Retiro da Picada	<ul style="list-style-type: none"> - O esgoto gerado em Retiro da Picada é direcionado para fossas rudimentares ou lançado nas vias públicas.
Comunidade Utinga	<ul style="list-style-type: none"> - Na comunidade, é recorrente o lançamento de esgoto à céu aberto.
Área rural	<ul style="list-style-type: none"> - As comunidades rurais do município de Xique-Xique não possuem sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto. - Os efluentes domésticos gerados nas comunidades são destinados para fossas negras ou rudimentares, à céu aberto, nas vias públicas e/ou em corpos hídricos, sem qualquer tratamento prévio. - As fossas (negras ou rudimentares), quando existentes, foram construídas pelos próprios moradores e não é conhecida a condição e eficiência desses equipamentos.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Localidade	Carências
Ilhas	<ul style="list-style-type: none"> - As ilhas de Xique-Xique não possuem sistemas de esgotamento sanitário uma vez que os solos são rasos, ou seja, sem profundidade para a instalação de fossas. - O esgoto gerado nas ilhas é lançado a céu aberto e/ou encaminhado diretamente para os cursos d'água.
Xique-Xique*	<ul style="list-style-type: none"> - No município de Xique-Xique não existe nenhum sistema de esgotamento sanitário adequado, sendo evidente as consequências negativas da ausência de dispositivos de coleta e tratamento de esgoto em todo o território municipal. - A capacidade de atendimento pelos sistemas disponíveis não atende toda a população e a demanda de geração de esgoto.

* Carências gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2. Necessidades de Serviços Públicos de Esgotamento Sanitário

Depois de identificadas as carências, nesta etapa foram projetadas e apresentadas as principais necessidades do esgotamento sanitário no município de Xique-Xique, com base no cenário normativo, o mais adequado à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

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

5.1.4.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considerou a ampliação do índice de coleta de esgoto de 9,60% para 100% até 2026, bem como a ampliação do índice de tratamento de 0% para 100% até 2026, e a redução da geração *per capita* de esgoto

para 80,00 l/hab./dia até 2026 (conforme redução do consumo *per capita* de água). Desta forma, na Tabela 38 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do distrito Sede de Xique-Xique.



Tabela 38 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Sede de Xique-Xique.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede													
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Extensão de rede (km)	Taxa de infiltração (l/s.km)	Vazão de infiltração (l/s)	Vazão de esgoto total (l/s)	Índice de tratamento (%)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	32.053	89,25	33,11	41,39	62,09	9,60	9,00	0,10	0,90	62,99	0,00	-62,99
Imediato	2019	32.147	88,09	32,78	40,98	61,47	20,90	19,60	0,10	1,91	63,38	0,00	-63,38
	2020	32.241	86,94	32,44	40,55	60,83	32,20	30,19	0,10	2,87	63,70	0,00	-63,70
Curto	2021	32.335	85,78	32,10	40,13	60,20	43,50	40,79	0,09	3,77	63,97	0,00	-63,97
	2022	32.429	84,62	31,76	39,70	59,55	54,80	51,39	0,09	4,62	64,17	0,00	-64,17
Médio	2023	32.522	83,47	31,42	39,28	58,92	66,10	61,98	0,09	5,42	64,34	0,00	-64,34
	2024	32.616	82,31	31,07	38,84	58,26	77,40	72,58	0,09	6,17	64,43	0,00	-64,43
	2025	32.710	81,16	30,72	38,40	57,60	88,70	83,17	0,08	6,86	64,46	0,00	-64,46
	2026	32.804	80,00	30,37	37,96	56,94	100,00	93,77	0,08	7,50	64,44	100,00	0,00
Longo	2027	32.898	80,00	30,46	38,08	57,12	100,00	93,77	0,08	7,27	64,39	100,00	0,00
	2028	32.992	80,00	30,55	38,19	57,29	100,00	93,77	0,08	7,03	64,32	100,00	0,00
	2029	33.086	80,00	30,64	38,30	57,45	100,00	93,77	0,07	6,80	64,25	100,00	0,00
	2030	33.180	80,00	30,72	38,40	57,60	100,00	93,77	0,07	6,56	64,16	100,00	0,00
	2031	33.274	80,00	30,81	38,51	57,77	100,00	93,77	0,07	6,33	64,10	100,00	0,00
	2032	33.367	80,00	30,90	38,63	57,95	100,00	93,77	0,07	6,10	64,05	100,00	0,00
	2033	33.461	80,00	30,98	38,73	58,10	100,00	93,77	0,06	5,86	63,96	100,00	0,00
	2034	33.555	80,00	31,07	38,84	58,26	100,00	93,77	0,06	5,63	63,89	100,00	0,00
	2035	33.649	80,00	31,16	38,95	58,43	100,00	93,77	0,06	5,39	63,82	100,00	0,00
	2036	33.743	80,00	31,24	39,05	58,58	100,00	93,77	0,06	5,16	63,74	100,00	0,00
	2037	33.837	80,00	31,33	39,16	58,74	100,00	93,77	0,05	4,92	63,66	100,00	0,00
	2038	33.931	80,00	31,42	39,28	58,92	100,00	93,77	0,05	4,69	63,61	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.2. Distrito Copixaba

O cenário normativo do distrito Copixaba considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% até 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da geração *per*

capita de esgoto para 80,00 l/hab./dia até 2038 (conforme redução do consumo *per capita* de água). Desta forma, na Tabela 39 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 39 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Copixaba.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Copixaba											
Prazo	Ano	População urbana Copixaba (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	439	89,25	0,45	0,56	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,84
Imediat	2019	441	91,41	0,47	0,59	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,89
	2020	442	93,63	0,48	0,60	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,90
Curto	2021	443	95,90	0,49	0,61	0,92	16,67	0,15	16,67	0,15	-0,77
	2022	444	98,22	0,50	0,63	0,95	36,67	0,35	36,67	0,35	-0,60
Médio	2023	446	100,60	0,52	0,65	0,98	56,67	0,56	56,67	0,56	-0,42
	2024	447	103,04	0,53	0,66	0,99	76,67	0,76	76,67	0,76	-0,23
	2025	448	105,54	0,55	0,69	1,04	96,67	1,01	96,67	1,01	-0,03
	2026	450	108,09	0,56	0,70	1,05	100,00	1,05	100,00	1,05	0,00
Longo	2027	451	105,75	0,55	0,69	1,04	100,00	1,04	100,00	1,04	0,00
	2028	452	103,41	0,54	0,68	1,02	100,00	1,02	100,00	1,02	0,00
	2029	453	101,07	0,53	0,66	0,99	100,00	0,99	100,00	0,99	0,00
	2030	455	98,73	0,52	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
	2031	456	96,39	0,51	0,64	0,96	100,00	0,96	100,00	0,96	0,00
	2032	457	94,05	0,50	0,63	0,95	100,00	0,95	100,00	0,95	0,00
	2033	459	91,71	0,49	0,61	0,92	100,00	0,92	100,00	0,92	0,00
	2034	460	89,36	0,48	0,60	0,90	100,00	0,90	100,00	0,90	0,00
	2035	461	87,02	0,46	0,58	0,87	100,00	0,87	100,00	0,87	0,00
	2036	462	84,68	0,45	0,56	0,84	100,00	0,84	100,00	0,84	0,00



CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Copixaba											
Prazo	Ano	População urbana Copixaba (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
Longo	2037	464	82,34	0,44	0,55	0,83	100,00	0,83	100,00	0,83	0,00
	2038	465	80,00	0,43	0,54	0,81	100,00	0,81	100,00	0,81	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2.3. Distrito Nova Iguaçu

O cenário normativo do distrito Nova Iguaçu considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% até 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da geração *per*

capita de esgoto para 80,00 l/hab./dia até 2038 (conforme redução do consumo *per capita* de água). Desta forma, na Tabela 40 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 40 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário do distrito Nova Iguaçu.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Nova Iguaçu											
Prazo	Ano	População urbana Nova Iguaçu (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	829	89,25	1,07	1,34	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,01
Imediat	2019	832	91,41	1,10	1,38	2,07	12,50	0,26	0,00	0,00	-2,07
	2020	834	93,63	1,13	1,41	2,12	25,00	0,53	0,00	0,00	-2,12
Curto	2021	837	95,90	1,16	1,45	2,18	37,50	0,82	0,00	0,00	-2,18
	2022	839	98,22	1,19	1,49	2,24	50,00	1,12	20,00	0,22	-2,02



CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Nova Iguaíra											
Prazo	Ano	População urbana Nova Iguaíra (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
Médio	2023	842	100,60	1,22	1,53	2,30	62,50	1,44	40,00	0,58	-1,72
	2024	844	103,04	1,26	1,58	2,37	75,00	1,78	60,00	1,07	-1,30
	2025	846	105,54	1,29	1,61	2,42	87,50	2,12	80,00	1,70	-0,72
	2026	849	108,09	1,33	1,66	2,49	100,00	2,49	100,00	2,49	0,00
Longo	2027	851	105,75	1,30	1,63	2,45	100,00	2,45	100,00	2,45	0,00
	2028	854	103,41	1,28	1,60	2,40	100,00	2,40	100,00	2,40	0,00
	2029	856	101,07	1,25	1,56	2,34	100,00	2,34	100,00	2,34	0,00
	2030	859	98,73	1,23	1,54	2,31	100,00	2,31	100,00	2,31	0,00
	2031	861	96,39	1,20	1,50	2,25	100,00	2,25	100,00	2,25	0,00
	2032	863	94,05	1,17	1,46	2,19	100,00	2,19	100,00	2,19	0,00
	2033	866	91,71	1,15	1,44	2,16	100,00	2,16	100,00	2,16	0,00
	2034	868	89,36	1,12	1,40	2,10	100,00	2,10	100,00	2,10	0,00
	2035	871	87,02	1,10	1,38	2,07	100,00	2,07	100,00	2,07	0,00
	2036	873	84,68	1,07	1,34	2,01	100,00	2,01	100,00	2,01	0,00
	2037	876	82,34	1,04	1,30	1,95	100,00	1,95	100,00	1,95	0,00
	2038	878	80,00	1,02	1,28	1,92	100,00	1,92	100,00	1,92	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2.4. Comunidades rurais

5.1.4.2.4.1 Boa Vista

O cenário normativo da comunidade Boa Vista considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% até 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da geração *per capita* de esgoto para 64,00

l/hab./dia até 2038 (conforme redução do consumo *per capita* de água). Desta forma, na Tabela 41 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.



Tabela 41 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Boa Vista.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Boa Vista											
Prazo	Ano	População Boa Vista (hab.)	Geração per capita de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	1.680	71,40	1,39	1,74	2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,61
Imediat	2019	1.633	73,13	1,38	1,73	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,60
	2020	1.587	74,90	1,38	1,73	2,60	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,60
Curto	2021	1.540	76,72	1,37	1,71	2,57	16,67	0,43	16,67	0,43	-2,14
	2022	1.493	78,58	1,36	1,70	2,55	33,33	0,85	33,33	0,85	-1,70
Médio	2023	1.446	80,49	1,35	1,69	2,54	50,00	1,27	50,00	1,27	-1,27
	2024	1.399	82,44	1,34	1,68	2,52	66,67	1,68	66,67	1,68	-0,84
	2025	1.352	84,43	1,32	1,65	2,48	83,33	2,07	83,33	2,07	-0,41
	2026	1.306	86,48	1,31	1,64	2,46	100,00	2,46	100,00	2,46	0,00
Longo	2027	1.259	84,61	1,23	1,54	2,31	100,00	2,31	100,00	2,31	0,00
	2028	1.212	82,73	1,16	1,45	2,18	100,00	2,18	100,00	2,18	0,00
	2029	1.165	80,86	1,09	1,36	2,04	100,00	2,04	100,00	2,04	0,00
	2030	1.118	78,99	1,02	1,28	1,92	100,00	1,92	100,00	1,92	0,00
	2031	1.071	77,11	0,96	1,20	1,80	100,00	1,80	100,00	1,80	0,00
	2032	1.025	75,24	0,89	1,11	1,67	100,00	1,67	100,00	1,67	0,00
	2033	978	73,37	0,83	1,04	1,56	100,00	1,56	100,00	1,56	0,00
	2034	931	71,49	0,77	0,96	1,44	100,00	1,44	100,00	1,44	0,00
	2035	884	69,62	0,71	0,89	1,34	100,00	1,34	100,00	1,34	0,00
	2036	837	67,75	0,66	0,83	1,25	100,00	1,25	100,00	1,25	0,00
	2037	790	65,87	0,60	0,75	1,13	100,00	1,13	100,00	1,13	0,00
2038	744	64,00	0,55	0,69	1,04	100,00	1,04	100,00	1,04	0,00	

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2.4.2 Marreca Velha

O cenário normativo da comunidade Marreca Velha considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% até 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da



geração per capita de esgoto para 64,00 l/hab./dia até 2038 (conforme redução do consumo per capita de água). Desta forma, na Tabela 42 são apresentadas as premissas

de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 42 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Marreca Velha.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Marreca Velha											
Prazo	Ano	População Marreca Velha (hab.)	Geração per capita de esgoto	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	910	71,40	0,75	0,94	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,41
Imediat	2019	885	73,13	0,75	0,94	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,41
	2020	859	74,90	0,74	0,93	1,40	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,40
Curto	2021	834	76,72	0,74	0,93	1,40	16,67	0,23	16,67	0,23	-1,17
	2022	809	78,58	0,74	0,93	1,40	33,33	0,47	33,33	0,47	-0,93
Médio	2023	783	80,49	0,73	0,91	1,37	50,00	0,69	50,00	0,69	-0,68
	2024	758	82,44	0,72	0,90	1,35	66,67	0,90	66,67	0,90	-0,45
	2025	733	84,43	0,72	0,90	1,35	83,33	1,13	83,33	1,13	-0,22
	2026	707	86,48	0,71	0,89	1,34	100,00	1,34	100,00	1,34	0,00
Longo	2027	682	84,61	0,67	0,84	1,26	100,00	1,26	100,00	1,26	0,00
	2028	656	82,73	0,63	0,79	1,19	100,00	1,19	100,00	1,19	0,00
	2029	631	80,86	0,59	0,74	1,11	100,00	1,11	100,00	1,11	0,00
	2030	606	78,99	0,55	0,69	1,04	100,00	1,04	100,00	1,04	0,00
	2031	580	77,11	0,52	0,65	0,98	100,00	0,98	100,00	0,98	0,00
	2032	555	75,24	0,48	0,60	0,90	100,00	0,90	100,00	0,90	0,00
	2033	530	73,37	0,45	0,56	0,84	100,00	0,84	100,00	0,84	0,00
	2034	504	71,49	0,42	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
	2035	479	69,62	0,39	0,49	0,74	100,00	0,74	100,00	0,74	0,00
	2036	453	67,75	0,36	0,45	0,68	100,00	0,68	100,00	0,68	0,00
	2037	428	65,87	0,33	0,41	0,62	100,00	0,62	100,00	0,62	0,00
	2038	403	64,00	0,30	0,38	0,57	100,00	0,57	100,00	0,57	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.2.4.3 Retiro da Picada

O cenário normativo da comunidade Retiro da Picada considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% até 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da geração *per capita* de esgoto para 64,00

l/hab./dia até 2038 (conforme redução do consumo *per capita* de água). Desta forma, na Tabela 43 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 43 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Retiro da Picada.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Retiro da Picada											
Prazo	Ano	População Retiro da Picada (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	574	71,40	0,47	0,59	0,89	0,00%	0,00	0%	0,00	-0,89
Imediat	2019	558	73,13	0,47	0,59	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,89
	2020	542	74,90	0,47	0,59	0,89	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,89
Curto	2021	526	76,72	0,47	0,59	0,89	16,67	0,15	16,67	0,15	-0,74
	2022	510	78,58	0,46	0,58	0,87	33,33	0,29	33,33	0,29	-0,58
Médio	2023	494	80,49	0,46	0,58	0,87	50,00	0,44	50,00	0,44	-0,43
	2024	478	82,44	0,46	0,58	0,87	66,67	0,58	66,67	0,58	-0,29
	2025	462	84,43	0,45	0,56	0,84	83,33	0,70	83,33	0,70	-0,14
	2026	446	86,48	0,45	0,56	0,84	100,00	0,84	100,00	0,84	0,00
Longo	2027	430	84,61	0,42	0,53	0,80	100,00	0,80	100,00	0,80	0,00
	2028	414	82,73	0,40	0,50	0,75	100,00	0,75	100,00	0,75	0,00
	2029	398	80,86	0,37	0,46	0,69	100,00	0,69	100,00	0,69	0,00
	2030	382	78,99	0,35	0,44	0,66	100,00	0,66	100,00	0,66	0,00
	2031	366	77,11	0,33	0,41	0,62	100,00	0,62	100,00	0,62	0,00
	2032	350	75,24	0,30	0,38	0,57	100,00	0,57	100,00	0,57	0,00
	2033	334	73,37	0,28	0,35	0,53	100,00	0,53	100,00	0,53	0,00
	2034	318	71,49	0,26	0,33	0,50	100,00	0,50	100,00	0,50	0,00
	2035	302	69,62	0,24	0,30	0,45	100,00	0,45	100,00	0,45	0,00



CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Retiro da Picada											
Prazo	Ano	População Retiro da Picada (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
Longo	2036	286	67,75	0,22	0,28	0,42	100,00	0,42	100,00	0,42	0,00
	2037	270	65,87	0,21	0,26	0,39	100,00	0,39	100,00	0,39	0,00
	2038	254	64,00	0,19	0,24	0,36	100,00	0,36	100,00	0,36	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2.4.4 Utinga

O cenário normativo da comunidade Utinga considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% até 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a redução da geração *per capita* de esgoto para 64,00 l/hab./dia até

2038 (conforme redução do consumo *per capita* de água). Desta forma, na Tabela 44 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da referida comunidade com relação ao esgotamento sanitário.

Tabela 44 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário da comunidade Utinga.

CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Utinga											
Prazo	Ano	População Utinga (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	338	71,40	0,28	0,35	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,53
Imediat	2019	328	73,13	0,28	0,35	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,53
	2020	319	74,90	0,28	0,35	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,53
Curto	2021	309	76,72	0,27	0,34	0,51	16,67	0,09	16,67	0,09	-0,42
	2022	300	78,58	0,27	0,34	0,51	33,33	0,17	33,33	0,17	-0,34



CENÁRIO NORMATIVO – Comunidade Utinga

Prazo	Ano	População Utinga (hab.)	Geração <i>per capita</i> de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
Médio	2023	291	80,49	0,27	0,34	0,51	50,00	0,26	50,00	0,26	-0,25
	2024	281	82,44	0,27	0,34	0,51	66,67	0,34	66,67	0,34	-0,17
	2025	272	84,43	0,27	0,34	0,51	83,33	0,43	83,33	0,43	-0,08
	2026	262	86,48	0,26	0,33	0,50	100,00	0,50	100,00	0,50	0,00
Longo	2027	253	84,61	0,25	0,31	0,47	100,00	0,47	100,00	0,47	0,00
	2028	244	82,73	0,23	0,29	0,44	100,00	0,44	100,00	0,44	0,00
	2029	234	80,86	0,22	0,28	0,42	100,00	0,42	100,00	0,42	0,00
	2030	225	78,99	0,21	0,26	0,39	100,00	0,39	100,00	0,39	0,00
	2031	215	77,11	0,19	0,24	0,36	100,00	0,36	100,00	0,36	0,00
	2032	206	75,24	0,18	0,23	0,35	100,00	0,35	100,00	0,35	0,00
	2033	197	73,37	0,17	0,21	0,32	100,00	0,32	100,00	0,32	0,00
	2034	187	71,49	0,15	0,19	0,29	100,00	0,29	100,00	0,29	0,00
	2035	178	69,62	0,14	0,18	0,27	100,00	0,27	100,00	0,27	0,00
	2036	168	67,75	0,13	0,16	0,24	100,00	0,24	100,00	0,24	0,00
	2037	159	65,87	0,12	0,15	0,23	100,00	0,23	100,00	0,23	0,00
2038	149	64,00	0,11	0,14	0,21	100,00	0,21	100,00	0,21	0,00	

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2.5. Área rural dispersa

O cenário normativo da área rural dispersa considerou a ampliação dos índices de coleta e de tratamento de esgoto de 0% para 100% em 2026, com a implantação de sistemas individuais nas residências, e a ampliação da geração *per capita* de esgoto

para 40,00 l/hab./dia até 2026 (conforme ampliação do consumo *per capita* de água). Desta forma, na Tabela 45 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da área rural dispersa.



Tabela 45 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de esgotamento sanitário para a população rural dispersa.

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural dispersa											
Prazo	Ano	População rural (hab.)	Geração per capita de esgoto (l/hab./dia)	Vazão média de esgoto (l/s)	Vazão máxima diária (l/s)	Vazão máxima horária (l/s)	Índice de coleta (%)	Vazão de esgoto coletado (l/s)	Índice de tratamento (%)	Vazão de esgoto tratado (l/s)	Déficit de tratamento (l/s)
-	2018	7.124	16,00	1,32	1,65	2,48	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,48
Imediat	2019	6.925	19,00	1,52	1,90	2,85	0,00	0,00	0,00	0,00	-2,85
	2020	6.726	22,00	1,71	2,14	3,21	0,00	0,00	0,00	0,00	-3,21
Curto	2021	6.528	25,00	1,89	2,36	3,54	16,67	0,59	16,67	0,59	-2,95
	2022	6.329	28,00	2,05	2,56	3,84	33,33	1,28	33,33	1,28	-2,56
Médio	2023	6.131	31,00	2,20	2,75	4,13	50,00	2,07	50,00	2,07	-2,07
	2024	5.932	34,00	2,33	2,91	4,37	66,67	2,91	66,67	2,91	-1,46
	2025	5.734	37,00	2,46	3,08	4,62	83,33	3,85	83,33	3,85	-0,77
	2026	5.535	40,00	2,56	3,20	4,80	100,00	4,80	100,00	4,80	0,00
Longo	2027	5.337	40,00	2,47	3,09	4,64	100,00	4,64	100,00	4,64	0,00
	2028	5.138	40,00	2,38	2,98	4,47	100,00	4,47	100,00	4,47	0,00
	2029	4.939	40,00	2,29	2,86	4,29	100,00	4,29	100,00	4,29	0,00
	2030	4.741	40,00	2,19	2,74	4,11	100,00	4,11	100,00	4,11	0,00
	2031	4.542	40,00	2,10	2,63	3,95	100,00	3,95	100,00	3,95	0,00
	2032	4.344	40,00	2,01	2,51	3,77	100,00	3,77	100,00	3,77	0,00
	2033	4.145	40,00	1,92	2,40	3,60	100,00	3,60	100,00	3,60	0,00
	2034	3.947	40,00	1,83	2,29	3,44	100,00	3,44	100,00	3,44	0,00
	2035	3.748	40,00	1,74	2,18	3,27	100,00	3,27	100,00	3,27	0,00
	2036	3.550	40,00	1,64	2,05	3,08	100,00	3,08	100,00	3,08	0,00
	2037	3.351	40,00	1,55	1,94	2,91	100,00	2,91	100,00	2,91	0,00
	2038	3.152	40,00	1,46	1,83	2,75	100,00	2,75	100,00	2,75	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Esgotamento Sanitário

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o esgotamento sanitário no

município de Xique-Xique, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente



no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.

Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, toda a população seja atendida com sistemas

adequados de coleta e tratamento de esgoto.

A Tabela 46 e a Tabela 47 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, as fontes de recursos, os custos e os respectivos prazos de execução.



Tabela 46 – Ações e investimentos imediatos: sistema de esgotamento sanitário.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
1 E.I	Contratação de projeto básico e executivo para implantação de SES.	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	R\$ 122.143,80
2 E.I	Definição da prestação dos serviços na Sede e na área rural, visando garantir a qualidade dos serviços.	SAAE	Xique-Xique*	Não se aplica	-
3 E.I	Identificação da população carente referente aos serviços de saneamento, em especial esgotamento sanitário.	SAAE, Secretaria de Saúde e Agentes de Saúde	Área rural	Não se aplica	-
4 E.I	Criação de programa de cadastro, acompanhamento e verificação das unidades de tratamento existentes na área rural do município.	SAAE, Secretaria de Saúde e Agentes de Saúde	Área rural	Não se aplica	-
Total do prazo imediato					R\$ 122.143,80

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Tabela 47 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de esgotamento sanitário.

Ações	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução			
				Curto	Médio	Longo	
5 E.C	Implantação da ETE com vazão de 70 l/s.	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	R\$ 4.000.000,00		
6 E.C	Construção de rede coletora de esgoto no entorno da empoeira, onde ocorre o lançamento de esgoto bruto no rio.	SAAE	Xique-Xique*	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	R\$ 4.918.536,21		
7 E.C	Desativação do ponto de lançamento de efluente de esgoto na lagoa de contenção.	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	R\$ 4.000.668,77		
8 E.ML	Ampliação de rede coletora de esgoto nos bairros não atendidos pelo SES.	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR		R\$ 7.320.666,35	R\$ 621.927,58
9 E.C	Implantação de 02 estações elevatórias de esgoto.	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	R\$ 500.000,00		
10 E.C	Construção de 2,6 km rede interceptora de esgoto.	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	R\$ 838.788,25		
11 E.CML	Cadastrar as redes coletoras de esgoto, interceptores e linhas de recalque georreferenciado a um SIG.	SAAE	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	R\$ 6.201,23	R\$ 17.991,58	R\$ 1.521,00
12 E.CML	Programa de conscientização SE LIGUE NA REDE.	SAAE	Distrito Sede	Não se aplica	-	-	-



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
13 E.M	Outorga de lançamento de efluente de esgoto tratado.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR		R\$ 10.000,00	
14 E.ML	Implantação de unidades de tratamento para os distritos Copixaba e Nova Iguira.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Distrito Copixaba	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR		R\$ 1.352.029,51	R\$ 46.837,05
			Distrito Nova Iguira				
15 E.M	Implantação de unidades de tratamento para as comunidades rurais.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Boa Vista	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR		R\$ 2.832.080,29	
			Marreca Velha				
			Utinga				
			Retiro da Picada				
16 E.M	Implantação de unidades de tratamento nas comunidades rurais dispersas (área rural dispersa).	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Área rural	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR		R\$ 5.760.957,15	
17 E.M	Implantação de unidades de tratamento para as ilhas.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Ilhas	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR		R\$ 2.096.435,00	
18 E.CML	Programa de acompanhamento e verificação das condições dos equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades, localidades rurais e ilhas	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-	-	-



Ações	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
				Curto	Médio	Longo
Total por prazo				R\$ 14.284.194,46	R\$ 19.390.159,88	R\$ 670.285,63
Total do curto, médio e longo prazo				R\$ 34.344.639,97		
TOTAL GERAL DO EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				R\$ 34.466.783,77		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4.4. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário

Após compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário de Xique-Xique, foi possível concluir que o sistema necessita de reestruturação institucional e implementação estrutural.

O sistema de esgotamento sanitário existente no distrito Sede não permite que os serviços sejam prestados de forma satisfatória, uma vez que não é completo e adequado. A rede coletora atende apenas uma pequena parte da sede urbana e, ainda assim, não encaminha o esgoto coletado para tratamento. Além disso, grande parte do esgoto é lançado nos canais e lagoa de drenagem pluvial, nas vias públicas e a céu aberto e, por fim, é destinado *in natura* no rio São Francisco.

Além disso, nas localidades rurais o esgoto não é coletado e tratado adequadamente, sendo encaminhado para fossas rudimentares e/ou lançado nas vias

públicas e a céu aberto. Logo, tanto na área urbana quanto na rural ocorre contaminação do solo e dos corpos hídricos, havendo a necessidade de implantação de sistemas adequados de tratamento de esgoto em todas as localidades.

Os investimentos necessários para o eixo de esgotamento sanitário não se limitam às estruturas que deverão ser construídas, mas também se relacionam com a criação e institucionalização de normas e leis que subsidiem a cobrança e a manutenção dos serviços, visando a sustentabilidade do mesmo. Além disso, os investimentos previstos para a universalização do sistema de coleta e tratamento de esgotamento, visam a melhoria da qualidade ambiental do município, com a eliminação dos lançamentos clandestinos de esgoto em corpos hídricos e no solo e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida da população de Xique-Xique.



5.1.5. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

5.1.5.1. Carências do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Inicialmente, para auxiliar na proposição das ações de melhorias e de universalização do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o Quadro 15 apresenta as principais carências identificadas no município de Xique-Xique.

Quadro 15 – Carências do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Xique-Xique.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Localidade	Carências
Distrito Sede	<ul style="list-style-type: none"> - Os resíduos coletados são descartados, de forma ambientalmente inadequada, em uma área de lixão. - Ausência de quantificação e pesagem dos diversos tipos de resíduos destinados ao lixão: resíduos de limpeza pública (varrição, poda, capina e roçagem), resíduos de construção civil, resíduos de serviços de saúde e resíduos domiciliares. - Descarte irregular de resíduos pela população em diversos pontos da sede urbana, e coleta pela Prefeitura Municipal. - Os resíduos especiais, que necessitam de manejo e tratamento diferenciado, tais como pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus, entre outros, não recebem atenção especial e são descartados juntamente com os resíduos domiciliares. - Ausência de coleta seletiva. - Atuação de catadores informais de materiais recicláveis diretamente no lixão, sem quaisquer equipamentos de segurança individual e em ambiente insalubre. - Os resíduos de construção civil são dispostos, pela população, nas vias e calçadas públicas, até que a Prefeitura realize a sua retirada. - A quantificação dos resíduos e, conseqüentemente, a geração <i>per capita</i>, é estimada, devido à ausência de pesagem. - Os caminhões utilizados na coleta convencional de resíduos sólidos não possuem inscrições externas alusivas aos serviços prestados.
Distrito Copixaba	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de coleta de resíduos domiciliares. - Ausência de outros serviços relacionados à limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, poda, capina, roçagem, etc.) e ao manejo de resíduos sólidos. - Por não ser atendido com coleta domiciliar, os moradores do distrito Copixaba queimam seus resíduos nos próprios quintais ou em áreas próximas. Alguns moradores também realizam o descarte de resíduos em terrenos baldios, muitas vezes próximo à calha do afluente do São Francisco.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Localidade	Carências
Distrito Nova Iguira	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de outros serviços relacionados à limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, poda, capina, roçagem, etc.) e manejo de resíduos sólidos. - Existência de pontos com acúmulo de resíduos de construção civil e entulhos.
Área rural	<ul style="list-style-type: none"> - As comunidades rurais de Xique-Xique não são atendidas com a coleta convencional de resíduos domiciliares. - A disposição final dos resíduos sólidos ocorre de forma alternativa, onde os próprios moradores se encarregam da destinação final de seus resíduos. Na maioria das vezes, os resíduos são queimados localmente ou descartados em terrenos baldios e no meio ambiente, até mesmo em áreas próximas ou no próprio leito de cursos d'água. - Na comunidade Boa Vista os resíduos são descartados em terrenos baldios. - Na comunidade Marreca Velha os moradores possuem o hábito de queimar os resíduos ou, então, realizam o descarte diretamente no leito do rio. - Existência de áreas de passivo ambiental (pontos de descarte irregular de resíduos sólidos) em diversas localidades da área rural.
Ilhas	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de coleta de resíduos domiciliares. - A disposição final dos resíduos sólidos ocorre de forma alternativa, onde os próprios moradores se encarregam da destinação final de seus resíduos. - Ausência de outros serviços relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.
Xique-Xique*	<ul style="list-style-type: none"> - Os serviços de limpeza pública (varrição, poda, capina e roçagem) contemplam apenas o distrito Sede. - Inexistência de sistema de logística reversa, sendo os resíduos (agrotóxicos (produto e embalagem), pneus, óleos lubrificantes (produto e embalagem), lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos) coletados e descartados inadequadamente juntamente com os resíduos domiciliares, no lixão municipal. Ou seja, ausência de políticas públicas referentes à logística reversa. - Os resíduos de serviços de saúde não possuem coleta, tratamento e destinação final diferenciada e adequada, sendo tais resíduos descartados e queimados em vala no lixão do município. - A coleta dos resíduos de saúde é realizada em carro comum, que não é adequado e não é exclusivo para a coleta deste tipo de resíduo, sendo também utilizado para outros fins. - Os resíduos de construção civil são descartados pela população nas vias públicas, sendo posteriormente coletados pela Prefeitura Municipal e parte descartados no lixão municipal. - Ausência de coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa, não havendo nenhuma associação ou cooperativa atuante no município. - Ausência de local adequado para a destinação final dos resíduos sólidos (aterro sanitário), sendo parte dos resíduos coletados no município destinados em um lixão



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Localidade	Carências
	<p>à céu aberto, de maneira totalmente inadequada e não atendendo a nenhum tipo de norma sanitária ou ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nenhum resíduo que é encaminhado ao lixão passa por tratamento prévio antes da destinação final. - Existência de diversas áreas de passivo ambiental relacionadas ao descarte inadequado de resíduos sólidos. - Apesar do município de Xique-Xique possuir estabelecimentos e/ou empresas geradoras de resíduos sujeitos ao gerenciamento específico – e à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – ou ao sistema de logística reversa, o poder público municipal não possui qualquer medida de identificação desses geradores.

* Carências gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.2. Necessidades de Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Depois de identificadas as carências, nesta etapa foram projetadas e apresentadas as principais necessidades do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Xique-Xique, com base no cenário normativo, o mais adequado à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

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

5.1.5.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considera a manutenção do índice de atendimento com coleta convencional em 100% ao longo de todo período de planejamento, bem como a ampliação da

coleta seletiva de 0% para 100% até 2026, e a redução gradativa na geração *per capita* de resíduos sólidos até 2038, chegando a 0,69 kg/hab./dia. Desta forma, na Tabela 48 são apresentadas as premissas de cálculo



para as demandas futuras do distrito Sede de Xique-Xique.

Tabela 48 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Sede de Xique-Xique.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede									
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos ¹ (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional ²	Índice de cobertura da coleta seletiva ³ (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem ⁴ (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final ⁵
-	2018	32.053	9,59	0,80	100,0	0,00	9.359,50	0,00	9.359,50
Imediato	2019	32.147	6,67	0,88	100,0	12,50	10.325,60	387,21	9.938,39
	2020	32.241	3,74	0,94	100,0	25,00	11.061,83	829,64	10.232,19
Curto	2021	32.335	0,82	0,98	100,0	37,50	11.566,13	1.301,19	10.264,94
	2022	32.429	-2,10	0,99	100,0	50,00	11.718,08	1.757,71	9.960,37
Médio	2023	32.522	-2,10	0,97	100,0	62,50	11.514,59	2.158,99	9.355,60
	2024	32.616	-2,10	0,95	100,0	75,00	11.309,73	2.544,69	8.765,04
	2025	32.710	-2,10	0,93	100,0	87,50	11.103,50	2.914,67	8.188,83
	2026	32.804	-2,10	0,91	100,0	100,00	10.895,90	3.268,77	7.627,13
Longo	2027	32.898	-2,10	0,89	100,0	100,00	10.686,92	3.206,08	7.480,84
	2028	32.992	-2,10	0,87	100,0	100,00	10.476,58	3.142,97	7.333,61
	2029	33.086	-2,10	0,85	100,0	100,00	10.264,87	3.079,46	7.185,41
	2030	33.180	-2,10	0,83	100,0	100,00	10.051,78	3.015,53	7.036,25
	2031	33.274	-2,10	0,81	100,0	100,00	9.837,33	2.951,20	6.886,13
	2032	33.367	-2,10	0,79	100,0	100,00	9.621,50	2.886,45	6.735,05
	2033	33.461	-2,10	0,77	100,0	100,00	9.404,31	2.821,29	6.583,02
	2034	33.555	-2,10	0,75	100,0	100,00	9.185,74	2.755,72	6.430,02
	2035	33.649	-2,10	0,73	100,0	100,00	8.965,80	2.689,74	6.276,06
	2036	33.743	-2,10	0,71	100,0	100,00	8.744,49	2.623,35	6.121,14
	2037	33.837	-2,10	0,70	100,0	100,00	8.645,32	2.593,60	6.051,72
	2038	33.931	-2,10	0,69	100,0	100,00	8.545,46	2.563,64	5.981,82

Metas a serem atingidas:

1 - Geração *per capita* crescente até o curto prazo (2022), seguida de redução constante de -2,10% ao ano até 2038.



2 - Índice de cobertura de coleta convencional: imediato 100%; curto, médio e longo: manutenção do índice de atendimento.

3 - Índice de cobertura de coleta seletiva: imediato 25%; curto 50%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.

4 - Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem = geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.

5 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final = (geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem → Redução do volume de acordo com o avanço da coleta seletiva.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.2.2. Distrito Copixaba

O cenário normativo do distrito Copixaba considerou ampliação dos índices de coleta convencional e seletiva de 0% para 100% até 2026, bem como a redução gradativa na geração *per capita* de resíduos sólidos até 2038, chegando a 0,69

kg/hab./dia. Desta forma, na Tabela 49 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito com relação à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 49 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do distrito Copixaba.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Copixaba									
Prazo	Ano	População urbana Copixaba (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos ¹ (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional ²	Índice de cobertura da coleta seletiva ³ (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem ⁴ (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final ⁵
-	2018	439	9,59	0,80	0,00	0,00	128,19	0,00	0,00
Imediat	2019	441	6,67	0,88	0,00	0,00	141,65	0,00	0,00
	2020	442	3,75	0,94	0,00	0,00	151,65	0,00	0,00
Curt	2021	443	0,82	0,98	0,00	0,00	158,46	0,00	0,00
	2022	444	-2,10	0,99	0,00	0,00	160,44	0,00	0,00
Médio	2023	446	-2,10	0,97	0,00	0,00	157,91	0,00	0,00
	2024	447	-2,10	0,95	0,00	0,00	155,00	0,00	0,00
	2025	448	-2,10	0,93	0,00	0,00	152,07	0,00	0,00
	2026	450	-2,10	0,91	100,0	100,0	149,47	44,84	104,63



CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Copixaba									
Prazo	Ano	População urbana Copixaba (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos ¹ (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional ²	Índice de cobertura da coleta seletiva ³ (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem ⁴ (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final ⁵
Longo	2027	451	-2,10	0,89	100,0	100,0	146,51	43,95	102,56
	2028	452	-2,10	0,87	100,0	100,0	143,53	43,06	100,47
	2029	453	-2,10	0,85	100,0	100,0	140,54	42,16	98,38
	2030	455	-2,10	0,83	100,0	100,0	137,84	41,35	96,49
	2031	456	-2,10	0,81	100,0	100,0	134,82	40,45	94,37
Longo	2032	457	-2,10	0,79	100,0	100,0	131,78	39,53	92,25
	2033	459	-2,10	0,77	100,0	100,0	129,00	38,70	90,30
	2034	460	-2,10	0,75	100,0	100,0	125,93	37,78	88,15
	2035	461	-2,10	0,73	100,0	100,0	122,83	36,85	85,98
	2036	462	-2,10	0,71	100,0	100,0	119,73	35,92	83,81
	2037	464	-2,10	0,70	100,0	100,0	118,55	35,57	82,98
	2038	465	-2,10	0,69	100,0	100,0	117,11	35,13	81,98

Metas a serem atingidas:

- 1 - Geração *per capita* crescente até o curto prazo (2022), seguida de redução constante de -2,10% ao ano até 2038.
- 2 - Índice de cobertura de coleta convencional: imediato 0%; curto 0%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.
- 3 - Índice de cobertura de coleta seletiva: imediato 0%; curto 0%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.
- 4 - Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem = geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.
- 5 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final = (geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem → Redução do volume de acordo com o avanço da coleta seletiva.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.2.3. Distrito Nova Iguaçu

O cenário normativo do distrito Nova Iguaçu considerou a manutenção do índice de atendimento com coleta convencional em 100% ao longo de todo período de planejamento, bem como a ampliação da coleta seletiva de 0% para

100% até 2026, e a redução gradativa na geração *per capita* de resíduos sólidos até 2038, chegando a 0,69 kg/hab./dia. Desta forma, na Tabela 50 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito com relação à



limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 50 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do Distrito Nova Iguaçu.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Nova Iguaçu									
Prazo	Ano	População urbana Nova Iguaçu (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos ¹ (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional ² (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva ³ (%)	Geração de resíduos sólidos (t/ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem ⁴ (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final ⁵ (t/ano)
-	2018	829	9,59	0,80	100,00	0,00	242,07	0,00	242,07
Imediato	2019	832	6,67	0,88	100,00	12,50	267,24	10,02	257,22
	2020	834	3,75	0,94	100,00	25,00	286,15	21,46	264,69
Curto	2021	837	0,82	0,98	100,00	37,50	299,39	33,68	265,71
	2022	839	-2,10	0,99	100,00	50,00	303,17	45,48	257,69
Médio	2023	842	-2,10	0,97	100,00	62,50	298,11	55,90	242,21
	2024	844	-2,10	0,95	100,00	75,00	292,66	65,85	226,81
	2025	846	-2,10	0,93	100,00	87,50	287,17	75,38	211,79
	2026	849	-2,10	0,91	100,00	100,00	282,00	84,60	197,40
Longo	2027	851	-2,10	0,89	100,00	100,00	276,45	82,94	193,51
	2028	854	-2,10	0,87	100,00	100,00	271,19	81,36	189,83
	2029	856	-2,10	0,85	100,00	100,00	265,57	79,67	185,90
	2030	859	-2,10	0,83	100,00	100,00	260,23	78,07	182,16
	2031	861	-2,10	0,81	100,00	100,00	254,55	76,37	178,18
	2032	863	-2,10	0,79	100,00	100,00	248,85	74,66	174,19
	2033	866	-2,10	0,77	100,00	100,00	243,39	73,02	170,37
	2034	868	-2,10	0,75	100,00	100,00	237,62	71,29	166,33
	2035	871	-2,10	0,73	100,00	100,00	232,08	69,62	162,46
	2036	873	-2,10	0,71	100,00	100,00	226,24	67,87	158,37
	2037	876	-2,10	0,70	100,00	100,00	223,82	67,15	156,67
	2038	878	-2,10	0,69	100,00	100,00	221,12	66,34	154,78

Metas a serem atingidas:

- 1 - Geração *per capita* crescente até o curto prazo (2022), seguida de redução constante de -2,10% ao ano até 2038.
- 2 - Índice de cobertura de coleta convencional: imediato 100%; curto, médio e longo: manutenção do índice de atendimento.



3 - Índice de cobertura de coleta seletiva: imediato 25%; curto 50%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.

4 - Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem = geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.

5 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final = (geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem → Redução do volume de acordo com o avanço da coleta seletiva.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.2.4. Área rural

O cenário normativo da área rural considerou a ampliação dos índices de coleta convencional e seletiva de 0% para 100% até 2026, bem como a redução gradativa na geração *per capita* de resíduos

sólidos até 2038, chegando a 0,56 kg/hab./dia. Desta forma, na Tabela 51 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras da área rural.

Tabela 51 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos da área rural.

CENÁRIO NORMATIVO – Área rural										
Prazo	Ano	População rural (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos ¹ (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional ² (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva ³ (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade coletada de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem ⁴ (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final ⁵
-	2018	10.626	9,59	0,60	0,00	0,00	2.327,09	0,00	0,00	0,00
Imediat	2019	10.330	6,67	0,66	12,50	12,50	2.488,50	311,06	11,66	299,40
	2020	10.033	3,75	0,70	25,00	25,00	2.563,43	640,86	48,06	592,80
Curto	2021	9.737	0,82	0,73	37,50	37,50	2.594,42	972,91	109,45	863,46
	2022	9.441	-2,10	0,74	50,00	50,00	2.550,01	1.275,01	191,25	1.083,76
Médio	2023	9.145	-2,10	0,72	62,50	62,50	2.403,31	1.502,07	281,64	1.220,43
	2024	8.849	-2,10	0,70	75,00	75,00	2.260,92	1.695,69	381,53	1.314,16
	2025	8.553	-2,10	0,69	87,50	87,50	2.154,07	1.884,81	494,76	1.390,05
	2026	8.256	-2,10	0,68	100,0	100,00	2.049,14	2.049,14	614,74	1.434,40
Longo	2027	7.960	-2,10	0,67	100,0	100,00	1.946,62	1.946,62	583,99	1.362,63
	2028	7.664	-2,10	0,66	100,0	100,00	1.846,26	1.846,26	553,88	1.292,38
	2029	7.368	-2,10	0,65	100,0	100,00	1.748,06	1.748,06	524,42	1.223,64



CENÁRIO NORMATIVO – Área rural										
Prazo	Ano	População rural (hab.)	Taxa de incremento na geração de resíduos sólidos (%)	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos ¹ (kg/hab./dia)	Índice de cobertura da coleta convencional ² (%)	Índice de cobertura da coleta seletiva ³ (%)	Geração de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade coletada de resíduos sólidos (ton./ano)	Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem ⁴ (ton./ano)	Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final ⁵
Longo	2030	7.072	-2,10	0,64	100,0	100,00	1.652,02	1.652,02	495,61	1.156,41
	2031	6.776	-2,10	0,63	100,0	100,00	1.558,14	1.558,14	467,44	1.090,70
	2032	6.479	-2,10	0,62	100,0	100,00	1.466,20	1.466,20	439,86	1.026,34
	2033	6.183	-2,10	0,61	100,0	100,00	1.376,64	1.376,64	412,99	963,65
	2034	5.887	-2,10	0,60	100,0	100,00	1.289,25	1.289,25	386,78	902,47
	2035	5.591	-2,10	0,59	100,0	100,00	1.204,02	1.204,02	361,21	842,81
	2036	5.295	-2,10	0,58	100,0	100,00	1.120,95	1.120,95	336,29	784,66
	2037	4.999	-2,10	0,57	100,0	100,00	1.040,04	1.040,04	312,01	728,03
	2038	4.702	-2,10	0,56	100,0	100,00	961,09	961,09	288,33	672,76

Metas a serem atingidas:

- 1 - Geração *per capita* crescente até o curto prazo (2022), seguida de redução constante de -2,10% ao ano até 2038.
- 2 - Índice de cobertura de coleta convencional: imediato 25%; curto 50%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.
- 3 - Índice de cobertura de coleta seletiva: imediato 25%; curto 50%; médio 100%; longo: manutenção do índice de atendimento.
- 4 - Quantidade de resíduos passíveis de reciclagem = geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta seletiva * 30%.
- 5 - Quantidade de resíduos sólidos encaminhada para destinação final = (geração de resíduos sólidos * índice de cobertura da coleta convencional) - quantidade de resíduos passíveis de reciclagem → Redução do volume de acordo com o avanço da coleta seletiva.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Xique-Xique, as quais serão executadas integralmente ou parcialmente no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.

Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, a população seja atendida com um serviço abrangente e de qualidade.



A Tabela 52 e a Tabela 53 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, as fontes de recursos, os custos e os respectivos prazos de execução.



Tabela 52 – Ações e investimentos imediatos: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
1 R.I	Contratar empresa especializada para revisar os Projetos Executivos da Central de Resíduos, Unidade de Triagem e Remediação do Lixão.	Secretaria Municipal de Obras	Xique-Xique*	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	R\$ 30.463,20
2 R.I	Institucionalizar a coleta seletiva.	Secretaria Municipal de Obras e Câmara Municipal de Vereadores	Xique-Xique*	Não se aplica	-
3 R.I	Realizar programas de educação ambiental para a coleta seletiva.	Secretaria Municipal de Obras	Xique-Xique*	Prefeitura Municipal de Xique-Xique e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 66.936,00
4 R.I	Formalizar e estruturar a associação de catadores e criação do programa Pró-Catador.	Secretaria Municipal de Obras	Xique-Xique*	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 348.904,06
5 R.I	Adquirir caminhão gaiola.	Secretaria Municipal de Obras	Xique-Xique*	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 124.351,00
6 R.I	Criar políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.	Secretaria Municipal de Obras e Câmara Municipal de Vereadores	Xique-Xique*	Não se aplica	-



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução Imediato
7 R.I	Cadastrar os estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes de resíduos.	Secretaria Municipal de Obras	Xique-Xique*	Não se aplica	-
8 R.I	Contratar empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades públicas e privadas, bem como dos demais estabelecimentos relacionados aos serviços de saúde.	Secretaria Municipal de Obras	Xique-Xique*	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 132.000,00
9 R.I	Implantar a cobrança pelos serviços prestados visando a garantia da sustentabilidade econômica financeira do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.	Secretaria Municipal de Obras e Câmara Municipal de Vereadores	Xique-Xique*	Não se aplica	-
10 R.I	Gerenciar os resíduos cemiteriais.	Secretaria Municipal de Obras	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 10.154,40
Total do prazo imediato					R\$ 712.808,66

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Tabela 53 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
11 R.CML	Realizar a coleta de resíduos nas ilhas.	Secretaria Municipal de Obras	Ilhas	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA e SEDUR	R\$ 193.872,00	R\$ 89.323,20	R\$ 59.548,80
12 R.CML	Ampliar a coleta domiciliar.	Secretaria Municipal de Obras	Núcleo Copixaba	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 166.351,65		
			Núcleo Boa Vista	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 166.351,65		
			Núcleo Boa Vista, Copixaba e área rural	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia Hidrográfica		R\$ 633.053,00	
			Núcleo Boa Vista, Copixaba e área rural	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia Hidrográfica		R\$ 412.128,00	R\$ 1.236.384,00



Ações	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
				Curto	Médio	Longo
13 R.C	Secretaria Municipal de Obras	Distrito Sede	Ministério das Cidades, FUNASA, FERHBA, SEDUR e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 5.760.382,26		
14 R.M	Secretaria Municipal de Obras	Distrito Sede			R\$ 78.912,00	
15 R.CML	Secretaria Municipal de Obras	Distrito Sede Distrito Nova Iguira	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 91.584,00	R\$ 183.168,00	R\$ 549.504,00
16 R.C	Secretaria Municipal de Obras	Distrito Sede Distrito Copixaba Distrito Nova Iguira	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 21.390,75		
17 R.C	Secretaria Municipal de Obras	Distrito Sede Distrito Copixaba Distrito Nova Iguira	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 9.690,00		



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
18 R.C	Desenvolver programas de educação ambiental para o sistema de recebimento dos resíduos da Logística Reversa em Pontos de Entrega Voluntária, e criação de uma plataforma de educadores ambientais.	Secretaria Municipal de Obras	Xique-Xique*	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 67.327,00	R\$ 101.722,20	R\$ 450.946,60
19 R.C	Instalar PEVs.	Secretaria Municipal de Obras	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 4.500,00		
			Distrito Copixaba				
			Distrito Nova Iguira				
20 R.M	Coletar resíduos agrosilvopastoris e pneus inservíveis.	Secretaria Municipal de Obras	Xique-Xique*	Prefeitura Municipal de Xique-Xique		R\$ 271.281,60	
21 R.CML	Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como Agentes Ambientais nas questões inerentes aos resíduos.	Prefeitura Municipal	Xique-Xique*	Prefeitura Municipal	R\$ 10.154,40	R\$ 20.308,80	R\$ 60.926,40
Total por prazo					R\$ 6.491.603,50	R\$ 1.789.896,80	R\$ 2.357.309,80
Total do curto, médio e longo prazo					R\$ 10.638.810,10		
TOTAL GERAL DO EIXO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					R\$ 11.351.618,76		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

Após a compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com as ações propostas para tal, foi possível concluir que o mesmo necessita de reestruturação, seja através da criação de legislações municipais (medidas estruturantes) ou por meio de obras (medidas estruturais).

Como mencionado, a Prefeitura Municipal responde por todos os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, terceirizando a maioria das atividades, porém, ainda falta mão de obra para algumas localidades, acarretando na falta de atendimento e prejuízo na qualidade dos serviços. Além disso, o atual atendimento não é satisfatório, tendo em vista que contempla apenas os distritos Sede e Nova Iguira, já o distrito Copixaba e o restante da área rural, incluindo as ilhas, não

possuem nenhum dos serviços relacionados aos resíduos sólidos.

No que diz respeito aos investimentos estruturais, as ações que carecem de maiores investimentos estão colocadas nos prazos iniciais, devendo ser respeitado o tempo hábil para a elaboração de projetos básicos e executivos, quando necessário, assim como para o levantamento do valor que deve ser despendido por parte do Poder Público Municipal.

Os objetivos traçados e as ações propostas são o caminho para que as questões relacionadas aos resíduos sólidos sejam resolvidas em todo município. Ao desenvolver as ações, o sistema em questão deverá passar a oferecer serviços de qualidade, buscando sempre a universalização.

5.1.6. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

5.1.6.1. Carências do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Inicialmente, para auxiliar na proposição das ações de melhorias e universalização do sistema de drenagem e

manejo das águas pluviais, o Quadro 16 apresenta as principais carências identificadas no município de Xique-Xique.



Quadro 16 – Carências do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Xique-Xique.

CARÊNCIAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	
Localidade	Carências
Distrito Sede	<ul style="list-style-type: none"> - Apenas uma parte do distrito Sede é atendido com sistema de drenagem pluvial, principalmente na área central, sendo o índice de cobertura de aproximadamente 8%. - Utilização irregular dos dispositivos de drenagem para direcionamento de esgoto doméstico. - Ausência de periodicidade dos serviços de limpeza e manutenção das bocas de lobo. - Correlação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário. - A lagoa de drenagem pluvial também recebe quantidade significativa de esgoto sanitário bruto. - O ponto de lançamento da água acumulada na lagoa de drenagem se encontra a montante da captação, fato que pode interferir diretamente na qualidade da água que é captada e distribuída para a população, uma vez que juntamente com a água pluvial que se acumula na lagoa são lançadas grandes quantidades de esgoto <i>in natura</i> no canal, devido ao uso irregular dos dispositivos de drenagem pluvial. - Existência de locais com históricos de alagamentos acarretados por rede de drenagem insuficiente e/ou ineficiente ou, até mesmo, pela inexistência de dispositivos adequados. - Os pontos de lançamento de drenagem são pontos críticos, uma vez que despejam esgoto <i>in natura</i> diretamente no curso d'água, visto que os dispositivos originalmente implantados para a drenagem das águas das chuvas são utilizados, pela população, para a coleta e transporte de esgoto. - Ausência de equipe específica para a execução dos serviços de drenagem. - As bocas de lobo instaladas no município não passam por manutenção periódica, deste modo, o acúmulo de resíduos impede que os dispositivos exerçam sua principal função, de escoamento da água pluvial excedente e, uma vez que se encontram entupidos, ocasionam alagamentos locais. - Ausência de cadastro da rede de drenagem existente. - Falta fiscalização quanto às ligações irregulares de esgoto no sistema de drenagem pluvial. - Os dispositivos existentes são antigos e defasados. - O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais existente não é abrangente, de modo que grande parte do escoamento ocorre superficialmente.
Distrito Copixaba	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de dispositivos de drenagem para manejo das águas pluviais. - A rua principal (próximo à igreja) apresenta problemas recorrentes de alagamentos em períodos chuvosos.
Distrito Nova Iguira	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de dispositivos de drenagem pluvial.



CARÊNCIAS DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	
Localidade	Carências
Área rural	<ul style="list-style-type: none"> - As comunidades rurais não possuem dispositivos de drenagem das águas pluviais. - Os povoados mais vulneráveis, que apresentam problemas de alagamentos, enchentes e/ou processos erosivos, são: Marreca Velha, Juremal, Umburanas, Utinga, Ilhota, Pesqueiro, Besouro e Paulista.
Ilhas	<ul style="list-style-type: none"> - As ilhas do município de Xique-Xique também não possuem dispositivos ou obras relacionadas à drenagem pluvial. - São registrados casos recorrentes de inundações em algumas ilhas, principalmente na Ilha Champrona, Ilha do Meio, Encalho, Cabeça da Ilha, Paulista e Canafista.
Xique-Xique*	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas susceptíveis a erosão e desertificação. - Áreas de desmatamento, principalmente das áreas com vegetação nativa, uso intensivo do solo, geralmente para a prática da agropecuária, e práticas inadequadas da agricultura (alguns tipos de irrigação e o uso de agrotóxicos nas plantações). - O município não conta com lei para ordenar o uso do solo e todas as relações de ocupação das áreas urbanas, tão pouco Plano Diretor Municipal.

* Carências gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6.2. Necessidades de Serviços Públicos de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

Depois de identificadas as carências, nesta etapa foram projetadas e apresentadas as principais necessidades do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais no município de Xique-Xique, com base no cenário normativo, o mais adequado à atual realidade do município e ao que se espera no futuro, como forma de planejamento para os próximos 20 anos.

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

5.1.6.2.1. Distrito Sede

O cenário normativo do distrito Sede considerou a ampliação do índice de pavimentação de 85,20% para 100% até

2026, bem como a ampliação do índice de cobertura de microdrenagem de 7,95% para 100% até 2038, e a redução do índice de



áreas críticas de 6,06% para 0% até 2022.
Desta forma, na Tabela 54 são apresentadas

as premissas de cálculo para as demandas
futuras do referido distrito.

Tabela 54 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Sede.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Sede					
Prazo	Ano	População urbana Sede (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)
-	2018	32.053	85,20	7,95	6,06
Imediat	2019	32.147	87,05	7,95	6,06
	2020	32.241	88,90	7,95	6,06
Curto	2021	32.335	90,75	7,95	3,03
	2022	32.429	92,60	7,95	0,00
Médio	2023	32.522	94,45	13,70	0,00
	2024	32.616	96,30	19,46	0,00
	2025	32.710	98,15	25,21	0,00
	2026	32.804	100,00	30,96	0,00
Longo	2027	32.898	100,00	36,72	0,00
	2028	32.992	100,00	42,47	0,00
	2029	33.086	100,00	48,22	0,00
	2030	33.180	100,00	53,97	0,00
	2031	33.274	100,00	59,73	0,00
	2032	33.367	100,00	65,48	0,00
	2033	33.461	100,00	71,23	0,00
	2034	33.555	100,00	76,99	0,00
	2035	33.649	100,00	82,74	0,00
	2036	33.743	100,00	88,49	0,00
	2037	33.837	100,00	94,25	0,00
	2038	33.931	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6.2.2. Distrito Copixaba

O cenário normativo do distrito Copixaba considerou a ampliação do índice de pavimentação de 46,46% para 100% até

2026, bem como a ampliação do índice de cobertura de microdrenagem de 0% para 100% até 2026, e a redução do índice de



áreas críticas de 15,15% para 0% até 2022. as premissas de cálculo para as demandas
Desta forma, na Tabela 55 são apresentadas futuras do referido distrito.

Tabela 55 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Copixaba.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Copixaba					
Prazo	Ano	População urbana Copixaba (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)
-	2018	439	46,46	0,00	15,15
Imediat	2019	441	53,16	0,00	15,15
	2020	442	59,85	0,00	15,15
Curto	2021	443	66,54	0,00	7,58
	2022	444	73,23	0,00	0,00
Médio	2023	446	79,92	25,00	0,00
	2024	447	86,62	50,00	0,00
	2025	448	93,31	75,00	0,00
	2026	450	100,00	100,00	0,00
Longo	2027	451	100,00	100,00	0,00
	2028	452	100,00	100,00	0,00
	2029	453	100,00	100,00	0,00
	2030	455	100,00	100,00	0,00
	2031	456	100,00	100,00	0,00
	2032	457	100,00	100,00	0,00
	2033	459	100,00	100,00	0,00
	2034	460	100,00	100,00	0,00
	2035	461	100,00	100,00	0,00
	2036	462	100,00	100,00	0,00
	2037	464	100,00	100,00	0,00
	2038	465	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6.2.3. Distrito Nova Iguaíra

O cenário normativo do distrito Nova Iguaíra considerou a ampliação do índice de pavimentação de 79,32% para 100% até 2026, bem como a ampliação do índice de cobertura de microdrenagem de 0% para 100% até 2026, e a manutenção do índice de áreas críticas em 0% ao longo de todo período de planejamento. Desta forma,



na Tabela 56 são apresentadas as premissas de cálculo para as demandas futuras do referido distrito.

Tabela 56 – Premissas de cálculo para as demandas futuras do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do distrito Nova Iguaçu.

CENÁRIO NORMATIVO – Distrito Nova Iguaçu					
Prazo	Ano	População urbana Nova Iguaçu (hab.)	Índice de pavimentação (%)	Índice de cobertura de microdrenagem (%)	Índice de áreas críticas (%)
-	2018	829	79,32	0,00	0,00
Imediato	2019	832	81,90	0,00	0,00
	2020	834	84,49	0,00	0,00
Curto	2021	837	87,07	0,00	0,00
	2022	839	89,66	0,00	0,00
Médio	2023	842	92,24	25,00	0,00
	2024	844	94,83	50,00	0,00
	2025	846	97,41	75,00	0,00
	2026	849	100,00	100,00	0,00
Longo	2027	851	100,00	100,00	0,00
	2028	854	100,00	100,00	0,00
	2029	856	100,00	100,00	0,00
	2030	859	100,00	100,00	0,00
	2031	861	100,00	100,00	0,00
	2032	863	100,00	100,00	0,00
	2033	866	100,00	100,00	0,00
	2034	868	100,00	100,00	0,00
	2035	871	100,00	100,00	0,00
	2036	873	100,00	100,00	0,00
	2037	876	100,00	100,00	0,00
	2038	878	100,00	100,00	0,00

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.6.3. Programas, Projetos e Ações do Sistema de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar os serviços de drenagem e

manejo das águas pluviais no município de Xique-Xique, as quais serão executadas



integralmente ou parcialmente no prazo imediato, em curto, médio e/ou longo prazo.

Tais ações visam sanar as carências identificadas e as necessidades futuras, de modo que ao longo do período de planejamento, progressivamente, a população seja atendida com um serviço abrangente e de qualidade.

A Tabela 57 e a Tabela 58 trazem a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, as fontes de recursos, os custos e os respectivos prazos de execução.



Tabela 57 – Ações e investimentos imediatos: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução
					Imediato
1 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor Municipal.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Prefeitura Municipal de Xique-Xique e Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano	R\$ 250.000,00
2 D.I	Contração de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 529.147,50
			Distrito Copixaba		
			Distrito Nova Iguira		
3 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes a implantação da rede de drenagem.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique e Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano	R\$ 1.511.850,00
			Distrito Copixaba		
			Distrito Nova Iguira		
4 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU).	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique e Comitê de Bacia Hidrográfica	R\$ 120.000,00
Total do prazo imediato					R\$ 2.410.997,50

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Tabela 58 – Ações e investimentos de curto, médio e longo prazo: sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
4 D.C	Implantação de rede de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Ministério das Cidades	R\$ 1.743.011,10		
			Distrito Copixaba				
5 D.CML	Criação de um departamento de fiscalização das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-	-	-
6 D.CML	Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-	-	-
7 D.C	Contratação de empresa para efetuar cadastro de todos os dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 592.181,75		
8 D.CML	Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-	-	-



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
9 D.CML	Criação da entidade reguladora dos serviços de drenagem pluvial.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-	-	-
10 D.CML	Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização com reajuste quando necessário.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-	-	-
11 D.CML	Fiscalização das ligações clandestinas e da correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e o de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-	-	-
12 D.CML	Implantação e consolidação de programas de educação ambiental com atividades de revitalização de Áreas de Preservação Permanente.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00



Ações		Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução		
					Curto	Médio	Longo
13 D.ML	Implantação de toda rede de drenagem para universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Distrito Sede	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Ministério das Cidades		R\$ 937.376,06	R\$ 624.896,50
			Distrito Copixaba	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Ministério das Cidades		R\$ 20.557,95	
			Distrito Nova Iguira	Prefeitura Municipal de Xique-Xique, Secretaria Estadual de Desenvolvimento Urbano e Ministério das Cidades		R\$ 146.982,35	
14 D.ML	Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica		-	-
Total por prazo					R\$ 2.435.192,85	R\$ 1.204.916,36	R\$ 724.896,50
Total do curto, médio e longo prazo					R\$ 4.365.005,71		
TOTAL GERAL DO EIXO DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS					R\$ 6.776.003,21		

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

Após a compatibilização das necessidades e das carências relacionadas ao sistema de drenagem e manejo das águas pluviais de Xique-Xique com as ações propostas para tal, foi possível concluir que o sistema necessita de reestruturação e adequações no âmbito estruturante e estrutural, na busca de oferecer serviços de qualidade e de universalizar o atendimento.

O atendimento com sistemas de drenagem pluvial está aquém do necessário, tendo em vista que o índice de cobertura de microdrenagem não chega a 10% no distrito Sede, e tanto ele quanto o distrito Copixaba apresentam ocorrências de alagamentos, devido à falta ou insuficiência de dispositivos de captação e escoamento das águas pluviais. Além disso, a Prefeitura Municipal responde por todos os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, no entanto, não conta com equipe específica para operação, manutenção e fiscalização do sistema, acarretando falta de atendimento e prejuízo na qualidade dos serviços.

No que diz respeito aos investimentos estruturais, será necessário implantar rede de drenagem em todos os distritos, começando pelas áreas críticas de alagamento dos distritos Sede e Copixaba. Estas e as demais ações propostas devem respeitar o tempo hábil para formulação dos projetos básicos e executivos e para o levantamento do valor que deve ser despendido por parte do Poder Público Municipal.

Além disso, o ordenamento territorial e o uso e ocupação do solo é de extrema importância, uma vez que ações antrópicas impactam diretamente o sistema de drenagem pluvial, ainda mais em meio urbano. Por essa razão, a administração municipal precisa fiscalizar todas as leis, normativas e regulamentos existentes no município em relação à temática do uso e ocupação do solo.

Por fim, destaca-se que os objetivos traçados e as ações são o caminho para que as questões inerentes ao manejo das águas pluviais sejam resolvidas em todo município.



5.1.7. AÇÕES GERAIS DO PMSB

A seguir, são apresentadas as ações propostas para a busca do objetivo geral de universalizar o saneamento básico no município de Xique-Xique. As ações gerais são aplicáveis nos eixos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza

urbana e manejo de resíduos, e de drenagem e manejo das águas pluviais.

A Tabela 59 traz a compilação destas ações, com a apresentação da localização onde serão implementadas, os responsáveis pela execução, as fontes de recursos, os custos e os respectivos prazos de execução.



Tabela 59 – Ações e investimentos de imediato, curto, médio e longo prazo: Ações gerais do PMSB.

Ações	Responsável	Localidade	Fonte do recurso	Prazo de execução				
				Imediato	Curto	Médio	Longo	
1 G.ICML	Regulação dos serviços de saneamento básico por uma agência reguladora.	SAAE	Xique-Xique*	Não se aplica	-	-	-	-
2 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para revisão da política tarifária do SAAE.	SAAE	Xique-Xique*	SAAE	R\$ 12.971,44			
3 G.I	Regulamentação dos serviços de saneamento básico por meio da Política Municipal de Saneamento Básico.	Câmara de vereadores e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	Não se aplica	-			
4 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para definição da política de acesso a todos ao saneamento básico - Institucionalização da tarifa social.	SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*	SAAE	R\$ 25.942,88			
5 G.M	Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.	Prefeitura Municipal de Xique-Xique	Xique-Xique*				R\$ 311.941,60	
Total por prazo					R\$ 38.914,32	-	R\$ 311.941,60	-
TOTAL AÇÕES GERAIS					R\$ 350.855,92			

* Ações gerais, que abrangem todo o município de Xique-Xique.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.8. ANÁLISE CONCLUSIVA DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO PMSB

A elaboração do PMSB para o município de Xique-Xique teve o objetivo de proporcionar melhorias na salubridade do ambiente e na saúde da população, planejar o desenvolvimento progressivo do município e, com isso, promover a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade.

Desta maneira, o município deve estar focado em buscar as diversas alternativas apresentadas no presente relatório para a aquisição de recursos

financeiros, nas escalas municipal, estadual e federal, com o intuito de diminuir as deficiências do setor de saneamento básico local.

O total dos investimentos por eixo do saneamento básico, distribuídos nos períodos de imediato, curto, médio e longo prazo, assim como o custo total para a implantação do PMSB de Xique-Xique e a consequente universalização dos serviços, pode ser verificado na Tabela 60.

Tabela 60 – Custo total do Plano Municipal de Saneamento Básico de Xique-Xique.

Eixo	Prazo				Total por eixo
	Imediato	Curto	Médio	Longo	
Abastecimento de água	R\$ 4.749.728,70	R\$ 10.764.247,13	R\$ 2.259.907,65	R\$ 2.748.884,88	R\$ 20.522.768,36
Esgotamento sanitário	R\$ 122.143,80	R\$ 14.284.194,46	R\$ 19.390.159,88	R\$ 670.285,63	R\$ 34.466.783,77
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R\$ 712.808,66	R\$ 6.491.603,50	R\$ 1.789.896,80	R\$ 2.357.309,80	R\$ 11.351.618,76
Drenagem e manejo das águas pluviais	R\$ 2.290.997,50	R\$ 2.435.192,85	R\$ 1.204.916,36	R\$ 724.896,50	R\$ 6.656.003,21
Ações gerais do PMSB	R\$ 38.914,32	R\$ 0,00	R\$ 311.941,60	R\$ 0,00	R\$ 350.855,60
Total por prazo	R\$ 7.914.592,98	R\$ 33.975.237,94	R\$ 24.956.822,29	R\$ 6.501.376,81	-
Total do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)					R\$ 73.348.030,02

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



No Gráfico 1 é possível verificar que os maiores custos se concentram no curto prazo (46%), pelo volume de ações que demandam altos investimentos neste período. Destaca-se que as ações imediatas e de curto prazo são de fundamental importância para o bom atendimento dos serviços e, conseqüentemente, desenvolvimento de todas as ações. Quando somados os dois primeiros prazos, imediato e curto, tem-se 57% do total dos

investimentos a serem implementados pelo município. É importante alertar para esta condicionante, pois estas ações têm como objetivo proporcionar a universalização dos serviços, ou seja, o acesso a todos ao saneamento básico com qualidade. Deste modo, o SAAE e a Prefeitura Municipal devem trabalhar concomitantemente para garantir o atendimento dos prazos estipulados e a suficiência dos subsídios para as ações propostas.

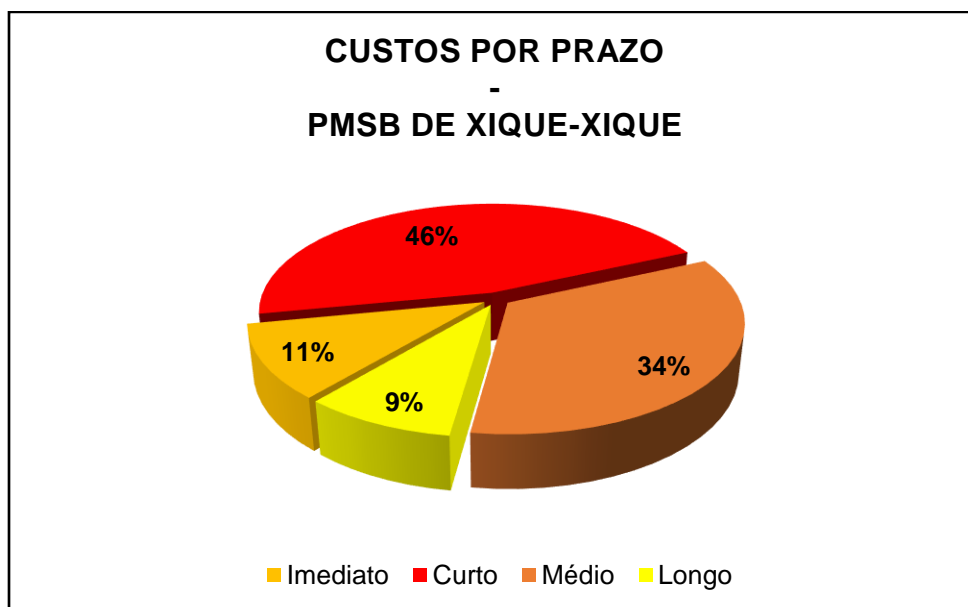


Gráfico 1 – Resumo dos custos por prazo do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Concluindo a análise dos investimentos, foi possível observar no Gráfico 2, que o maior volume de recursos que o município de Xique-Xique deve levantar para a universalização dos serviços é referente ao sistema de esgotamento sanitário, com 47% dos valores, totalizando R\$ 34.466.783,77. Seguido do eixo de

abastecimento de água, com 28% (R\$ 20.522.768,36); do eixo de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, com 15% (R\$ 11.351.618,76); do eixo de drenagem e manejo das águas pluviais, com 9% (R\$ 6.656.003,21); e, por último, das ações gerais do PMSB, com 1% (R\$ 350.855,60) dos investimentos totais a serem realizados.

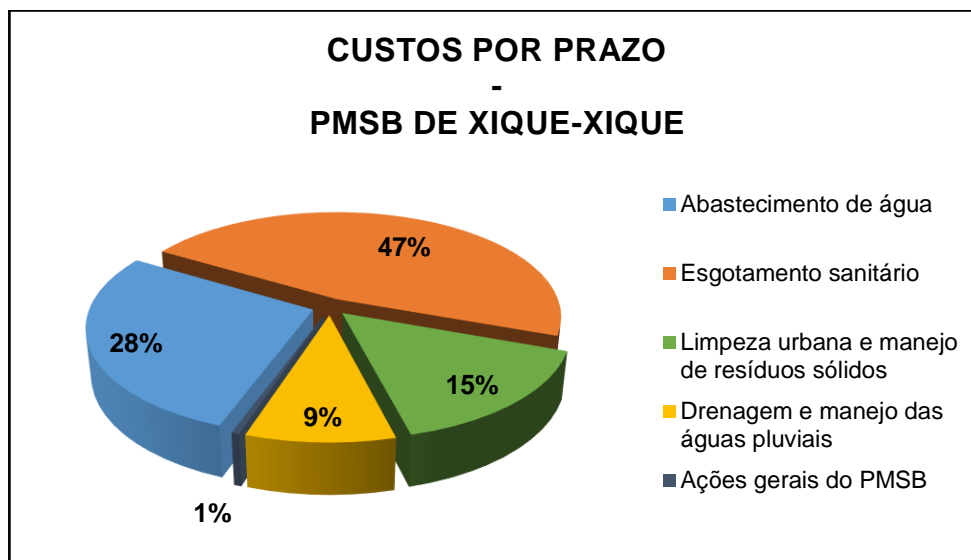


Gráfico 2 – Resumo dos custos por eixo do PMSB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Por fim, estima-se um investimento em torno de R\$ 73.348.030,02, ao longo dos 20 anos, para a universalização dos serviços e melhoria do saneamento básico como um todo no município, melhorando, conseqüentemente, a salubridade e a qualidade de vida da população de Xique-Xique.

É indispensável ressaltar a importância de alcançar as ações propostas para cumprir os objetivos e as metas deste

plano, mais do que os investimentos propriamente ditos. É fato que estes valores são estimados e servirão para orientar os profissionais ou empresas que farão os projetos básicos e executivos, onde constarão os valores reais de cada ação a ser realizada, porém serve como base para que o município de Xique-Xique levante recursos para financiar as ações de melhorias do saneamento local.

5.1.9. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1.9.1. Formas de Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Levando-se em consideração o atual ordenamento jurídico brasileiro, a administração pública pode fazer uso de

diversos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos. Entre eles: os consórcios, as autarquias, as empresas



públicas e sociedades de economia mista, as fundações e os contratos de gestão. Nesta temática, ficou evidente a possibilidade de a administração pública municipal poder assumir várias formas para a prestação dos serviços públicos relacionados ao saneamento.

De maneira geral, os serviços públicos podem ser prestados de forma centralizada ou descentralizada, como segue:

- Serviço centralizado: é aquele prestado diretamente pelas entidades políticas da administração direta (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) por meio de seus órgãos e agentes.
- Serviço descentralizado: é aquele prestado por outra entidade que não seja integrante da administração direta.

No caso do saneamento básico, estão previstas as seguintes formas de

prestação dos serviços, conforme consta nos artigos 8º e 9º da Lei Federal n.º 11.445/2007: forma direta pela prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta, por empresa contratada para a prestação dos serviços, e por gestão associada com órgão da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público.

Também é importante destacar que é de competência do município (titular) a regulação e a fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico, podendo ser exercidas pelo próprio município ou ainda ser autorizada a sua delegação a uma entidade reguladora, constituída dentro dos limites do Estado, conforme disposto na Lei Federal n.º 11.445/2007.

As principais alternativas institucionais das quais o município de Xique-Xique pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, são: parceria público-privada, autarquia, consórcio público, sociedade de economia mista e execução direta centralizada.



5.1.9.2. Formas e Fontes de Financiamento dos Subsídios Necessários à Universalização dos Serviços de Saneamento Básico

Inicialmente, é importante destacar que, segundo o Art. 45 do Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n.º 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico), os serviços públicos de saneamento básico “terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência”.

No entanto, Xique-Xique, assim como a grande maioria dos municípios brasileiros, encontra dificuldades institucionais, técnicas e financeiras para cumprir, com seus próprios recursos, as determinações estabelecidas pela Política Nacional de Saneamento Básico e, desta forma, necessita de aportes financeiros complementares de outros entes federados (União e Estado). Desta maneira, de acordo com a Lei Federal n.º 11.445/2007, os Planos Municipais de Saneamento Básico são referenciais para a obtenção de recursos federais.

Os serviços de saneamento podem ter diversas formas de financiamento, entre elas estão: cobrança direta dos usuários (taxa ou tarifa); subsídios tarifários;

financiamentos e operações de crédito (fundos e bancos); concessões e Parcerias Público-Privadas (PPP); recursos do Orçamento Geral da União (OGU) e de orçamentos estaduais; e proprietário do imóvel urbano.

Além disso, no âmbito federal existe um conjunto de programas no campo do saneamento básico que pode ser subdividido em: ações diretas (Quadro 17) e ações relacionadas com esse setor (Quadro 18).



Quadro 17 – Programas do governo federal com ações diretas de saneamento básico.

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
Programas orçamentários			
Abastecimento de água	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de abastecimento de água.	Ministério das Cidades
	Infraestrutura Hídrica	Desenvolver obras de infraestrutura hídrica para o aumento da oferta de água de boa qualidade.	Ministério da Integração Nacional
	Água para Todos	O programa tem como objetivo garantir o amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para o consumo próprio ou para a produção de alimentos e a criação de animais, possibilitando a geração de excedentes comercializáveis para a ampliação da renda familiar dos produtores rurais.	Ministério da Integração Nacional
Esgotamento sanitário	Serviços Urbanos de Água e Esgoto	Ampliar a cobertura melhorar a qualidade dos serviços públicos urbanos de esgotamento sanitário.	Ministério das Cidades
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Resíduos Sólidos Urbanos	Ampliar a área de cobertura e eficiência dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, com ênfase no encerramento de lixões, na redução, no reaproveitamento e na reciclagem de materiais, por meio da inclusão socioeconômica de catadores.	Ministério das Cidades
Drenagem e manejo das águas pluviais	Drenagem Urbana e Controle de Erosão Fluvial	Desenvolver obras de drenagem urbana em consonância com as políticas de desenvolvimento urbano e de uso e ocupação do solo.	Ministério das Cidades
Saneamento rural	Saneamento Rural	Ampliar a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento ambiental em áreas rurais.	Ministério da Saúde / Funasa
Programas não orçamentários			



Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
Saneamento Básico	Saneamento para Todos	Financiamento oneroso para empreendimentos nas modalidades: abastecimento de água; esgotamento sanitário; saneamento integrado; desenvolvimento institucional; manejo de águas pluviais; manejo de resíduos sólidos; manejo de resíduos da construção e demolição; preservação e recuperação de mananciais; e estudos e projetos.	Ministério das Cidades

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 18 – Programas do governo federal com ações relacionadas ao saneamento básico.

Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
Áreas Especiais	Programa de Desenvolvimento Integrado e Sustentável do Semiárido - CONVIVER	Contribuir para a diminuição das vulnerabilidades socioeconômicas dos espaços regionais com maior incidência de secas, a partir de ações que levem a dinamização da economia da região e ao fortalecimento da base social do Semiárido.	Ministério da Integração Nacional
	Programa Cisterna	Uma das ações do programa é a construção de cisternas para armazenamento de água. Essa ação tem como finalidade universalizar as condições de acesso adequado à água potável das populações rurais de baixa renda no semiárido a partir do armazenamento de água em cisternas.	Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário
	Operação Carro Pipa	As atividades desta operação compreendem a distribuição de água potável, por meio de carros-pipa, às populações rurais e urbanas atingidas por estiagem, com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública.	Ministério da Defesa
Desenvolvimento Urbano e Urbanização	Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade.	Ministério das Cidades



Campo de ação	Programa	Objetivos	Ministério responsável
	Programa de Apoio ao Desenvolvimento Urbano de Municípios de Pequeno Porte – PRÓ-Municípios	Apoiar ações de infraestrutura urbana em municípios com população igual ou inferior a 100.000 habitantes.	Ministério das Cidades
	Avançar Cidades - Saneamento	Apoiar implantação, ampliação e melhorias nos sistemas que compõem do Saneamento Básico.	Ministério das Cidades
Integração e Revitalização de Bacias Hidrográficas	Programa de Integração de Bacias Hidrográficas	Aumentar a oferta de água nas bacias com baixa disponibilidade hídrica.	Ministério da Integração Nacional
	Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas em Situação de Vulnerabilidade e Degradação Ambiental	Revitalizar as principais bacias hidrográficas nacionais em situação de vulnerabilidade ambiental, efetivando sua recuperação, conservação e preservação.	Ministério da Integração Nacional

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Xique-Xique objetiva proporcionar melhorias na salubridade do ambiente e na saúde da população, e planejar o desenvolvimento progressivo, possibilitando a todos o acesso ao saneamento básico com qualidade.

O PMSB deverá ser executado em um período de 20 anos (2018 a 2038) e será implantado por meio de ações articuladas

com instituições públicas, estaduais, federais e privadas. Assim como boa parte dos municípios brasileiros de pequeno e médio porte, Xique-Xique não possui recursos necessários para a efetivação desses investimentos, havendo, dessa forma, a necessidade de buscar outras fontes de recursos em órgãos financiadores para a execução e viabilidade das ações propostas neste PMSB.



Este planejamento estima que ao longo dos 20 anos deverão ser investidos em torno de R\$ 73.348.030,02 para a universalização dos serviços do saneamento básico como um todo. É indispensável ressaltar a importância de se traçar um plano de ação com os instrumentos de planejamento e a avaliação da prestação dos serviços existentes, para a obtenção de recursos, não onerosos e/ou onerosos (financiamento); e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos

condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços.

O município deve buscar as diversas alternativas apresentadas no presente estudo para a aquisição de recursos financeiros nas escalas municipal, estadual e federal. Esta busca tem o intuito de diminuir as deficiências do setor de saneamento e garantir a universalização do acesso a estes serviços para a população de Xique-Xique.



6. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB E AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Esta etapa teve como finalidade monitorar e avaliar os resultados do PMSB, assim como prestar assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, pelos órgãos regionais (se existirem) e entidades estaduais e federais.

São definidos mecanismos e procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações no acesso, na qualidade, na regularidade e na frequência dos serviços. Também são instituídos os mecanismos de representação da sociedade

para o monitoramento e acompanhamento do Plano, além dos mecanismos de divulgação e instrumentos de controle social.

Além disso, são estabelecidas ações para emergências e contingências para casos de racionamento de demanda temporária, assim como para solucionar problemas em função de falhas operacionais, situações imprevistas que proporcionem riscos de contaminação, incômodos à população, interrupções dos serviços, entre outros.

6.1. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB

A definição de mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB, permite ao poder público acompanhar e monitorar o plano e realizar revisões periódicas das próprias ações e indicadores, garantindo a universalização dos serviços de saneamento e, conseqüentemente, uma melhoria na qualidade de vida da população.

Os seguintes instrumentos foram definidos a fim de maximizar a eficiência da gestão e demonstrar os mecanismos necessários para ampliar o controle e a transparência das ações. A avaliação dos indicadores de desempenho facilita a análise dos resultados e procedimentos na implantação do plano, assim como os impactos e benefícios causados à população.



6.1.1. INSTRUMENTOS DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS AÇÕES

A gestão de determinada empresa, instituição ou sociedade caracteriza-se por sua forma de gerir e/ou administrar suas funções, contudo, foi fundamental que o modelo de gestão esteja em conformidade com os objetivos e metas que se deseja alcançar. A gestão para avaliação dos resultados das ações, por sua vez, está baseada em distintos arranjos, com a participação de diversos atores (estados, municípios, secretarias, iniciativas privadas) no desenvolvimento, na gestão de políticas públicas e no provimento de serviços.

Dentro desse contexto, o Ministério do Planejamento, Secretaria de Gestão (2009), afirma que “uma boa gestão é aquela que alcança resultados, independentemente de meritórios esforços e intenções. E, alcançar resultados, no setor público, é atender às demandas, aos interesses e às expectativas dos beneficiários, sejam cidadãos ou organizações, criando valor público”.

Portanto, levando-se em consideração as demandas do município de Xique-Xique e a objetividade de uma boa gestão, deve-se considerar alguns instrumentos que potencializam a avaliação

dos resultados e das ações pertinentes do PMSB.

No caso dos instrumentos de políticas ambientais, estes podem ser diretos ou indiretos. Os diretos são elaborados para resolver questões ambientais, cujo comando e controle são exclusivamente de natureza ambiental, e os indiretos não são desenvolvidos para resolver problemas ambientais, mas, pela sua natureza, acabam colaborando para as soluções do meio ambiente.

Os instrumentos diretos de políticas ambientais, geralmente, referem-se às legislações, normas de controle e mecanismos de regulação. Já os instrumentos indiretos são mecanismos de mercado e incentivos ou penalidades de comportamento e são caracterizados pela imagem da empresa / instituição junto ao mercado, certificados de conduta, incentivos fiscais, imposição de taxas e tarifas.

Observar o cumprimento das normas vigentes e desenvolver iniciativas capazes de priorizar a preservação dos recursos naturais são condições essenciais a uma gestão ambiental pública ou empresarial eficiente. Vale ressaltar que



cumprir a lei não significa somente se adequar a uma norma, significa mudança de cultura pública, empresarial e da população, em que o crescimento econômico seja aliado ao desenvolvimento social, econômico e ambientalmente sustentável.

Na medida em que a fiscalização se torna mais eficiente e que a sociedade busca um maior comprometimento frente às questões ambientais, o poder público começa a ter respaldo da população, em geral, e das empresas, em particular.

6.1.2. INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E DE TRANSPARÊNCIA E DIVULGAÇÃO DAS AÇÕES

A participação e o controle social inserem-se no âmbito da gestão dos serviços de saneamento básico e relacionam-se ao desenvolvimento da democracia, na medida em que estão atrelados aos princípios da cidadania e da governança dos bens comuns. Representam a democratização da gestão dos serviços, processo que enfrenta como um dos maiores desafios, a proposição de articulações interdisciplinares em um campo cada vez mais complexo, tendo em vista a influência de fatores não apenas técnicos, mas também de caráter político, econômico e cultural. Porém, a gestão dos serviços de saneamento, tradicionalmente, é relegada à dimensão técnico-administrativa, separando-se dos processos socioeconômicos e políticos, os quais estruturam, dão marco e até determinam a forma como esses serviços

devem ser organizados e geridos (PLANSAB, 2011).

O controle social e a transparência têm o objetivo da divulgação das ações e medidas implantadas no saneamento básico, de forma que a população possa participar das tomadas de decisões e exercer o controle das atividades. Para isso, são desejáveis, para garantia da participação, os seguintes fatores:

- Envolvimento da população na discussão das potencialidades e dos problemas de saneamento ambiental no município e suas implicações na qualidade de vida;
- Conscientização da sociedade para a responsabilidade coletiva, na preservação e conservação ambiental, por meio de uma



reflexão crítica para o desenvolvimento de valores práticos rumo às mudanças culturais e sociais necessárias à adoção de uma política de saneamento ambiental;

- Estimular os diversos atores sociais a participarem do processo de gestão ambiental;
- Sensibilizar a comunidade para participação das atividades referentes ao PMSB;
- Garantir a publicação de relatórios periódicos que demonstrem os indicadores do desempenho das ações, assim como a qualidade dos serviços, de acordo com o cenário atual de cada eixo do saneamento.

A participação da sociedade poderá se dar por várias formas, sendo

indispensáveis ao processo, a transparência e a divulgação das ações. Destacam-se as seguintes formas de controle social e de transparência:

- Formação dos conselhos municipais;
- Reuniões e encontros setoriais;
- Participação nos órgãos de regulação;
- Disponibilização da rede mundial de computadores, dos dados referentes ao saneamento, inclusive os econômico-financeiros da prestação dos serviços;
- Ampla divulgação das ações de saneamento na imprensa escrita de Xique-Xique.

6.1.3. INDICADORES PARA ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB

Os indicadores são instrumentos essenciais às atividades de monitoramento e avaliação dos programas, projetos e ações estabelecidos pelo PMSB, pois permite acompanhar, identificar avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas e necessidades de mudança.

Pode-se dizer que os indicadores têm duas funções básicas: descrever, através da geração de informações, o estado real da situação do saneamento no município de Xique-Xique e o caráter valorativo que consiste em analisar as informações presentes, com base nas anteriores (antes da



implantação do PMSB), de forma a realizar proposições valorativas.

De acordo com o Ministério do Planejamento, Secretaria de Gestão (2009), os indicadores servem para mensurar os resultados e gerir o desempenho, embasar a análise crítica dos resultados obtidos e do processo de tomada de decisão, contribuir para a melhoria contínua dos processos organizacionais, facilitar o planejamento e o controle do desempenho, e viabilizar a

análise comparativa do desempenho dos atores envolvidos e das diversas atuantes.

Com relação aos indicadores técnicos e operacionais a serem seguidos pelos prestadores de serviços de saneamento, recomenda-se principalmente a utilização dos indicadores propostos pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), conforme apresentado do Quadro 19 ao Quadro 22



Quadro 19 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de abastecimento de água.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume consumido de água.	Anual	$(QLAM / QLA) * 100$	QLAM: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: Quantidade de ligações ativas de água	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice de hidrometração atual (87,53%) até 2038. Ruim: manter o índice de hidrometração atual (87,53%) até 2026. Razoável: manter o índice atual (87,53%) até 2022. Ideal: elevar o índice atual (87,53%) para a 100% até 2022.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	Quantificar a relação entre o volume micromedido e o volume de produção. Comparar o volume de água tratada e volume real consumido pela população.	Mensal	$[VM / (VD - VS)] * 100$	VM: Volume de água micromedido VD: Volume de água disponibilizado para distribuição VS: Volume de água de serviços	porcentagem (%)	Péssimo: diminuir o índice atual (87,53%). Ruim: manter o índice atual (87,53%) até 2026. Razoável: manter o índice atual (87,53%) até 2022. Ideal: elevar o índice atual (87,53%) para a 100% até 2022.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município.	Mensal	$\{[(VAP + VTI - VS) - VAF] / (VAP + VTI - VS)\} * 100$	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume tratado importado VS: Volume de serviço VAF: Volume de água faturado	porcentagem (%)	Péssimo: aumentar o índice de perdas em 70% até 2038. Ruim: índice de perdas no faturamento entre 70% a 50% até 2038. Razoável: índice de perdas no faturamento entre 50% a 10% até 10% 2026. Ideal: índice de perdas no faturamento de 10% ou menos até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Consumo médio <i>per capita</i> de água	Calcular o volume médio de água consumido por habitante.	Semestral	$[(VAC - VAT) * (1000/365)] / PTA$	VAC: Volume de água consumido VAT: Volume de água tratada exportado	l/hab./dia	Péssimo: consumo <i>per capita</i> superior a 111,56 l/hab./dia até 2038. Péssimo: consumo <i>per capita</i> superior entre 111,56	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Consumo médio <i>per capita</i> de água	Calcular o volume médio de água consumido por habitante.	Semestral	$[(VAC - VAT) * (1000/365)] / PTA$	PTA: População total atendida com abastecimento de água VAC: Volume de água consumido VAT: Volume de água tratada exportado PTA: População total atendida com abastecimento de água	l/hab./dia	l/hab./dia e 110 l/hab./dia 2038. Ruim: consumo <i>per capita</i> entre 110 l/hab./dia a 100 l/hab./dia até 2038. Razoável: consumo <i>per capita</i> entre 100 l/hab./dia e 95 l/hab./dia até 2026. Ideal: consumo <i>per capita</i> inferior a 95 l/hab./dia até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de faturamento de água	Calcular a porcentagem de volume de água faturado referente ao volume total de água tratado.	Mensal	$[VAF / (VAP + VTI - VS)] * 100$	VAF: Volume de água faturado VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço	porcentagem (%)	Péssimo: índice de faturamento inferior a 30% até 2038. Ruim: índice de faturamento entre 30% e 60% até 2038. Razoável: índice de faturamento entre 60% a 80% até 2038. Ideal: índice de faturamento entre 80% a 100% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de atendimento urbano de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população urbana.	Anual	$(PUA / PUM) * 100$	PUA: População urbana atendida com abastecimento de água PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Ruim: índice de atendimento menor que o índice atual (95,73%) até 2038. Razoável: aumentar o índice de atendimento atual (95,73%) para 100% até 2026. Ideal: aumentar o índice de atendimento atual (95,73%) para 100% até 2022 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de água	Calcular a porcentagem de atendimento de abastecimento de água da população total do município.	Anual	$(PTA / PTM) * 100$	PTA: População total atendida com abastecimento de água PTM: População total do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento inferior a 50% da população até o ano de 2038. Ruim: índice de atendimento inferior entre 50% a 80% da população até o ano de 2038. Razoável: índice de atendimento de 80% a 99% da população até o ano de 2038. Ideal: índice de atendimento de 99% a 100% da população até o ano de 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de micromedição relativo ao consumo	Calcular a porcentagem de volume de água micromedido sobre o volume de água consumido pela população.	Mensal	$[VAM / (VAC - VATE)] * 100$	VAM: Volume de água micromedido VAC: Volume de água consumido VATE: Volume de água tratado exportado	porcentagem (%)	Péssimo: índice de micromedição de 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de micromedição de 30% a 50% até 2038. Razoável: índice de micromedição entre 50% a 90% até 2026. Ideal: índice de micromedição entre 90% a 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água.	Mensal	$\{[VAP + VTI - VS] - VAC\} / (VAP + VTI - VS) * 100$	VAP: Volume de água produzido VTI: Volume de água tratado importado VS: Volume de serviço VAC: Volume de água consumido	porcentagem (%)	Péssimo: índice de faturamento inferior a 30% até 2038. Ruim: índice de faturamento entre 30% e 60% até 2038. Razoável: índice de faturamento entre 60% a 80% até 2038. Ideal: índice de faturamento entre 80% a 100% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de fluoretação de água	Calcular o volume de água fluoretado referente ao volume de água total tratado.	Semestral	$[VF / (VAP + VTI)] * 100$	VF: Volume de água fluoretado VAP: Volume de água produzido VTI: Volume tratado importado	porcentagem (%)	Péssimo: índice de fluoretação entre 30% a 50% até 2038. Ruim: índice de fluoretação entre 50% a 70% até 2038. Razoável: índice de fluoretação entre 70% a 80% até 2026. Ideal: índice de fluoretação entre 80% a 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de qualidade da água distribuída	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída.	Mensal	$[NPC / NPD] * 100$	NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de qualidade da água distribuída	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água distribuída.	Mensal	$[NPC / NPD] * 100$	NPC: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água dentro dos padrões da legislação em vigor NPD: Número de pontos de coleta de água na rede de distribuição de água	porcentagem (%)	Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de qualidade da água tratada ⁶	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes a padrões de potabilidade para água tratada.	Mensal	$[NPP / NTP] * 100$	NPP: Número de parâmetros com análises dentro do padrão NTP: Número total de parâmetros	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de conformidade da quantidade de amostras de cloro residual ⁶	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de cloro residual.	Mensal	$[QAA / QMA] * 100$	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de conformidade da quantidade de amostras de turbidez ⁶	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de turbidez.	Mensal	$[QAA / QMA] * 100$	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para análises de turbidez	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais ⁶	Verificar o atendimento às exigências contidas nas legislações atuais (Portaria de Consolidação n.º 05/2017 do Ministério da Saúde), referentes ao padrão de coliformes totais.	Mensal	$[QAA / QMA] * 100$	QAA: Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais. QMA: Quantidade mínima de amostras obrigatórias para coliformes totais.	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Razoável: atender de 50% a 80% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS. Ideal: atender de 80% a 100% dos parâmetros estabelecidos pela Portaria de Consolidação n.º 05/2017 MS.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 20 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de esgotamento sanitário.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de coleta de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto coletado comparado ao volume de água consumido.	Anual	$[VEC / (VAC - VAE)] * 100$	VEC: Volume de esgoto coletado VAC: Volume de água consumido VAE: Volume de água exportado	porcentagem (%)	Péssimo: índice de coleta de esgoto de 0% a 9,60% até 2038. Ruim: índice de coleta de esgoto entre 9,60% a 30% até 2038. Razoável: elevar o índice de coleta atual de 30% para 70% até 2026. Ideal: coletar de 70% a 100% de esgoto até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de tratamento de esgoto	Medir o percentual de volume de esgoto tratado comparado ao volume coletado.	Semestral	$[VET / VEC] * 100$	VET: Volume de esgoto tratado VEC: Volume de esgoto coletado	porcentagem (%)	Péssimo: tratar menos de 49% do esgoto coletado até 2038. Ruim: tratar 49% do esgoto coletado até 2038. Razoável: tratar entre 49% a 80% do esgoto coletado até 2026. Ideal: tratar de 80% a 100% do esgoto coletado até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de atendimento urbano de esgoto	Calcular a população urbana atendida com rede de esgoto.	Anual	$[PUA / PUM] * 100$	PUA: População urbana atendida com rede de esgoto PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento entre 18,64% a 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento entre 30% a 77% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano de 77% a 80% até 2026. Ideal: índice de atendimento de 80% a 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Índice de atendimento total de esgoto	Calcular a porcentagem da população total do município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário. Calcular a porcentagem da população total do	Anual	$[PAE / PTM] * 100$	PAE: População atendida com rede de esgoto PTM: População total do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento entre 13,64% a 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento entre 30% a 42% até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento total de esgoto	município que é atendida com o serviço de esgotamento sanitário.	Anual	$[PAE / PTM] * 100$	PAE: População atendida com rede de esgoto PTM: População total do município	porcentagem (%)	Razoável: índice de atendimento total de 42% a 60% até 2026. Ideal: índice de atendimento total de 60% a 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	$[(DBO\ inicial - DBO\ final) / DBO\ inicial] * 100$	DBO Inicial: Demanda Bioquímica de Oxigênio antes do tratamento DBO Final: Demanda Bioquímica de Oxigênio após o tratamento	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE
Eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no tratamento de esgoto	Quantificar a eficiência de remoção de coliformes termotolerantes no sistema de tratamento de esgoto.	Mensal	$[(CFC) / CIC] * 100$	CFC: Concentração inicial de coliformes termotolerantes CIC: Concentração inicial de coliformes termotolerantes	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011	Prefeitura Municipal / SNIS / SAAE	Prefeitura Municipal / SAAE



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limite para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Incidência de amostras na saída do tratamento de esgoto fora do padrão	Quantificar o número de amostras na saída do tratamento que não atendem os padrões de lançamento previstos na legislação vigente.	Mensal	$[QFP / QTA] * 100$	QFP: Quantidade de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto fora do padrão QTA: Quantidade total de amostras do efluente da saída do tratamento de esgoto	porcentagem (%)	Péssimo: atender até 35% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ruim: atender de 35% a 50% dos parâmetros estabelecidos na Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Razoável: atender de 50% a 80% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011. Ideal: atender de 80% a 100% os parâmetros estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011	SAAE	SAAE

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 21 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento da coleta dos resíduos sólidos urbanos	Medir o percentual de vias urbanas com atendimento de coleta dos resíduos sólidos urbanos.	Anual	$[EVU / ETV] * 100$	EVU: Extensão das vias urbanas com serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos ETV: Extensão total das vias urbanas	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento inferior ao atendimento atual (84,42%) até 2038. Ruim: índice de atendimento entre 84,42% a 94,56% até 2038. Razoável: índice de atendimento urbano entre 94,56% para 98% até 2026. Ideal: índice de atendimento urbano entre 98% para 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos	Quantificar o percentual de tratamento adequado dos resíduos sólidos.	Anual	$[QRTA / QTRC] * 100$	QTRC: Quantidade total de resíduos sólidos coletados QRTA: Quantidade de resíduos sólidos coletados e tratados adequadamente QTRC: Quantidade total de resíduos sólidos coletados	porcentagem (%)	Péssimo: índice de tratamento entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de tratamento entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de tratamento de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de tratamento de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a quantidade total (RDO + RPU) coletada	Calcular a taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos domiciliares e públicos coletados.	Semestral	$[QTMR / QTC] * 100$	QTMR: Quantidade total de materiais recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) QTC: Quantidade total coletada	porcentagem (%)	Péssimo: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 0% a 15% até 2038. Ruim: taxa de recuperação de materiais recicláveis entre 15% a 20% até 2038. Razoável: taxa de recuperação de materiais recicláveis de 20% a 45% até 2026. Ideal: taxa de recuperação de materiais recicláveis de 45% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares em relação a população urbana	Calcular a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos em relação à população urbana do município.	Anual	$[PAD / PU] * 100$	PAD: População atendida declarada PU: População urbana	porcentagem (%)	Péssimo: taxa de cobertura do serviço inferior de 0% a 30% até 2038. Ruim: taxa de cobertura do serviço inferior de 30% a 80% até 2038. Razoável: taxa de cobertura do serviço de 80% a 90% até 2026. Ideal: taxa de cobertura do serviço de 90% a 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação a população urbana	Calcular a taxa de empregados envolvidos na coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos em relação à população urbana do município	Anual	$[QEC*1000] / PU$	QEC: Quantidade total de empregados (coletores + motoristas) PU: População urbana	empreg./ 1000 hab.	Péssimo: taxa entre 0,1 a 0,4 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ruim: taxa entre a 0,4 a 0,5 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa de 0,5 a 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação a quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	Calcular a taxa da quantidade total de resíduos públicos coletados em relação à quantidade total de resíduos sólidos domésticos coletados	Anual	$[QTRP / QTRD] * 100$	QTRP: Quantidade total de resíduos sólidos públicos QTRD: Quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos	porcentagem (%)	Ruim: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos inferior a 90% até 2038. Razoável: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos de 90% a 95% até 2026. Ideal: taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos de 95% a 100% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Taxa de varredores em relação a população urbana	Calcular a quantidade de varredores disponíveis para cada mil habitantes da população urbana.	Anual	$[QTV * 1000] / PU$	QTV: Quantidade total de varredores PU: População urbana	empreg./ 1000 hab.	Péssimo: taxa entre 0,1 a 0,4 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ruim: taxa entre a 0,4 a 0,5 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Razoável: taxa de 0,5 a 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2038. Ideal: taxa maior que 1,0 empregados/ 1.000 hab. até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios atendidos com coleta de lixo	Quantificar o número de domicílios atendidos com coleta de lixo no município.	Anual	$[NDL / NDM] * 100$	NDL: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos NDM: Número total de domicílios no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de domicílios atendidos de 50% a 90% até 2038. Ruim: índice de domicílios entre a 90% a 95% até 2038. Razoável: índice de domicílios atendidos de 95% a 99% até 2026. Ideal: índice de domicílios atendido de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	$[NDU / NTM] * 100$	NDU: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área urbana NTM: Número total de domicílios urbanos no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de domicílios atendidos entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de domicílios atendidos entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de domicílios atendidos de 90% a 95% até 2026. Ideal: índice de domicílios atendido de 95% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios rurais atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área rural do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	$[NDR / NTR] * 100$	NDR: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área rural NTR: Número total de domicílios da área rural no município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de domicílios rurais atendidos entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de domicílios rurais atendidos entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de domicílios rurais atendidos de 90% a 99% até 2026.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de domicílios rurais atendidos com coleta de lixo	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área rural do município com coleta de resíduos sólidos.	Anual	$[NDR / NTR] * 100$	NDR: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área rural NTR: Número total de domicílios da área rural no município	porcentagem (%)	Ideal: índice de domicílios rurais atendido de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de atendimento do serviço de varrição	Identificar o índice de atendimento do serviço de varrição das vias urbanas do município.	Anual	$[ECV / ETV] * 100$	ECV: Extensão das vias urbanas com serviços de varrição ETV: Extensão total das vias urbanas	porcentagem (%)	Péssimo: índice de varrição entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de varrição entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de varrição de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de varrição de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal
Índice de domicílios urbanos atendidos com coleta seletiva	Identificar o índice de atendimento de domicílios na área urbana do município com coleta seletiva.	Anual	$[NDA / NDT] * 100$	NDA: Número de domicílios atendidos com serviço de coleta seletiva na área urbana NDT: Número total de domicílios na área urbana	porcentagem (%)	Péssimo: índice de coleta seletiva entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de coleta seletiva entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de coleta seletiva de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de coleta seletiva de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal / SNIS	Prefeitura Municipal

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 22 – Indicadores técnicos e operacionais do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Índice de atendimento com sistema de drenagem	Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com sistema de drenagem de águas pluviais.	Anual	$[PAD / PUM] * 100$	PAD: População urbana atendida com sistema de drenagem urbana PUM: População urbana do município	porcentagem (%)	Péssimo: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de atendimento com sistema de drenagem entre 30% a 90% até 2038. Razoável: índice de atendimento com sistema de drenagem de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de atendimento com sistema de drenagem de 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal
Índice de vias urbanas com galeria de águas pluviais	Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais.	Anual	$[EGP / ETS] * 100$	EGP: Extensão das galerias pluviais ETS: Extensão total do sistema viário urbano	porcentagem (%)	Péssimo: índice de vias urbanas com galeria entre 0% a 30% até 2038. Ruim: índice de vias urbanas com galeria entre 30 a 90% até 2038. Razoável: índice de vias urbanas com galeria de 90% a 99% até 2026. Ideal: índice de vias urbanas com galeria de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038.	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal
Índice de ocorrência de alagamentos	Identificar o número de ocorrência de alagamentos por m ² de área urbana do município.	Anual	$[NTA / AUM]$	AUM: Área urbana do município NTA: Número total de ocorrência de alagamento no ano	pontos de alagamento/ km ²	Péssimo: não reduzir os pontos registrados. Ruim: redução de 1% a 30% dos pontos registrados como críticos até 2038. Razoável: redução de 30% a 50% dos pontos registrados como críticos até 2026. Ideal: redução de 50% a 100% dos pontos registrados como críticos até 2026.	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal



Nome do indicador	Objetivo	Periodicidade de cálculo	Fórmula de cálculo	Lista das variáveis	Unidade	Limites para avaliação	Possíveis fontes de origem dos dados	Responsável pela geração e divulgação
Eficiência do sistema de drenagem urbana quanto aos emissários finais	Calcular a eficiência do sistema de drenagem referente aos emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais.	Semestral	$[NEF / NET] * 100$	NEF: Número de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais NET: Número total de emissários finais do sistema de galeria de águas pluviais que contribuem para a ocorrência de erosões e alagamentos	porcentagem (%)	Péssimo: eficiência do sistema de drenagem entre 0% a 30% até 2038. Ruim: eficiência do sistema de drenagem entre 30% a 90% até 2038. Razoável: eficiência do sistema de drenagem de 90% a 99% até 2026. Ideal: eficiência do sistema de drenagem de 99% a 100% até 2026 e manter até 2038	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



6.1.4. PROCEDIMENTOS PARA O MONITORAMENTO E A AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS E METAS DO PMSB E DOS RESULTADOS DAS SUAS AÇÕES

A formulação e aferição de resultados de políticas públicas devem ter como base conceitual sólida o atendimento às necessidades do cidadão e a entrega do valor real e agregado à sociedade.

O objetivo desta fase foi de dar, ao agente público, instrumentos teóricos e práticos indispensáveis ao desenvolvimento de um sistema de avaliação de impactos, benefícios e aferição de resultados, dentro dos objetivos, programas, metas e ações, aprovados no Plano de Saneamento Básico do município.

O sistema de monitoramento da implantação das políticas públicas e o acompanhamento pelos gestores são de

necessidade crucial e urgente, visando o aumento da eficiência e da eficácia dos investimentos e programas governamentais. Uma vez que o poder público passa a delegar, às agências autônomas e às empresas privadas, a execução de seus serviços, cresce a necessidade de avaliação.

A avaliação de resultados passa a ser, portanto, peça fundamental na condução da política de saneamento e essencial à tomada de decisões. Durante o processo de avaliação, será apreciado o desempenho das agências de regulamento e dos serviços contratados, ou concedidos, sem esquecer-se dos serviços prestados pela própria administração municipal.

6.1.4.1. Ações e Indicadores

A seleção das ações e dos indicadores é elemento fundamental na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. O modelo mais tradicional de aferição tem o propósito de medir o grau de êxito alcançado por um programa, no cumprimento de metas previamente estabelecidas.

A avaliação de impacto procura identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população, no cumprimento dos programas e metas estabelecidas. Busca-se verificar não apenas se as atividades previstas foram executadas, como, também, se os resultados esperados foram igualmente alcançados.



O foco pretendido foi, em última análise, detectar mudanças nas condições de vida da população-alvo ou de uma comunidade, como resultado de um programa e em que medida as mudanças ocorreram na direção desejada. São

apresentados, a seguir (Quadro 23, Quadro 24, Quadro 25, Quadro 26 e Quadro 27), os indicadores para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas propostas na etapa de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações do PMSB de Xique-Xique.



Quadro 23 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 A.I	Realização de outorga das captações não outorgadas.	$(CT / CTOUT) * 100$ CTOUT: nº de captações outorgadas CT: nº total de captações	Satisfatório: obter 100% das outorgas das captações; e realizar fiscalização e monitoramento das vazões até 2019. Regular: obter 50 % das outorgas das captações, realizar fiscalização e monitoramento das vazões até 2020. Insatisfatório: não obter outorga e nem realizar fiscalização e monitoramento das captações.	Anual
2 A.I.C	Aquisição e instalação de bombas reservas nos sistemas de captação.	$(CT / CTBR) * 100$ CTBR: captações totais com bomba reserva CT: nº total de captações	Satisfatório: adquirir e instalar 100% das bombas reservas até 2020. Regular: adquirir e instalar 50% das bombas reservas até 2022. Insatisfatório: não adquirir e instalar bombas reservas.	Anual
3 A.C	Cercamento e aquisição de placas de identificação para instalação nos pontos de captação.	$(PCAPC / PCAPT) * 100$ PCAPC: pontos de captações cercados PCAPT: pontos de captações totais	Satisfatório: cercar e identificar os pontos de captação até 2020. Regular: cercar e identificar os pontos de captação até 2026. Insatisfatório: Não cercar e identificar os pontos de captação.	Anual
4 A.I	Elaboração de projeto do novo sistema de abastecimento de água do distrito Sede.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar projeto do novo SAA do distrito sede até 2019.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
			Regular: elaborar projeto do novo SAA do distrito sede até 2020. Insatisfatório: não elaborar projeto do novo SAA do distrito sede.	
5 A.C	Construção de nova captação para complementar o atual sistema de abastecimento da sede urbana.	Não se aplica*	Satisfatório: construir a nova captação para abastecer a sede urbana até 2019. Regular: construir a nova captação para abastecer a sede urbana até 2022. Insatisfatório: não construir a nova captação para abastecer a sede urbana.	Não se aplica
6 A.IC	Instalação de macromedidores nos sistemas de abastecimento de água.	$(QLM / QLA) * 100$ QLM: quantidade de captações ativas de água macromedidas QLA: quantidade de captações ativas de água	Satisfatório: instalar macromedidores no SAA até 2020. Regular: instalar macromedidores no SAA até 2022. Insatisfatório: não instalar macromedidores no SAA.	Anual
7 A.M	Revitalização do atual sistema de abastecimento de água do distrito Sede, como forma de garantir o tratamento efetivo.	Não se aplica*	Satisfatório: revitalizar o atual SAA do distrito Sede 2019. Regular: revitalizar o atual SAA do distrito Sede até 2020. Insatisfatório: não revitalizar o atual SAA do distrito Sede.	Não se aplica
8 A.I	Revitalização do sistema de abastecimento de água do distrito Copixaba, uma vez que	Não se aplica*	Satisfatório: revitalizar o atual SAA do distrito de Copixaba até 2019.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
	já possui tratamento por simples desinfecção.		Regular: revitalizar o atual SAA do distrito de Copixaba até 2020. Insatisfatório: não revitalizar o atual SAA do distrito de Copixaba.	
10 A.C	Construção de nova ETA do tipo convencional no distrito Sede, com capacidade de tratamento de 85 l/s.	Não se aplica*	Satisfatório: construir nova ETA na sede até 2019. Regular: construir nova ETA na sede até 2022. Insatisfatório: não construir a nova ETA na sede.	Não se aplica
11 A.C	Construção de ETA compacta na comunidade Marreca Velha, com capacidade de tratamento de 5 l/s.	Não se aplica*	Satisfatório: construir ETA na comunidade Marreca Velha até 2019. Regular: construir ETA na comunidade Marreca Velha até 2022. Insatisfatório: não construir ETA na comunidade Marreca Velha.	Não se aplica
11 A.I	Instalação de bomba dosadora de cloro nos poços de Utinga e Retiro da Picada, para simples desinfecção da água captada subterraneamente.	(NCC / NCT) * 100 NCC: nº de captações com tratamento de água (bomba dosadora com simples desinfecção) dentro dos padrões da legislação em vigor NCT: nº de captações totais de água	Satisfatório: instalar a bomba até o ano de 2019. Regular: instalar a bomba até 2022. Insatisfatório: não instalar a bomba.	Anual



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
12 A.ICML	Realização de análises periódicas da qualidade da água distribuída nas comunidades rurais.	$(NCSBC / NCSBT) * 100$ NCSBC: nº de captações (subterrânea) com coleta 1 x por semana NCSBT: nº total de captações (subterrânea) de água x 100 --- $(NCSPC / NCSPT) * 100$ NCSPC: nº de captações (superficial) com coleta 84 x por semana NCSPT: nº total de captações (superficial) de água x 100	Satisfatório: realizar análise da água periodicamente atendendo os padrões da Portaria nº 2.914 MS. Regular: realizar parcialmente a análise da água atendendo os padrões da Portaria nº 2.914 MS. Insatisfatório: não realizar análise da água atendendo os padrões da Portaria nº 2.914 MS.	Mensal
13 A.CM	Construção de reservatórios de água no distrito Sede, com volume total de reservação de 2.130 m ³ .	Não se aplica*	Satisfatório: construir reservatório de água na sede até 2020. Regular: construir reservatório de água na sede até 2026. Insatisfatório: não construir reservatório na sede.	Não se aplica
14 A.C	Construção de um novo reservatório em Marreca Velha, com volume de reservação de 26 m ³ .	Não se aplica*	Satisfatório: construir reservatório de água na comunidade Marreca Velha até 2020. Regular: construir reservatório de água na comunidade Marreca Velha até 2022. Insatisfatório: não construir reservatório de água na comunidade Marreca Velha.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
15 A.C	Construção de um novo reservatório em Retiro da Picada, com volume de reservação de 9 m ³ .	Não se aplica*	Satisfatório: construir reservatório de água na comunidade Retiro da Picada até 2020. Regular: construir reservatório de água na comunidade Retiro da Picada até 2022. Insatisfatório: não construir reservatório de água na comunidade Retiro da Picada.	Não se aplica
16 A.CML	Manutenção e conservação das unidades de reservação, com o cercamento, instalação de placas de identificação e pintura dos reservatórios.	$(\text{RESCONS} / \text{REST}) * 100$ RESCONS: reservatórios conservados REST: total de reservatórios	Satisfatório: realizar manutenção e conservação das unidades de reservação através de cercamento até 2020. Regular: realizar manutenção e conservação das unidades de reservação através de cercamento até 2038. Insatisfatório: não realizar manutenção e conservação das unidades de reservação através de cercamento.	Anual
17 A.M	Implantação de sistema de telemetria no sistema de abastecimento de água da sede urbana.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar sistema de telemetria até 2020. Regular: implantar sistema de telemetria até 2026. Insatisfatório: não implantar sistema de telemetria.	Não se aplica
18 A.CML	Setorização do sistema de distribuição de água da sede de Xique-Xique, para melhor gestão do abastecimento.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar setorização do sistema de distribuição de água na sede até 2020. Regular: realizar setorização do sistema de distribuição de água na sede até 2038.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações	Indicadores	Avaliação	Periodicidade	
		Insatisfatório: não realizar setorização do sistema de distribuição de água na sede.		
19 A.ICML	Programa de controle e redução de perdas nos sistemas de abastecimento.	$\frac{(VAP + VTI - VS - VAC)}{(VAP + VTI - VS)} * 100$ <p>VAP: volume de água produzido VTI: volume tratado importado VS: volume de serviço VAC: volume de água consumido</p>	<p>Satisfatório: diminuir índice de perdas em 50% até 2020.</p> <p>Regular: diminuir índice de perdas em 25% até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não diminuir o índice de perdas até o médio prazo.</p>	Mensal
20 A.IC	Substituição das redes inadequadas de cimento amianto no distrito Sede.	$(RTI / RTIS) * 100$ <p>RTI: rede total inadequada RTIS: rede total inadequada substituída</p>	<p>Satisfatório: diminuir redes em amianto em 50% até 2020.</p> <p>Regular diminuir redes em amianto em 25% até 2022.</p> <p>Insatisfatório: não diminuir as redes em amianto até o médio prazo.</p>	Anual
21 A.ICML	Ampliação do índice de atendimento, considerando as áreas de expansão urbana, através da construção do incremento de rede de distribuição para abastecimento da população.	$(PTA / PTM) * 100$ <p>PTA: população total atendida com abastecimento de água PTM: população total do município</p>	<p>Satisfatório: ampliar o sistema até o ano de 2022.</p> <p>Regular: ampliar o sistema até 2038.</p> <p>Insatisfatório: não ampliar o sistema.</p>	Anual



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
22 A.CML	Cadastro das redes de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado a um SIG, com o uso de GeoRadar (GPR).	$(RCAD / RT) * 100$ RCAD: redes cadastradas RT: total de redes	Satisfatório: realizar cadastro de rede de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado até 2020. Regular: realizar cadastro de rede de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado até 2038. Insatisfatório: não realizar cadastro de rede de água, adutoras e linhas de recalque georreferenciado.	Anual
23 A.ICML	Ampliação do índice de hidrometração das ligações de água.	$(QLM / QLA) * 100$ QLM: quantidade de ligações ativas de água micromedidas QLA: quantidade de ligações ativas de água	Satisfatório: ampliar o índice de hidrometração em 50% até 2022. Regular: ampliar o índice de hidrometração em 25% até 2038. Insatisfatório: não aumentar o índice de hidrometração.	Anual
24 A.I	Definição da prestação dos serviços de abastecimento de água na área rural visando garantir a qualidade dos serviços.	Não se aplica*	Satisfatório: ter definição do prestador de serviços até 2019. Regular: ter definição do prestador de serviços até 2020. Insatisfatório: não ter definição do prestador de serviços.	Não se aplica
25 A.I	Levantamento e cadastro dos tipos de soluções de abastecimento de água adotadas na área rural.	$(POPRCAD / POPRT) * 100$ POPRCAD: população rural com sistema de	Satisfatório: levantar e cadastrar as soluções para o SAA na área rural até 2019.	Anual



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
		abastecimento de água cadastrado POPRT: população rural total	Regular: levantar e cadastrar as soluções para o SAA na área rural até 2020. Insatisfatório: não levantar e cadastrar as soluções para o SAA na área rural.	
26 A.I	Realização de estudo para definição de soluções definitivas de abastecimento de água, visando o atendimento da população rural dispersa e das comunidades atualmente abastecidas por carro pipa.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar estudo para definir solução no abastecimento de água da área rural e comunidades até 2019. Regular: realizar estudo para definir solução no abastecimento de água da área rural e comunidades até 2020. Insatisfatório: não realizar estudo para definir solução no abastecimento de água da área rural e comunidades.	Não se aplica
27 A.IC	Atendimento das comunidades dispersas com carro pipa, visando o abastecimento emergencial até que sejam definidas e implantadas as soluções definitivas.	Não se aplica*	Satisfatório: atender as comunidades com carro pipa até 2020. Regular: atender as comunidades com carro pipa até 2022. Insatisfatório: não atender as comunidades com carro pipa.	Não se aplica
28 A.I	Realização de estudo para definição e implantação de sistemas de abastecimento de água, visando o atendimento da população residente nas ilhas.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar estudo para implantar o SAA nas ilhas até 2019. Regular: realizar estudo para implantar o SAA nas ilhas até 2020. Insatisfatório: não realizar estudo para implantar o SAA nas ilhas.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
29 A.I	Regularização das captações superficiais e subterrâneas, com o cadastro e levantamento das que são dispensadas de outorga e das que apresentam necessidade de outorga.	(CT / CTOUT) * 100 CTOUT: nº de captações outorgadas CT: nº total de captações	Satisfatório: regularizar 100% das captações superficiais e subterrâneas até 2019. Regular: regularizar 50% das captações superficiais e subterrâneas até 2020. Insatisfatório: não regularizar as captações superficiais e subterrâneas.	Anual
30 A. ICML	Controle das outorgas dos mananciais de abastecimento, e suas respectivas vazões, através da criação do programa de monitoramento das outorgas existentes – Programa de proteção dos mananciais.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar o controle das outorgas e suas vazões até 2020. Regular: realizar o controle das outorgas e suas vazões até 2038. Insatisfatório: não realizar o controle das outorgas e suas vazões.	Não se aplica
31 A.IC	Realização de estudo para a preservação, revitalização e proteção dos mananciais, principalmente os utilizados para fins de consumo humano e em situação de vulnerabilidade ambiental.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar estudo de preservação, revitalização e proteção dos mananciais até 2020. Regular: realizar estudo de preservação, revitalização e proteção dos mananciais até 2022. Insatisfatório: não realizar estudo de preservação, revitalização e proteção dos mananciais.	Não se aplica
32 A.ICML	Realização de ações e programas de educação ambiental, com palestras e campanhas voltadas à temática da água.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar ações e programas de educação ambiental até 2020. Regular: realizar ações e programas de educação ambiental até 2038.	Não se aplica



ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
			Insatisfatório: não realizar ações e programas de educação ambiental.	
33 A.ICML	Disponibilização dos resultados das análises de água para a população, através da conta de água ou por outros meios.	(POPCEA / POPT) * 100 POPCEA: população contemplada com programa de educação ambiental POPT: população total	Satisfatório: disponibilizar os resultados das análises de água para a população até 2020. Regular: disponibilizar os resultados das análises de água para a população até 2038. Insatisfatório: não disponibilizar os resultados das análises de água para a população.	Anual
34 A.ICML	Manutenção do Programa VIGIAGUA, como forma de monitoramento e vigilância da qualidade da água.	Não se aplica*	Satisfatório: manter o Programa VIGIAGUA até 2020. Regular: manter o Programa VIGIAGUA até 2038. Insatisfatório: não manter o Programa VIGIAGUA.	Não se aplica
35 A.C	Elaboração e implantação do Plano Diretor de Água.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar estudo e implantar Plano Diretor de Água até 2020. Regular: elaborar estudo e implantar Plano Diretor de Água até 2022. Insatisfatório: não elaborar estudo e implantar Plano Diretor de Água.	Não se aplica

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 24 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de esgotamento sanitário.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 E.I	Contratação de projeto básico e executivo para implantação de SES.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar projeto básico e executivo até 2019. Regular: contratar projeto básico e executivo até 2020. Insatisfatório: não contratar projeto básico e executivo.	Não se aplica
2 E.I	Definir a prestação dos serviços na Sede e na área rural visando garantir a qualidade dos serviços.	Não se aplica*	Satisfatório: definir a prestação dos serviços até 2019. Regular: definir a prestação dos serviços até 2020. Insatisfatório: não definir prestação dos serviços.	Não se aplica
3 E.I	Identificação da população carente aos serviços de saneamento, em especial esgotamento sanitário.	Não se aplica*	Satisfatório: identificar a população carente em relação aos serviços de esgotamento sanitário até 2019. Regular: identificar população carente em relação aos serviços de esgotamento sanitário até 2020. Insatisfatório: não identificar a população carente em relação aos serviços de esgotamento sanitário.	Não se aplica
4 E.I	Criar programa de cadastro, acompanhamento e verificação das unidades de tratamento construídas na área rural do município.	(FCAD / FT) * 100 FCAD: famílias cadastradas FT: n° total de famílias	Satisfatório: criar programa de cadastro até 2019. Regular: criar programa de cadastro até 2020. Insatisfatório: não criar programa de cadastro.	Anual
5 E.C	Implantação da ETE com vazão de 70 l/s.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar ETE até 2022. Regular: implantar ETE até 2026.	Não se aplica



ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
			Insatisfatório: não implantar ETE.	
6 E.C	Construção de rede coletora de esgoto no entorno da empoeira, onde ocorre o lançamento de esgoto bruto no rio.	(RCAD / RT) * 100 RCAD: redes cadastradas RT: total de redes	Satisfatório: implantar a rede até 2022. Regular: implantar a rede até 2022. Insatisfatório: não implantar a rede.	Não se aplica
7 E.C	Desativação do ponto de lançamento de efluente de esgoto na lagoa de contenção de drenagem, com a construção de rede coletora nos bairros do entorno.	Não se aplica*	Satisfatório: desativar o ponto de lançamento na lagoa de contenção até 2019. Regular: desativar o ponto de lançamento na lagoa de contenção até 2020. Insatisfatório: não desativar o ponto de lançamento na lagoa de contenção.	Não se aplica
8 E.ML	Ampliação da rede coletora de esgoto nos bairros não atendidos pelo SES – Universalização do sistema de coleta de esgoto.	(RCAD / RT) * 100 RCAD: redes cadastradas RT: total de redes	Satisfatório: avaliar o aumento das as redes até 2026. Regular: avaliar o aumento das redes até 2038. Insatisfatório: não ter aumento de rede.	Não se aplica
9 E.C	Implantação de 02 estações elevatórias de esgoto.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar duas EEE até 2022. Regular: implantar duas EEE até 2026. Insatisfatório: não implantar as duas EEE.	Não se aplica
10 E.C	Construção de 2,6 km rede interceptora de esgoto.	Não se aplica*	Satisfatório: construir rede interceptora até 2022. Regular: construir rede interceptora até 2026. Insatisfatório: não construir rede interceptora.	Não se aplica



ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
11 E.CML	Cadastro das redes coletoras.	$(RCAD / RT) * 100$ RCAD: redes cadastradas RT: total de redes	Satisfatório: cadastrar as redes coletoras de esgoto, interceptores e linhas de recalque a um SIG até 2022. Regular: cadastrar as redes coletoras de esgoto, interceptores e linhas de recalque a um SIG até 2038. Insatisfatório: não cadastrar as redes coletoras de esgoto, interceptores e linhas de recalque a um SIG.	Anual
12 E.CML	Programa de conscientização SE LIGUE NA REDE.	$(LER / LET) * 100$ LER: nº de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora LET: nº total de ligações de esgoto	Satisfatório: implantar programa de conscientização até 2022. Regular: implantar programa de conscientização até 2038. Insatisfatório: não implantar programa de conscientização.	Mensal
13 E.M	Outorga de lançamento de efluente de esgoto tratado.	Não se aplica*	Satisfatório: realizar outorga de lançamento de efluente tratado até 2022. Regular: realizar outorga de lançamento de efluente tratado até 2026. Insatisfatório: não realizar outorga de lançamento de efluente tratado.	Não se aplica
14 E.ML	Implantação de unidades de tratamento para os distritos Copixaba e Nova Iguira.	$(FI / FTO) * 100$ FI: nº de fossas implantadas FTO: nº total de famílias	Satisfatório: implantar unidades de tratamento para Copixaba e Nova Iguira até 2026.	Anual



ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
			Regular: implantar unidades de tratamento para Copixaba e Nova Iguaçu até 2038. Insatisfatório: não implantar unidades de tratamento para Copixaba e Nova Iguaçu.	
15 E.ML	Implantação de unidades de tratamento para as comunidades rurais.	$(FI/FTO)*100$ FI: n° de fossas implantadas FTO: n° total de famílias	Satisfatório: implantar unidades de tratamento de esgoto nas comunidades rurais até 2026. Regular: implantar unidades de tratamento de esgoto nas comunidades rurais até 2038. Insatisfatório: não implantar unidades de tratamento de esgoto nas comunidades rurais.	Anual
16 E.ML	Implantação de sistema individuais de tratamento nas comunidades rurais dispersas (área rural dispersa).	$(FI/FTO)*100$ FI: n° de fossas implantadas FTO: n° total de famílias	Satisfatório: implantar unidades de tratamento nas comunidades dispersas até 2026. Regular: implantar unidades de tratamento nas comunidades dispersas até 2038. Insatisfatório: não implantar unidades de tratamento nas comunidades dispersas.	Anual
17 E.M	Implantação de sistemas individuais de tratamento nas ilhas de Xique-Xique.	$(FI/FTO)*100$ FI: n° de fossas implantadas FTO: n° total de famílias	Satisfatório: implantar unidades de tratamento nas ilhas até 2022. Regular: implantar unidades de tratamento nas ilhas até 2026. Insatisfatório: não implantar unidades de tratamento nas ilhas.	Anual
18 E.ML	Programa de acompanhamento e verificação das condições dos	Não se aplica*	Satisfatório: criar programa de cadastro até 2026. Regular: criar programa de cadastro até 2038.	Anual



ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
	equipamentos individuais de tratamento instalados nas comunidades, localidades rurais e ilhas.		Insatisfatório: não criar programa de cadastro.	

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 25 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 R.I	Contratar empresa especializada para revisar os Projetos Executivos da Central de Resíduos, Unidade de Triagem e Remediação do Lixão.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para revisar projetos até 2019. Regular: contratar empresa para revisar projetos até 2020. Insatisfatório: não contratar empresa para revisar projetos.	Não se aplica
2 R.I	Institucionalizar a coleta seletiva.	Não se aplica*	Satisfatório: institucionalizar a coleta seletiva até 2019. Regular: institucionalizar a coleta seletiva até 2020. Insatisfatório: não institucionalizar a coleta seletiva.	Não se aplica
3 R.I	Realizar programas de educação ambiental para a coleta seletiva.	(POPCEA / POPT) * 100 POPCEA: população contemplada com programa de educação ambiental POPT: população total	Satisfatório: realizar programas de educação ambiental até 2019. Regular: realizar programas de educação ambiental até 2020. Insatisfatório: não realizar programas de educação ambiental.	Anual
4 R.I	Formalizar e estruturar a associação de catadores e criação do programa Pró-Catador.	Não se aplica*	Satisfatório: estruturar a associação de catadores e criar o programa Pró - Catador até 2019. Regular: estruturar a associação de catadores e criar o programa Pró - Catador até 2020. Insatisfatório: não estruturar a associação de catadores e criar o programa Pró - Catador.	Não se aplica
5 R.I	Adquirir caminhão gaiola.	Não se aplica*	Satisfatório: adquirir caminhão gaiola até 2019. Regular: adquirir caminhão gaiola até 2020.	Não se aplica



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
			Insatisfatório: não adquirir caminhão gaiola.	
6 R.I	Criar políticas públicas para o cumprimento dos acordos setoriais desenvolvidos pela União para geradores de resíduos enquadrados na Logística Reversa.	Não se aplica*	Satisfatório: criar políticas públicas em relação a logística reversa até 2019. Regular: criar políticas públicas em relação a logística reversa até 2020. Insatisfatório: não criar políticas públicas em relação a logística reversa até 2019.	Não se aplica
7 R.I	Cadastrar os estabelecimentos e/ou empresas geradoras de grandes volumes de resíduos.	(ECADGG / TEGG) * 100 ECADGG: empresas cadastradas como grandes geradoras TEGG: total de empresas grandes geradoras	Satisfatório: cadastrar estabelecimentos geradores de resíduos volumosos até 2019. Regular: cadastrar estabelecimentos geradores de resíduos volumosos até 2020. Insatisfatório: não cadastrar estabelecimentos geradores de resíduos volumosos.	Anual
8 R.I	Contratar empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS nas unidades públicas e privadas, bem como dos demais estabelecimentos relacionados aos serviços de saúde.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS até 2019. Regular: contratar empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS até 2020. Insatisfatório: não contratar empresa especializada para assegurar o correto gerenciamento dos RSS.	Não se aplica
9 R.I	Implantar a cobrança pelos serviços prestados visando a garantia da sustentabilidade econômica financeira do	(RTLTP / DT) * 100 RTLTP: total de receitas com o serviço de limpeza pública	Satisfatório: implantar cobrança pelos serviços prestados até 2019. Regular: implantar cobrança pelos serviços prestados até 2020.	Anual



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.	DT: despesas totais com o serviço de limpeza pública	Insatisfatório: não implantar cobrança pelos serviços prestados.	
10 R.I	Gerenciar os resíduos cemiteriais.	Não se aplica*	Satisfatório: gerenciar os resíduos cemiteriais até 2019. Regular: gerenciar os resíduos cemiteriais até 2020. Insatisfatório: não gerenciar os resíduos cemiteriais.	Não se aplica
11 R.CML	Realizar a coleta de resíduos nas ilhas.	$(IAC / TI) * 100$ IAC: nº total de ilhas com coleta TI: nº total de ilhas	Satisfatório: realizar a coleta seletiva nas ilhas até 2022. Regular: realizar a coleta seletiva nas ilhas até 2038. Insatisfatório: não realizar a coleta seletiva nas ilhas.	Anual
12 R.CML	Ampliar a coleta domiciliar para o distrito de Copixaba e área rural com criação de dois núcleos de coleta.	$(NDU / NTM) * 100$ NDU: nº de domicílios atendidos com serviço de coleta de resíduos sólidos na área urbana NTM: nº total de domicílios urbanos no município	Satisfatório: ampliar a coleta domiciliar até 2022. Regular: ampliar a coleta domiciliar até 2038. Insatisfatório: não ampliar a coleta domiciliar.	Anual
13 R.C	Instalar aterro sanitário.	Não se aplica*	Satisfatório: instalar aterro sanitário até 2020. Regular: instalar aterro sanitário até 2022. Insatisfatório: não instalar aterro sanitário.	Não se aplica
14 R.M	Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar PRAD até 2022. Regular: elaborar PRAD até 2038. Insatisfatório: não elaborar PRAD.	Não se aplica



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
15 R.CML	Ampliar os serviços de limpeza pública estendendo às localidades que não possuem os serviços.	(ECV / ETV) * 100 ECV: extensão das vias urbanas com serviços de varrição ETV: extensão total das vias urbanas	Satisfatório: ampliar os serviços de limpeza pública até 2022. Regular: ampliar os serviços de limpeza pública até 2038. Insatisfatório: não ampliar os serviços de limpeza pública.	Anual
16 R.C	Instalar placas educativas para erradicar os pontos de disposição irregular de resíduos.	(LIP / TPDI) * 100 LIP: n° de locais identificados com placas TPDI: n° total de pontos com disposição irregular	Satisfatório: instalar placas educativas até 2020. Regular: instalar placas educativas até 2022. Insatisfatório: não instalar placas educativas.	Anual
17 R.C	Instalar lixeiras seletivas.	Não se aplica*	Satisfatório: instalar lixeiras seletivas até 2020. Regular: instalar lixeiras seletivas até 2022. Insatisfatório: não instalar lixeiras seletivas.	Não se aplica
18 R.C	Desenvolver programas de educação ambiental para o sistema de recebimento dos resíduos da Logística Reversa em Pontos de Entrega Voluntária. Juntamente com a criação de uma plataforma de educadores ambientais.	Não se aplica*	Satisfatório: desenvolver programas de educação ambiental para recebimento de resíduos da logística reversa até 2020. Regular: desenvolver programas de educação ambiental para recebimento de resíduos da logística reversa até 2022. Insatisfatório: não desenvolver programas de educação ambiental para recebimento de resíduos da logística reversa.	Não se aplica
19 R.C	Instalar PEVs.	(PI / TP) * 100	Satisfatório: instalar PEVs até 2020.	Anual



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
Ações	Indicadores	Avaliação	Periodicidade
		Regular: instalar PEVs até 2022. Insatisfatório: não instalar PEVs.	
20 R.M	Coletar resíduos agrosilvopastoris e pneus inservíveis.	PI: PEVs Instalados TP: n° total de praças	Não se aplica
21 R.CML	Habilitação dos funcionários públicos municipais para atuarem como Agentes Ambientais nas questões inerentes aos resíduos.	Não se aplica*	Não se aplica

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 26 – Mecanismos de avaliação das ações propostas para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor Municipal.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar o PDM até 2019. Regular: contratar empresa para elaborar o PDM até 2020. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar o PDM.	Não se aplica
2 D.I	Contração de empresa para elaboração dos estudos hidrológicos e hidráulicos das bacias que interferem no território municipal.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar estudo hidrológico e hidráulico até 2019. Regular: contratar empresa para elaborar estudo hidrológico e hidráulico até 2020. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar estudo hidrológico e hidráulico.	Não se aplica
3 D.I	Contratação de empresa para elaboração de projetos básicos e executivos referentes a implantação da rede de drenagem.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar projeto básico e executivo de rede de drenagem até 2019. Regular: contratar empresa para elaborar projeto básico e executivo de rede de drenagem até 2020. Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar projeto básico e executivo de rede de drenagem.	Não se aplica
4 D.I	Contratação de empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDrU).	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para elaborar o PDDrU até 2019. Regular: contratar empresa para elaborar o PDDrU até 2020.	Não se aplica



DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
			Insatisfatório: não contratar empresa para elaborar o PDDrU.	
4 D.C	Implantação de rede de drenagem nas áreas críticas em relação a alagamento.	(NTA / AUM) NTA: nº total de ocorrência de alagamento no ano AUM: área urbana do município	Satisfatório: implantar rede de drenagem em áreas críticas até 2020. Regular: implantar rede de drenagem em áreas críticas até 2022. Insatisfatório: não implantar rede de drenagem em áreas críticas.	Anual
5 D.CML	Criação de um departamento de fiscalização das leis, normativas e regulamentos em relação ao uso e ocupação do solo.	Não se aplica*	Satisfatório: criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo até 2022. Regular: criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo até 2038. Insatisfatório: não criar departamento para fiscalizar leis de uso e ocupação do solo.	Não se aplica
6 D.CML	Criação de uma equipe específica, dentre os funcionários municipais, para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Não se aplica*	Satisfatório: criar equipe para realizar a operação e manutenção do sistema de drenagem até 2022. Regular: criar equipe para realizar a operação e manutenção do sistema de drenagem até 2038. Insatisfatório: não criar equipe para realizar a operação e manutenção do sistema de drenagem.	Não se aplica
7 D.C	Contratação de empresa para efetuar cadastro de todos os dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	Não se aplica*	Satisfatório: contratar empresa para realizar cadastro dos dispositivos de drenagem até 2020. Regular: contratar empresa para realizar cadastro dos dispositivos de drenagem até 2022.	Não se aplica



DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
			Insatisfatório: não contratar empresa para realizar cadastro dos dispositivos de drenagem.	
8 D.CML	Elaboração e implantação de cronograma para os serviços de manutenção e operação dos dispositivos do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem até 2022. Regular: elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem até 2038. Insatisfatório: não elaborar e implantar cronograma para os serviços de manutenção dos dispositivos de drenagem.	Não se aplica
9 D.CML	Criação da entidade reguladora dos serviços de drenagem pluvial.	Não se aplica*	Satisfatório: criar entidade reguladora até 2022. Regular: criar entidade reguladora até 2038. Insatisfatório: não criar entidade reguladora.	Não se aplica
10 D.CML	Promulgação da taxa de tributação conforme impermeabilização com reajuste quando necessário.	Não se aplica*	Satisfatório: promulgar a taxa de tributação para impermeabilização até 2022. Regular: promulgar a taxa de tributação para impermeabilização até 2038. Insatisfatório: não promulgar a taxa de tributação para impermeabilização.	Não se aplica
11 D.CML	Fiscalização das ligações clandestinas e da correlação dos sistemas de esgotamento sanitário e o de drenagem e manejo das águas pluviais.	(LER / LET) * 100 LER: nº de ligações de esgoto ligadas corretamente na rede coletora	Satisfatório: fiscalizar as ligações clandestinas até 2022. Regular: fiscalizar as ligações clandestinas até 2038. Insatisfatório: não fiscalizar as ligações clandestinas.	Mensal



DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
		LET: n° total de ligações de esgoto *Indicador relacionado com o eixo de esgotamento sanitário.		
12 D.CML	Implantação e consolidação de programas de educação ambiental com atividades de revitalização de Áreas de Preservação Permanente.	Não se aplica*	Satisfatório: implantar e consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP até 2022. Regular: implantar e consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP até 2038. Insatisfatório: não implantar e consolidar programas de educação ambiental em áreas de APP.	Não se aplica
13 D.ML	Implantação de toda rede de drenagem para universalização dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais.	(PAD / PUM) * 100 PAD: população urbana atendida com sistema de drenagem urbana PUM: população urbana do município	Satisfatório: implantar rede de drenagem até 2026. Regular: implantar rede de drenagem até 2038. Insatisfatório: não implantar rede de drenagem.	Anual
14 D.ML	Monitoramento da implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.	(EGP / ETS) * 100 EGP: extensão das galerias pluviais ETS: extensão total do sistema viário urbano	Satisfatório: monitorar a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem até 2026. Regular: monitorar a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem até 2038. Insatisfatório: não monitorar a implantação e ampliação dos dispositivos de drenagem.	Anual

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 27 – Mecanismos de avaliação das ações gerais do PMSB.

AÇÕES GERAIS DO PMSB				
Ações		Indicadores	Avaliação	Periodicidade
1 G.ICML	Regulação dos serviços de saneamento básico por uma agência reguladora.	Não se aplica*	Satisfatório: criar ente regulador até 2022. Regular: criar ente regulador até 2026. Insatisfatório: não criar ente regulador.	Não se aplica
2 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para revisão da política tarifária do SAAE.	Não se aplica*	Satisfatório: viabilizar a revisão econômico-financeiro até 2020. Regular: viabilizar a revisão econômico-financeiro entre 2021 a 2026. Insatisfatório: não viabilizar a revisão econômico-financeiro.	Não se aplica
3 G.I	Regulamentar os serviços de saneamento básico por meio da Política Municipal de Saneamento Básico.	Não se aplica*	Satisfatório: elaborar a lei de Saneamento Básico Municipal até 2020. Regular: elaborar a lei de Saneamento Básico Municipal até 2026. Insatisfatório: não elaborar a lei de Saneamento Básico Municipal.	Não se aplica
4 G.I	Contratação de estudo econômico-financeiro para definição da política de acesso a todos ao saneamento básico – Institucionalização da tarifa social.	Não se aplica*	Satisfatório: viabilizar a elaboração de econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social até 2020. Regular: viabilizar a elaboração de econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social até 2026. Insatisfatório: não viabilizar a elaboração de econômico-financeiro para a institucionalização da tarifa social.	Não se aplica
5 G.M	Contratação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento.	Não se aplica*	Satisfatório: cadastrar as informações até 2020. Regular: cadastrar as informações até 2026. Insatisfatório: não cadastrar as informações.	Não se aplica

* Ações executáveis de forma integral no período previsto, não sendo possível a aplicação de um indicador.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



6.2. MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Este item trata dos mecanismos de divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico no município de Xique-Xique pelos representantes de entidades da sociedade civil e cidadãos, com ênfase na prestação dos serviços.

A participação da população no processo de implementação do Plano é fundamental, uma vez que, sendo ela a beneficiária final dos serviços, é quem melhor analisa a efetividade dos resultados e contribui para o aprimoramento da prestação.

Além disso, considerando-se a proposta de que a prestação dos serviços seja realizada mediante a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos, o que garante sua sustentabilidade econômico-financeira e estrutura a qualidade dos serviços, é essencial primar pela transparência nas ações relacionadas à prestação, bem como pelo atendimento à população, valorizando o retorno aos usuários do que é pago pelos serviços prestados.

Essa divulgação e participação pode se dar por meio de consultas, audiências ou reuniões públicas, bem como por debates e oficinas para que a população

tenha o devido acesso à informação, participando dos processos de decisão acerca das ações voltadas à melhoria dos serviços.

Com o intuito de estabelecer e firmar o controle social relacionado aos eixos do saneamento básico em Xique-Xique e realizar a divulgação de todas as ações inseridas nos programas, projetos e ações, foi importante que o município realize as seguintes ações de controle e formas de divulgação que seguem:

1. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo abastecimento de água pelo SAAE;
2. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo esgotamento sanitário pelo SAAE;
3. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo limpeza urbana e manejo dos resíduos



- sólidos pela Prefeitura Municipal de Xique-Xique;
4. Pesquisas de satisfação ou aproveitamento de informações durante a realização dos serviços relacionados ao eixo drenagem urbana e manejo das águas pluviais pela Prefeitura Municipal de Xique-Xique;
 5. Melhorias e ampliações dos serviços de atendimento ao público como disque fácil, disque denúncia, ouvidoria e outros;
 6. Divulgação de todas as ações de manutenção sobre os serviços prestados dos quatro eixos do saneamento no município;
 7. Divulgação em jornais locais e de circulação regional dos programas e obras realizadas para os eixos do saneamento básico de Xique-Xique;
 8. Uso de rede mundial de computadores para divulgação através de redes sociais para consolidar as informações e ações no município;
 9. Realização de campanhas educativas quanto à importância da separação dos recicláveis na fonte e divulgar os resultados da coleta seletiva;
 10. Realização de campanhas educativas quanto a importância da disposição correta dos resíduos da construção civil;
 11. Divulgação dos programas de educação ambiental pelo poder público e envolvimento das lideranças comunitárias;
 12. Divulgação das informações de interesse público (áreas sujeitas a alagamentos/movimento de massa, etc.);
 13. Uso de carro de som para divulgação de ações pontuais;
 14. Uso de cartilhas, *folders*, cartazes, *banners*, *outdoor*, entre outros meios impressos para a divulgação e consolidação das informações do PMSB;
 15. Realçar as informações de qualidade da água na fatura impressa;
 16. Criar ente consultivo de controle social;
 17. Publicação dos convênios firmados com governos e instituições;



18. Divulgar as ações administrativas realizadas pelo poder público; social, ensinando a população a realizar o controle;
 19. Ampliar e divulgar os canais de atendimento para denúncias relativas ao saneamento básico;
 20. Utilizar os canais de comunicação (rádios, carro de som, propaganda na TV local, redes sociais) e as atividades para divulgação dos próprios mecanismos de controle
 21. Entre outros.
- As ações necessárias para a divulgação do PMSB citadas devem passar por avaliação e decisão conjunta dos gestores municipais para que a divulgação seja compartilhada e, assim, o conhecimento sobre saneamento básico seja efetivado e consolidado para os quatro eixos.

6.3. DEFINIÇÃO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

Neste item foram apresentadas as ações para emergências e contingências para o município de Xique-Xique, com relação ao abastecimento de água (Quadro 28), ao esgotamento sanitário (Quadro 29), à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Quadro 30), e à drenagem e manejo das águas pluviais (Quadro 31).

Para o abastecimento de água foram apresentadas ações e alternativas para os seguintes objetivos: abastecimento emergencial/temporário de água, abastecimento alternativo de água, e abastecimento de água em casos de contaminação de manancial.

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário são apresentadas as

seguintes ações e alternativas para os objetivos de: evitar paralisação do tratamento de esgoto, controlar o extravasamento de esgoto, controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgoto, e alternativas para tratamento de esgoto.

Com relação às ações de emergências e contingências para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, podem ser citadas as seguintes alternativas: à paralisação do sistema de limpeza pública – varrição, à paralisação do sistema de coleta de resíduos domiciliares, à paralisação do sistema de coleta seletiva e triagem dos resíduos recicláveis, à paralisação do sistema de coleta e destinação dos resíduos de



saúde, à paralisação da coleta e destinação correta dos RCC e volumosos, e à paralisação do aterro sanitário.

Por fim, são apresentadas ações e alternativas para os seguintes objetivos da drenagem e manejo das águas pluviais: evitar alagamentos localizados, resolver problemas com processos erosivos, ambos provenientes da ineficiência do sistema de drenagem urbana, resolver problemas com mau cheiro, e manutenção e organização dos abrigos, provisão de alimentos e cadastro das famílias afetadas.



Quadro 28 – Ações para emergências e contingências referentes ao abastecimento de água.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água.	Falta de água generalizada.	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas.	Comunicar à população, instituições, autoridades, polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental.
			Executar reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Implementar rodízio de abastecimento.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
			Acionar socorro e ativar captação em fonte alternativa de água.
		Movimentação do solo e/ou solapamento de apoios de estruturas com ruptura de adutoras de água bruta.	Comunicar à Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos e aos órgãos de controle ambiental.
			Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.
		Acionar gerador de energia movido a combustão.	
		Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa.	
		Vazamento de produtos químicos nas instalações de água.	Executar reparos nas instalações danificadas.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Implementar rodízio de abastecimento.
		Qualidade inadequada da água dos mananciais.	Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
Implementar sistema de monitoramento da qualidade da água dos mananciais.			



ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para abastecimento emergencial / temporário de água.		Inexistência de monitoramento.	Implementar sistema de monitoramento da qualidade da água dos mananciais.
		Ações de vandalismo.	Executar reparos nas instalações danificadas.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
	Falta de água parcial ou localizada.	Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem.	Acionar a polícia militar para investigação do ocorrido.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
		Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
			Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
		Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição.	Comunicar à COELBA e registrar protocolo.
			Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
		Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.	
		Executar reparos nas instalações danificadas e troca de equipamentos.	



ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
		Danificação de equipamentos nas estações elevatórias de água tratada.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
		Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	Executar reparos nas estruturas danificadas.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Executar reparos das instalações danificadas.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
		Ações de vandalismo.	Executar reparos nas instalações danificadas.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender, temporariamente, a população atingida pela falta de água localizada.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.
			Acionar a polícia militar para investigar o ocorrido.
		População flutuante nos períodos de maior fluxo.	Ampliar capacidade de reservação individual através de campanhas educativas.
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
			Campanha de conscientização para redução do consumo.
		Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais.	Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo.
Abastecimento alternativo de água.	Falta de água generalizada.	Por motivos diversos e emergenciais (quebra de equipamentos, danificação na estrutura do sistema e de tubulações, inundações, falta de energia, contaminação da água).	Elaborar projeto para implantar/manter sistema de captação e tratamento de água para consumo humano, como meio alternativo de abastecimento, no caso de pane no sistema convencional, em situações emergenciais.
	Diminuição da pressão.	Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho.	Ampliar o sistema de abastecimento e verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos.
			Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água.
		Ampliação do consumo em horários de pico.	Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água.
			Desenvolver campanha junto à comunidade, para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais.
Alternativas para abastecimento de água, em casos de contaminação de manancial.	Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais).	Acidente com carga perigosa/contaminante.	Comunicar à população, instituições, autoridades e polícia local, defesa civil, corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental.
			Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante, até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação.
			Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
		Contaminação por fossas negras.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental.
			Detectar o local e extensão da contaminação.
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.
		Vazamento de efluentes industriais.	Acionar socorro e buscar fonte alternativa de água.
			Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental.
			Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial, até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação.
Interditar/interromper as atividades da indústria, até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança.			



ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios.
			Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação.
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 29 – Ações para emergências e contingências referentes ao esgotamento sanitário.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para evitar paralisação do tratamento de esgoto.	Extravasamento de esgoto em unidades de tratamento - paralisação da ETE.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	Comunicar à COELBA a interrupção de energia e registrar protocolo.
			Acionar gerador alternativo de energia.
			Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar contaminação do solo e água.
		Danificação de equipamentos ou estruturas.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento.
			Instalar equipamentos reserva.
			Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
	Ações de vandalismo.	Executar reparo das instalações danificadas com urgência.	
Ineficiência da ETE.	Alterações das características e vazão afluente consideradas no projeto da ETE, alterando o funcionamento do sistema e tempo de detenção hidráulica.	Reavaliar a capacidade de adequação da ETE para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento, para atender os principais padrões de lançamento.	
	Falhas operacionais, ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retorná-lo ao início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento.	
	Instaurar processo administrativo para apurar responsabilidades.		



ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para evitar paralisação do tratamento de esgoto.	Ineficiência da ETE.	Falhas operacionais, ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica.	Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo, monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente.
Alternativas para controlar o extravasamento de esgoto.	Extravasamento de esgoto em estações elevatórias.	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento.	Comunicar à COELBA a interrupção de energia e registrar protocolo. Acionar gerador alternativo de energia.
		Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento. Instalar equipamentos reservas.
		Ações de vandalismo.	Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
			Executar reparo nas instalações danificadas com urgência.
Alternativas para controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgoto.	Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários.	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais.	Executar reparo da área danificada com urgência. Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes.
		Rompimento de pontos para travessia de veículos.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto.
			Comunicar às autoridades de trânsito o rompimento da travessia.
			Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes. Executar reparo da área danificada com urgência.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para tratamento de esgoto.	Sistemas individuais de tratamento inadequado ou inexistente.	Falta de sistema individual de tratamento de esgoto.	Comunicar ao órgão responsável (prefeitura, autarquia ou concessionária).
			Criar e implantar sistemas individuais de esgoto.
			Realizar manutenção dos sistemas individuais de esgoto.
		Danificação de equipamentos ou estruturas.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação do sistema individual de tratamento.
			Instalar equipamentos reserva.
		Ações de vandalismo.	Comunicar à polícia militar para investigação do ocorrido.
Executar reparo das instalações danificadas com urgência.			

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 30 – Ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas à paralisação do sistema de limpeza pública – Varrição.	Paralisação dos serviços de varrição.	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.).	Acionar funcionários da Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos para efetuarem a limpeza dos locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, pontos de ônibus, etc.
			Acionar os caminhões da Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos, para execução dos serviços de coleta de resíduos provenientes da varrição.
			Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da varrição pública.
			Contratar empresa especializada, em caráter de emergência, para varrição e coleta destes resíduos.
Alternativas à paralisação do sistema de coleta de resíduos domiciliares.	Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares.	Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de coleta de resíduos domiciliares ou da prefeitura municipal, ou outro fato administrativo.	Acionar funcionários e veículos da Secretaria de Meio Ambiente para efetuar a coleta de resíduos em locais críticos, bem como no entorno de escolas, hospitais, terminais de ônibus, lixeiras públicas, etc.
			Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta de resíduos.
			Contratar empresas especializadas, em caráter de emergência, para coleta de resíduos (coleta domiciliar, seletiva, hospitalar).



Alternativas à paralisação do sistema de coleta seletiva e triagem dos resíduos recicláveis.	Paralisação dos serviços de coleta seletiva.	Greve ou problemas operacionais das associações / ONGs / cooperativas responsáveis pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis.	Acionar funcionários da Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos para efetuar estes serviços temporariamente.
			Acionar os caminhões da Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos para execução dos serviços de coleta seletiva.
			Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta seletiva.
			Realizar venda dos resíduos recicláveis no sistema de caminhão fechado.
			Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis.
Alternativas à paralisação do sistema de coleta e destinação dos resíduos de saúde.	Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde / hospitalares.	Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares.	Acionar funcionários da Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos para efetuar, temporariamente, estes serviços.
			Acionar os caminhões da Secretaria de Meio Ambiente para execução dos serviços de coleta dos resíduos de saúde/hospitalares, bem como o transporte dos resíduos até o local de tratamento e destinação final.
Alternativas à paralisação da coleta e destinação correta dos RCC e volumosos.	Destinação inadequada de RCC e resíduos de grandes volumes em locais	Falta de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) para o manejo adequado dos resíduos acumulados.	Definir novas áreas (pontos de depósito ou entrega voluntária oficiais - ecopontos) para recebimento destes resíduos, e divulgação através de panfletos, cartilhas e imprensa local.



Alternativas à paralisação da coleta e destinação correta dos RCC e volumosos.	inapropriados (terrenos baldios, fundos de vale, leito de rios, etc.).	Interrupção do transporte, alto custo e falta de empresas que realizem o transporte destes resíduos por parte das empresas privadas.	Mobilizar a equipe de plantão da Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos, para realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos.
		Destinação inadequada, em locais clandestinos, por inoperância da gestão e falta de fiscalização.	Implementar medidas para desinterditar o local e ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com mais frequência, destinar os resíduos retirados da área para local correto e ampliar o número de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) dentro do município. Criar e implementar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de resíduos.
		Risco ambiental à saúde pública, com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos, etc.).	Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado.
	Insuficiência do sistema de informação e educação ambiental.	Insuficiência de informação à população sobre o sistema de coleta e destinação deste tipo de resíduo.	Promover educação ambiental e informação à população sobre os pontos oficiais de depósito ou de entrega voluntária e sobre as punições que poderão sofrer, em caso de destinação de resíduos de construção civil e volumosos em locais inadequados/clandestinos.
Inexistência de sistema de denúncias.			Criar sistema de denúncias, através de telefone exclusivo junto aos órgãos, Secretarias e setores pertinentes de fiscalização.
Alternativas à paralisação do aterro sanitário.	Paralisação total dos serviços realizados no aterro.	Greve ou problemas operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área	Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha).
			Acionar os caminhões da Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local alternativo.



Alternativas à paralisação do aterro sanitário.	Paralisação total dos serviços realizados no aterro.	encerrada de disposição dos resíduos. Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro.	Evacuar a área do aterro sanitário, cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento (Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos), bem como os bombeiros.
	Paralisação parcial dos serviços realizados no aterro.	Ruptura de taludes/células.	Reparar rapidamente as células, através de maquinário que poderá ser mobilizado junto à Secretaria de Obras, Infraestrutura, Transporte e Serviços Públicos.
	Vazamento de chorume.	Excesso de chuvas, vazamento de chorume ou problemas operacionais.	Promover a contenção e remoção dos resíduos, através de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes às estações de tratamento de esgoto mais próximas ao aterro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Quadro 31 – Ações para emergências e contingências referentes à drenagem e manejo das águas pluviais.

DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS			
Objetivo	Ocorrência	Origem	Ações para emergência e contingência
Alternativas para evitar alagamentos localizados por ineficiência do sistema de drenagem urbana.	Alagamentos localizados.	Boca de lobo e ramal assoreado/entupido ou subdimensionamento da rede existente.	Comunicar à defesa civil e ao corpo de bombeiros o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais. Comunicar o alagamento das áreas afetadas ao responsável pela prestação do serviço, para desobstrução das redes e ramais. Sensibilizar e mobilizar a comunidade, através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
		Deficiência no engolimento das bocas de lobo.	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.).
		Deficiência ou inexistência de emissário.	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana.
		Alternativas para resolução dos problemas com processos erosivos provenientes da ineficiência do sistema de drenagem urbana.	Processos erosivos.
Inexistência ou ineficiência de emissários e dissipadores de energia.	Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes. Construir emissários e dissipadores de energia nos pontos mais críticos.		
Inexistência de APPs/áreas desprotegidas.	Recompôr APPs dos principais cursos hídricos, principalmente dos que recebem águas do sistema de drenagem urbana.		
	Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APPs.		
	Executar obras de contenção de taludes e aterros.		



Alternativas para resolução dos problemas com mau cheiro provenientes dos sistemas de drenagem urbana.	Mau cheiro exalado pelas bocas de lobo do sistema de drenagem.	Interligação irregular de esgoto nas galerias pluviais.	Comunicar ao órgão gestor do serviço de saneamento do município sobre a possibilidade da existência de ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem urbana, para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
		Resíduos lançados nas bocas de lobo.	Sensibilizar e mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
		Ineficiência da limpeza das bocas de lobo.	Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.
Manutenção e organização dos abrigos, provisão de alimentos e cadastro das famílias afetadas.	Falta de abrigo para a população afetada por inundações e/ou morando em áreas com risco de deslizamentos.	Eventos climáticos extremos.	Cadastro das famílias atingidas, transporte, manutenção, organização de abrigos e provisão de alimentos e serviços básicos de saúde.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



6.4. ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GERENCIAL EM SANEAMENTO BÁSICO AO MUNICÍPIO

Existem diversos órgãos e para municípios na temática de saneamento instituições que em suas esferas (estadual e básico, os quais são apresentados no federal) prestam auxílio técnico e gerencial Quadro 32.

Quadro 32 – Instituições / órgãos que podem auxiliar o município de Xique-Xique em saneamento básico.

Esfera	Instituição / Órgão	Responsabilidades / Objetivos
Federal	FUNASA – Fundação Nacional de Saúde	Auxiliar os municípios de pequeno porte (população inferior a 50 mil habitantes) em ações e planejamento em saneamento básico, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e destinação de resíduos sólidos. De uma maneira geral, a FUNASA objetiva apoiar, técnica e financeiramente, o fortalecimento da gestão dos sistemas de saneamento e promover o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de pesquisas aplicáveis ao contexto do saneamento dos pequenos municípios brasileiros.
	CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba	Contribuir para a melhoria de vida e desenvolvimento socioeconômico na sua área de atuação, por meio da execução direta ou de parcerias, de expressivo número de ações relacionadas, principalmente, ao desenvolvimento da agricultura irrigada, revitalização de bacias hidrográficas, estruturação de atividades produtivas e oferta de água para garantia da segurança hídrica.
	CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais.
	Agência Peixe Vivo	Prestar apoio à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada Comitê de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais ou Federais.
	DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas	Realizar o beneficiamento de áreas e obras de proteção contra as secas e inundações; subsidiariamente, outros assuntos que lhe sejam cometidos pelo Governo Federal, nos campos do saneamento básico, assistência às populações atingidas por calamidades públicas e cooperação com os Municípios.



Esfera	Instituição / Órgão	Responsabilidades / Objetivos
Federal	Exército Brasileiro	Complementar a distribuição de água que está sendo realizada pelos governos estaduais e municipais nas regiões em situação de emergência, a partir da distribuição dos recursos alocados pelo Ministério da Integração Nacional; Planejar, Coordenar e Fiscalizar, a busca, o transporte, a desinfecção e a distribuição de água potável, contando para isso com a utilização de carros-pipa contratados.
Estadual	Governo Estadual da Bahia	Apoiar o planejamento da universalização dos serviços públicos de saneamento básico; Oferta de meios técnicos e administrativos para viabilizar a regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, especialmente por meio de consórcios públicos; Execução de obras e de ações, inclusive de assistência técnica, que viabilizem o acesso à água potável e a outros serviços de saneamento básico, em áreas urbanas e rurais, inclusive vilas e povoados; Elaborar programas de desenvolvimento institucional e de capacitação dos recursos humanos necessários à gestão eficiente, efetiva e eficaz dos serviços públicos de saneamento básico (Lei Estadual nº 11.172, de 01 de dezembro de 2008)
	CERB – Companhia de Engenharia Ambiental e Recursos Hídricos da Bahia	Desenvolver projetos e executar obras com o objetivo de promover o desenvolvimento e melhorar a qualidade de vida da população carente da zona rural, principalmente do semiárido

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

6.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um processo avaliativo tem importância estratégica para a gestão de uma política pública, pois permite um acompanhamento orientado para os objetivos e metas previstas, possibilitando, dessa forma, a identificação de eventuais falhas, a revisão de decisões, a racionalização de recursos públicos e, conseqüentemente, um redirecionamento das ações.

Os indicadores são fórmulas para que haja a avaliação e a mensuração dos resultados. Desta maneira, a seleção das ações e dos indicadores são de fundamental importância na avaliação dos impactos e na aferição dos resultados. Já a avaliação busca identificar os efeitos produzidos sobre uma determinada população, na implementação dos programas e metas estabelecidas, além de verificar se os resultados finais esperados foram igualmente alcançados.



As ações de emergência e contingências são apresentadas para os quatro eixos do saneamento básico a fim de regularizar o atendimento dos serviços de forma mais rápida ou impedir a interrupção dos mesmos. Desta forma, as ações devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

O monitoramento do Plano de Saneamento Básico de Xique-Xique se faz importante por ser um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das diversas ações propostas, com o objetivo de identificar e avaliar, qualitativa e quantitativamente, as condições do saneamento em um determinado momento, assim como as tendências ao longo do tempo



7. TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Nesta etapa foi apresentada uma proposta de Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico, que poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura Municipal ou através de contratação de empresa especializada. Esse sistema uma vez construído, testado e aprovado, deverá ser alimentado

periodicamente para que o plano possa ser avaliado, possibilitando a verificação da sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município.

7.1. ESCOPO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Uma das principais ferramentas para a implantação do SIM-SB Xique-Xique é a aquisição da imagem de satélite multiespectral de alta resolução, que será adquirida pela contratada antes de iniciar o processo de cadastramento dos equipamentos de saneamento do município.

Durante a elaboração do SIM-SB, deverá ser criado um cronograma, relacionando as atividades de coleta de dados, em períodos específicos de tempo, e a preparação para a ocorrência de eventos inesperados (como mudanças climáticas). O

cronograma deverá ser apresentado a todos os colaboradores envolvidos no trabalho, no esforço de conhecer os responsáveis pelas tarefas elencadas. É possível nesse caso e se necessário a construção de um plano de trabalho para execução da coleta de dados.

Para a elaboração deste sistema, está previsto a realização de estudos em plano piloto que, evidentemente, oferecerão melhores condições, quando da realização dos trabalhos de elaboração do sistema de informações.



7.1.1. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA SIM-SB

O SIM-SB de Xique-Xique deverá prever a atualização de dados diretamente em um repositório central (Banco de Dados Relacional), possibilitando o acesso rápido e preciso das informações gerenciais e administrativas, tornando o sistema

georreferenciado uma ferramenta confiável para a efetivação de ações de cunho estratégico, de planejamento corporativo e de gestão do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos do município.

7.1.1.1. Características Gerais do Sistema SIM-SB

O SIM-SB de Xique-Xique deverá oferecer interface de criação, administração e controle de acesso a dados, através de navegador web; permitir ser instalado em pelo menos dois diferentes servidores de aplicação que estejam em conformidade com os padrões do JEE de até uma versão anterior à mais recente; e permitir acesso direto a dados espaciais capturados em

tempo real, apresentando-os imediatamente na interface de mapas.

O licenciamento deverá contemplar todas as funcionalidades potenciais do produto, assim como não apresentar restrições à quantidade de usuários conectados, aplicações e serviços de mapa disponíveis em modo de produção. A limitação real deve ser determinada apenas pela capacidade do equipamento servidor.

7.1.1.2. Camada de Apresentação – Aplicativo WEB

As camadas de apresentação deverão estar estruturadas com os seguintes requisitos e características:

- Utilização de recursos nativos do navegador *web*, como Internet Explorer, Chrome e Mozilla Firefox,

não requerendo instalação de recursos adicionais;

- Disponibilização de funcionalidades para visualização de dados espaciais, organizados em camadas lógicas com



simbologia predefinida no módulo de administração;

- Disponibilização de funcionalidades para visualização de dados documentais vinculados por anexos, como fotografias, projetos, plantas e documentos;
- Ter capacidade de exibição e edição de campos da tabela de atributos associadas às feições, conforme direitos de papel de usuário, definidos pelo administrador; além de manter e exibir, quando solicitado, os *logs* do sistema;
- Conter funcionalidades de navegação como ampliação/redução (incluindo *zoom* definido por área) e deslocamento; e, também, ferramentas para medição, a partir de traçado desenhado pelo usuário

em tela, contemplando cumprimentos e áreas.

Dentre as ferramentas de edição, devem estar incluídos:

- Recursos para criação de novas feições do tipo ponto, linha e polígono, com opção de salvar diretamente no banco de dados;
- Manipulação de vértices de feições existentes;
- Ferramentas de captura de feições para desenho;
- Barra de ferramentas para edições avançadas como: unir feições, cortar feições, mover feições e rotacionar feições;
- Edição simultânea por usuários múltiplos, com validação da sincronização dos dados;
- Capacidade de desfazer e refazer operações de edição.

7.1.1.3. Camada Lógica – Administração e Servidor de Mapas

A camada lógica, de administração e servidor de mapas, deverá apresentar alternativas de utilizar mecanismos de autenticação de usuários oferecidos pelo

software servidor de aplicação, e controlar, em diversos níveis, a permissão de acesso, como, por exemplo, por camada, menu,



operação e atributos das camadas que estarão disponíveis na tela do usuário.

O sistema deve configurar camadas lógicas que apontem para uma fonte de dados espaciais e que estejam disponíveis para serem utilizadas em qualquer serviço de mapas, além de oferecer o serviço de cachê de mapas, executado no espaço de memória do servidor de aplicação.

Ainda, deve oferecer alternativa de restrição de uso de serviços de mapas em escalas previamente definidas, para otimizar a utilização do serviço de cachê, e definir direitos de uso de acesso a dados (camadas lógicas e serviços de mapas) e de funcionalidades (capacidade de edição e alteração de simbologia), através de papéis de usuários definidos, por conseguinte, deverá possibilitar a publicação de serviços de mapas.

7.1.1.4. Camada de Dados – Servidor de Banco de Dados

As camadas de dados do servidor de banco de dados deverão ser projetadas de maneira que seja possível acessar o *software* Gerenciador de Banco de Dados, com funções espaciais especificadas, utilizando recursos nativos do banco de

dados para a criação, edição, manipulação e análises de dados espacialmente referenciados. Deverá permitir conexão simultânea a múltiplas bases de dados do mesmo sistema gerenciador de bancos de dados.

7.1.1.5. Implantação do SIM-SB

O município de Xique-Xique deverá disponibilizar toda a infraestrutura necessária (*softwares*, banco de dados, data center, *link* de internet) para a contratada realizar a implantação do SIM-SB – Xique-Xique nos servidores do município.

A contratada deverá assistir e dar suporte à equipe de TI (Tecnologia da Informação) do município, durante todo o período de execução do contrato, para corrigir ou alterar os aplicativos destinados a garantir o funcionamento adequado ao longo do processo de implantação.



7.1.2. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS PARA O CADASTRO

Os responsáveis pelos serviços de saneamento de Xique-Xique (SAAE e Prefeitura Municipal de Xique-Xique) deverão disponibilizar, à contratada, todos os dados relativos ao saneamento existentes, para análise e definição de possibilidade de aproveitamento no processo de construção do SIM-SB Xique-Xique, sendo eles:

- Levantamentos topográficos existentes no SAAE e/ou Prefeitura Municipal;
- Planta ou carta topográfica das unidades existentes no SAAE,

designada por levantamento topográfico, feita com o recurso do método topográfico ou clássico, considerando, essencialmente, a área e a escala do levantamento;

- Dados de campo e de escritório, visando cadastrar todo o sistema existente;
- Outros dados que forem considerados importantes pelos técnicos municipais devem ser levantados e fornecidos à contratada.

7.1.2.1. Cadastro Físico das Unidades do Sistema

O cadastro das unidades do saneamento básico do município de Xique-Xique compõe o cadastro de todas as unidades componentes do sistema de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial, tais como: rede de distribuição de água, registros de manobra, reservatórios, estações elevatórias de água tratada e de água bruta, registros de ponta de rede, estação de tratamento de água, rede coletora de esgoto, estações

elevatórias de esgoto, poços de visita de esgoto, caixas de passagem de esgoto, estação de tratamento de esgoto, rede de água pluvial, poços de visita, bocas de lobo, cotas de fundo, tipos de materiais para cada rede, diâmetros de redes, sentido do fluxo, volumes coletados, tratados e aduzidos, etc. Além dos dados referentes aos resíduos sólidos, como: rotas de coleta, dias de coleta, volumes coletados, etc.



7.1.2.2. Cadastro dos Indicadores

O Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico (SIM-SB) de Xique-Xique deve conter indicadores mínimos para todos os eixos do saneamento, para que se tenha uma real situação dos serviços prestados pela

Prefeitura Municipal e pela autarquia. Os principais indicadores de desempenho apresentados no Item 6.1.3 (Indicadores para acompanhamento e monitoramento do PMSB) devem ser inseridos no sistema, além daqueles que o prestador julgar necessário.

7.1.3. ADEQUAÇÃO DO SISTEMA A SER IMPLANTADO COM O SNIS

A empresa contratada deverá desenvolver e implantar o sistema de informações municipais de saneamento básico em ambiente WEB no município de Xique-Xique, compatibilizado ao Sistema

Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), e criar interfaces de visualização entre dados do SIM-SB Xique-Xique e do SNIS, de forma que seja possível a integração de dados.

7.2. PRODUTOS ESPERADOS

O Sistema SIM-SB de gerenciamento para dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Xique-Xique é um sistema que contará com inserção de dados alfanuméricos, geográficos e emissão de gráficos, relatórios e mapas de todos os serviços do saneamento básico. Este mapeamento georreferenciado das estruturas do

município estará disponível para todos os agentes envolvidos com saneamento e, tem como principal finalidade emitir dados necessários para estudos e análises do sistema, além de facilitar as tomadas de decisões por parte dos técnicos e gestores municipais.

O Quadro 33, a seguir, apresenta os produtos esperados e os profissionais capacitados para a elaboração do SIM-SB – Xique-Xique.



Quadro 33 – Produtos esperados e profissionais capacitados.

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	PROFISSIONAIS
Produto 1	Plano de Trabalho. (De acordo com item 5.2 deste TR)	Geógrafo Arquiteto Urbanista Engenheiro Ambiental
Produto 2	Aquisição de imagem de satélite multiespectral de alta resolução com par estereoscópico (com resolução espacial de 0,50 metros), georreferenciada e ortorretificada, permitindo precisão cartográfica 1:2.000 - PEC A. (De acordo com item 5.3 deste TR)	Geógrafo
Produto 3	Criar o SIM-SB de Xique-Xique, (De acordo com os itens 6 e 7 deste TR)	Analista de Sistemas
Produto 4	Software, treinamentos e consultoria (De acordo com item 8 deste TR)	Analista de Sistemas
		Engenheiro Ambiental
		Arquiteto Urbanista
		Geógrafo

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

7.3. PRAZOS

O prazo para a execução dos serviços será de um ano contado a partir da

emissão da ordem de serviço e distribuídos conforme descrito no Quadro 34.

Quadro 34 – Cronograma de execução dos serviços.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO												
SERVIÇOS	TEMPO EM MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plano de Trabalho. (De acordo com item 5.2 deste TR)												
Aquisição de imagem de satélite multiespectral de alta resolução com par estereoscópico (com resolução espacial de 0,50 metros), georreferenciada e ortorretificada, permitindo precisão cartográfica 1:2.000 - PEC A. (De acordo com item 5.3 deste TR)												
Criar o SIM-SB de Xique-Xique (De acordo com os itens 6 e 7 deste TR)												
Software, treinamentos e consultoria (De acordo com item 8 deste TR)												

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



7.4. INFRAESTRUTURA FÍSICA PARA A REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS

Os serviços deverão ser executados em infraestrutura física própria da contratada, que contará com equipamentos e *softwares* computacionais indispensáveis à execução dos serviços relacionados a este escopo de trabalho. A empresa contratada fará contratação de pessoal especializado em equipamentos, que utilizam tecnologia de ultrassonografia para detecção de tubulações de água, esgoto e drenagem instaladas no sistema viário de todas as áreas urbanizadas do município de Xique-Xique. Os dados coletados devem ser sistematizados e encaminhados aos

técnicos, na sede da empresa, que serão responsáveis por transformá-los no banco de dados do Sistema de Informações de Saneamento Básico de Xique-Xique.

Por fim, o sistema deve ser implantado no município de maneira que exista compatibilidade dos equipamentos existentes na estrutura dos diferentes setores da Prefeitura Municipal e do SAAE, ou, caso os equipamentos não proporcionarem condições, haverá a necessidade de o município adquirir outros mais modernos e com tecnologia compatível.

7.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento busca possibilitar a elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico pela Prefeitura Municipal de Xique-Xique, por meio de contratação de empresa especializada em desenvolvimento de *software*.

O SIM-SB – Xique-Xique tornará não só o armazenamento, acesso e manipulação desses dados mais eficazes e

diretos, otimizando os projetos e trabalhos da equipe técnica, mas, também, será de conhecimento da população municipal, já que a mesma terá acesso a algumas informações pré-estabelecidas. Também facilitará no processo cadastral, na atualização de dados dos habitantes que usufruem do serviço de saneamento básico, entre outros.



8. CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Xique-Xique objetiva obter melhorias na qualidade de vida da população e melhorias na qualidade ambiental, para isso, todos os setores do saneamento devem buscar a integralidade de suas atividades e componentes, a fim de tornar as ações mais eficazes, alcançando resultados satisfatórios na prestação dos serviços, além de planejar o desenvolvimento progressivo, possibilitando a todos o acesso ao saneamento básico.

Para que o município alcance bons índices de atendimento e para que possa dar sequência nas metas estabelecidas durante os 20 anos a que se refere o PMSB, é necessário a implementação de recursos. Visando atingir a universalização dos serviços, o valor para ser investido em Xique-Xique é estimado em R\$ 73.348.030,02, de

modo que a população seja atendida com um saneamento básico de qualidade nos seus quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais.

Por fim, cabe ressaltar a importância de a Prefeitura Municipal assumir o compromisso de efetivar as atividades previstas no PMSB e dar continuidade às ações de planejamento, promovendo sua revisão periódica em prazo não superior a quatro anos, conforme prevê o Art. 19, Inciso V, §4º da Lei n.º 11.445/2007. Além disso, a atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico é essencial à adequação do gerenciamento dos serviços de saneamento e sua revisão contribui para manter a qualidade dos serviços prestados.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABES, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Controle e redução de perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água. Disponível em: <http://www.abes-dn.org.br/pdf/28Cbesa/Perdas_Abes.pdf>. Acesso em: 17 de agosto de 2018.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12211: Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12980: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13221: Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2003.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2016. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

AGEITEC, Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Árvore do Conhecimento – Solos Tropicais. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

AGÊNCIA PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. Guia para Elaboração de Documento. Belo Horizonte - MG, 2013.



AGÊNCIA PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. Disponível em: <<http://agenciapeixevivo.org.br/apresentacao/>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2017.

ANA, Agência Nacional de Águas. Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água. 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

ANA, Agência Nacional de Águas. Cobrança. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/gestao-da-agua/cobranca>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

ANA, Agência Nacional de Águas. Outorgas emitidas. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/regulacao/principais-servicos/outorgas-emitidas/outorgas-emitidas>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

ANA, Agência Nacional de Águas. Rios. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/regulacao/saiba-quem-regula/rios>>. Acesso em: 02 de maio de 2018.

ASA, Articulação Semiárido Brasileiro. Programa Um Milhão de Cisternas. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>>. Acesso em: 12 de junho de 2018.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Município de Xique-Xique. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/xique-xique_ba>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano. Brasília, 2011.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA n.º 357, 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2018.



BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF, out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 04 de maio de 2018.

BRASIL. Decreto n.º 4.887, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos. Brasília, DF, nov. 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm>. Acesso em: 12 de junho de 2018.

BRASIL. Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, jun. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em: 16 de julho de 2018.

BRASIL. Lei n.º 10.257, de 10 de julho de 2001. Estabelece diretrizes da política urbana. Brasília, DF, jul. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 15 de agosto de 2018.

BRASIL. Lei n.º 11.124, de 16 de junho de 2005. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social. Brasília, DF, jun. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11124.htm>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, DF, jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, jan. 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF, mai. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 11 de maio de 2018.



BRASIL. Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da administração pública. Brasília, DF, jun. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666cons.htm>. Acesso em: 16 de agosto de 2018.

BRASIL. Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF, jan. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

Buarque, Sergio. C. Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília/DF, fevereiro 2003.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. Programa de Manutenção de Mananciais. Disponível em: <<https://www.caesb.df.gov.br/component/content/article/11-portal/caesb-ambiental/63-programa-de-protecao-de-mananciais.html>>. Acesso em: 04 de maio de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Cerca de Cinquenta Milhões de Peixes Morrem em Seca da Maior Lagoa da Bacia do São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/cerca-de-cinquenta-milhoes-de-peixes-morrem-em-seca-da-maior-lagoa-da-bacia-do-sao-francisco/>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Decreto Presidencial, de 05 de junho de 2001. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/cerca-de-cinquenta-milhoes-de-peixes-morrem-em-seca-da-maior-lagoa-da-bacia-do-sao-francisco/>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016 – 2025). Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursoshidricos/relatorios/>>. Acesso em: 17 de novembro 2017.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/o-cbhsf/>>. Acesso em 08: de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O que é o Comitê da Bacia do Rio São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/voce-sabe-o-que-e-um-comite-de-bacia/>>. Acesso em: 08 de outubro de 2018.



CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Oficinas Participativas Sobre Usos Múltiplos das Águas do Rio São Francisco. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/?wpfb_dl=1636>. Acesso em: 08 de outubro de 2018.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Principais Características da Bacia. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/a-bacia/>>. Acesso em: 08 de outubro de 2018.

CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem. Preço do material reciclável. Disponível em: <<http://cempre.org.br/cempre-informa/id/9/preco-do-material-reciclavel>>. Acesso em: 30 de julho de 2018.

CIDADE-BRASIL. Município de Xique-Xique. Disponível em: <<http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-xique-xique.html>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

CLIMATE-DATA. Clima de Xique-Xique. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/location/42801/>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

CLIMATEMPO. Climatologia Xique-Xique. Disponível em: <<https://www.climatepo.com.br/climatologia/956/xique-xique-ba>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

CODEVASF, Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Projeto básico de esgotamento sanitário da sede municipal de Xique-Xique/BA. Elaboração: UFC Engenharia. 2008.

CODEVASF, Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. Baixo do Irecê. Disponível em: <<http://www.codevasf.gov.br/principal/perimetros-irrigados/elenco-de-projetos/baixio-de-irece>>. Acesso em: 12 de abril de 2018.

CUB, Custo Unitário Básico. Indicador dos custos do setor da construção civil. Disponível em: <<http://www.cub.org.br/>>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

CUNHA, A. dos S. Saneamento Básico no Brasil: Desenho Institucional e Desafios Federativos. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 08 de novembro de 2015.



DATASUS, Departamento de Informática do SUS. Caderno de Informação de Xique-Xique. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>>. Acesso em: 05 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.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Perguntas e respostas: fossa séptica biodigestor. 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/908011/perguntas-e-respostas-fossa-septica-biodigestora>>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

Enchentes no Estado do Rio de Janeiro – Uma Abordagem Geral. Helder Costa, Wilfried Teuber. *Rio de Janeiro*: SEMADS 2001. 160p. Disponível em: <<http://www.crea-sc.org.br/portal/arquivosSGC/File/08-Enchentes.pdf>>. Acesso em: 18 de abril de 2018.

EXÉRCITO BRASILEIRO. 35º Batalhão de Infantaria – “Batalhão Luiz Barbalho Bezerra. Operação Carro Pipa. Disponível em: <<http://www.35bi.eb.mil.br/>>. Acesso em: 16 de abril de 2018.

FENDRICH, Roberto et al. Drenagem e Controle da Erosão Urbana. Curitiba, Ed. Champagnat. 1997.

Fernandez, M.I.; Soares, S.R.A; Nunes, C.M. Estimativas de preços de implantação, operação e manutenção de unidades e de sistemas de adução, de bombeamento e de tratamento de água. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/BR02272_Fernandez.pdf>. Acesso em: 06 de agosto de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Portaria n.º 151, de 20 de fevereiro de 2006. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/Port_151_2006.pdf>. Acesso em: 23 de março de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/residuos-solidos>>. Acesso em: 29 de março de 2018.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Saneamento para promoção da saúde. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/saneamento-para-promocao-da-saude>>. Acesso em: 17 de julho de 2018.



GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Plano Estadual de Habitação de Interesse Social e Regularização Fundiária – PLANEHAB. Disponível em:
<<http://www.sedur.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=26>>. Acesso em: 13 de novembro de 2017.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Sistema de Informações de Xique-Xique. Disponível em:
<http://sim.sei.ba.gov.br/sim/informacoes_municipais.wsp>. Acesso em: 05 de dezembro de 2017.

IBAM, Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Cartilha de limpeza urbana. Disponível em: <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf>. Acesso em: 14 de abril de 2018.

IBAMA, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria n.º 715/MINTER/IBAMA, de 20 de setembro de 1989. Do enquadramento e nível de qualidade de água (classe) do rio São Francisco e tributários. Disponível em:
<<http://portalpnqa.ana.gov.br/Publicacao/Bacia%20do%20S%C3%A3o%20Francisco.pdf>>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2018.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. @Cidades – Município de Xique-Xique. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=293360>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Decreto n.º 6.547 de 18 de julho de 1997 – Cria a Área de Proteção Ambiental das Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco no Municípios de Barra, Xique-Xique e Pilão Arcado. Disponível em:
<http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Decretos/1997/dec_6547_1997_uc_rcriaapadunas_veredasbaixo_mediosaofrancisco_ba.pdf>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

ILOG, Instituto de Logística Reversa. O que é logística reversa. Disponível em:
<<http://ilogpr.com.br/>>. Acesso em: 03 de agosto de 2018.

INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Assentamentos. Disponível em:
<<http://www.incra.gov.br/assentamento>>. Acesso em: 11 de junho de 2018.



INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Criação e modalidades de assentamentos. Disponível em: <<http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>>. Acesso em: 11 de junho de 2018.

INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Passo a passo da titulação de territórios quilombolas. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/passos_a_passo_quilombolas>. Acesso em: 11 de junho de 2018.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Comitês. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/>>. Acesso em: 10 de abril de 2018.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Decreto nº 9.939, de 22 de março de 2006. Cria o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Verde e Jacaré. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/DECRETO_9939-06_CRIA_CBH_VERDE_JACARE.pdf>. Acesso em: 11 de junho de 2018.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Decreto nº 11.247, de 17 de outubro de 2008. Cria o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Baianos do Entorno do Lago do Sobradinho. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/CBH_Sobradinho_Decreto_de_Criacao.pdf>. Acesso em: 11 de junho de 2018.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Outorga. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/atende/outorga/>>. Acesso em: 03 de maio de 2018.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Resolução nº 66, de 25 de março de 2010. Aprova a proposta de instituição do Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Paramirim e Santo Onofre. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/RESOLUCAO_CONERH_66_PASO.pdf>. Acesso em: 11 de junho de 2018.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Resolução CONERH nº 113, de 07 de março de 2018. Aprova o enquadramento dos corpos d'água da Bacia Hidrográfica dos rios Verde e Jacaré. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/RESOLUCAO%20CONERH-N%20BA-113-DE-07-DE-MAR%20DE-2018-CBH-VERDE-E-JACAR-DE-2018-CBH-VERDE-E-JACAR-Aprova-o-enquadramento-dos-corpos-d%E2%80%99%C3%A1gua.pdf>>. Acesso em: 11 de junho de 2018.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Resolução CONERH nº 111, de 07 de março de 2018. Aprova o enquadramento dos corpos d'água da Bacia Hidrográfica dos rios



Paramirim e Santo Onofre. Disponível em: <<http://www.inema.ba.gov.br/wp-content/uploads/2011/09/RESOLU%C3%87%C3%83O-CONERH-N%C2%BA-111-DE-07-DE-MAR%C3%87O-DE-2018-CBH-PASO-Aprova-o-enquadramento-dos-corpos-d%E2%80%99%C3%A1gua.pdf>>. Acesso em: 11 de junho de 2018.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. SEIRH Monitora. Disponível em: <<http://monitora.inema.ba.gov.br/index.php/pontos/relatoriopontos>>. Acesso em: 03 de maio de 2018.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. IDEB – Resultados e Metas do Município de Xique-Xique. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em: 06 de dezembro de 2017.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. A Importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades. Revista Formação, Presidente Prudente, v. 1, nº 13, p. 139-165, 2006. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/835/849>>. Acesso em: 21 de maio de 2018.

LOUREIRO, A. L. Gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado da Bahia: análise de diferentes modelos. 2009. Dissertação (mestrado em engenharia ambiental urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Programa de Educação Ambiental – Projeto São Francisco “Água a quem tem sede”. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/documents/10157/3675235/PBA04.pdf/d21bfa21-f67e-4c65-994d-1aa9ba5f9316>>. Acesso em: 28 de março de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu2008/_publicacao/157_publicacao04052009070826.pdf>. Acesso em: 08 de outubro de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Mananciais. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/aguas-urbanas/mananciais>>. Acesso em: 27 de abril de 2018.



NUNES, F. G.; FIORI, A. P. A utilização do método de Ven Te Chow - Soil Conservation Service (SCS) na estimativa da vazão máxima da Bacia Hidrográfica do Rio Atuba. Geografar, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 139-155, 2007.

NUNES, V. R. S. O Setor de Saneamento Básico no Brasil: Desafios e Perspectivas. Projeto de Graduação apresentado ao curso de engenharia de produção da escola politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, agosto de 2015. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10014809.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2018.

OMS, Organização Mundial da Saúde. O direito humano à água e saneamento. Disponível em: <http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf>. Acesso em: 16 de março de 2018.

PAE, Plano Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca. PAE/BA 2014. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80090/Plano%20Estadual%20de%20Combate%20a%20Desertificacao%20e%20Mitigacao%20dos%20Efeitos%20da%20Seca.pdf>>. Acesso em: 11 de maio de 2018.

PALMARES, Fundação Cultural Palmares. Comunidades Remanescentes de Quilombos. Disponível em: <<http://www.palmares.gov.br/comunidades-remanescentes-de-quilombos-crqs>>. Acesso em: 11 de junho de 2018.

PEREIRA JR, José de Sena. Tarifas dos Serviços Públicos de Água e Esgotos no Brasil. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <<http://www.bd.camara.gov.br>>. Acesso em: 07 de agosto de 2018.

PLANSAB, Plano Nacional de Saneamento Básico. Plano Nacional de Saneamento Básico – Mais saúde com qualidade de vida e cidadania. 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/AECBF8E2/Plansab_Versao_Consehos_Nacionais_020520131.pdf>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

PMGIRS, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Município de Campina Grande do Sul – PR. Disponível em: <http://www.pmcgs.pr.gov.br/site/images/residuos_solidos/PLANO%20DE%20TRABALHO.pdf>. Acesso em: 10 de abril de 2018.



PNIA, Paineil Nacional de Indicadores Ambientais do Ministério do Meio Ambiente. 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pnia/>>. Acesso em: 08 de outubro de 2018.

PNQA, Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas. Indicadores de Qualidade – Índice do Estado Trófico (IET). Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/Qualiagua.aspx>>. Acesso em: 10 de março de 2018.

PORTAL DA SAÚDE, Ministério da Saúde. Programa VIGIÁGUA. Disponível em: <<http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2014/maio/07/Bahia.pdf>>. Acesso em: 17 de novembro 2017.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. Convênios por Estado / Município – Xique-Xique / 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 Xique-Xique. Disponível em: <http://www.relatoriosdynamics.com.br/portalodm/perfil/BRA_002029417/xique-xique---ba>. Acesso em: 05 de dezembro de 2017.

RIPSA – Rede Interagencial de Informações para a Saúde. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. Livro, 2ª edição, Brasília.

SABESP, Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo. Tratamento de água. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=47>>. Acesso em: 10 de dezembro 2017.

SAGE, Sala de Apoio à Gestão Estratégica. Ministério da Saúde. Indicadores institucionais – VIGIAGUA. Disponível em: <<http://sage.saude.gov.br/#>>. Acesso em: 26 de março de 2018.



SAGE, Sala de Apoio à Gestão Estratégica. Ministério da Saúde. Equipes da Saúde da Família – Xique-Xique. Disponível em:

<http://sage.saude.gov.br/paineis/psf/lista_mun.php?output=html&ufs=&ibges=&cg=&tc=&re_giao=&rm=&qqs=&ufcidade=Brasil&qt=5570%20munic%C3%ADpios&pop=206114067&cor=005984&nonono=html&title=&mes=mar%C3%A7o&mess=3&anos=2017&codPainel=31&codPainel=31>. Acesso em: 26 de março de 2018.

SAIANI, JUNIOR, DOURADO. Déficit de acesso a serviços de saneamento ambiental. *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 22, n. 3 (49), p. 791-824, dez. 2013. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ecos/v22n3/08.pdf>>. Acesso em: 26 de abril de 2018.

SANCHEZ, J.G.; MOTTA, A.S.; ALVES, W.C. Estimativa de volume de água não medido em ligações residenciais por perda de exatidão nos hidrômetros, na cidade de Juazeiro - BA. In: Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental, 27ª, 2000, Porto Alegre. Anais eletrônicos. Porto Alegre, RS: ABES.

SEIA, Sistema Estadual de Informações Ambientais e Recursos Hídricos. Programa Monitora. Disponível em: <<http://www.seia.ba.gov.br/planos-e-programas/programa-monitora>>. Acesso em: 12 de abril de 2018.

SENTO SÉ EM FOCO. Prefeitura de Xique-Xique entrega mais de 30 poços artesianos. 2015. Disponível em: <<http://sentosemfoco.com.br/prefeitura-de-xique-xique-entrega-mais-de-30-pocos-artesianos-2/>>. Acesso em: 16 de abril de 2018.

SIDRA-IBGE. Tabela 200. Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2017.

SINAPI, Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil. Índices de construção civil. Disponível em: <www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

SISVAN, Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional. Relatório do Estado Nutricional de Crianças de 0 a 2 anos do Município de Xique-Xique. Disponível em: <<http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvanV2/relatoriopublico/index>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2017.



SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Anual de Água e Esgoto – Município de Xique-Xique. 2016. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 02 de abril de 2018.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Anual de Resíduos Sólidos – Município de Xique-Xique. 2016. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 02 de abril de 2018.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. EDUSP, Editora da UFGRS, ABRH, 952 p. 1993

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 3.ed. Porto Alegre: ABRH, 2004.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL. APA da Lagoa Itaparica. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/uc/589875>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL. APA Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco. Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/uc/586182>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p.

VON SPERLING, M. Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

Xique-Xique. Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. 2014.

Xique-Xique. Recolhimento de entulho acontecerá todos os dias em diferentes bairros. 2018. Disponível em: <<http://www.xiquexique.ba.gov.br/recolhimento-de-entulho-acontecera-todos-os-dias-em-diferentes-bairros>>. Acesso em: 09 de abril de 2018.