

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO

PRODUTO 2

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO



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





**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO -
BA**

**CONTRATO DE GESTÃO Nº 14/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO Nº 029/2016
CONTRATO 020/2017**

CONTRATANTE



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

CONTRATADA



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

2018



ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO



DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.

CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA Nº 41972
Avenida Higienópolis, 32,4º andar, Centro.
Tel.: 43 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:

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

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

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

APOIO TÉCNICO:

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

Agostinho de Rezende

Diretor Geral
CRA-PR 6459





Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Revisão	Data	Situação
01	22/03/2018	Concluída
02	12/07/2018	Concluída - Aprovação

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO - BA		
Produto 2: Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico		
ELABORAÇÃO		
Elaborado por:	DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA. Avenida Higienópolis, 32,4º andar, Centro. Tel.: (43) 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br	
	Equipe Técnica Multidisciplinar.	
APROVAÇÃO		
Aprovado por:	Gerenciadora do contrato: MYR Projetos Sustentáveis.	Data: 13/08/2018. Parecer técnico n°: PT-20180820-1430. Arquivo: 172-REV-02-P2-PAULOAFONSO-R00-180712. Responsável técnico: Sérgio Myssior. Ponto Focal: Arthur Oliveira Hilário.



APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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



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

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



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	26
1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO.....	27
1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS..	29
2. OBJETIVOS	31
3. METODOLOGIA	32
4. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL	34
4.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO.....	34
4.1.1. Caracterização Geral do Município	34
4.1.2. Hipsometria e Declividade	38
4.1.3. Geomorfologia	41
4.1.4. Pedologia	43
4.1.5. Clima	45
4.1.6. Uso do solo	46
4.1.7. Recursos Hídricos	48
4.1.7.1. Hidrografia	48
4.1.7.2. Hidrogeologia.....	50
4.1.7.3. Situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas.....	52
4.1.7.3.1. Instrumentos de proteção de mananciais	56
4.1.7.4. Áreas de recarga e afloramentos e aquíferos.....	57
4.1.7.5. Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano	60
4.1.7.6. Identificação das condições de degradação por lançamento de resíduos líquidos e sólidos e a verificação de situação de escassez presente e futura	62
4.1.7.7. Identificação das condições de gestão de recursos hídricos nos aspectos de interesse do saneamento básico.....	62
4.1.7.7.1. Domínio das águas superficiais e subterrâneas e gestão dos recursos hídricos nas bacias do município..	62
4.1.7.7.2. Atuação de comitês e agências de bacia	63
4.1.7.7.3. Enquadramento de corpos d'água	64
4.1.7.7.4. Implementação da outorga e cobrança pelo uso	66
4.1.7.7.5. Situação do plano de bacia hidrográfica e seus programas e ações para o município.....	74
4.1.8. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade	75
4.1.9. Demografia	78
4.1.10. Vocações Econômicas	84
4.1.11. Infraestrutura	86
4.1.11.1. Energia....	86



4.1.11.2. Saúde.....	86
4.1.11.3. Transportes.....	89
4.1.12. Desenvolvimento Urbano e de Habitação	92
4.1.12.1. Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade	92
4.1.12.2. Definição de perímetro urbano e parâmetros de uso e ocupação do solo	94
4.1.12.3. Áreas de Interesse Social	100
4.1.12.4. Identificação da ocupação irregular em áreas de preservação permanente	101
4.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO	105
4.2.1. Identificação e Análise da Estrutura e Capacidade Institucional para a Gestão, Incluindo a Avaliação dos Canais de Integração e Articulação Intersectorial e da sua Inter-relação com outros Segmentos	110
4.2.2. Identificação do Conteúdo dos Contratos Firmados e Estruturas Organizacionais empregadas na Prestação de Serviços.....	113
4.2.3. Avaliação do Sistema de Comunicação Social, Dinâmica Social e Identificação dos Atores Sociais.....	113
4.2.4. Identificação das Redes, Órgãos e Estruturas de Educação formal e não formal e Avaliação da Capacidade de Apoiar Projetos e Ações de Educação Ambiental combinados com programas de Saneamento Básico	114
4.2.5. Levantamento das Ações Previstas nos Planos Plurianuais	118
4.2.6. Análise da Política Tarifária da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico.....	118
4.2.7. Identificação de Programas Locais Existentes de Interesse do Saneamento Básico nas Áreas de Desenvolvimento Urbano.....	119
4.2.8. Disponibilidade de Recursos Financeiros para Investimentos em Saneamento Básico	119
5. DIAGNÓSTICO SETORIAL.....	120
5.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	120
5.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água.....	120
5.1.1.1. Caracterização do prestador de serviço (EMBASA)	120
5.1.2. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos ao Serviço De Abastecimento de Água	125
5.1.3. Área urbana	125
5.1.3.1. Características dos mananciais e de sua bacia afluenta	125
5.1.3.2. Manancial e captação	126
5.1.3.3. Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água.....	129
5.1.3.3.1. Estação elevatória de água bruta	129
5.1.3.3.2. Adução.....	129
5.1.3.3.3. Estações elevatórias de água tratada	130
5.1.3.3.4. Tratamento.....	133



5.1.3.3.5. Qualidade da água	150
5.1.3.3.6. Reservação	157
5.1.3.3.7. Rede de distribuição	165
5.1.3.4. Caracterização da prestação dos serviços por meio dos indicadores técnicos, operacionais e financeiros	167
5.1.3.4.1. Política tarifária	169
5.1.3.5. Situação do programa nacional de vigilância da qualidade da água para consumo humano (VIGIAGUA)	171
5.1.4. Comunidades Rurais	172
5.1.4.1. Comunidade de Malhada Grande	172
5.1.4.2. Comunidade de Riacho	172
5.1.4.3. Comunidade de São José	175
5.1.4.4. Comunidade de Juá	180
5.1.4.5. Comunidade de Várzea	186
5.1.5. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água	192
5.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	192
5.2.1. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativo ao Serviço de Esgotamento Sanitário	192
5.2.2. Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário	192
5.2.2.1. Área urbana	193
5.2.2.1.1. Característica do corpo receptor dos efluentes	193
5.2.2.1.2. Características das estruturas físicas de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários	199
5.2.2.1.3. Caracterização da prestação dos serviços	225
5.2.2.2. Comunidades rurais	226
5.2.2.2.1. Característica do corpo receptor dos efluentes	227
5.2.2.2.2. Características das estruturas físicas de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários	227
5.2.3. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário	228
5.3. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	229
5.3.1. Descrição do Sistema Atual de Limpeza Urbana, Coleta, Transporte e Disposição Final dos Resíduos	229
5.3.2. Identificação da Cobertura dos Serviços de Varrição e Identificação da População Atendida	252
5.3.3. Identificação das Formas de Coleta Seletiva	253
5.3.3.1. Situação dos catadores de resíduos recicláveis	260
5.3.4. Identificação das Soluções Adotadas Para a Destinação de Resíduos Originários de Construção e Demolição	260



5.3.5. Identificação das Soluções Adotadas Para a Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde.....	262
5.3.6. Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos de que Trata o Art. 20, Observadas as Normas Estabelecidas pelos Órgãos do Sisnama e do SNVS e Demais Disposições Pertinentes da Legislação Federal e Estadual.....	264
5.3.7. Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos, Incluindo Áreas Contaminadas e Respectivas Medidas Saneadoras	270
5.3.8. Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos, Observado o Plano Diretor que o § 1º do Art. 182 da Constituição Federal e o Zoneamento Ambiental, se Houver.....	274
5.3.9. Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos	277
5.3.10. Fontes de Negócios, Emprego e Renda, Mediante a Valorização dos Resíduos Sólidos.....	277
5.3.11. Programas e Ações e Capacitação Técnica Voltados para sua Implementação e Operacionalização e de Educação Ambiental que Promovam a Não Geração	277
5.3.12. Identificação dos Geradores Sujeitos ao Plano de Gerenciamento Específico, nos Termos do Art. 20 ou ao Sistema de Logística Reversa, na Forma do Art. 33, da Lei 12.305/2010.....	278
5.3.13. Descrição das Formas e dos Limites da Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e na Logística Reversa, Respeitado o Disposto no Art. 33, e de Outras Ações Relativas à Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo da Vida dos Produtos.....	279
5.3.14. Avaliação dos Serviços Prestados	280
5.3.15. Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	285
5.3.16. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos aos Resíduos Sólidos.....	285
5.3.17. Considerações Finais dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	285
5.4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	286
5.4.1. Microdrenagem	286
5.4.2. Macrodrenagem	297
5.4.2.1. Estudo hidrológico	297
5.4.2.1.1. Deficiências identificadas no sistema de drenagem natural	313
5.4.3. Identificação de Áreas Críticas	314
5.4.4. Análise das Condições de Operação.....	327
5.4.5. Análise Crítica do Sistema e Manejo das Águas Pluviais	328
5.4.6. Análise e Identificação de Leis e Regulamentos com Interferência no Sistema de Drenagem.....	328
5.4.7. Avaliação dos Estudos Existentes e o Contexto do Município no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	329



5.4.7.1. Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias.....	331
5.4.8. Considerações Finais do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	333
6. RESULTADOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB.....	335
6.1. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT – PMSB)	347
6.2. AUDIÊNCIA PÚBLICA	371
6.2.1. Área Urbana	371
6.2.2. Área Rural.....	406
CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO.....	436
REFERÊNCIAS	438
ANEXOS.....	442



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Paulo Afonso no Estado da Bahia.....	35
Figura 2 – Municípios limítrofes.	36
Figura 3 – Localidades de Paulo Afonso.	37
Figura 4 – Hipsometria do município de Paulo Afonso.	39
Figura 5 – Declividade do município de Paulo Afonso.	40
Figura 6 – Geomorfologia do município de Paulo Afonso.	42
Figura 7– Pedologia do município de Paulo Afonso.	44
Figura 8 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.....	45
Figura 9 - Mapa de uso e ocupação do solo.....	47
Figura 10 – Hidrografia do município de Paulo Afonso.	49
Figura 11 – Hidrogeologia do município de Paulo Afonso.....	51
Figura 12 – Áreas de fragilidade ambiental.	53
Figura 13 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Paulo Afonso.	55
Figura 14 - Capacidade de infiltração do solo no município de Paulo Afonso.	59
Figura 15 – Classes de enquadramento e respectivos usos e qualidade da água.	65
Figura 16 – Localização das áreas de proteção legal no município de Paulo Afonso.	77
Figura 17 – Pirâmide etária de Paulo Afonso, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.....	80
Figura 18 – Pirâmide etária de Paulo Afonso, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.....	81
Figura 19 – Pirâmide etária de Paulo Afonso, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.....	81
Figura 20 – Tipo de pavimentação das vias públicas de Paulo Afonso.	91
Figura 21 - Perímetro urbano de Paulo Afonso definido no PDDUA.	95
Figura 22 - Categorias de uso do solo urbano - Ilha.....	97
Figura 23 - Categorias de uso do solo urbano – Periféricos.....	98
Figura 24 - Categorias de uso do solo urbano – BTN.	99
Figura 25 - Identificação de Áreas de Preservação Permanente na área urbana.....	104
Figura 26 – Organograma - Presidência da EMBASA.....	121
Figura 27 – Organograma - Diretoria Técnica da EMBASA.	122
Figura 28 – Organograma - Superintendência de Operação Norte.....	123
Figura 29 – Organograma - Unidade Regional de Paulo Afonso.	123
Figura 30 – Organograma - EMBASA Paulo Afonso.	124
Figura 31 – Captação superficial no rio São Francisco - Sistema Centro.	127
Figura 32 – Captação superficial no rio São Francisco - Sistema BTN.....	127
Figura 33 – Localização das captações superficiais no rio São Francisco - área urbana.....	128
Figura 34 – EEAT 1 e EEAT 2.	131
Figura 35 – EEAT 3 e 4.....	131
Figura 36 – Booster.....	132



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Figura 37 – Quadro elétrico do Booster.	133
Figura 38 – Fluxograma do Sistema de Tratamento Convencional Completo.	134
Figura 39 – Vista frontal da ETA – Sistema Centro.	135
Figura 40 – Calha Parshall - Sistema Centro.....	136
Figura 41 – Floculadores mecânicos - Sistema Centro.	137
Figura 42 – Decantadores - Sistema Centro.....	137
Figura 43 – Filtros - Sistema Centro.	138
Figura 44 – Vista frontal da ETA - BTN.....	139
Figura 45 – Calha Parshall - ETA BTN.	140
Figura 46 – Floculadores - Sistema BTN.	140
Figura 47 – Decantadores - Sistema BTN.	141
Figura 48 – Filtros - Sistema BTN.	141
Figura 49 – Deposito de produtos químicos - Sistema Centro.	142
Figura 50 – Estoque de produtos químicos.	143
Figura 51 – Misturador de sulfato.....	144
Figura 52 – Misturador de cloro.	145
Figura 53 – Misturador de flúor.	145
Figura 54 – Laboratório Bacteriológico - ETA Centro.	146
Figura 55 – Laboratório Bacteriológico (2) - ETA Centro.....	147
Figura 56 – Laboratório Físico-químico - ETA Centro.	147
Figura 57 – Localização da ETA Centro e da ETA BTN.....	149
Figura 58 – Sistema de automação.	150
Figura 59 – RAP 2 - 2.000m ³ - Reservatório ETA - BTN.	158
Figura 60 – REL Retro lavagem - 200m ³ - Reservatório ETA - BTN.....	158
Figura 61 – REL 4 - 500m ³ - BTN.	159
Figura 62 – REL 5 - 150m ³ - BTN.	159
Figura 63 – RAP 1.200m ³ - Reservatório ETA - Centro.....	160
Figura 64 – REL 750m ³ - Reservatório ETA - Centro.	160
Figura 65 – RAP 600m ³ - Centro.....	161
Figura 66 – REL 100m ³ - Desativado - Centro.....	161
Figura 67 – REL 100m ³ - Desativado - Centro.....	162
Figura 68 – Localização dos Reservatórios - Sistema BTN.	163
Figura 69 – Localização dos Reservatórios - Sistema Centro.....	164
Figura 70 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água.	166
Figura 71 – RAP 50m ³ - Comunidade de Riacho.....	173
Figura 72 – Localização do RAP 50m ³ - Comunidade de Riacho.	174
Figura 73 – Poço 1 - Comunidade São José.	175
Figura 74 – Poço 2 - Comunidade São José.	176
Figura 75 – Reservatórios (10 m ³ cada) - Comunidade São José.....	177
Figura 76 – Reservatório (50 m ³) - Comunidade São José.	177



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Figura 77 – Localização dos equipamentos do SAA - Comunidade São José.	179
Figura 78 – Ponto de abastecimento Caminhão Pipa - Comunidade São José.....	180
Figura 79 – Poço 1 - Comunidade Juá.	181
Figura 80 – Poço 2 - Comunidade Juá.	181
Figura 81 – REL 1 - 50m ³ - Comunidade Juá.	182
Figura 82 – REL 2 - 50m ³ - Comunidade Juá	183
Figura 83 – RAP 3 - 50m ³ - Comunidade Juá.....	183
Figura 84 – RAP 4 - 50m ³ - Comunidade Juá.....	184
Figura 85 – Localização dos equipamentos do SAA - Comunidade Juá.....	185
Figura 86 – Tanque Pipa - Comunidade Juá.	186
Figura 87 – Poço 1 - Comunidade Várzea.....	187
Figura 88 – Poço 2 - Comunidade de Várzea.....	187
Figura 89 – REL 1 - 50m ³ - Comunidade Várzea.....	188
Figura 90 – RAP - 10m ³ e 15 m ³ - Comunidade Várzea.....	189
Figura 91 – RAP - 10m ³ - Comunidade Várzea.	189
Figura 92 – RAP 3 - 20m ³ - Comunidade Várzea.	190
Figura 93 – Localização dos equipamentos do SAA - Comunidade Várzea.	191
Figura 94 – Rede de drenagem que encaminha o efluente de esgoto doméstico à EEE III.	201
Figura 95 – Comporta da EEE III.	201
Figura 96 – Rede de drenagem que encaminha o efluente de esgoto doméstico à EEE IV.	202
Figura 97 – Comporta da EEE IV.....	202
Figura 98 – EEE I.	203
Figura 99 – Gerador de energia da EEE I.....	203
Figura 100 – EEE II.	204
Figura 101 – Gerador de energia da EEE II.....	204
Figura 102 – EEE III.	205
Figura 103 – Calha Parshall e gradeamento da EEE III.	205
Figura 104 – EEE IV.....	206
Figura 105 – Calha Parshall e gradeamento da EEE IV.....	206
Figura 106 – EEE Condomínio Girassol.	207
Figura 107 – Portaria da ETE Centro.....	208
Figura 108 – Caixa de areia e gradeamento - ETE Centro.	209
Figura 109 – Calha Parshall - ETE Centro.....	209
Figura 110 – Um dos quatro digestores de tratamento - ETE Centro.	210
Figura 111 – Área dos leitos de secagem - ETE Centro.	210
Figura 112 – Sistema de Esgotamento Sanitário - Centro.	211
Figura 113 – EEE Celidone de Deus.	212
Figura 114 – EEE Dom Mário.	213
Figura 115 – Gerador de energia da EEE Dom Mário.	213
Figura 116 – Caixa de areia - ETE BTN.	214



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Figura 117 – Gradeamento - ETE BTN.....	215
Figura 118 – Calha Parshall - ETE BTN.	215
Figura 119 – Digestores de tratamento - ETE BTN.	216
Figura 120 – Área dos leitos de secagem - ETE BTN.	216
Figura 121 – Emissário de efluente de esgoto tratado - ETE BTN.....	217
Figura 122 – Sistema de Esgotamento Sanitário - BTN.	218
Figura 123 – Estação Elevatória de Esgoto Amanda Moraes.	219
Figura 124 – ETE Amanda Moraes.....	220
Figura 125 – Emissário de efluente de esgoto tratado - ETE Amanda Moraes.	220
Figura 126 – Sistema de Esgotamento Sanitário - Amanda Moraes.....	221
Figura 127 – ETE Beira Rio.	222
Figura 128 – Sistema de Esgotamento Sanitário - Beira Rio.	223
Figura 129 – Fluxograma da Divisão de Esgotamento Sanitário da Regional de Paulo Afonso - EMBASA.....	225
Figura 130 – Efluente de esgoto doméstico lançado em via pública - Comunidade Rural de São José.	227
Figura 131 – Fossa séptica da Comunidade Rural de Riacho.	228
Figura 132 – Trator utilizado na coleta domiciliar da Comunidade Rural de Juá.	230
Figura 133 – Trator utilizado na coleta domiciliar da Comunidade Rural de Riacho.....	230
Figura 134 – Setorização da coleta domiciliar - Bairros da Ilha.....	233
Figura 135 – Setorização da coleta domiciliar - Bairros periféricos.....	235
Figura 136 – Setorização da coleta domiciliar - Bairros BTN.	237
Figura 137 – Caminhão compactador utilizado na coleta domiciliar da área urbana.	238
Figura 138 – Serviço de roçagem em praça pública.....	240
Figura 139 – Serviço de poda de árvores em via pública.....	240
Figura 140 – Serviço de capina em praça pública.	241
Figura 141 – Caminhão caçamba da prefeitura municipal.	242
Figura 142 – Limpeza de um dos lagos artificiais da área urbana.	243
Figura 143 – Licença de operação do Aterro Sanitário de Paulo Afonso.	245
Figura 144 – Portaria do Aterro Sanitário de Paulo Afonso.....	246
Figura 145 – Balança do Aterro Sanitário de Paulo Afonso.	247
Figura 146 – Sede administrativa do Aterro Sanitário de Paulo Afonso.....	247
Figura 147 – Sala para aplicação de ações de educação no Aterro Sanitário.....	248
Figura 148 – Célula em operação sem o devido aterramento.....	248
Figura 149 – Queimador de gás da célula em operação.....	249
Figura 150 – Rede de escoamento das águas pluviais.	249
Figura 151 – Lagoa de tratamento de chorume do Aterro Sanitário de Paulo Afonso.	250
Figura 152 – Localização dos setores de coleta e do aterro sanitário.	251
Figura 153 – Execução dos serviços de varrição, capina e roçagem em um bairro da ilha.	252
Figura 154 – Baía do galpão de triagem que recebe os resíduos da coleta domiciliar.	255



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Figura 155 – Esteira do galpão de triagem.	255
Figura 156 – Bag's que acondicionam o material triado.	256
Figura 157 – Segregação de material reciclável.	256
Figura 158 – Caminhão caçamba que recebe todo rejeito da triagem.	257
Figura 159 – Docas de separação dos resíduos triados.	257
Figura 160 – Resíduos recicláveis acondicionados no galpão de triagem.	258
Figura 161 – Caminhonete da Alternativa Reciclagem Paulo Afonso.	258
Figura 162 – Localização da Usina de triagem e compostagem de Paulo Afonso.	259
Figura 163 – Localização do bota-fora de resíduos de construção civil.	261
Figura 164 – Terreno particular com material solicitado por munícipe.	262
Figura 165 – Local de acondicionamento dos resíduos de serviços de saúde.	263
Figura 166 – Separação dos resíduos dentro dos consultórios.	264
Figura 167 – Área identificada como passivo ambiental no BTN.	270
Figura 168 – Disposição de resíduos de construção civil no lixão do BTN.	271
Figura 169 – Área do antigo lixão municipal.	272
Figura 170 – Destinação final dos resíduos sólidos da comunidade rural de Juá.	273
Figura 171 – Destinação final dos resíduos sólidos da comunidade rural de Riacho.	273
Figura 172 - Possíveis áreas para implantação de aterro sanitário.	276
Figura 173 – Estrutura de captação do tipo lateral.	286
Figura 174 – Estrutura de captação do tipo grelha.	287
Figura 175 – Sarjeta de drenagem com ligações clandestinas de esgoto - Bairro Moxotó.	288
Figura 176 – Sarjeta de drenagem com ligações clandestinas de esgoto - Bairro Jardim Bahia.	288
Figura 177 – Emissário de sarjeta de drenagem escoando efluente de esgoto doméstico - BTN II.	289
Figura 178 – Sarjeta de drenagem utilizada como interceptor de esgotamento sanitário - Bairro da ilha.	290
Figura 179 – Reservatório de detenção do tipo a céu aberto e não estruturado com fundo impermeabilizado - Bairro Sal Torrado.	291
Figura 180 – Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais dos bairros da ilha.	292
Figura 181 – Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais dos bairros periféricos.	294
Figura 182 – Reservatório de detenção do tipo a céu aberto e não estruturado com fundo impermeabilizado - Bairro Dom Mario.	295
Figura 183 – Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais dos bairros do BTN.	296
Figura 184 – Microbacias do município de Paulo Afonso.	300
Figura 185 - Ponto em cota altimétrica menor com histórico de acúmulo de água pluvial - Local 1.	314
Figura 186 – Área em cota altimétrica com rede drenagem insuficiente - Local 2.	315
Figura 187 – Ponto em cota altimétrica menor com histórico de extravasamento na rede de drenagem - Local 3.	315
Figura 188 – Ponto com histórico de alagamento devido a inexistência de rede de drenagem - Local 4.	316
Figura 189 – Área em cota altimétrica menor com rede de drenagem insuficiente - Local 5.	316



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Figura 190 – Área com histórico de acúmulo de água pluvial - Local 6.	317
Figura 191 – Ponto com acúmulo de águas da chuva - Local 7.....	317
Figura 192 – Área em cota altimétrica com rede de drenagem insuficiente - Local 8.....	318
Figura 193 – Ponto com histórico de alagamento na região central - Local 9.....	318
Figura 194 – Área com histórico de alagamento devido a insuficiência de rede de drenagem - Local 10.	319
Figura 195 – Área com histórico de alagamento devido a inexistência de rede de drenagem - Local 11.	319
Figura 196 – Localização das áreas críticas de drenagem – Bairros da Ilha.	320
Figura 197 – Localização da área crítica de drenagem – Bairros Periféricos.	322
Figura 198 – Área com histórico de acúmulo de águas pluviais - Local 1.....	323
Figura 199 – Área que apresenta alagamento - Local 2.....	324
Figura 200 – Ponto com histórico de alagamento devido a insuficiência da rede de drenagem - Local 3.	324
Figura 201 – Ponto com histórico de alagamento devido a insuficiência da rede de drenagem - Local 4.	325
Figura 202 – Localização das áreas críticas de drenagem - Bairros BTN.	326
Figura 203 – Sarjeta de drenagem sem manutenção - Bairro Moxotó.	328
Figura 204 - Áreas com processos erosivos significativos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.	330
Figura 205 - Áreas com processos erosivos no município de Paulo Afonso.....	332
Figura 206 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho.	336
Figura 207 – Convite para a audiência pública da área urbana de Paulo Afonso.....	337
Figura 208 – Cartaz da audiência pública da área urbana de Paulo Afonso.	338
Figura 209 – Banner da audiência pública da área urbana de Paulo Afonso.	339
Figura 210 - Convite para a audiência pública da área rural de Paulo Afonso.	340
Figura 211 - Cartaz da audiência pública da área rural de Paulo Afonso.	341
Figura 212 - Banner da audiência pública da área rural de Paulo Afonso.	342
Figura 213 – Folder para a divulgação do PMSB de Paulo Afonso.....	344
Figura 214 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiências Públicas do PMSB de Paulo Afonso.....	345
Figura 215 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB da área urbana - site do CBHSF.	346
Figura 216 - Divulgação da Audiência Pública do PMSB da área rural - site do CBHSF.	346
Figura 217 - Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso.....	351
Figura 218 - Reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso.	352
Figura 219 - Slides utilizados na apresentação da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso.....	353



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Figura 220 - Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso - área urbana.	384
Figura 221 - Audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso – área urbana.....	388
Figura 222 - Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso – área urbana.	389
Figura 223 - Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso - área rural.	413
Figura 224 - Audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso - área rural.	417
Figura 225 - Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso – área rural.	418



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução populacional em Paulo Afonso, na Bahia e no Brasil.	79
Gráfico 2 – Participação percentual dos setores econômicos no PIB de Paulo Afonso.....	84
Gráfico 3 - Déficit habitacional.	93
Gráfico 4 - Inadequação habitacional.	93
Gráfico 5 – Unidades escolares de 2012 e 2015.	115
Gráfico 6 – Notas do IDEB do município de Paulo Afonso - Escolas Públicas.	116
Gráfico 7 – Evolução do IQA do ponto MRR-RSF-980.....	195
Gráfico 8 – Últimas medições do IQA do ponto MRR-RSF-980.	196
Gráfico 9 – Evolução do IQA do ponto MRR-RSF-990.....	196
Gráfico 10 – Últimas medições do IQA do ponto MRR-RSF-990.	197
Gráfico 11 – Evolução do IET do ponto MRR-RSF-980.	198
Gráfico 12 – Evolução do IET do ponto MRR-RSF-990.	198
Gráfico 13 – Hidrograma da Microbacia 1.	312
Gráfico 14 – Hidrograma da Microbacia 2.	312
Gráfico 15 – Hidrograma da Microbacia 3.	313



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação das águas doces e respectivos usos.....	64
Quadro 2 – Características e as áreas das zonas especiais de interesse social.....	101
Quadro 3 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.....	151
Quadro 4 - Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.....	152
Quadro 5 – Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914/11.....	153
Quadro 6 – Comunidades rurais atendidas com coleta domiciliar e a frequência.....	229
Quadro 7 – Roteiro dos setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros da Ilha.....	231
Quadro 8 – Roteiro dos setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros periféricos.....	234
Quadro 9 – Roteiro dos setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros BTN.....	236
Quadro 10 – Regras e procedimentos para resíduos sólidos domiciliares.....	266
Quadro 11 – Regras e procedimentos para resíduos de limpeza pública.....	267
Quadro 12 – Regras e procedimentos para resíduos de construção civil.....	267
Quadro 13 – Regras e procedimentos para resíduos de serviços de saúde.....	268
Quadro 14 – Regras e procedimentos para resíduos sujeitos à logística reversa*.....	269
Quadro 15 – Responsabilidade pelo gerenciamento de resíduos sólidos.....	280
Quadro 16 - Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Paulo Afonso.....	282
Quadro 17 - Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso.....	347
Quadro 18 - Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso – área urbana.....	371
Quadro 19 - Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso - área rural.....	407



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distância da área urbana às localidades.	34
Tabela 2 – Abrangência das áreas dos aquíferos de acordo com a produtividade da classe.	50
Tabela 3 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea no município de Paulo Afonso.	61
Tabela 4 - Outorgas concedidas pela ANA para os seguintes usuários e fins no município de Paulo Afonso.	68
Tabela 5 – Cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.	74
Tabela 6 – Evolução Populacional entre 1991 e 2010.	78
Tabela 7 – Estrutura etária da população de Paulo Afonso.	79
Tabela 8 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Paulo Afonso dos censos 1991 a 2010.	82
Tabela 9 – População por faixa de renda.	84
Tabela 10 – Atividades econômicas, lavouras temporárias e permanentes.	85
Tabela 11 – Atividades econômicas, pecuária.	85
Tabela 12 – Número de consumidores e consumo de energia elétrica em Paulo Afonso.	86
Tabela 13 – Sistema de vigilância alimentar e nutricional - Peso x Idade.	88
Tabela 14 – População internada com doenças infecciosas e parasitárias.	89
Tabela 15 – Legislação Federal.	105
Tabela 16 – Legislação Estadual.	107
Tabela 17 – Legislação Municipal.	109
Tabela 18 – Frequência escolar por idade escolar e repetência.	115
Tabela 19 – Características técnicas do sistema de captação.	126
Tabela 20 – Sistema de Adução - AAT.	130
Tabela 21 – Características das EEAT.	130
Tabela 22 – Análises de água bruta 2017.	150
Tabela 23 – Análises de água tratada.	155
Tabela 24 – Características dos reservatórios - área urbana.	157
Tabela 25 – Informações do sistema de abastecimento de água.	168
Tabela 26 – Informações econômico-financeiras do Sistema de Abastecimento de Água - Área urbana.	169
Tabela 27 – Informações de receitas e despesas do Sistema de Abastecimento de Água - Área urbana.	169
Tabela 28 – Abastecimento de água tratada/bruta: Ligações medidas.	170
Tabela 29 – Abastecimento de água tratada/bruta: Ligações medidas.	170
Tabela 30 – Abastecimento de água tratada/bruta: Ligações não medidas.	171
Tabela 31 – Abastecimento de água tratada/bruta: Derivações rurais.	171
Tabela 32 – Características sistema de reservação - Comunidade Várzea.	188
Tabela 33 – Pontos de monitoramento da qualidade da água do rio São Francisco em Paulo Afonso.	194
Tabela 34 – Características das Estações Elevatórias de Esgoto do Sistema Centro.	200



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Tabela 35 - Dados operacionais e coordenadas dos sistemas de esgotamento sanitário da área urbana.	224
Tabela 36 – Informações do sistema de esgotamento sanitário.	226
Tabela 37 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário.	274
Tabela 38 - Dados operacionais e coordenadas do sistema de drenagem urbana - ilha.	293
Tabela 39 - Dados operacionais e coordenadas do sistema de drenagem urbana - periféricos.	295
Tabela 40 - Dados operacionais e coordenadas do sistema de drenagem urbana - BTN.....	297
Tabela 41 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Paulo Afonso.....	303
Tabela 42 – Tempos de concentração das microbacias.	305
Tabela 43 – Valores de Cn para bacias rurais.....	308
Tabela 44 - Valor de Cn para bacias urbanas e suburbanas.	309
Tabela 45 – Tipos de Solo.	310
Tabela 46 – Coeficientes de cada microbacia - método de Ven Te Chow.	310
Tabela 47 – Precipitações calculadas para o município de Paulo Afonso.	311
Tabela 48 - Coordenadas das áreas críticas - Ilha.	321
Tabela 49 - Coordenadas das áreas críticas - Periféricos.....	323
Tabela 50 - Coordenadas das áreas críticas - BTN.....	327
Tabela 51 – Meios e materiais de divulgação para as audiências públicas do PMSB para o município de Paulo Afonso.	335



LISTA DE SIGLAS E NOMENCLATURAS

- AAB** – Adutora de Água Bruta
- AAT** – Adutora de Água Tratada
- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AGERSA** - Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia
- AL** – Alagoas
- APA** – Área de Proteção Ambiental
- ARPA** – Alternativa Reciclagem de Paulo Afonso
- ASCOPA** – Associação Comercial, Industrial, Agropecuária e de Serviços de Paulo Afonso
- BA** – Bahia
- BTN** – Bairro Tancredo Neves
- CBHSF** – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
- CEPRAM** – Conselho de Proteção Ambiental
- CEMPRE** - Compromisso Empresarial com a Reciclagem
- CHESF** – Companhia Hidrelétrica do São Francisco
- CLR** – Cloro Residual Livre
- CODEVASF** – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
- COELBA** – Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia
- CONAMA** – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- COPIBA** – Conselho Estadual dos Direitos dos Povos Indígenas do Estado da Bahia
- CPRM** – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
- CRAS** – Centro de Referência em Assistência Social
- CREAS** – Centro de Referência Especializado de Assistência Social
- DAFA** – Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente
- DATASUS** – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
- DBO** – Demanda Biológica de Oxigênio
- DD** – Densidade de Drenagem
- DNPM** - Departamento Nacional de Produção Mineral
- DH** – Densidade Hidrográfica
- DIS** – Diretoria de Informações em Saúde
- DN** – Diâmetro Nominal
- DQO** – Demanda Química de Oxigênio
- ECT** – Empresa Brasileira Correios e Telégrafos
- EEAB** – Estação Elevatória de Água Bruta
- EEAT** – Estação Elevatória de Água Tratada
- EEE** – Estação Elevatória de Esgoto
- EJA** – Educação de Jovens e Adultos



EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento
ESF - Estratégia Saúde da Família
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto
FASETE - Faculdade Sete de Setembro
FJP – Fundação João Pinheiro
FM – Frequência Modulada
FNHIS – Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
GCP – Gradiente do Canal Principal
GT – Grupo de Trabalho
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Biodiversidade
IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano
IET – Índice do Estado Trófico
INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
IQA – Índice de Qualidade da Água
LR – Logística Reversa
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MS – Ministério da Saúde
NBR – Normas Brasileiras
ODM – Objetivos do Desenvolvimento do Milênio
PDDUA – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental
PEHIS – Política Estadual de Habitação de Interesse Social
PIB – Produto Interno Bruto
PLANEHAB – Plano Estadual de Habitação de Interesse Social e Regularização Fundiária
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
PNH – Política Nacional de Humanização
PNOT – Política Nacional de Ordenação Territorial
PNUD – Programa das Nações Unidas
PPA – Plano Plurianual
PPP – Parceria Público Privada
PROSAB - Programa de Pesquisas em Saneamento Básico



- PVC** – Policloreto de Vinila
- RAP** – Reservatório Apoiado
- REL** – Reservatório Elevado
- RPPN** – Reserva Particular do Patrimônio Natural
- SAA** – Sistema de Abastecimento de Água
- SE** – Sergipe
- 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** – Serviço de Esgotamento Sanitário
- SESAB** – Secretaria Estadual de Saúde da Bahia
- SISAGUA** – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água
- SISNAMA** – Sistema Nacional do Meio Ambiente
- SISVAN** – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
- SNIS** – Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento
- SNIU** – Sistema Nacional de Indicadores Urbanos
- SNVS** – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
- SRH** – Superintendência de Recursos Hídricos
- TR** – Tempo de Retorno
- UASB** – *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*
- UC** – Unidade de Conservação
- UHE** – Usina Hidrelétrica
- UTM** – Universal Transversal de Mercator
- VIGIAGUA** – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água
- VMP** – Valor Máximo Permitido
- ZDE** – Zona de Desenvolvimento Econômico
- ZE** – Zona Especial
- ZEIS** – Zona Especial de Interesse Social
- ZPAP** – Zona de Proteção Ambiental e Paisagística
- ZR** – Zona Residencial



1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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



1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

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

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

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

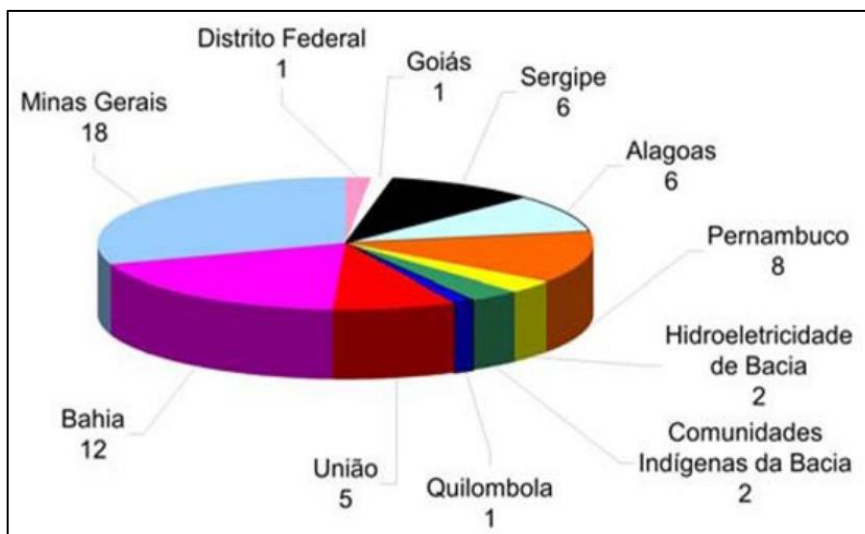


Gráfico 1 - Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

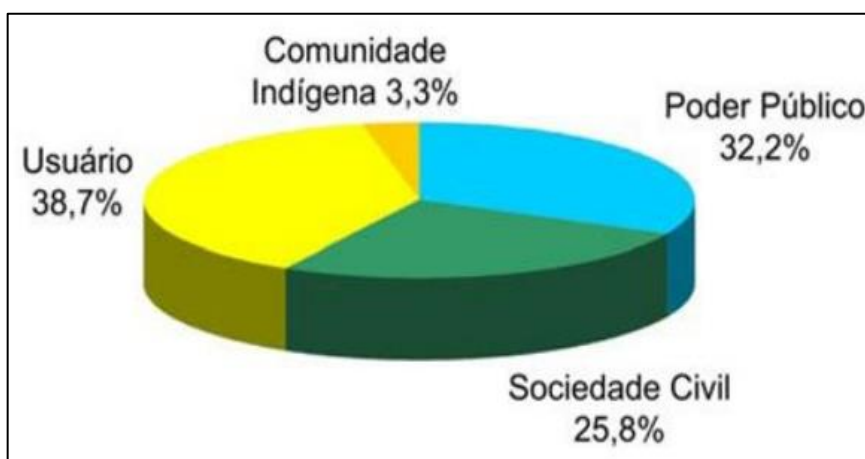


Gráfico 2 - Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

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

Dentre as competências do CBHSF estão:



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

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

1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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

Composição da Agência Peixe Vivo:

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

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

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

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



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

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

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

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio da Resolução DIREC/CBHSF nº42/2016, autorizou o início do processo de seleção de municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco a serem beneficiados com Planos Municipais de Saneamento Básico. Em 11 de março de 2016, por meio do Ofício Circular nº 01/2016, iniciou-se o processo de chamamento público para manifestação de interesse para contratação e elaboração dos PMSB.

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



2. OBJETIVOS

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

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

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



3. METODOLOGIA

A metodologia de elaboração do PMSB é previamente estabelecida pelo Termo de Referência (TR), concordado por ambas as partes, empresa de consultoria e Agência Peixe Vivo, conforme Contrato nº 020/2017.

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

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

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

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



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

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

O Grupo de Trabalho instituído por meio do Decreto Municipal nº 5362/2017, apresentou grande envolvimento e participação no processo de construção do diagnóstico. Seguindo a proposta do TR, em reunião realizada no dia 07 de março de 2018, foi apresentado aos membros do GT a versão preliminar do diagnóstico, cujo objetivo foi alinhar as informações levantadas em campo e realizar complementações necessárias.

As audiências públicas realizadas no dia 13 de março – uma na área urbana e a outra na rural, marcaram o processo de integração da população, possibilitando envolvimento e participação popular na construção do diagnóstico.

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



4. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

4.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

4.1.1. Caracterização Geral do Município

O município de Paulo Afonso pertence à Mesorregião do Vale São-Franciscano da Bahia, especificamente na Microrregião homônima, Paulo Afonso. Possui uma área territorial de 1.545,192 km² (IBGE, 2016), cujos municípios limítrofes são: Jeremoabo, Santa Brígida, Canindé de São Francisco, Delmiro Gouveia, Glória e Rodelas. Suas coordenadas geográficas são 9°24'39"S e 38°14'9"O e sua altitude é de 250 metros do nível do mar.

O município está localizado a 471 km da capital estadual Salvador e a 1.694 km da capital federal Brasília. Em divisão territorial datada em 1960, o município é constituído pelo distrito Sede. As localidades das comunidades rurais estão situadas na área rural. Abaixo estão listados alguns dos principais povoados e as distâncias aproximadas da sede municipal (Tabela 1).

Tabela 1 - Distância da área urbana às localidades.

Nome das Comunidades	Coordenadas das comunidades	Distância (km)
Juá	563327,08 E 8956172,61 S	27,1 km
Malhada Grande	595952,35 E 8953646,64 S	21 km
Riacho	567945,27 E 8943959,49 S	26 km
São José	567945,27 E 8943959,49 S	33 km
Várzea	559006,70 E 8942266,58 S	41,4 km

Fonte: Google Maps, 2018.

Na Figura 1 está a localização perante o estado da Bahia, a Figura 2 representa os municípios limítrofes e a Figura 3 mostra a disposição da área urbana e as localidades do município.

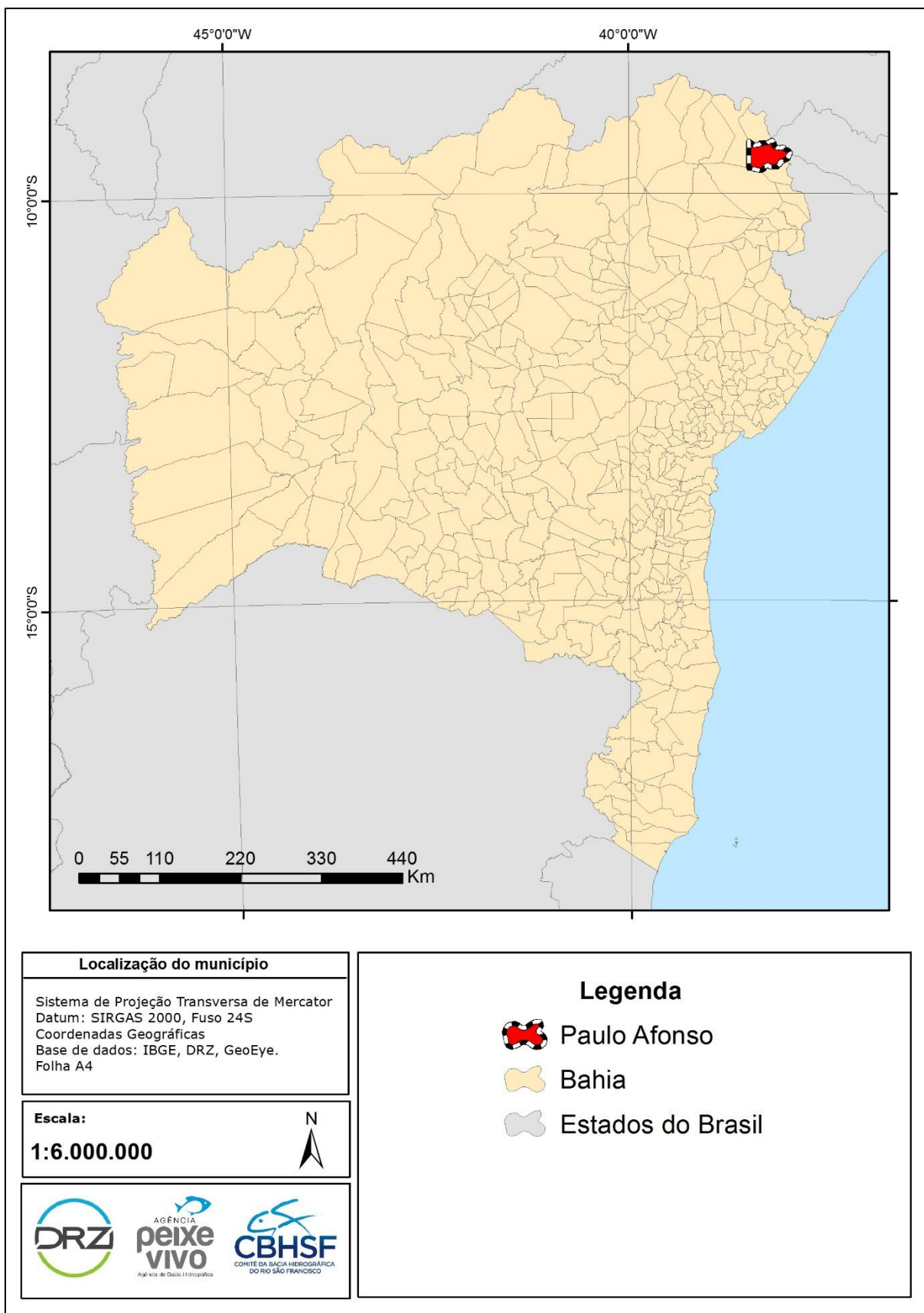


Figura 1 - Localização de Paulo Afonso no Estado da Bahia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

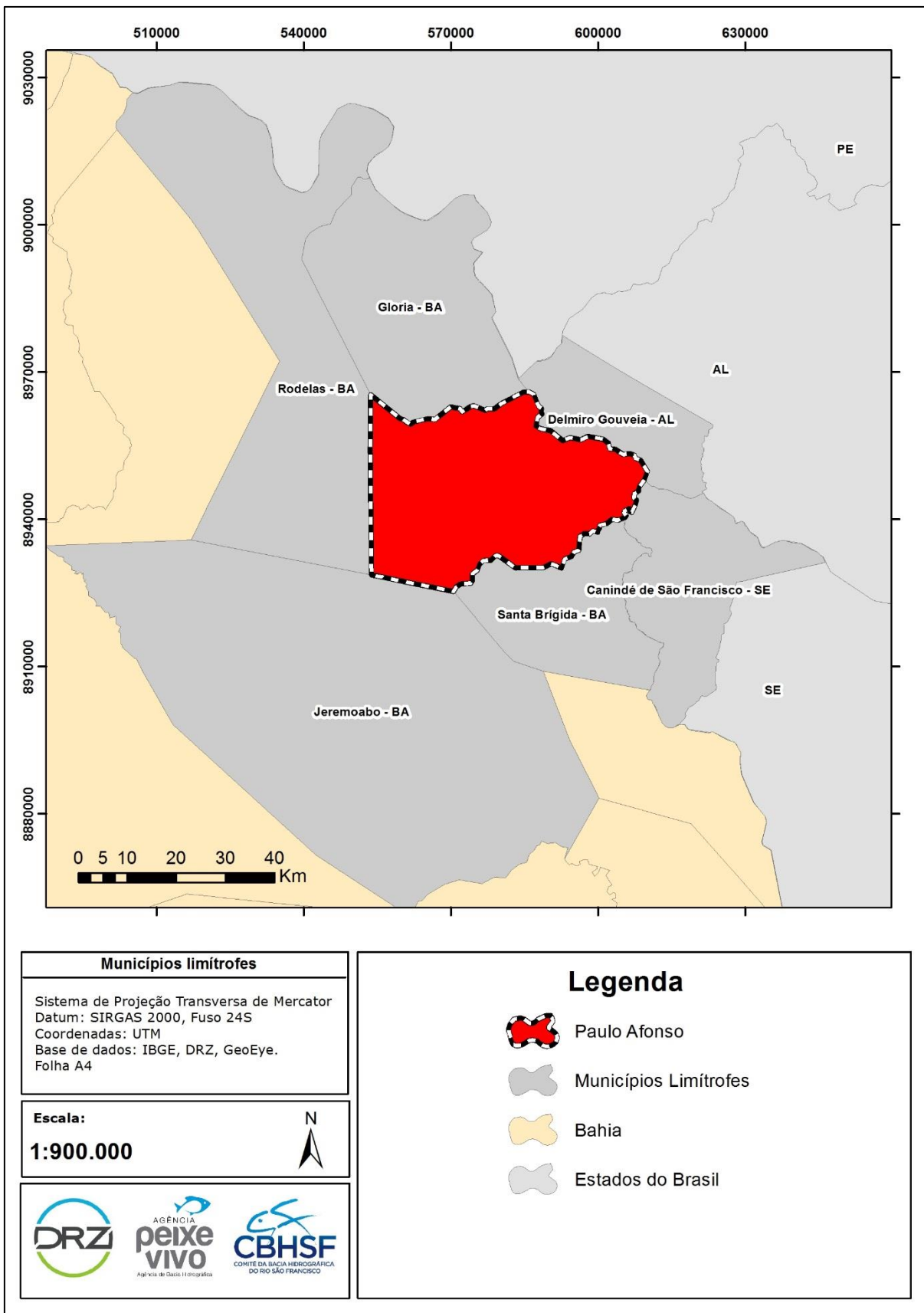


Figura 2 – Municípios limítrofes.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

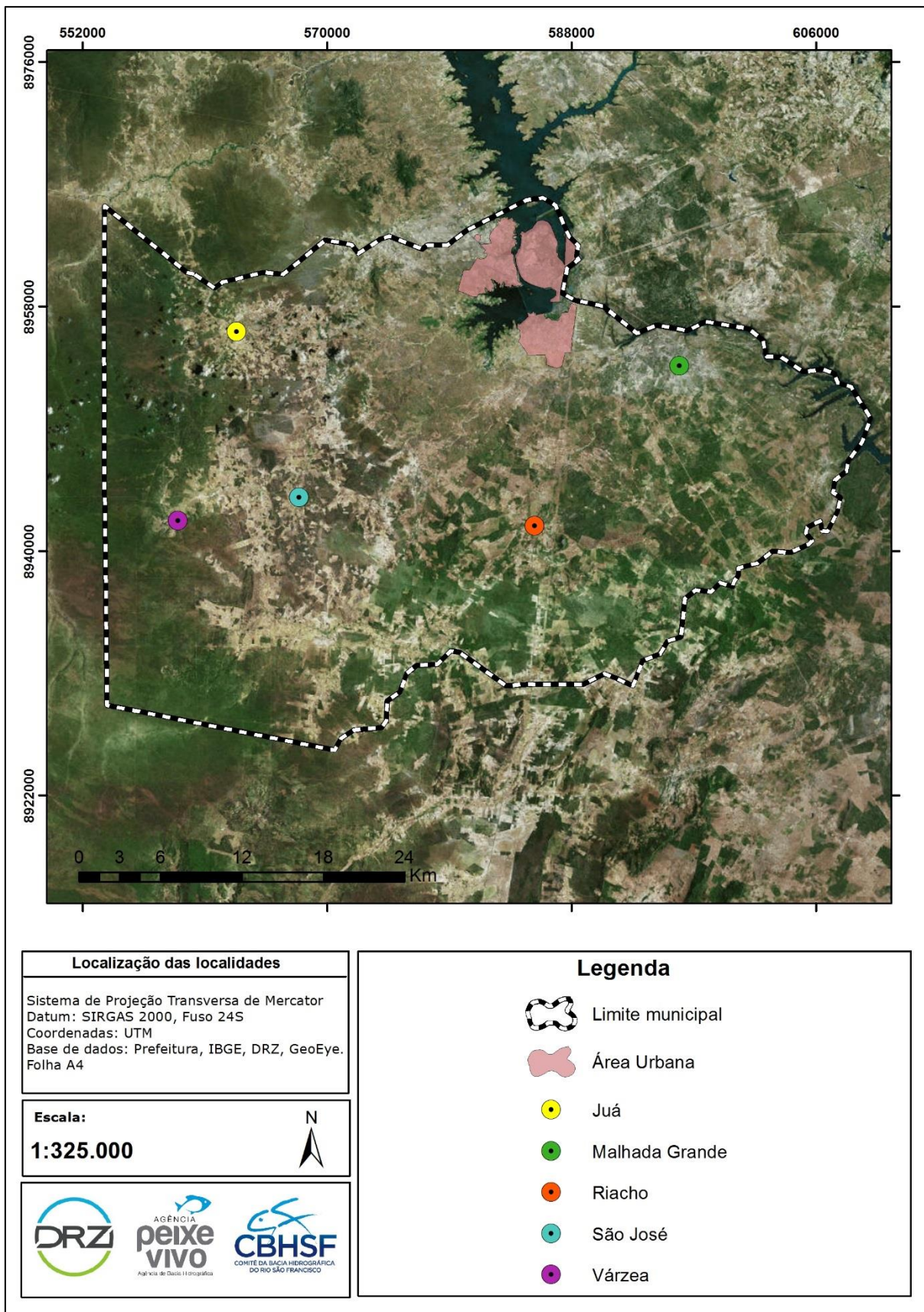


Figura 3 – Localidades de Paulo Afonso.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.2. Hipsometria e Declividade

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

Ao realizar análise dos mapas de hipsometria (Figura 4) e declividade (Figura 5), percebe-se que a maior parte do território é plano e suave ondulado, com índices de declividade que variam de 0% a 3% (áreas planas) até 45% (relevo montanhoso). Ao juntar as informações relacionadas à localização da malha urbana de Paulo Afonso com a altitude, verifica-se uma variação de 96 m a 635 m.

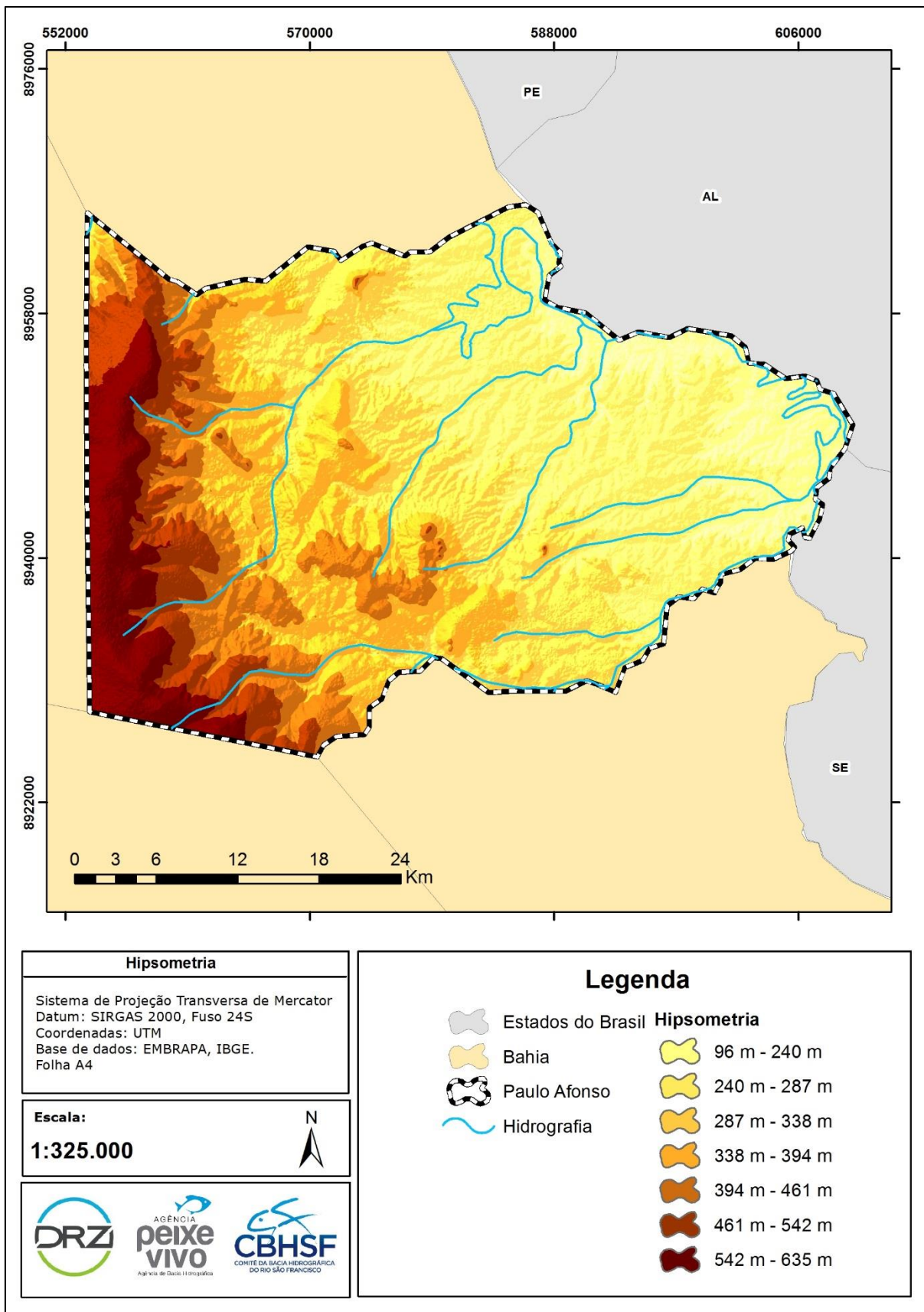


Figura 4 – Hipsometria do município de Paulo Afonso.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

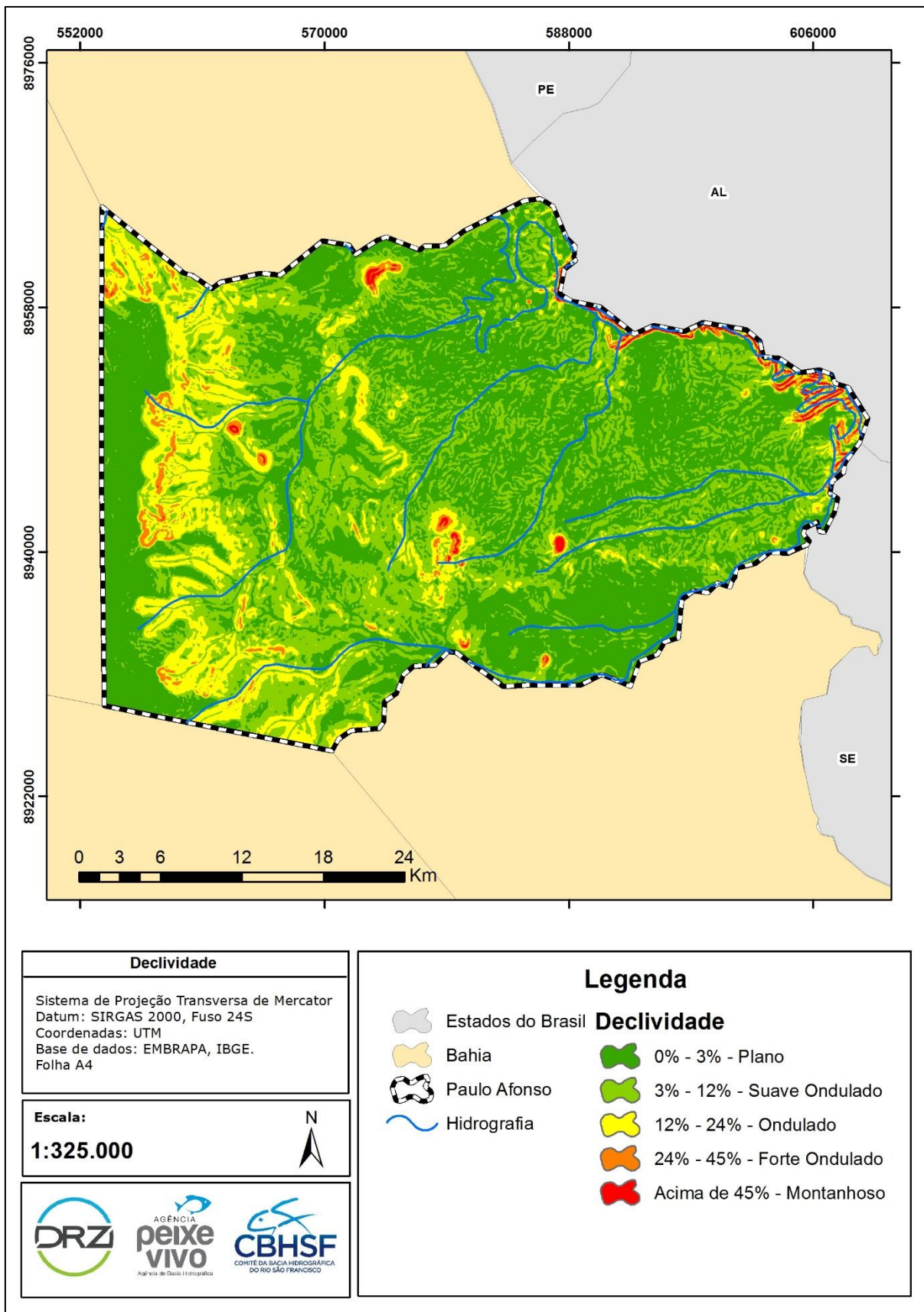


Figura 5 – Declividade do município de Paulo Afonso.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.3. Geomorfologia

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

A geomorfologia do município de Paulo Afonso, de acordo com a Figura 6, é caracterizada pela presença Chapada dos Rios Tonã/Jatobá e Tabuleiros do Recôncavo/Tucano e da Depressão Sertaneja e de Paranaguá.

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

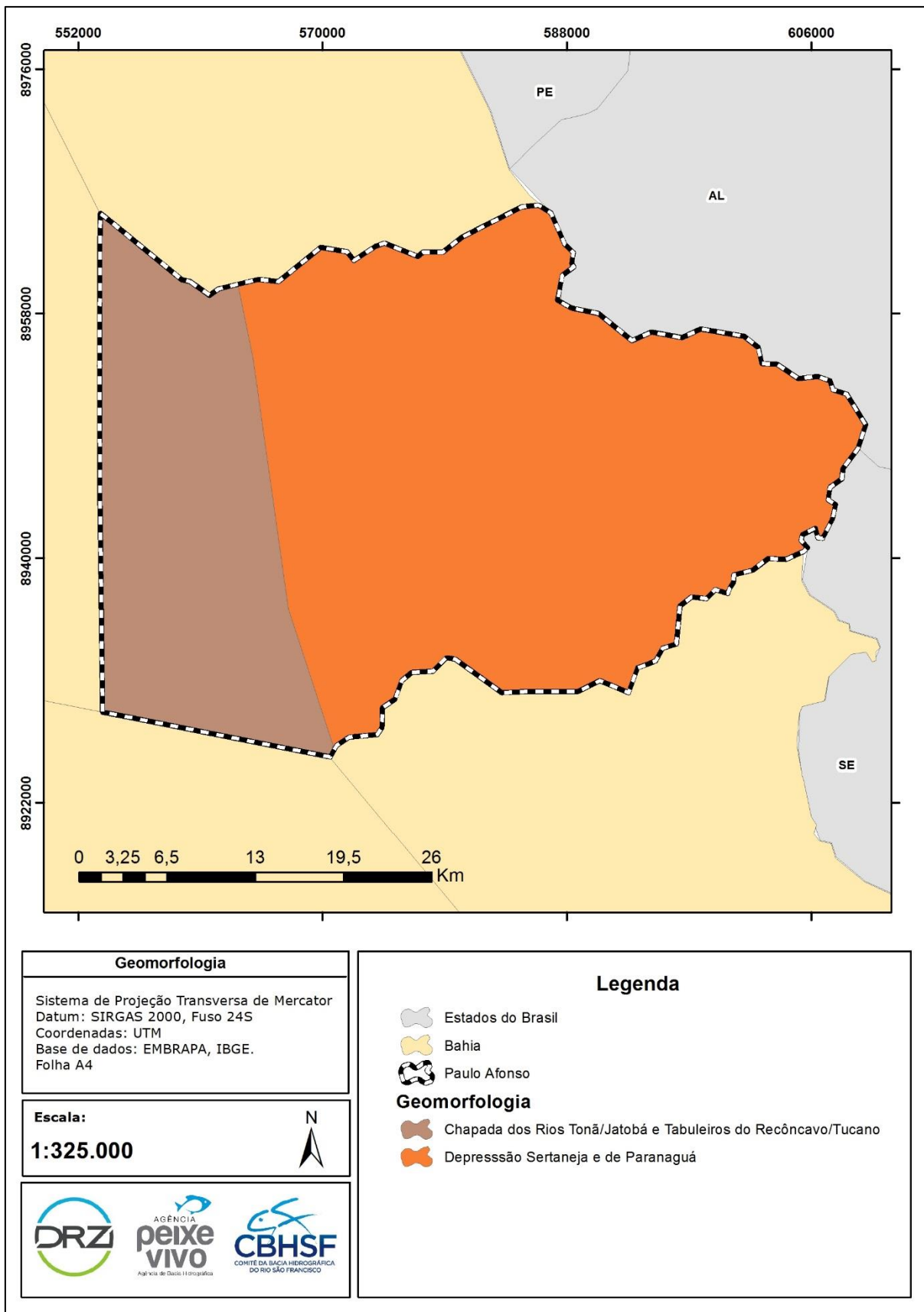


Figura 6 – Geomorfologia do município de Paulo Afonso.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.4. Pedologia

A Figura 7 expõe os tipos de solos presentes no município de Paulo Afonso: Luvisolos Crômicos Órticos, Neossolos Litólicos Distróficos, Neossolos Quartzarênicos Órticos e Planossolos Háplicos Eutróficos. As características de cada solo, segundo a EMBRAPA, são:

- **Luvisolo Crômico:** São solos de cores fortes, vermelhas ou amareladas, apresentando o caráter eutrófico, que favorece o enraizamento em profundidade, contando com a presença de minerais primários facilmente intemperizáveis. Normalmente ocorrem em regiões com restrição hídrica, e suas limitações relacionam-se a quantidade de pedras no horizonte superficial que pode dificultar a mecanização agrícola e a suscetibilidade a compactação.
- **Neossolo Litólico:** são solos rasos, onde geralmente não ultrapassa 50 cm, estando associados a relevos mais declivosos, o que limita o crescimento radicular, uso de máquinas e eleva o risco de erosão.
- **Neossolo Quartzarênico:** ocorre em relevo plano ou suave ondulado, de textura arenosa ao longo do perfil e cor amarelada. Não existe limitação física para o desenvolvimento radicular em profundidade.
- **Planossolo Háplico:** São solos bem nutridos, mas com sérias limitações de ordem física relacionadas ao preparo do solo e a penetração de raízes devido ao adensamento, por exemplo. Em condições de adensamento e em função do contraste textural, estes solos são muito susceptíveis a erosão.

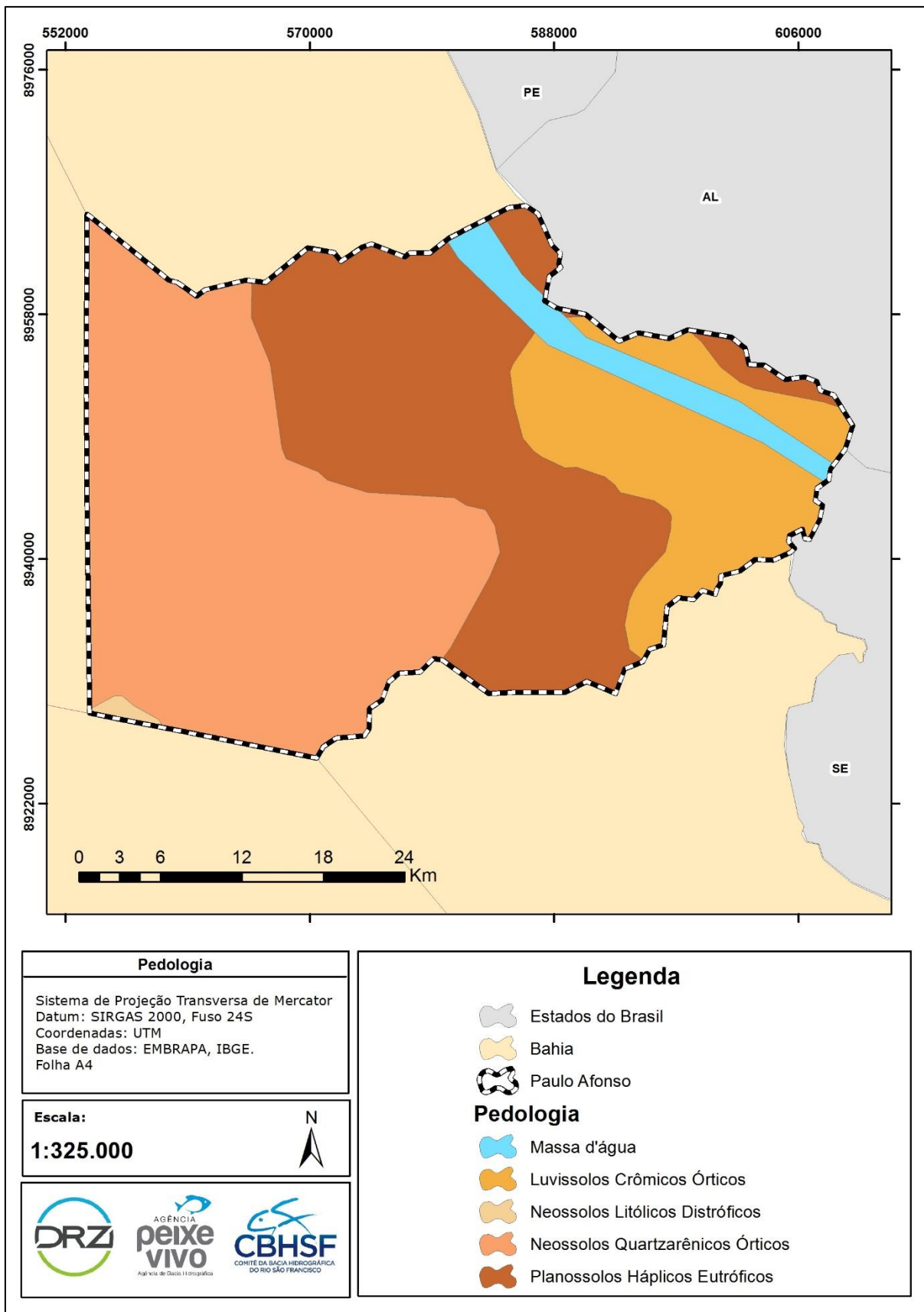


Figura 7– Pedologia do município de Paulo Afonso.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.5. Clima

Segundo a classificação climática realizada por Köppen (1948), o município de Paulo Afonso está inserido na região BSh, que predomina o clima Semiárido quente, apresentando temperatura média de 25,8°C. O índice pluviométrico tem média de 540 mm/ano. O mês mais seco é outubro e o mês de março é o de maior precipitação (CLIMATE-DATA, 2016).

Através das médias climatológicas apresentadas na Figura 8, que são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos, é possível identificar as épocas mais chuvosas, secas e quentes e frias de uma região.

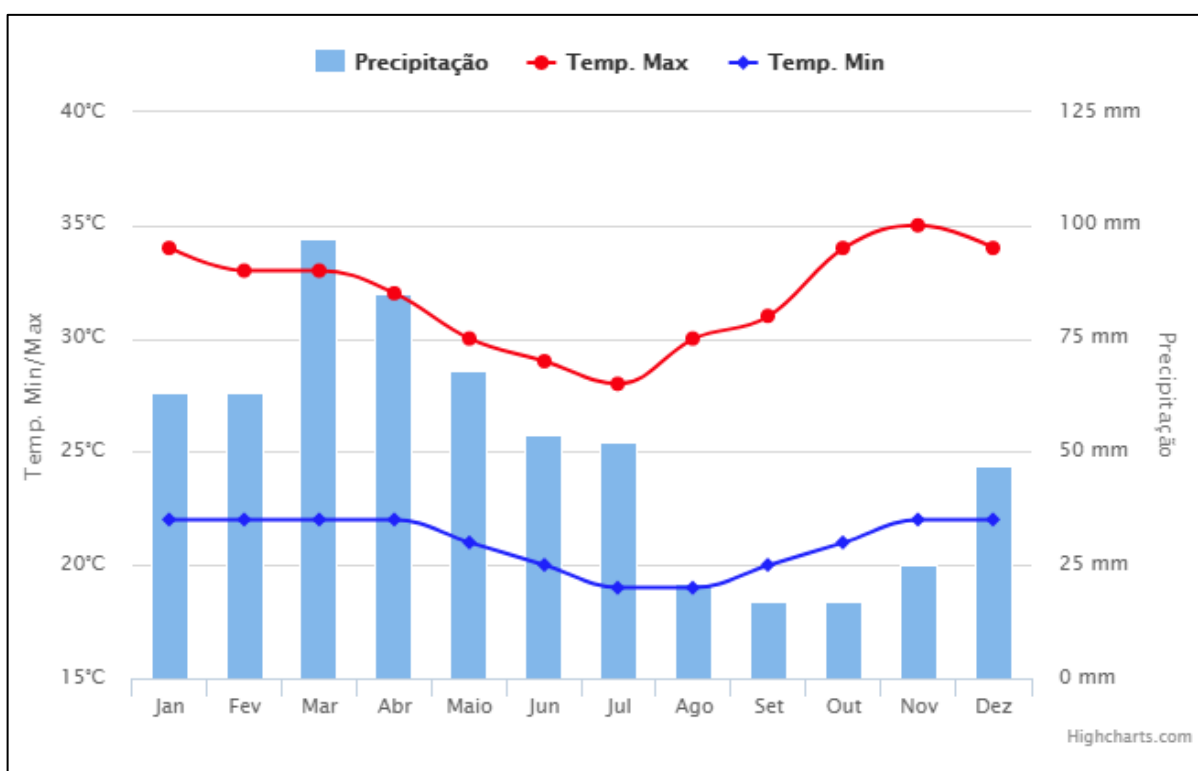


Figura 8 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.
Fonte: CLIMATEMPO, 2018.

A compilação dos 30 anos de dados do município de Paulo Afonso demonstra que os meses mais chuvosos, de acordo com a normal climatológica (61-90), são março e abril com médias de precipitação de 97 mm e 85 mm. Já os meses com menor precipitação são setembro e outubro, ambos com média de 17 mm de precipitação.



4.1.6. 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 nele. O estudo e mapeamento do uso do solo é importante principalmente para o planejamento territorial, pois, determina a capacidade de utilização do espaço.

Analisando o uso do solo do município, apresentado na Figura 9, destaca-se a atividade de pecuária, que apresenta de impacto e influência na bacia, muitas vezes suprimindo a vegetação ciliar dos corpos hídricos e ocasionando solo exposto.

Conforme o mapa, parte da vegetação nativa foi substituída por pastagem 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. Por essa razão, a classificação de solo exposto é recorrente no território municipal.

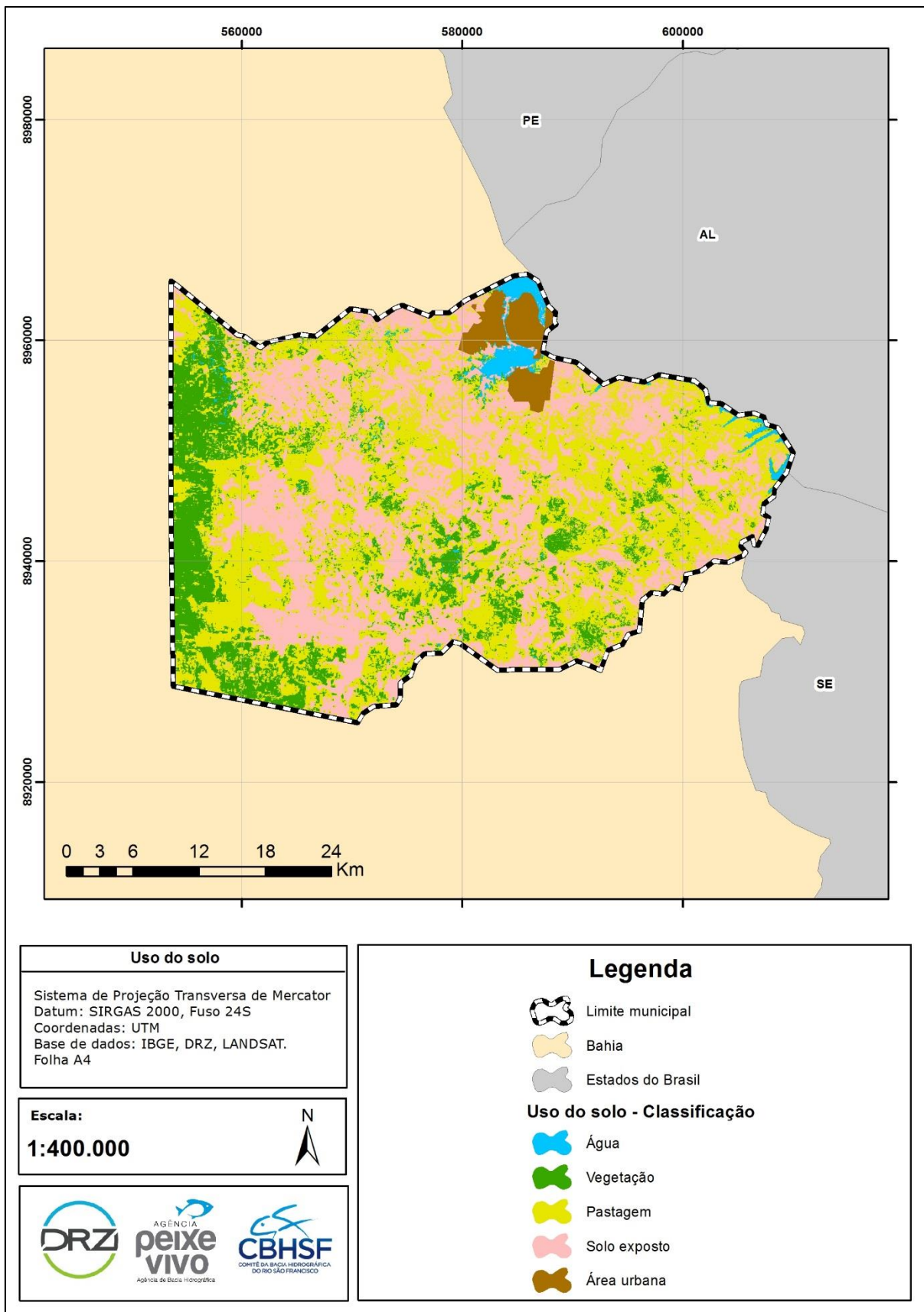


Figura 9 - Mapa de uso e ocupação do solo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.7. Recursos Hídricos

4.1.7.1. Hidrografia

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

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta quatro regiões fisiográficas: o Alto São Francisco, Médio São Francisco, o Submédio São Francisco e o Baixo São Francisco. Devido à grande dimensão da bacia, que compreende diversas localidades, ambientes e populações, as subdivisões são importantes para facilitar o planejamento territorial. Deste modo, a divisão é feita de acordo com o sentido do curso do rio e, conseqüentemente, suas alterações de altitude (CBHSF, 2015).

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

Dentro da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Paulo Afonso está inserido no Baixo São Francisco, sendo importante destacar sua importância na região, pois auxilia no desenvolvimento das atividades de subsistência da população ribeirinha.

O território de Paulo Afonso é banhado por alguns cursos d'água, destacando-se o rio do Sal, os riachos da Morena, Baixo da Besta Grande e Baixo da Jurumeira. Atualmente, o manancial superficial utilizado para o abastecimento urbano é o rio São Francisco. O mapa abaixo (Figura 10) apresenta os principais rios, córregos e os seus afluentes que compõem a rede hidrográfica do município.

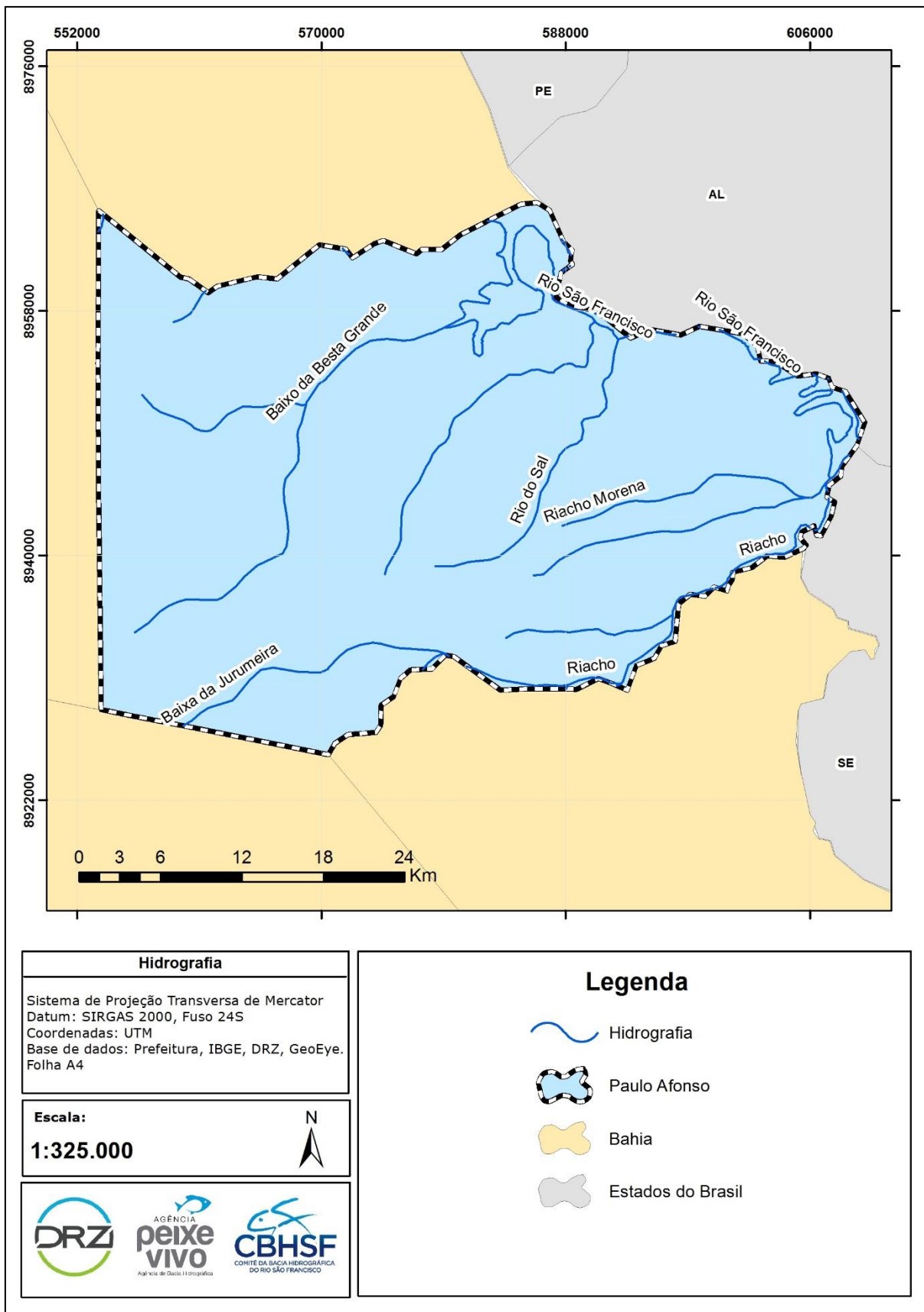


Figura 10 – Hidrografia do município de Paulo Afonso.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.7.2. Hidrogeologia

Com relação à disponibilidade de água subterrânea, o município encontra-se em uma área com disponibilidade hídrica variável, que passa de áreas geralmente baixa para áreas geralmente muito baixa, como mostram o mapa (Figura 11) e a Tabela 2, ambos elaborados com base no estudo publicado pelo Serviço Geológico do Brasil. Em Paulo Afonso ocorre um conjunto de formações geológicas que estão enquadradas nos seguintes domínios hidrogeológicos (CPRM, 2014b):

- *“Fraturado: associado às rochas maciças, cristalinas de natureza metamórfica (xistos, migmatitos, granulitos, gnaisses), metassedimentar (quartzitos, metapelitos, entre outras), ígnea (granitoides, rochas vulcânicas), quer sedimentares consolidadas (arenitos conglomerados, siltitos, argilitos). Estes meios, em geral, impermeáveis ou de muito reduzida permeabilidade podem apresentar fraturação que permite a circulação da água e a individualização de aquíferos;*
- *Granular: formado por rochas sedimentares detríticas pouco ou não consolidadas. A circulação de água é feita nos poros entre os grãos, sendo em situações em que a presença da argila é reduzida, podem apresentar elevada permeabilidade e interesse aquífero” (CPRM, 2014b).*

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

Classes	Produtividade	Área (km ²)
Unidade Granular (Gr 1)	Muito Alta – Fornecimento de água de importância regional (abastecimento de cidades e grandes irrigações). Aquíferos que se destacam em âmbito nacional	39,8
Unidade Granular (Gr 3)	Moderada - Fornecimento de água para abastecimentos locais em pequenas comunidades e irrigação em áreas restritas	337,2
Unidade Granular (Gr 4)	Geralmente baixa, porém localmente moderada – Fornecimento de água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado.	42,9
Unidade Granular (Gr 5)	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa – Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.	192,4
Unidade Granular (Gr 6)	Pouco produtiva ou não aquífera – Fornecimentos insignificantes de água. Abastecimento restrito ao uso de bombas manuais.	306,2
Unidade Fraturada (Fr 5)	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa – Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.	653,7

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

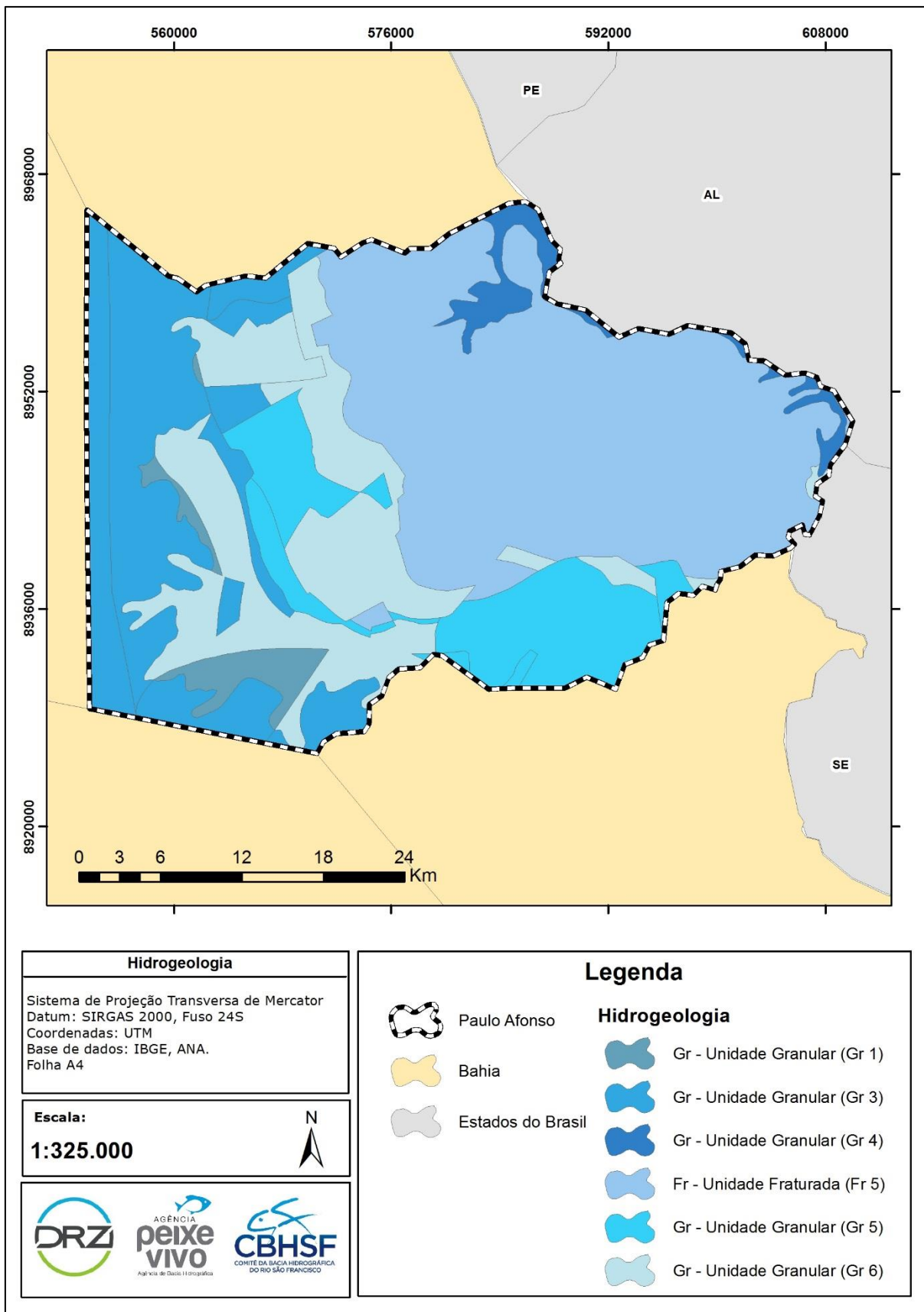


Figura 11 – Hidrogeologia do município de Paulo Afonso.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

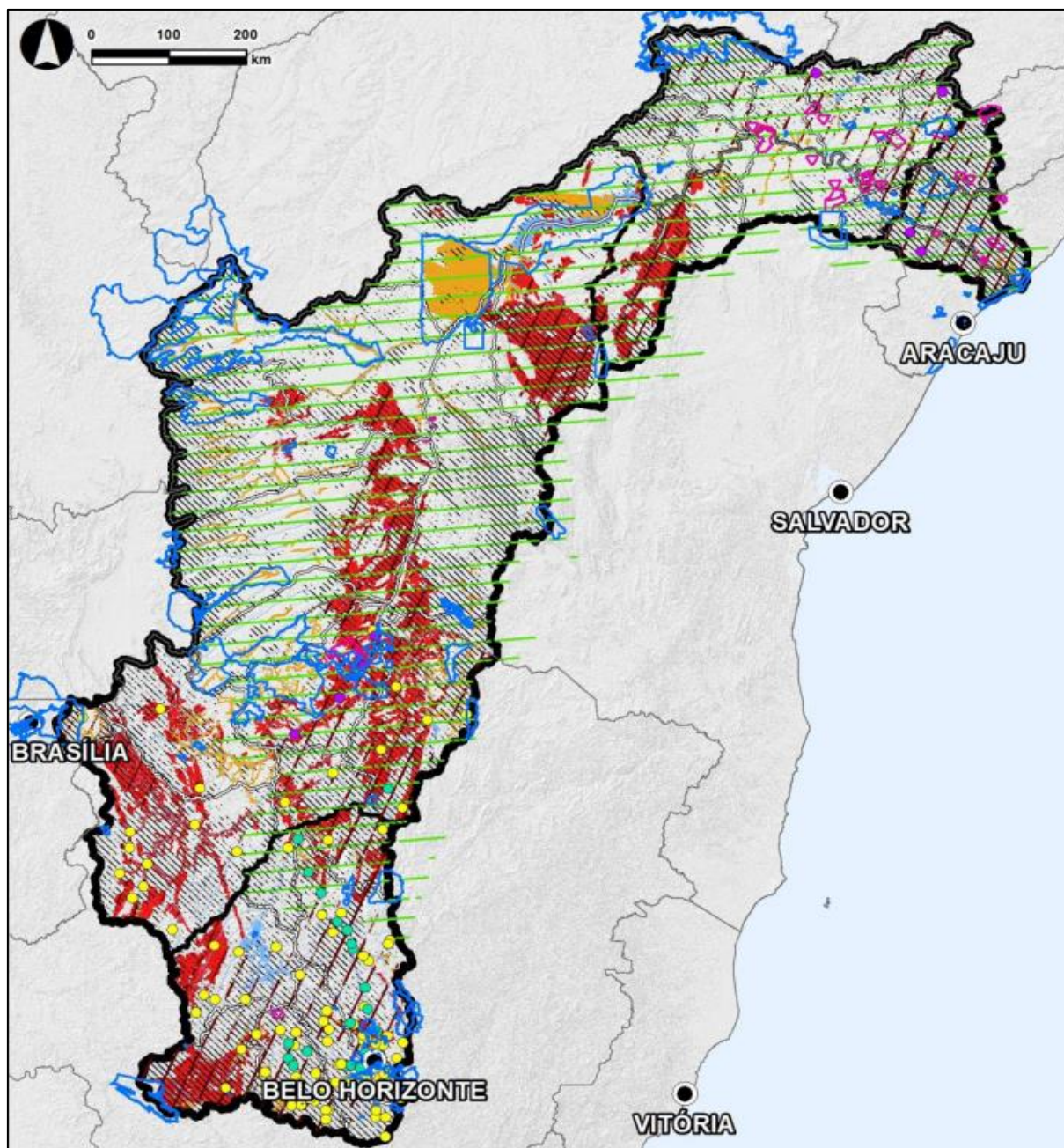


4.1.7.3. Situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas

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

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

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



LEGENDA:

DIVISÃO ESTADUAL
(IBGE, 2010)



DIVISÕES HIDROGRÁFICAS
(ANA, 2015)

Bacia

Região fisiográfica

Sub-bacia

HIDROGRAFIA PRINCIPAL
(ANA, 2012)

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

(ICMBIO, 2015; MMA, 2015; SEMAS, 2013; SEMARH, 2015)



TERRAS INDÍGENAS
(ANA, 2015)



ÁREAS DE FRAGILIDADE RELATIVAS AOS RECURSOS HÍDRICOS

◊ Estações de contaminação tóxica

◼ Estações de estado trófico

◻ Estações de contaminação tóxica e estado trófico

ÁREAS DESMATADAS/ANTROPORIZADAS
(IBAMA, 2009, 2010)



ÁREAS COM PROCESSOS EROSIVOS
(MMA, 2006)



ÁREAS DE FRAGILIDADE GEOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA
(CPRM, 2003/2010/2012/2013)



VULNERABILIDADE À POLUIÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
(CPRM, 2003/2010/2012/2013)

Alta

Média e alta

Figura 12 – Áreas de fragilidade ambiental.

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



Segundo o referido plano, os registros de eutrofização e de contaminação por tóxicos em águas superficiais distribuem-se por todas as regiões fisiográficas da bacia, sendo que são mais abundantes no alto São Francisco e na zona sul do médio São Francisco. E as áreas de vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas distribuem-se com maior amplitude no médio e submédio São Francisco. Enquanto, toda a região do baixo apresenta-se como desmatada e antropizada, além de dois locais em estado trófico.

Paulo Afonso está inserido na região do baixo São Francisco. Através de uma análise específica e aproximada (Figura 13), é possível perceber que não foram registrados pontos de análise para identificação de contaminação tóxica e eutrofização das águas superficiais no município. No entanto, foram identificadas áreas antropizadas e desmatadas, além de todo território municipal apresentar áreas com processos erosivos, interferindo diretamente na qualidade das águas superficiais, pelo aporte de sedimentos, inclusive nas terras indígenas e na unidade de conservação presentes no município.

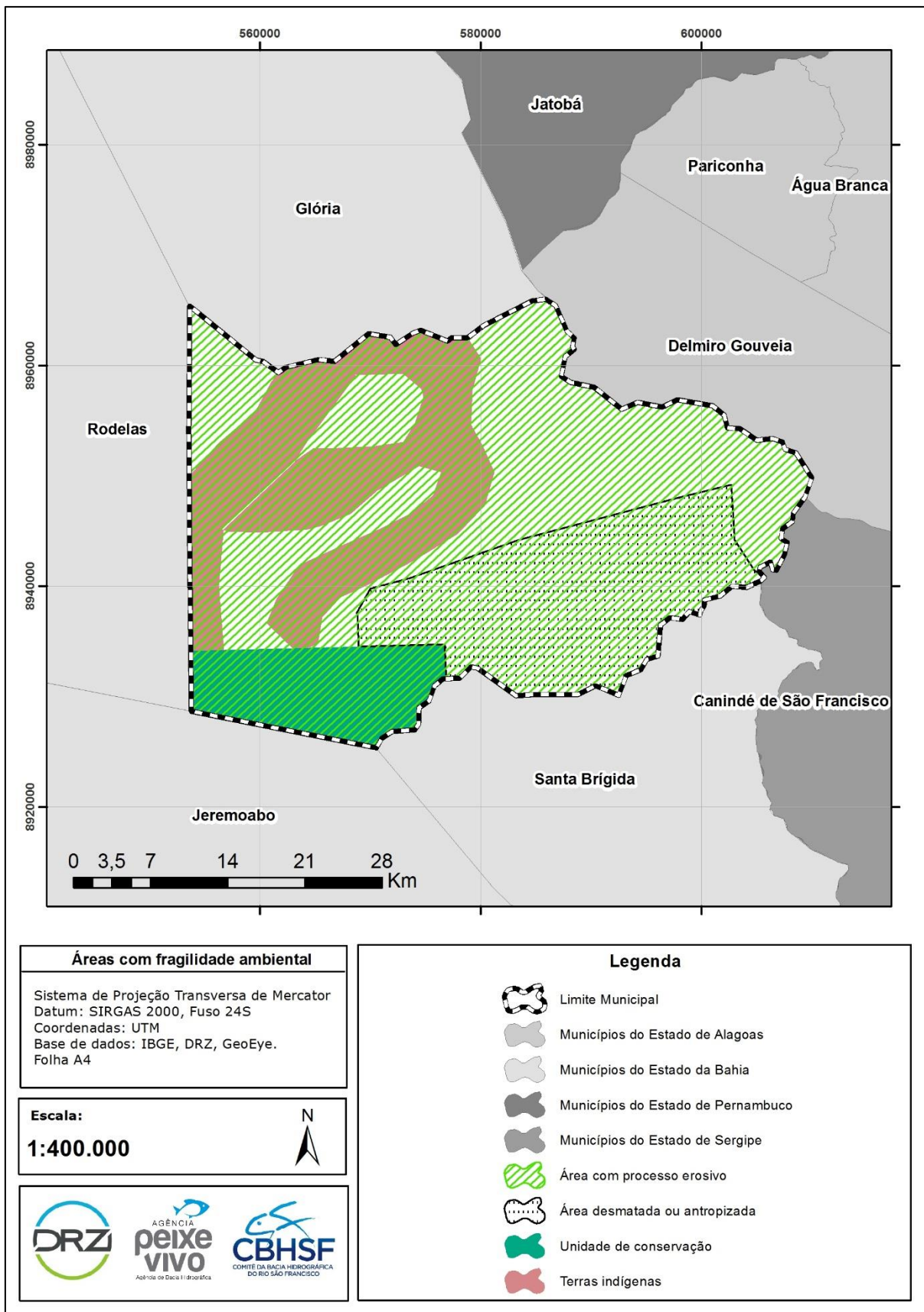


Figura 13 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

4.1.7.3.1. Instrumentos de proteção de mananciais

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

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

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

No entanto, embora seja previsto no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, ações de recuperação ambiental para a bacia como um todo, em Paulo Afonso, não existem instrumentos e ações voltadas à proteção das bacias e seus mananciais. Grande parte das bacias municipais não são protegidas com vegetação nativa e a ausência de vegetação ao longo dos cursos



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

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

4.1.7.4. Áreas de recarga e afloramentos e aquíferos

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

A Figura 14 apresenta a distribuição das diferentes capacidades de infiltração do solo em todo o território de Paulo Afonso, cuja variação é de muito boa a ruim. É possível perceber que extensas áreas possuem capacidade muito boa de infiltração, e outras grandes áreas que possuem capacidade moderada ou ruim de infiltração. Destaca-se que a zona urbana está situada em área cuja capacidade de infiltração do solo é ruim e uma pequena parcela ao sul está em área classificada como moderada.

As áreas onde ocorre uma maior recarga dos aquíferos, 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



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

levar em consideração a qualidade desta água, especialmente para consumo humano, em virtude das interferências que a mesma pode sofrer, visto que muitas vezes são utilizadas práticas agrícolas inadequadas, com o uso intensivo do solo, além do uso indiscriminado de agrotóxicos.

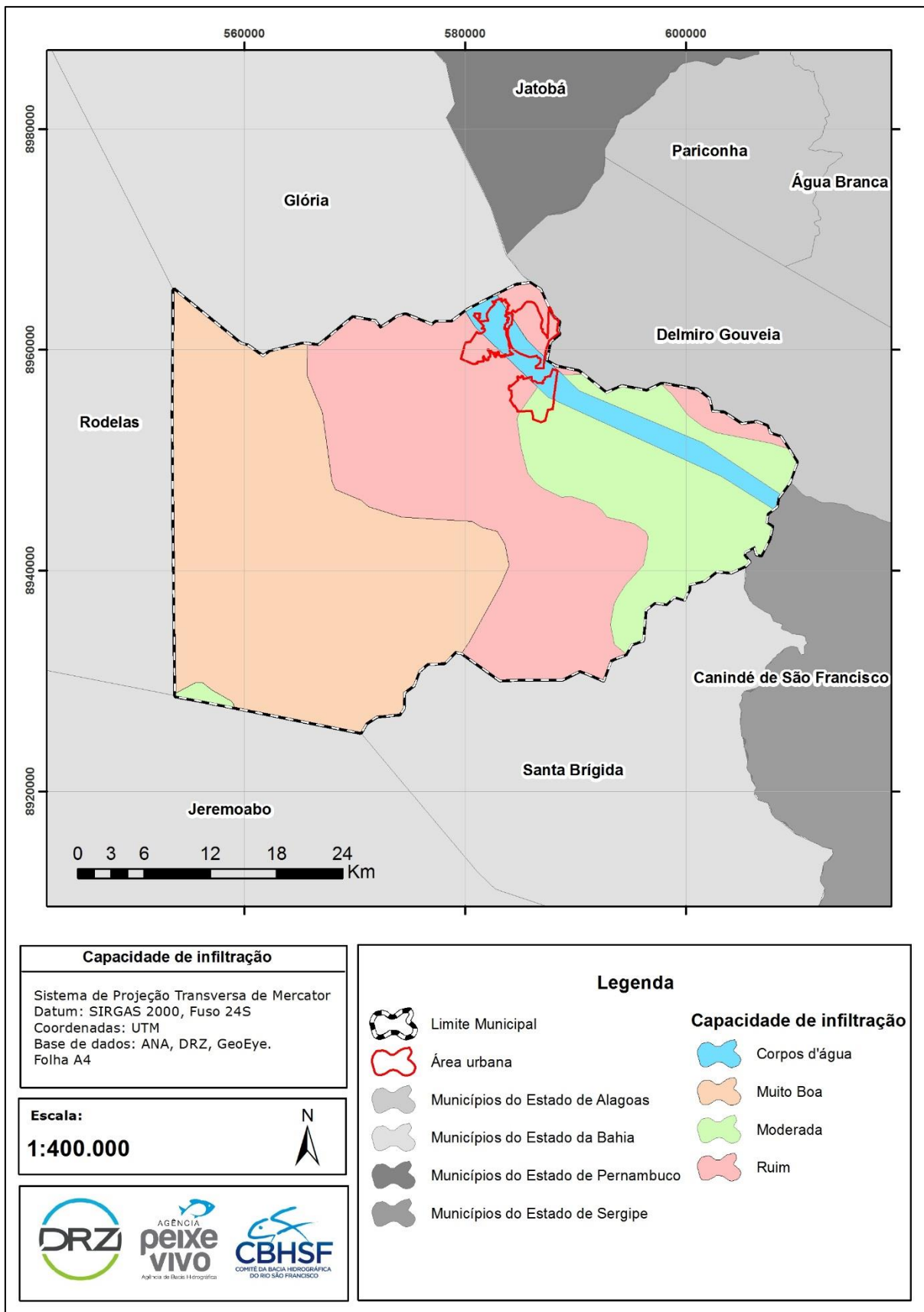


Figura 14 - Capacidade de infiltração do solo no município de Paulo Afonso.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

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

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

O cenário de escassez provocado pela degradação e pela distribuição irregular da água, somado ao aumento da demanda em várias atividades que dependem dela, gera conflitos (PAE, 2014). Segundo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o abastecimento urbano e o abastecimento rural competem com outros usos em toda a bacia hidrográfica, sendo na região do baixo São Francisco, a energia e a irrigação 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 Paulo Afonso se refere à irrigação, devido às atividades de agricultura desenvolvidas no município. Os recursos hídricos também são utilizados para abastecimento público e consumo humano, sendo estas perspectivas de usos também para o futuro.

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 Paulo Afonso, as quais são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea no município de Paulo Afonso.

Disponibilidade Hídrica Superficial (m ³ /s)		
Rio*	Domínio	Disponibilidade hídrica (m ³ /s)
Rio São Francisco	Federal	1.101,47
Disponibilidade Hídrica Subterrânea (m ³ /s)		
Aquífero	Domínio	Reserva potencial explotável (m ³ /s)
Aquífero Fraturado Semiárido	Fraturado	78
Disponibilidade total		1.179,47 m³/s

*Disponibilidade hídrica no trecho inserido no município de Paulo Afonso.

Fonte: Portal SNIRH – ANA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Comparando as demandas com a disponibilidade hídrica do município, é possível perceber que, em termos de quantidade de água no âmbito territorial, Paulo Afonso possui capacidade para suprir a necessidade de toda a população, tanto urbana quanto rural.

No entanto, para o atendimento desta população com o recurso água, diversos aspectos dificultadores devem ser levados em consideração, como a dispersão da população na zona rural, inviabilizando sistemas coletivos, a distância das localidades de recursos hídricos superficiais, assim como locais em que a água superficial e/ou subterrânea é imprópria para consumo humano. Além disso, geralmente as comunidades rurais estão localizadas em áreas de difícil acesso, apresentam pouco ou nenhuma infraestrutura e elevado grau de vulnerabilidade social.

Também devem ser considerados os aspectos naturais, como a distribuição desta água no território municipal. Além disto, as características do ciclo da água no semiárido resultam em uma rede hidrográfica onde são frequentes os rios intermitentes, com exceção do rio São Francisco que é perene, sendo uma fonte de garantia hídrica. Outro aspecto de relevância em Paulo Afonso é que a área urbana, onde se concentra o maior contingente populacional do município, se abastece da barragem existente no município, que armazena água diretamente do leito do rio São Francisco para as usinas hidroelétricas do complexo de Paulo Afonso. Dessa forma, mesmo em períodos de estiagem a população é atendida de forma satisfatória.



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

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

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

Dentre as formas de degradação existentes na bacia como um todo estão o lançamento de efluentes de esgoto doméstico e industrial sem quaisquer meios de tratamento em corpos hídricos, descarte inadequado dos resíduos sólidos, o uso excessivo de agrotóxicos, além da supressão da vegetação ciliar e do assoreamento.

Ainda com o diagnóstico realizado pelo plano de recursos hídricos da bacia, onde é exposto que a percepção social em relação à escassez de água potável para consumo humano é recorrente, inclusive nos municípios do baixo São Francisco. Estabelecendo que o maior problema é em relação ao gerenciamento dos recursos hídricos, não assegurando o uso prioritário da água disponível. Sendo, o ponto a ser revisto para situação futura do abastecimento de água em toda a bacia.

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

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

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 20, inciso III, estabelece que são bens da União “os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham”. E em seu art. 26, inciso I,



estabelece que entre os bens dos Estados incluem-se “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União”.

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

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

Com relação às águas subterrâneas, um aquífero está inserido no município de Paulo Afonso, o Aquífero Fraturado Semiárido. Como mencionado, de acordo com a Constituição Federal de 1988, a gestão e a autorização para o uso de águas subterrâneas, inclusive para a perfuração de poços, são competências dos estados. Assim como para as águas superficiais, na Bahia, o órgão responsável é o INEMA.

4.1.7.7.2. Atuação de comitês e agências de bacia

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

O município de Paulo Afonso não está inserido em nenhum comitê de bacia hidrográfica, no que diz respeito a gestão estadual das águas, conforme informações



disponíveis no site do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Governo do Estado da Bahia.

4.1.7.7.3. Enquadramento de corpos d'água

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

A Resolução CONAMA n.º 357/2005 estabelece as classes de enquadramento para as águas doces, salinas e salobras. Em seu Art. 4º, classifica as águas doces em cinco diferentes classes, conforme apresenta o Quadro 1, que também apresenta os possíveis usos de acordo com as classes das águas.

Quadro 1 - Classificação das águas doces e respectivos usos.

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

Fonte: Resolução CONAMA n.º 357/2005.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os níveis de poluição determinam os possíveis usos dos corpos d'água. De maneira geral, as águas de classe especial devem ter sua condição natural garantida,

não sendo permitido o lançamento de efluentes, mesmo que previamente tratados. Já para as demais classes, são aceitos níveis crescentes de poluição, sendo a Classe 1 com os menores níveis e a Classe 4 com maiores níveis de poluição (PORTAL PNQA, 2018), conforme ilustra a Figura 15.

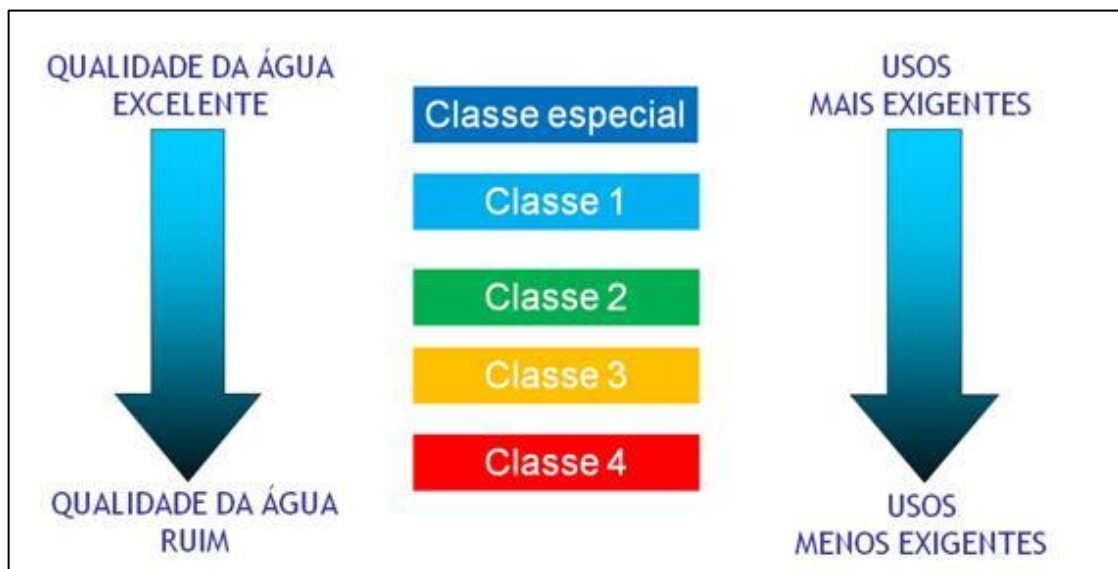


Figura 15 – Classes de enquadramento e respectivos usos e qualidade da água.

Fonte: Portal PNQA, 2018.

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

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

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



Com relação aos corpos hídricos de menor abrangência no município de Paulo Afonso, não foram obtidas informações sobre o enquadramento.

4.1.7.7.4. Implementação da outorga e cobrança pelo uso

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

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

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

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

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

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

IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;

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

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

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

II - as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;

III - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

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



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

Como já mencionado, a Agência Nacional de Águas (ANA) é a instituição responsável por emitir outorgas para rios, reservatórios, lagos e lagoas sob o domínio da União. As outorgas emitidas pela ANA no município de Paulo Afonso estão listadas na Tabela 4, sendo todas inseridas na Região Hidrográfica do São Francisco. Tais outorgas foram emitidas para diferentes usos: irrigação, abastecimento público, e lançamento de efluente de esgoto doméstico tratado.



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Tabela 4 - Outorgas concedidas pela ANA para os seguintes usuários e fins no município de Paulo Afonso.

Requerente	Corpo hídrico	Finalidade principal	Tipo	Latitude	Longitude	Publicação	Vencimento	Categoria	Volume anual (m³)	Vazão (m³/h)	Dias / mês
João Alberto Bezerra dos Santos	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Rede	Ponto de referência	-9,479667	-38,026861	24/01/2018	23/01/2028	Direito de uso	-	-	-
Paulo Roberto Matias Barbosa	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,435611111	-38,26505555	24/11/2017	24/11/2017	Direito de uso	77.312	64	12
Valmir Pereira de Sá	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,423055555	-38,24266666	09/10/2017	09/10/2027	Direito de uso	102.195	45	27
José Luiz de Souza Macedo	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,429694444	-38,23925	28/07/2017	28/07/2027	Direito de uso	31.920	30	14
Emanoel Junior Maciel Alves	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,438227777	-38,26771666	28/07/2017	28/07/2027	Direito de uso	58.800	30	25
ASSOC COOP AGRIC ASS DE LAMEIRAO	UHE Xingó	Irrigação	Captação	-9,490083333	-38,00833333	28/07/2017	28/07/2027	Direito de uso	91.200	100	15
José Gilson Fernandes	UHE Xingó	Irrigação	Captação	-9,49825	-38,04244444	27/07/2017	27/07/2022	Direito de uso	57.600	20	18
Reginaldo Batista Lisboa	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,442416666	-38,24436111	22/06/2017	22/06/2027	Direito de uso	209.600	100	27
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Rede	Ponto de referência	-9,513222	-38,013611	20/06/2017	19/06/2020	Direito de uso	-	-	-
José Policarpo de Moura	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,417916666	-38,24955555	24/05/2017	24/05/2027	Direito de uso	82.120	40	24
Ramone Henrique de Araújo Lima	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,432638888	-38,25177777	15/05/2017	15/05/2027	Direito de uso	105.8740	70	19
Gildevan Menezes Castro	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,440027777	-38,24955555	15/05/2017	15/05/2027	Direito de uso	126.560	70	23
Arlinda Maria de Jesus Aragão	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,424555555	-38,23997222	15/05/2017	15/05/2027	Direito de uso	146.720	70	27
Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA)	UHE Paulo Afonso IV	Abastecimento de água	Captação	-9,429722222	-38,21666666	17/04/2017	17/04/2027	Direito de uso	9.358.428	1.220	31
Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA)	Rio São Francisco	Esgotamento Sanitário	Lançamento	-9,404805555	-38,20366666	17/04/2017	17/04/2027	Direito de uso	29.872	3	31
Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA)	UHE Paulo Afonso IV	Abastecimento de água	Captação	-9,377222222	-38,23277777	17/04/2017	17/04/2027	Direito de uso	5.096.382	664	31
Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA)	Rio São Francisco	Esgotamento Sanitário	Lançamento	-9,412527777	-38,20569444	17/04/2017	17/04/2027	Direito de uso	4.652.524	531	31
Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA)	Rio São Francisco	Esgotamento Sanitário	Lançamento	-9,408944444	-38,2045	17/04/2017	17/04/2027	Direito de uso	14.279	1	31



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Requerente	Corpo hídrico	Finalidade principal	Tipo	Latitude	Longitude	Publicação	Vencimento	Categoria	Volume anual (m³)	Vazão (m³/h)	Dias / mês
AFA Empreendimentos Imobiliários e Incorporações	UHE Xingó	Irrigação	Captação	-9,435944444	-38,10738888	14/03/2017	14/03/2027	Direito de uso	1.226	23	10
Vivaldo José dos Santos Filho	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,437888888	-38,26658333	16/02/2017	16/02/2027	Direito de uso	85.120	80	14
Luiz Robson Pereira	UHE Paulo Afonso IV	Outras	Captação	-9,430055555	-38,22583333	16/02/2017	16/02/2027	Direito de uso	23.040	80	4
Cosme de Rezende	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,451083333	-38,25325	12/01/2017	12/01/2027	Direito de uso	105.120	60	23
Gilka Maria Aragão Rezende	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,447388888	-38,25619444	06/01/2017	06/01/2027	Direito de uso	105.120	60	23
José Adelmo Martins	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,423805555	-38,26208333	06/01/2017	06/01/2027	Direito de uso	61.920	40	18
Marcos Pires Gomes	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,424555555	-38,42455555	12/12/2016	12/12/2026	Direito de uso	50.460	30	29
Sebastião Antônio de Sousa	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,435311111	-38,266	12/12/2016	12/12/2026	Direito de uso	231.360	80	24
Gilvanice Conceição de Sá	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,420861111	-38,22377777	29/11/2016	29/11/2026	Direito de uso	70.800	50	18
Cleiton Caetano da Silva	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,360277777	-38,22077777	14/11/2016	14/11/2026	Direito de uso	53.200	35	20
Lourdes Maria Rezende	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,447388888	-38,25619444	05/07/2016	05/07/2026	Direito de uso	21.280	20	14
Josemilson Fernandes de Melo	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,419388888	-38,21197222	01/04/2016	01/04/2026	Direito de uso	81.408	64	22
Laudice Araújo Sá Gomes	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,368166666	-38,25183333	08/01/2016	08/01/2026	Direito de uso	32.340	60	8
AAT INTERNACIONAL LTDA – EPP	UHE Paulo Afonso I e II	Aquicultura em Tanque Escavado	Lançamento	-9,373694444	-38,20680555	31/08/2015	31/08/2025	Direito de uso	48.565.440	5.544	31



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Requerente	Corpo hídrico	Finalidade principal	Tipo	Latitude	Longitude	Publicação	Vencimento	Categoria	Volume anual (m³)	Vazão (m³/h)	Dias / mês
AAT INTERNACIONAL LTDA – EPP	UHE Paulo Afonso I e II	Aquicultura em Tanque Escavado	Lançamento	-9,373777777	-38,2245	31/08/2015	31/08/2025	Direito de uso	50.772.960	5.769	31
Maria de Jesus Rezende Silva	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,448138888	-38,25472222	13/08/2015	13/08/2025	Direito de uso	94.464	72	17
V. M. de SÁ – Iogurte - EPP	UHE Paulo Afonso I e II	Indústria	Captação	-9,386944444	-38,20461111	11/08/2015	11/08/2025	Direito de uso	38.880	15	27
Jeane Pereira de Lima Aureliano	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,426388888	-38,24666666	30/07/2015	30/07/2025	Direito de uso	29.620	20	28
COINPE Construtora Ltda	UHE Paulo Afonso IV	Esgotamento Sanitário	Lançamento	-9,415	-38,21944444	30/07/2015	30/07/2025	Direito de uso	36.617	4	31
José Orlando Rezende	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,437777777	-38,26388888	03/07/2015	03/07/2025	Direito de uso	220.100	50	28
Associação do Abatedouro Municipal de São Francisco de Assis	UHE Paulo Afonso IV	Indústria	Captação	-9,366388888	-38,24916666	22/05/2015	22/05/2025	Direito de uso	48.576	23	22
Associação do Abatedouro Municipal de São Francisco de Assis	UHE Paulo Afonso IV	Indústria	Lançamento	-9,365305555	-38,24936111	22/05/2015	22/05/2025	Direito de uso	47.392	5	31
Maria do Nascimento Maia	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,365777777	-38,24936111	22/04/2015	22/04/2025	Direito de uso	62.720	80	10
Erickson Charles dos Santos Lisboa	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,454630555	-38,25281111	01/04/2015	01/04/2025	Direito de uso	42.880	80	7
Secretaria da Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura - SEAGRI	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,4375	-38,25194444	22/01/2015	22/01/2025	Direito de uso	10.413.118	2.927	27
Fundação de Assistência à Criança e ao Adolescente da Diocese de Paulo Afonso	UHE Paulo Afonso I e II	Irrigação	Captação	-9,97583333	-38,20580555	22/01/2015	22/01/2025	Direito de uso	102.457	39	25
Fundação de Assistência à Criança e ao Adolescente da Diocese de Paulo Afonso	UHE Paulo Afonso I e II	Criação animal	Captação	-9,37583333	-38,20580555	22/01/2015	22/01/2025	Direito de uso	103	-	25



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Requerente	Corpo hídrico	Finalidade principal	Tipo	Latitude	Longitude	Publicação	Vencimento	Categoria	Volume anual (m³)	Vazão (m³/h)	Dias / mês
Fundação de Assistência à Criança e ao Adolescente da Diocese de Paulo Afonso	UHE Paulo Afonso I e II	Irrigação	Captação	-9,371333333	-38,208	22/01/2015	22/01/2025	Direito de uso	91.360	40	22
Mauro de Andrade e Lima	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Escavado	Ponto de referência	-9,482769	-38,036169	22/01/2015	22/01/2018	Direito de uso	-	-	-
Associação Pia do Roque Xingozinho	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Escavado	Ponto de referência	-9,511889	-38,014278	22/01/2015	22/01/2018	Direito de uso	-	-	-
Associação do Povo Indígena Truka-Tupan de Paulo Afonso	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,408619444	-38,25002222	04/12/2014	04/12/2024	Direito de uso	164.560	80	27
Associação dos Pequenos Criadores de Peixe do Povo	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Escavado	Ponto de referência	-9,50525	-38,015472	15/08/2014	14/08/2024	Direito de uso	-	-	-
Associação dos Pequenos Criadores de Peixe do Povo	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Escavado	Ponto de referência	-9,521167	-38,009083	15/08/2014	14/08/2024	Direito de uso	-	-	-
Associação dos Pequenos Aquicultores de Malhada Grande	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Escavado	Ponto de referência	-9,471889	-38,047222	15/08/2014	14/08/2024	Direito de uso	-	-	-
Maria Socorro Soares	UHE Paulo Afonso IV	Criação animal	Captação	-9,407583333	-38,23336111	15/07/2014	15/07/2024	Direito de uso	530	-	26
Maria Socorro Soares	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,407583333	-38,23336111	15/07/2014	15/07/2024	Direito de uso	145.187	71	26
Associação dos Pequenos Aquicultores de Malhada Grande	Rio São Francisco	Aquicultura em Tanque Escavado	Ponto de referência	-9,472028	-38,04925	18/06/2014	17/06/2024	Direito de uso	-	-	-
Severino Alves de Oliveira Lima	UHE Paulo Afonso IV	Aquicultura em Tanque Escavado	Captação	-9,451083333	-38,254	17/06/2014	17/06/2024	Direito de uso	183	8	24
Nestor Veras Leite	UHE Paulo Afonso IV	Irrigação	Captação	-9,434138888	-38,23777777	07/05/2014	07/05/2024	Direito de uso	98.800	65	20
Edigar Marinho dos Santos	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Escavado	Ponto de referência	-9,480056	-38,028028	22/02/2014	21/02/2024	Direito de uso	-	-	-



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Requerente	Corpo hídrico	Finalidade principal	Tipo	Latitude	Longitude	Publicação	Vencimento	Categoria	Volume anual (m³)	Vazão (m³/h)	Dias / mês
Anatércia Santos Costa	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Escavado	Ponto de referência	-9,520194	-38,010972	22/02/2014	21/02/20124	Direito de uso	-	-	-
Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	UHE Xingó	Abastecimento Público	Captação	-9,437416666	-38,09613888	31/12/2013	31/12/2023	Direito de uso	-	-	-
Bahia Pescas S/A	UHE Paulo Afonso I e II	Aquicultura em Tanque Escavado	Captação	-9,372958333	-38,20680555	14/01/2013	14/01/2023	Direito de uso	292.000	100	31
Netuno Internacional S/A	UHE Paulo Afonso IV	Indústria	Captação	-9,419519444	-38,21073888	01/08/2012	01/08/2022	Direito de uso	115.200	40	24
Município de Glória	Rio São Francisco	Abastecimento Público	Captação	-9,378333333	-38,27027777	05/07/2011	05/07/2030	Direito de uso	67.102	22	31

Fonte: ANA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

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

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

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

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

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



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

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

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

Fonte: ANA – Cobrança São Francisco, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

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

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

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

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



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

O plano não estipula nenhum investimento direto no município de Paulo Afonso, somente prevê ações no baixo São Francisco como um todo. Tendo o foco em recuperação e preservação da flora e da fauna, controle do desmatamento, recuperação de nascentes, aumento da fiscalização no controle das captações outorgadas e do nível dos reservatórios, investimentos em sistemas de tratamento de esgotamento sanitário.

4.1.8. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade

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

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

As Unidades de Proteção Integral possuem regras mais restritivas, pois a proteção da natureza é o principal objetivo desta unidade. É permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos recursos naturais. Exemplos: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável são áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. São permitidas atividades



que envolvem coleta e uso dos recursos naturais, desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada. Exemplos: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

As Unidades de Conservação são regulamentadas pela Lei Federal n.º 9.985/2000, a qual institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, além de outras providências. O município de Paulo Afonso conta com a presença de 02 Unidades de Conservação, as quais são (Figura 16): Estação Ecológica Raso da Catarina e Monumento Natural do Rio São Francisco.

O Monumento Natural do Rio São Francisco possui uma área total de 26.715 ha, pertencendo a cinco municípios: Delmiro Gouveia (AL), Olho D'água do Casado (AL), Piranhas (AL) e Paulo Afonso (BA) e Canindé de São Francisco (SE). Foi criado com o objetivo de conservar o bioma caatinga e atender à demanda de ecoturismo na região.

A Estação Ecológica do Raso da Catarina é a única unidade de conservação de proteção integral da Caatinga na Bahia. Criada em 1984 pelo decreto 89.268/84, possui 99.772 hectares de Caatinga, sendo uma parcela considerável da ecorregião Raso da Catarina ainda em boas condições de preservação.

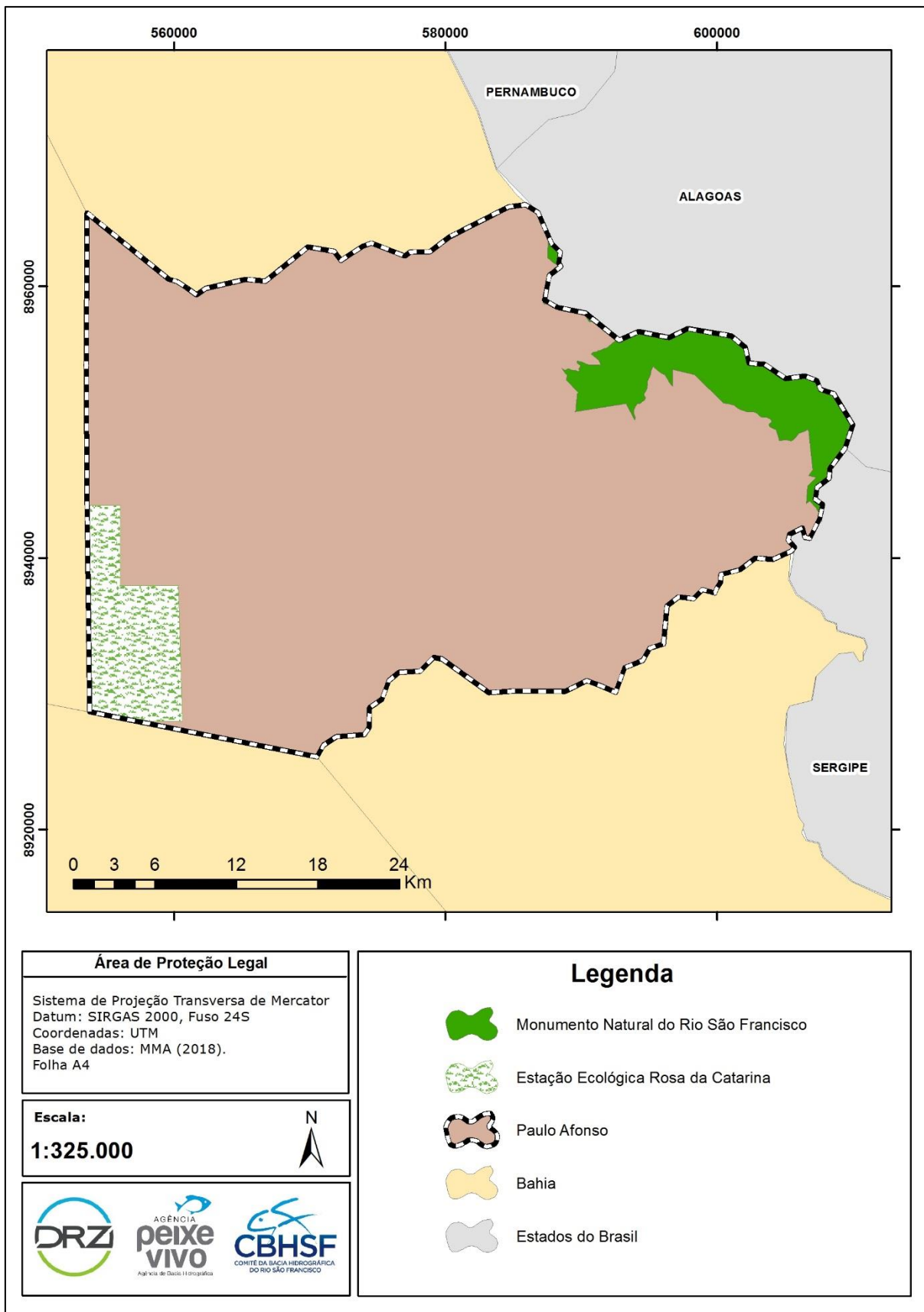


Figura 16 – Localização das áreas de proteção legal no município de Paulo Afonso.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.9. Demografia

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Paulo Afonso é de 0,674, em 2010. A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é longevidade, com índice de 0,789, seguida de renda, com índice de 0,678, e de educação, com índice de 0,572.

A população total recenseada, em 2010, em Paulo Afonso, foi de 108.396 habitantes, sendo que 93.404 viviam em área urbana e 14.992 na área rural. A Tabela 6 demonstra a evolução populacional no município entre os censos de 1991 e 2010.

Tabela 6 – Evolução Populacional entre 1991 e 2010.

Evolução Populacional entre 1991 e 2010 – Censo – IBGE.			
Situação do domicílio	Ano		
	1991	2000	2010
Total	86.619	96.499	108.396
Urbana	74.355	82.584	93.404
Rural	12.264	13.915	14.992

Fonte: IBGE, 2010.

Entre 2000 e 2010, a população de Paulo Afonso teve uma taxa média de crescimento anual de 1,17%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 1,21% (ATLAS BRASIL, 2013).

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

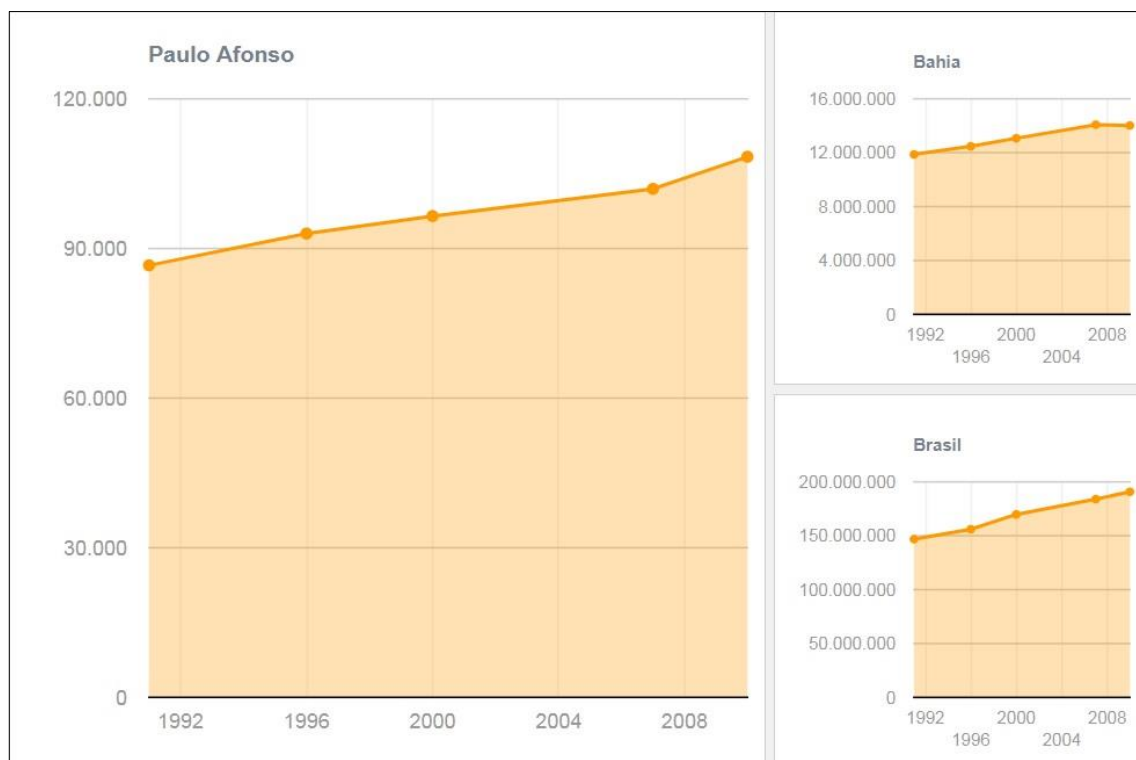


Gráfico 3 - Evolução populacional em Paulo Afonso, na Bahia e no Brasil.
Fonte: IBGE, 2010.

A densidade demográfica é calculada dividindo o número da população residente pela área terrestre do município. Em Paulo Afonso, verifica-se concentração de 65,57 habitantes por km² (ATLAS BRASIL, 2013).

A população é predominantemente urbana e apresenta uma participação masculina de 47,94% e feminina de 52,06% (ATLAS BRASIL, 2013).

Na Tabela 7, apresenta-se a estrutura etária da população de Paulo Afonso, nos anos de 1991, 2000 e 2010. Observa-se um aumento na população maior de 65 anos e uma diminuição na população menor de 15 anos.

Tabela 7 – Estrutura etária da população de Paulo Afonso.

Estrutura Etária da População – Paulo Afonso – BA						
Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	31.791	36,70	29.606	30,68	28.002	25,83
15 a 64 anos	51.369	59,30	61.830	64,07	72.669	67,04
População de 65 anos ou mais	3.459	3,99	5.063	5,25	7.725	7,13



Estrutura Etária da População – Paulo Afonso – BA						
Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Razão de dependência	68,62	-	56,07	-	49,16	-
Taxa de envelhecimento	3,99	-	5,25	-	7,13	-

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

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

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

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Paulo Afonso passou de 56,07% para 49,16% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 5,25% para 7,13%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 68,62% e 3,99% (ATLAS BRASIL, 2013).

As pirâmides etárias são construídas a partir do levantamento populacional por sexo e idade e, com essa divisão, muitas características populacionais podem ser observadas, permitindo a articulação de estratégias para melhorias mais precisas nas faixas de maior necessidade. As Figura 17, Figura 18 e Figura 19 representam as pirâmides etárias, com informações dos três últimos censos realizados pelo IBGE, 1991, 2000 e 2010.

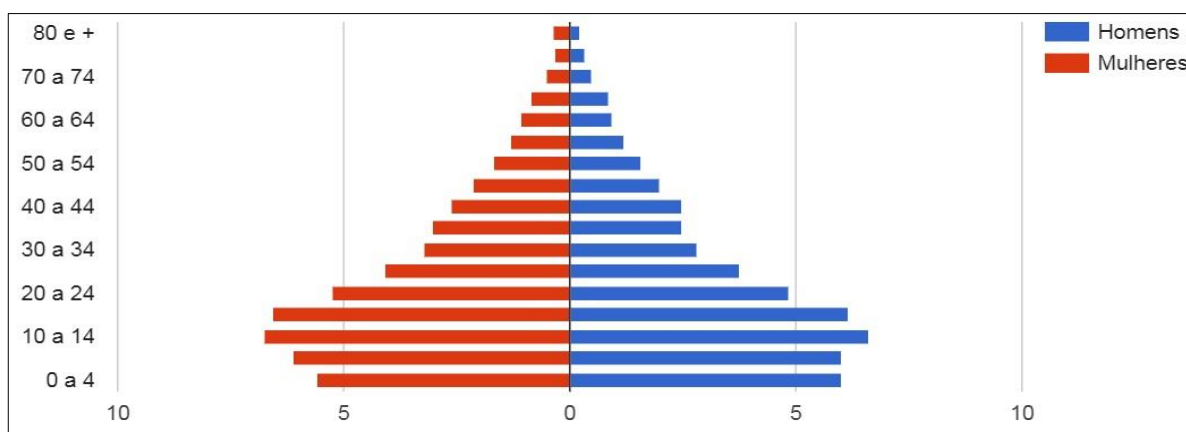


Figura 17 – Pirâmide etária de Paulo Afonso, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.

Fonte: Atlas Brasil, 2013.

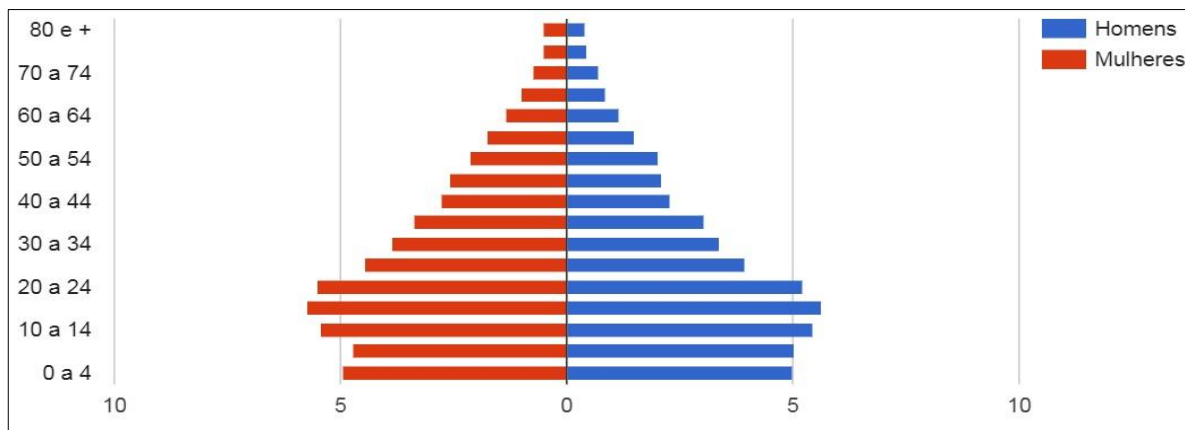


Figura 18 – Pirâmide etária de Paulo Afonso, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.
Fonte: Atlas Brasil, 2013.

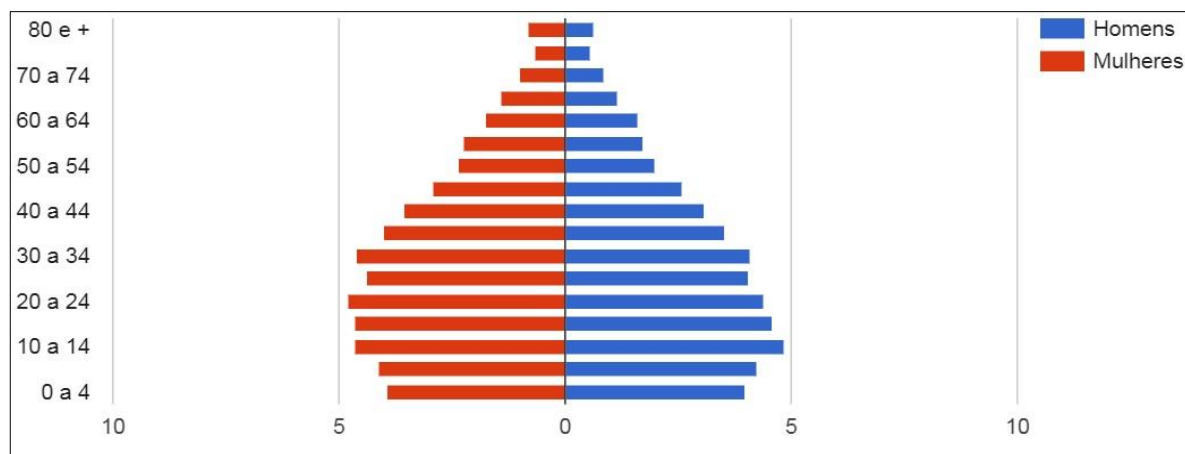


Figura 19 – Pirâmide etária de Paulo Afonso, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.
Fonte: Atlas Brasil, 2013.

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

Os índices de mortalidade infantil, até 5 anos de idade, aparecem em queda nos últimos 20 anos de levantamento. Em 1991, este índice correspondia a 85,2 mortos a cada mil nascidos vivos, em 2000 eram 38,5 e, em 2010, o índice caiu ainda mais para 22,4. A taxa de fecundidade no ano de 1991, correspondia a 3,2 filhos por mulher, em 2000 e 2010, 2,4 e 2,2 filhos por mulher, respectivamente.

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 Paulo Afonso dividida em faixa etária, gênero e situação de domicílio.

Tabela 8 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Paulo Afonso 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	9.683	8.191	1.492	9.650	8.059	1.591	8.381	7.249	1.132
	5 a 9 anos	10.526	8.915	1.611	9.423	7.806	1.617	9.085	7.710	1.375
	10 a 14 anos	11.582	9.882	1.700	10.450	8.796	1.654	10.310	8.722	1.588
	15 a 19 anos	11.045	9.508	1.537	11.003	9.446	1.557	10.005	8.466	1.539
	20 a 24 anos	8.755	7.589	1.166	10.378	9.019	1.359	9.970	8.674	1.296
	25 a 29 anos	6.817	5.954	863	8.140	7.215	925	9.161	8.075	1.086
	30 a 34 anos	5.242	4.608	634	7.026	6.174	852	9.423	8.295	1.128
	35 a 39 anos	4.776	4.245	531	6.193	5.396	797	8.176	7.192	984
	40 a 44 anos	4.408	3.870	538	4.885	4.233	652	7.192	6.209	983
	45 a 49 anos	3.575	3.107	468	4.548	3.971	577	6.006	5.245	761
	50 a 54 anos	2.821	2.442	379	3.992	3.450	542	4.772	4.112	660
	55 a 59 anos	2.176	1.851	325	3.236	2.740	496	4.323	3.708	615
	60 a 64 anos	1.754	1.454	300	2.416	2.022	394	3.683	3.135	548
	65 a 69 anos	1.482	1.190	292	1.829	1.585	245	2.740	2.292	448
	70 a 74 anos	874	668	206	1.302	1.085	217	2.194	1.833	361
	75 a 79 anos	591	474	117	1.181	968	213	1.437	1.241	196
80 anos ou mais	512	407	105	-	-	-	-	-	-	
Homem	0 a 4 anos	4.832	4.081	751	4.875	4.078	797	4.229	3.633	595
	5 a 9 anos	5.205	4.395	810	4.853	3.986	867	4.613	3.880	733
	10 a 14 anos	5.733	4.853	880	5.169	4.342	828	5.245	4.434	811
	15 a 19 anos	5.352	4.556	796	5.447	4.556	891	4.957	4.178	779
	20 a 24 anos	4.187	3.571	616	5.044	4.331	713	4.762	4.063	699
	25 a 29 anos	3.261	2.827	434	3.822	3.377	445	4.392	3.833	559
	30 a 34 anos	2.432	2.103	329	3.273	2.836	437	4.424	3.844	580
	35 a 39 anos	2.136	1.877	259	2.931	2.527	404	3.823	3.330	493
	40 a 44 anos	2.133	1.866	267	2.207	1.862	345	3.340	2.839	501
	45 a 49 anos	1.715	1.480	235	2.035	1.778	257	2.809	2.425	384
	50 a 54 anos	1.358	1.171	187	1.865	1.620	245	2.261	1.883	378
	55 a 59 anos	1.033	865	168	1.577	1.312	265	1.797	1.536	261
	60 a 64 anos	825	680	145	1.117	899	218	1.743	1.452	291
	65 a 69 anos	738	576	162	746	624	122	1.194	972	221
	70 a 74 anos	420	317	103	692	552	140	1.065	924	141
	75 a 79 anos	291	216	75	658	558	99	624	527	97



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
	80 anos ou mais	195	144	51	-	-	-	-	-	-
Mulher	0 a 4 anos	4.851	4.110	741	4.775	3.981	794	4.153	3.616	537
	5 a 9 anos	5.321	4.520	801	4.570	3.820	750	4.472	3.830	642
	10 a 14 anos	5.849	5.029	820	5.280	4.454	826	5.065	4.288	777
	15 a 19 anos	5.693	4.952	741	5.556	4.890	666	5.048	4.288	760
	20 a 24 anos	4.568	4.018	550	5.334	4.688	646	5.208	4.611	597
	25 a 29 anos	3.556	3.127	429	4.318	3.838	480	4.769	4.242	527
	30 a 34 anos	2.810	2.505	305	3.753	3.338	415	4.999	4.451	548
	35 a 39 anos	2.640	2.368	272	3.262	2.869	393	4.353	3.862	491
	40 a 44 anos	2.275	2.004	271	2.678	2.370	308	3.852	3.370	482
	45 a 49 anos	1.860	1.627	233	2.513	2.193	320	3.197	2.820	377
	50 a 54 anos	1.463	1.271	192	2.127	1.830	297	2.511	2.229	281
	55 a 59 anos	1.143	986	157	1.659	1.428	231	2.526	2.172	355
	60 a 64 anos	929	774	155	1.299	1.123	176	1.940	1.683	257
	65 a 69 anos	744	614	130	1.083	961	123	1.546	1.320	226
	70 a 74 anos	454	351	103	611	533	77	1.129	909	220
75 a 79 anos	300	258	42	523	409	114	814	714	100	
	80 anos ou mais	317	263	54	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010.

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

A porcentagem de pobres apresentou decréscimos entre os anos de 1991, 2000 e 2010, obtendo 47,96%, no primeiro, 41,05%, no segundo e, 22,69%, no terceiro ano.

A Tabela 9 apresenta as faixas de renda da população com seu contingente, no ano de 2010. A maior quantidade de pessoas, 6.462, recebe até 1/4 do salário mínimo por mês. Em seguida, estão as que recebem de 1/4 a 1/2 salário mínimo por mês, totalizando 5.074 pessoas. Apenas 148 pessoas recebem mais de 30 salários mínimos.

Tabela 9 – População por faixa de renda.

Rendimento mensal (Salário mínimo)	População		
	Homens	Mulheres	Total
Até 1/4	1.232	5.229	6.462
1/4 a 1/2	1.529	3.545	5.074
2 a 3	2.929	1.462	4.391
3 a 5	2.675	1.229	3.905
5 a 10	1.509	915	2.424
10 a 15	506	149	655
15 a 20	115	60	175
20 a 30	132	67	199
30 +	122	26	148

Fonte: IBGE, 2010.

4.1.10. Vocações Econômicas

Segundo dados do IBGE, em 2014, Paulo Afonso apresentou Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 1.586.665,55 (x 1000) o que representa, a preços correntes daquele ano, um PIB *per capita* de R\$ 13.409,61. O valor adicionado bruto total foi de R\$ 1.470.032,13 (x 1000).

Em Paulo Afonso, o setor de serviços detém a maior participação no PIB, com valor de R\$ 695.089,78 (x 1000), seguido pelos setores da indústria, R\$ 433.812,74 (x 1000), administração pública, R\$ 316.720,58 (x 1000) e agropecuário, R\$ 24.409,02 (x 1000). O Gráfico 4 representa a participação percentual dos setores econômicos.

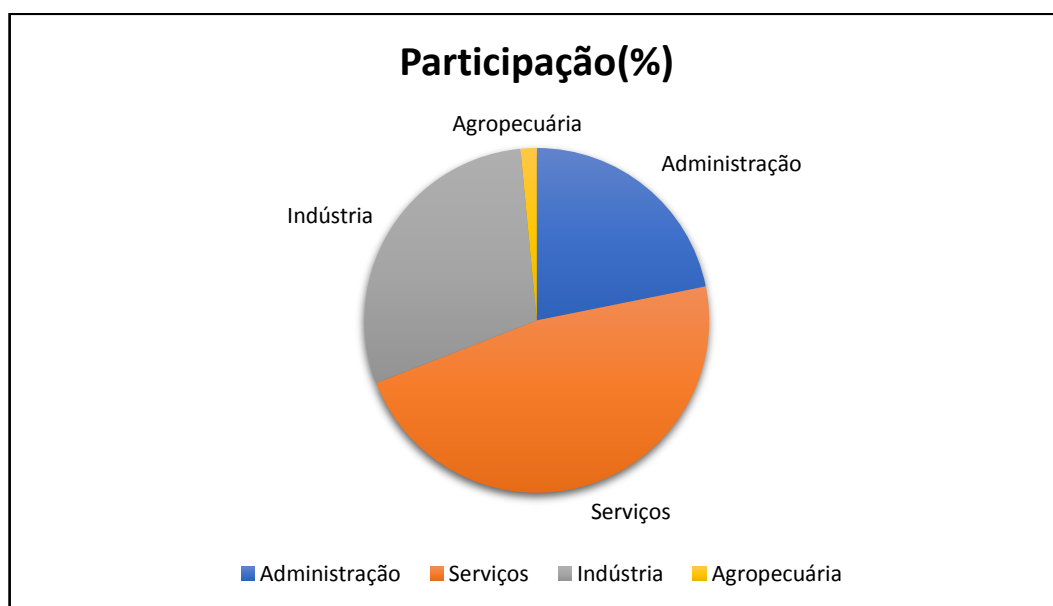


Gráfico 4 – Participação percentual dos setores econômicos no PIB de Paulo Afonso.

Fonte: IBGE, 2010.



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

Tabela 10 – Atividades econômicas, lavouras temporárias e permanentes.

Atividades econômicas (Lavoura temporária)	Área (ha)	Valor da produção (R\$)
Feijão (em grão)	1.020	101.000,00
Melancia	7	29.000,00
Milho	580	16.000,00
Atividades econômicas (Lavoura permanente)	Área (ha)	Valor da produção (R\$)
Banana (cacho)	7	48.000,00
Coco-da-baía	93	1.283.000,00
Goiaba	13	73.000,00
Mamão	5	3.000,00
Manga	8	47.000,00
Maracujá	1	5.000,00
Uva	8	336.000,00

Fonte: IBGE, 2016.

A Tabela 11 apresenta as atividades econômicas referentes à pecuária, as quantidades e os respectivos valores. O destaque para essa atividade é o de leite de vaca e da produção de mel de abelha.

Tabela 11 – Atividades econômicas, pecuária.

Atividades econômicas (pecuária)	Quantidade	Valor da produção (R\$)
Aquicultura (Alevinos)	112.786 Milheiros	14.803.000,00
Aquicultura (Tilápia)	763.373 kg	4.519.000
Bovino	16.340 cabeças	-
Caprinos	38.109 cabeças	-
Equino	1.275 cabeças	-
Galináceos (total)	51.890 cabeças	-
Leite de vaca	3.033 litros	3.639.000,00
Mel de abelha	6.590 kg	63.000,00
Ovino	39.694 cabeças	-
Ovos de galinha	78.000 dúzias	195.000,00
Suíno (total)	1.974 cabeças	-
Vacas ordenhas	2.345 cabeças	-

Fonte: IBGE, 2016.



Em Paulo Afonso, as indústrias voltadas para o desenvolvimento da piscicultura, principalmente na criação de tilápias e na fabricação de rações para piscicultura e outras finalidades.

4.1.11. Infraestrutura

4.1.11.1. Energia

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

De acordo com informações do Atlas do Desenvolvimento Humano, em Paulo Afonso em 1991, 88,45% dos domicílios contavam com fornecimento de energia elétrica. Em 2000, eram 95,21% da população e em 2010 esse valor atingiu 99,13% da população em domicílios com energia elétrica. A Tabela 12 mostra o número de consumidores e consumo de energia elétrica no município.

Tabela 12 – Número de consumidores e consumo de energia elétrica em Paulo Afonso.

Tipo de Consumidores	Número de Consumidores	Quantidade (KWh)
Residencial	39.617	63.232.206
Comercial	2.896	28.179.380
Rural	650	4.788.106
Industrial	106	6.973.057
Pública	502	20.424.883
Outros	1	56.928
Total	14.535	23.485.374

Fonte: COELBA, 2015. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, 2017.

4.1.11.2. Saúde

Segundo dados do DATASUS (2010), o município de Paulo Afonso possui um total de 49 estabelecimentos públicos de saúde por tipo prestador, sendo: 01 Central de Regulação de Serviços de Saúde, 02 Centros de Atenção Psicossocial, 22 Centros de Saúde/Unidade Básica de Saúde, 05 Clínicas Especializadas/Ambulatórios Especializados, 01 Hospital Geral, 11 Postos de Saúde, 01 Secretaria de Saúde, 02 Unidades de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia, 03 Unidades de Vigilância em Saúde e 01 Unidade Móvel Pré Hospitalar - Urgência/Emergência.



Ainda segundo dados do DATASUS (2010), para o atendimento de toda a população, existem no município 45 leitos de internação por tipo prestador segundo especialidade: 12 cirúrgicos, 10 clínicos, 10 obstétricos e 13 pediátricos

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

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

Em Paulo Afonso, segundo dados da Sala de Apoio a Gestão Estratégica (SAGE), há 24 equipes da Saúde da Família, atendendo uma população de 82.800 habitantes. O valor transferido foi de R\$ 1.647.570,00, no ano de 2017.

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

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



CRAS, distribuídos nos bairros nos bairros BTN II, BTN III, Centenário, Prainha e Barroca, além de uma unidade do CREAS na Rua Oswaldo Cruz, 402, inaugurada em junho de 2016.

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

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

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

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

Ano	Peso Muito Baixo para a Idade		Peso Baixo para a Idade		Peso Adequado ou Eutrófico		Peso Elevado para a Idade		Total
	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	Quant.	%	
2015	10	0,79	23	1,81	1.114	87,79	122	9,61	1.269
2016	17	0,91	43	2,3	1.612	86,39	194	10,4	1.866
2017	7	0,79	13	1,47	788	88,84	79	8,91	887

Fonte: SISVAN, 2017.

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



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

Ambientes insalubres veiculam doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Para a diminuição dos casos dessas doenças são necessárias melhorias na infraestrutura sanitária do município. Os números de notificações de doenças relacionadas com a falta de saneamento, nos anos de 2013, 2014, e 2015, estão na Tabela 14.

Tabela 14 – População internada com doenças infecciosas e parasitárias.

Doenças	Número de notificações por ano		
	2013	2014	2015
Dengue	176	-	576
Hepatite Viral	49	20	8
Meningites	3	2	-
Doença de Chagas	-	-	-
Esquistossomose	1	2	1
Leishmaniose Tegumentar	-	-	-
Leptospirose	-	-	-

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

Segundo as informações da SESAB/DIS, os últimos registros de óbitos em Paulo Afonso por doenças infecciosas e parasitárias ocorreram no ano de 2014, causando 27 vítimas. Para a redução e erradicação das mortes deste tipo de doença, se faz necessário que a população tenha acesso a um serviço de saneamento básico de qualidade.

4.1.11.3. Transportes

Paulo Afonso possui um sistema de transporte amplo. Considerando suas formas de transporte e o município ser de porte médio, seus meios de transporte acabam sendo viabilizados. Neste sentido, segue abaixo a relação dos meios de transporte disponíveis para o município.



- Aeroportos:

Paulo Afonso/BA – Local (sem operação comercial);

Aracaju/SE – 278 km;

Salvador/BA – 457 km;

- Terrestre:

Viação Municipal: ATT– Atlântico Transportes e Turismo Ltda.

Viação intermunicipal: Viação Regional

Viação Interestadual: Autoviação Progresso, Empresa Gontijo Transporte, Real Transportes Urbanos e Viação LTDA.

O município não possui um mapeamento das ruas, mas a partir da imagem de satélite foi possível estimar a quilometragem existente (Figura 20). A área urbana tem aproximadamente 297,1 km de vias públicas, onde há cerca de 279,3 km de vias públicas com pavimentação e 17,8 km sem pavimentação.

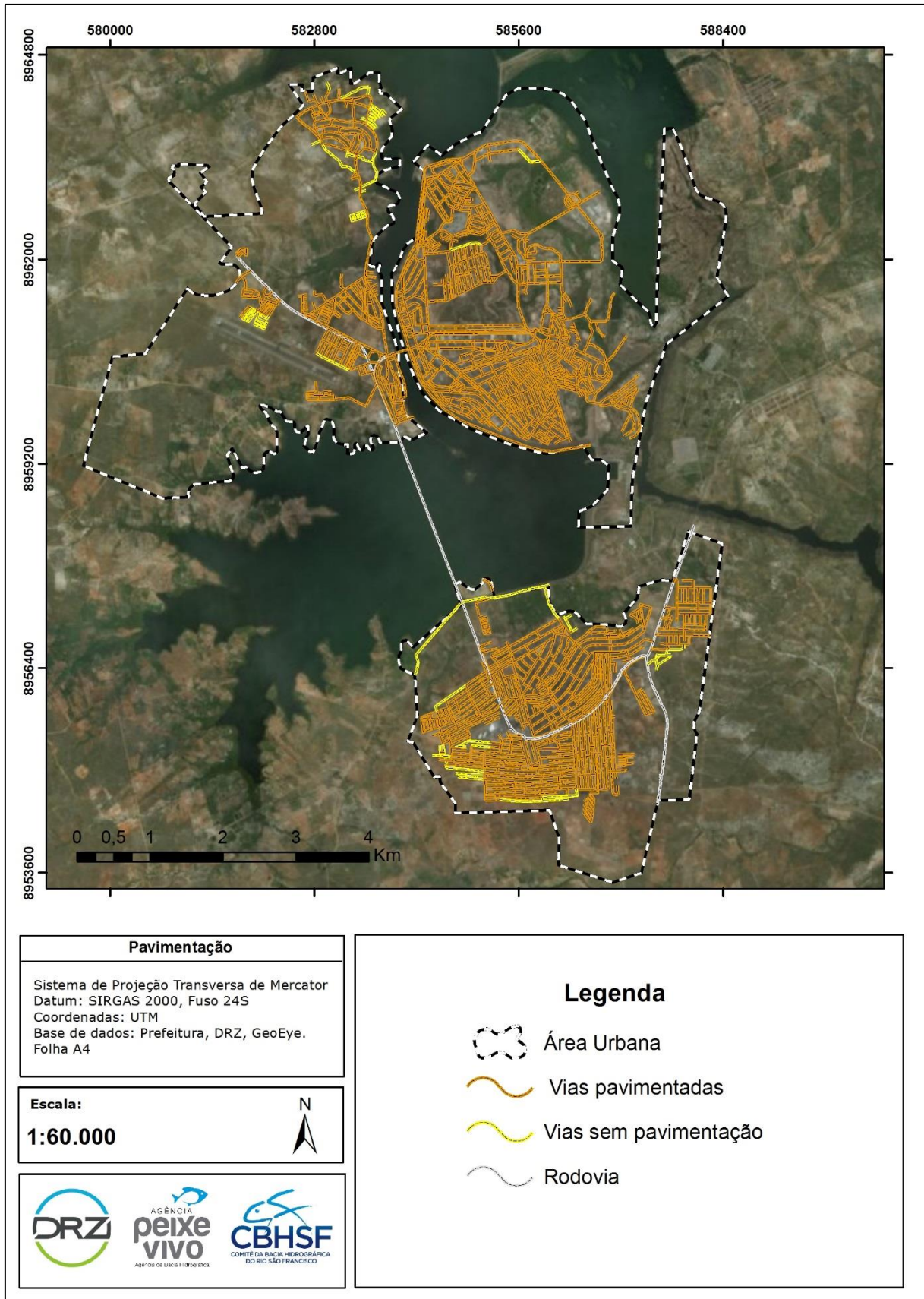


Figura 20 – Tipo de pavimentação das vias públicas de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

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

O município de Paulo Afonso possui Plano Local de Habitação de Interesse Social desde 2012, mas não foi disponibilizado pela prefeitura municipal, impossibilitando, assim, análises das questões pertinentes em relação ao saneamento básico.

4.1.12. Desenvolvimento Urbano e de Habitação

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

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

O plano é constituído por um conjunto de objetivos, metas, diretrizes, instrumentos jurídicos e mecanismos institucionais de ações que vão nortear o planejamento estadual para a questão da habitação, em específico, a habitação de

interesse social. Por meio deste instrumento será realizada as propostas ações de curto, médio e longo prazos, efetivando o papel do Estado no fortalecimento das relações entre Estado e os Municípios sobre questão populacional.

No Plano Estadual de Habitação de Interesse Social e Regularização Fundiária (PLANEHAB) da Bahia consta dados relativos ao déficit habitacional (Gráfico 5) e à inadequação habitacional (Gráfico 6) de todos os municípios da Bahia, incluindo Paulo Afonso. Fazem parte do déficit habitacional, tanto as moradias precárias ou as que sofreram desgaste pelo tempo, como as densamente ocupadas, improvisadas ou as situadas em locais não destinados à função residencial. Já a inadequação habitacional diz respeito à precariedade ou à inexistência de um ou mais itens de infraestrutura básica nos domicílios particulares permanentes.

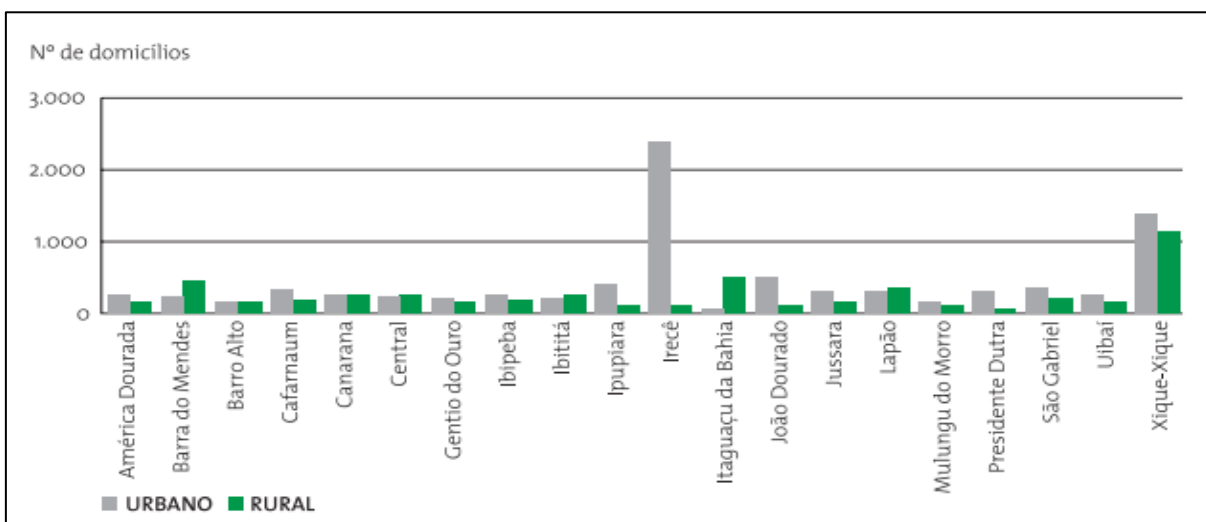


Gráfico 5 - Déficit habitacional.
Fonte: SEDUR / PLANEHAB, 2013.

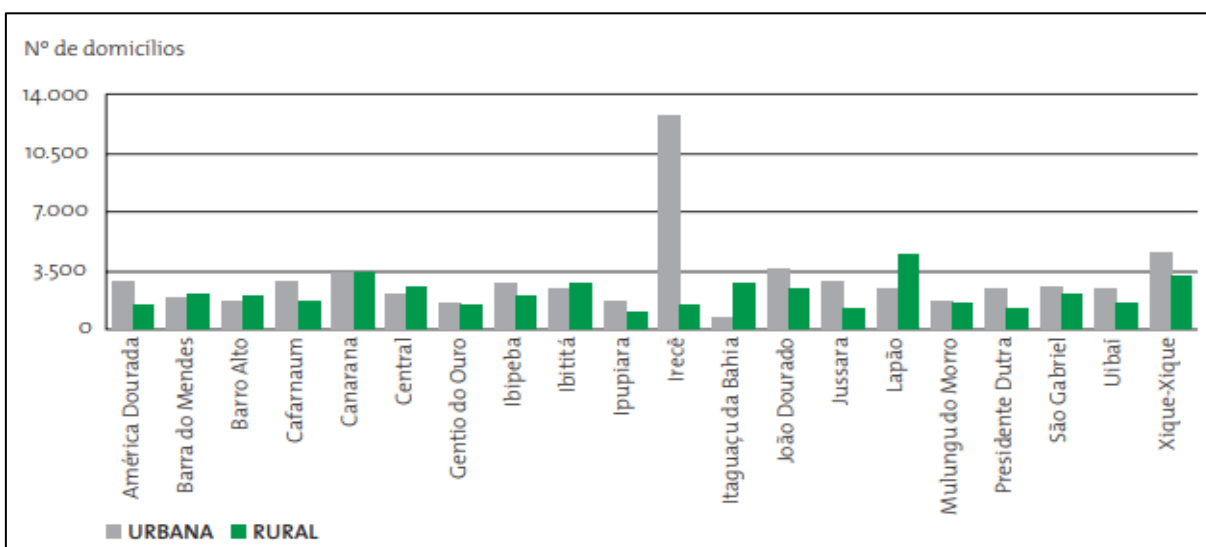


Gráfico 6 - Inadequação habitacional.
Fonte: SEDUR / PLANEHAB, 2013.



O Plano Local de Habitação de Interesse Social de Paulo Afonso foi instituído no ano de 2012, porém, não foi disponibilizado pela prefeitura municipal para análise do conteúdo.

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

A lei do perímetro urbano promove a divisão do município em zonas rurais e urbanas e auxilia o direcionamento das políticas públicas em relação ao ordenamento territorial. Todo município deve possuir a sua própria lei do perímetro urbano, que é o caso do município de Paulo Afonso, no entanto, a prefeitura não disponibilizou a lei para análise.

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

Pelo fato de Paulo Afonso possuir mais de 20.000 habitantes, há a obrigatoriedade de instituir o Plano Diretor Municipal. Dessa forma, o poder público municipal aprovou o plano mediante lei nº 905 no ano de 2000. Plano esse que foi revisado e encontra-se em tramitação na Câmara Municipal. Assim que aprovado valerá para o município a seguinte definição do perímetro urbano, como segue no Art. 38:

Art. 38. A Macrozona Urbana corresponde à Sede municipal, para ordenação do uso e ocupação do solo consideram-se como áreas urbanas (conforme Anexo I):

§ 3º. O Perímetro Urbano delimitado no Mapa 02, Anexo nº I.b desta Lei, abrange áreas definidas pelo Zoneamento Urbana nesta lei, incorporando os parcelamentos do solo devidamente aprovados pelos órgãos municipais competentes, as diretrizes fornecidas para novos parcelamentos.

No anexo I do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Paulo Afonso, o mapa 02 apresenta a delimitação do perímetro urbano do município, como pode ser visto na Figura 21, a seguir:

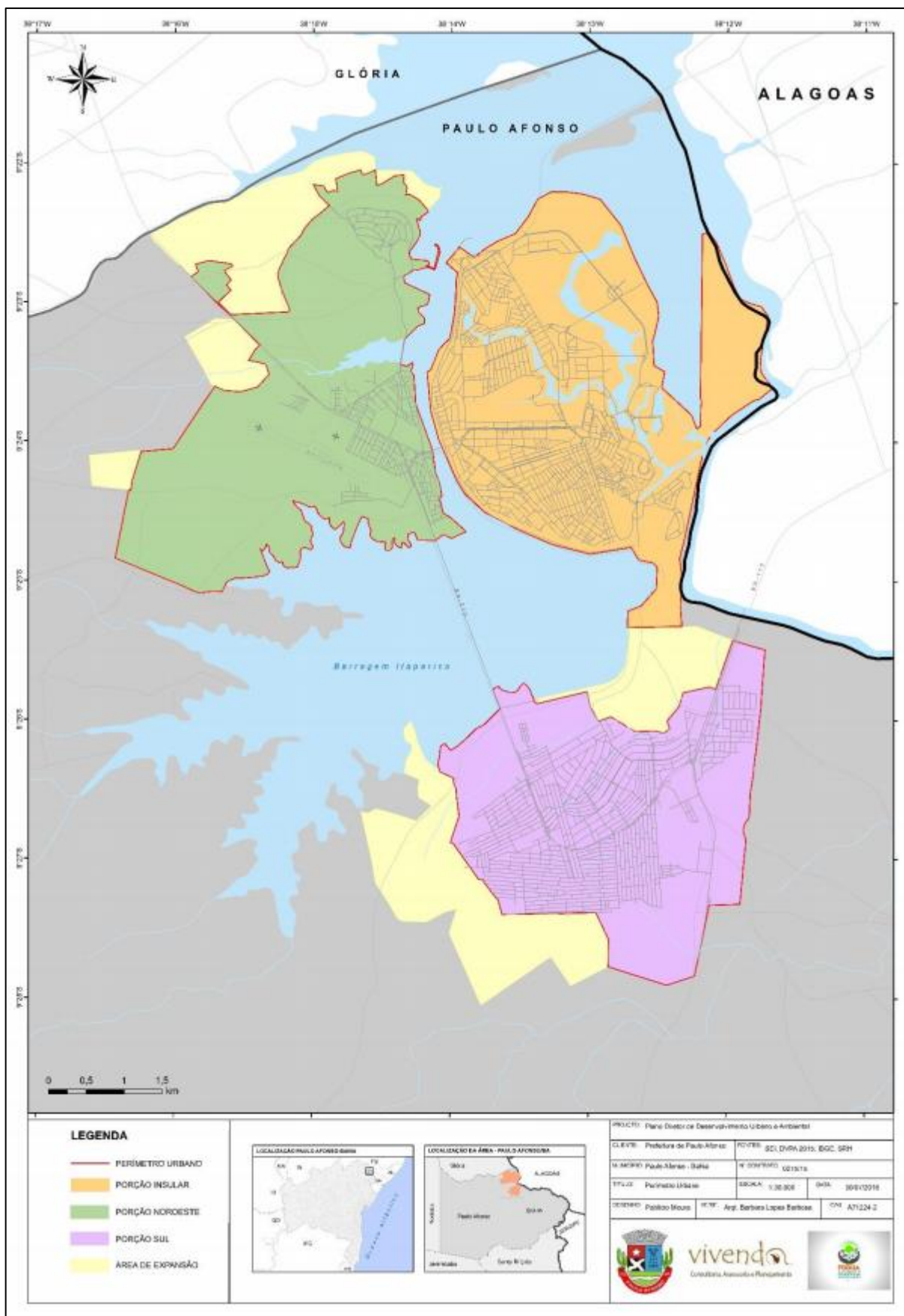


Figura 21 - Perímetro urbano de Paulo Afonso definido no PDDUA.
 Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Paulo Afonso, 2016.



No capítulo III, que corresponde aos usos e ocupação da macrozona urbana, possui os seguintes pontos relevantes em relação as normas urbanísticas:

Seção II – Diretrizes gerais de uso e ocupação do solo urbano

Art. 41 Ficam instituídas as seguintes categorias de uso do solo urbano, especificadas no Anexo I – Mapa 02, desta lei:

I – Zona Residencial:

- a. Zona Residencial 1 (ZR 1);
- b. Zona Residencial 2 (ZR 2);
- c. Zona Residencial 3 (ZR 3);
- d. Zona Residencial 4 (ZR 4);
- e. Zona Residencial 4 (ZR 4).

II – Zona Especial de Interesse Social:

- a. Zona Especial de Interesse Social – ZEIS 1;
- b. Zona Especial de Interesse Social – ZEIS 2.

III - Zona de Desenvolvimento Econômico:

- a. Zona de Desenvolvimento Econômico 1 (ZDE 1);
- b. Zona de Desenvolvimento Econômico 2 (ZDE 2);
- c. Zona de Desenvolvimento Econômico 3 (ZDE 3);
- d. Zona de Desenvolvimento Econômico 4 (ZDE 4);
- e. Distrito Industrial (ZDE 5).

IV – Zonas Especiais (ZE):

- a. Zona Especial 1 (ZE 1).

V – Zona de Proteção Ambiental e Paisagística:

- a. Zona de Proteção Ambiental e Paisagística 1 (ZPAP 1);
- b. Zona de Proteção Ambiental e Paisagística 2 (ZPAP 2);
- c. Zona de Proteção Ambiental, Cultural e Paisagística 3 (ZPAP 3).

As Figura 22, Figura 23 e a Figura 24 apresentam os mapas das categorias de uso do solo urbano, onde estão as zonas urbanas especificadas no Art. 41.

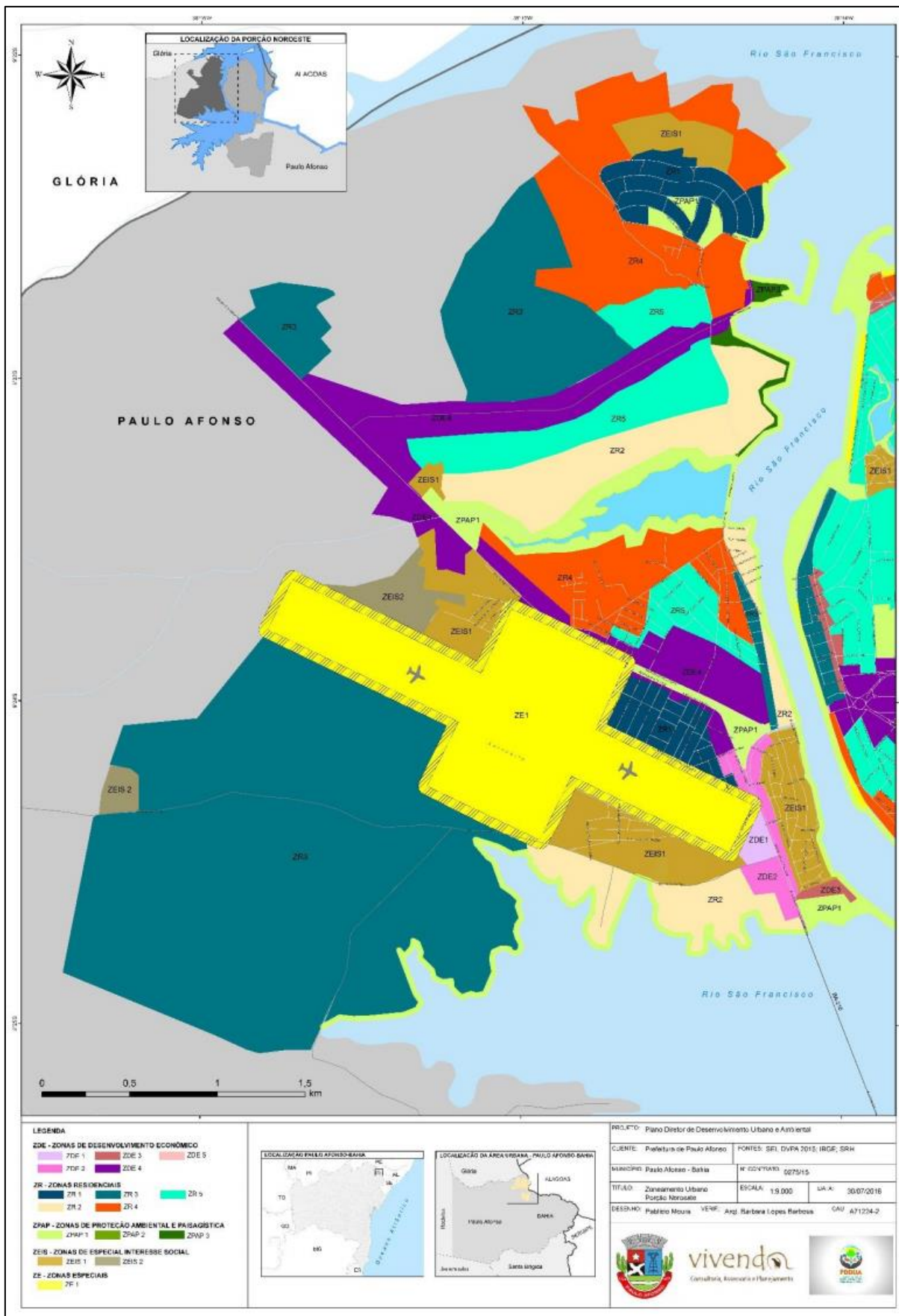


Figura 23 - Categorias de uso do solo urbano – Periféricos.
 Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Paulo Afonso, 2016.

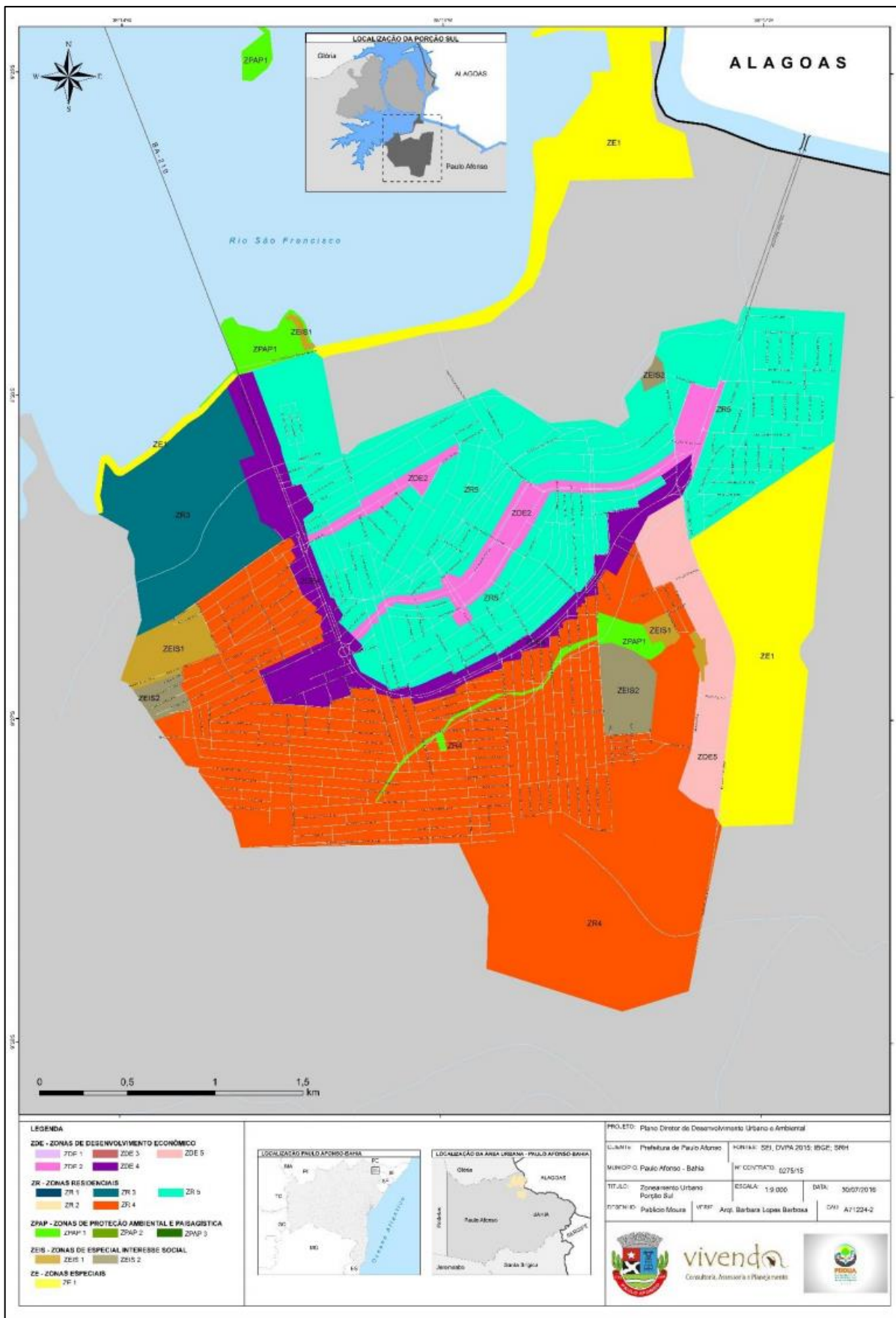


Figura 24 - Categorias de uso do solo urbano – BTN.

Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Paulo Afonso, 2016.



4.1.12.3. Áreas de Interesse Social

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

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

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

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

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

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

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



Como visto anteriormente, na nova minuta de lei do plano diretor em tramitação na Câmara Municipal, o artigo 41 traz as categorias de uso do solo urbano, onde são definidas duas zonas especiais de interesse social (ZEIS). O Quadro 2 traz a definição delas no plano:

Quadro 2 – Características e as áreas das zonas especiais de interesse social.

ZEIS	Características gerais/Ações	Referências das áreas
1	Área estratégica sem ocupação destinada a interesse público para implantação prioritariamente de habitação e equipamentos públicos populares de baixo impacto destinados à educação, comércio e lazer vinculados a rede de transportes local	Senhor do Bonfim, Sirierma, Jardim Aeroporto, Vila Brita, Benone Resende, Vila Maira Zaneta/Corró
2	Área com prioridade habitacional, passível de flexibilização dos parâmetros urbanísticos para fins de regularização fundiária. Prioridade de equipamentos públicos e infraestrutura que vise a permanência e melhoria da qualidade de vida da população local, como transporte, saneamento, saúde e educação	Vazios demarcados no mapa de zoneamento*

*Apresentado na Figura 22, na Figura 23 e na Figura 24.

Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e Ambiental de Paulo Afonso, 2016.

4.1.12.4. Identificação da ocupação irregular em áreas de preservação permanente

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

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

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

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;



- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
 - d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
 - e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
- II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
 - b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

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

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

A Lei Federal 12.651, sancionada no ano de 2012, coloca em seu Art. 4º, no inciso III, que a área de preservação permanente no entorno dos reservatórios d'água artificiais em zona urbana deve respeitar a faixa definida na licença ambiental obrigatória do empreendimento, como é o caso da Usina Hidrelétrica de Paulo Afonso IV, responsável pela barragem que criou a Ilha do município de Paulo Afonso.

A Licença de Operação emitida pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) em maio do ano de 2003, condiciona o uso do entorno do reservatório aos preceitos colocados na Resolução CONAMA nº 302 do ano de 2002, além de considerar a legislação municipal. Como o município não conta com legislação pertinente ao assunto, fica estabelecido para o reservatório artificial da zona urbana de Paulo Afonso a faixa de Área de Preservação Permanente de 30 metros, conforme Art. 3º e inciso I da resolução mencionada.

A Figura 25 identifica as Áreas de Preservação Permanente da área urbana de Paulo Afonso, onde é possível visualizar que a ocupação urbana inicia logo após



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

a distância mínima estabelecida, além de não apresentar ocupação irregular na margem do reservatório da UHE Paulo Afonso IV.

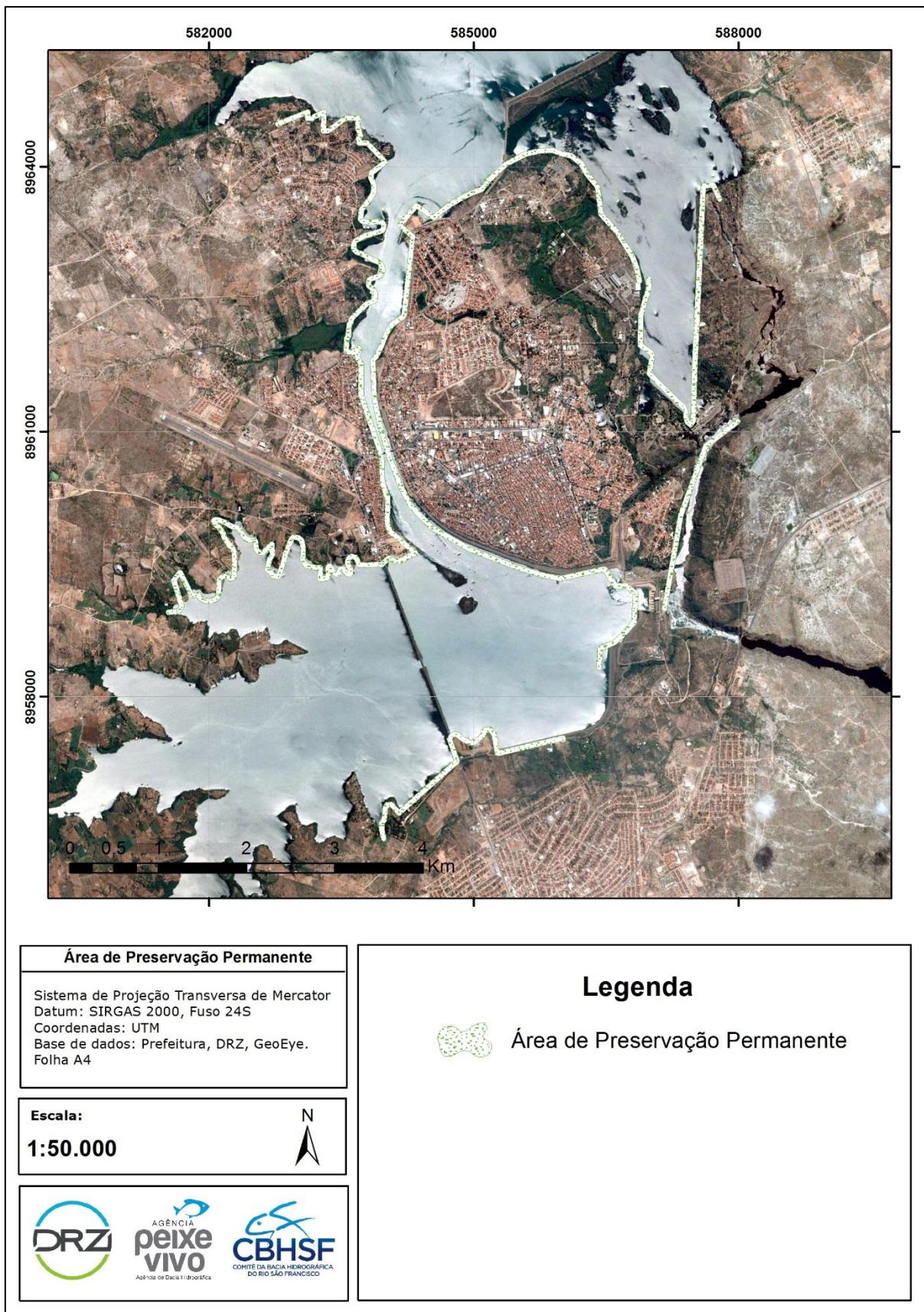


Figura 25 - Identificação de Áreas de Preservação Permanente na área urbana.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO

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

Na Tabela 15, Tabela 16 e na Tabela 17, estão dispostas as legislações federal, estadual e municipal, respectivamente, existentes e vigentes (pertinentes ou reguladoras), que de alguma forma interfiram no planejamento do saneamento básico.

Tabela 15 – Legislação Federal.

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



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Legislação Federal			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Resolução n.º 23	23 de dezembro de 1996	CONAMA	Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela convenção da Basileia, sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.
Resolução n.º 237	19 de dezembro de 1997	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da união, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.
Resolução n.º 257	25 de abril de 2001	CONAMA	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução n.º 283	12 de julho de 2001	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n.º 307	5 de julho de 2002	CONAMA	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução n.º 316	29 de outubro de 2002	CONAMA	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução n.º 357	17 de março de 2005	CONAMA	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução n.º 358	29 de abril de 2005	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n.º 377	9 de outubro de 2006	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução n.º 396	7 de abril de 2008	CONAMA	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução n.º 397	7 de abril de 2008	CONAMA	Altera o inciso II do § 4º e a tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução CONAMA nº. 357 de 2005.
Lei nº 10.257	10 de julho de 2001	Casa Civil	Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.107	6 de abril de 2005	Casa Civil	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto n.º 5.440	4 de maio de 2005	Casa Civil	Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.
Decreto n.º 6.017	17 de janeiro de 2007	Casa Civil	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei nº 11.445	5 de janeiro de 2007	Casa Civil	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Decreto n.º 6.514	22 de julho de 2008	Casa Civil	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

**Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2**

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

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

Tabela 16 – Legislação Estadual.

Legislação Estadual			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Constituição do Estado da Bahia	5 de outubro de 1989.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	O Estado da Bahia, integrante da república Federativa do Brasil, rege-se por esta constituição e pelas leis que adotar, nos limites da sua autonomia e do território sob sua jurisdição.
Lei nº 12.223	12 de janeiro de 2015.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais, o Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais e dá outras providências.
Lei nº 19.932	07 de janeiro de 2014.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.
Lei nº 12.377	28 de dezembro de 2011.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Altera a Lei nº 10.431, de 20 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade, a Lei nº 11.612, de 08 de outubro de 2009, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e a Lei nº 11.051, de 06 de junho de 2008, que Reestrutura o Grupo Ocupacional Fiscalização e Regulação.
Lei nº 12.050	07 de fevereiro de 2011.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política sobre mudança do clima do Estado da Bahia.



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Legislação Estadual			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n.º 12.056	07 de janeiro de 2011.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a política de Educação Ambiental do Estado da Bahia.
Lei n.º 11.897	16 de março de 2010.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Cria o Conselho Estadual dos Direitos dos Povos Indígenas do Estado da Bahia – COPIBA.
Lei n.º 11.612	08 de outubro de 2009.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei n.º 11.478	01 de julho de 2009.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Aprova o Plano Estadual de adequação e Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais.
Lei n.º 11.476	01 de julho de 2009.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a criação da Política de Desenvolvimento do Turismo Sustentável nas Áreas de Proteção do Estado da Bahia, sobre o uso e ocupação na zona de proteção visual, na zona de agricultura e na zona de manejo especial da APA do litoral norte.
Lei n.º 10.431	20 de dezembro de 2006.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia.
Lei n.º 7.799	07 de fevereiro de 2001.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Institui a Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais.
Lei n.º 7.307	23 de janeiro de 1998.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a ligação de efluentes à rede pública de esgotamento sanitário.
Lei n.º 6.855	12 de maio de 1995	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre a política, o gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos.
Lei n.º 6.812	18 de janeiro de 1995.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Cria a Secretaria da Cultura e Turismo, introduz modificações na estrutura organizacional da administração Pública Estadual.
Lei n.º 6.455	25 de janeiro de 1993.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Dispõe sobre o controle da produção, da comercialização, do uso, do consumo, do transporte e armazenamento de agrotóxicos, seus componentes e afins no território da Bahia.
Lei n.º 31	03 de março de 1983.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Cria o Centro de Recursos Ambientais - CRA

**Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2**

Legislação Estadual			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n.º 3.163	04 de outubro de 1973.	Assembleia Legislativa do Estado da Bahia	Cria, na Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia, o Conselho de Proteção Ambiental – CEPRAM.
Decreto n.º 10.410	25 de julho de 2007.	Governo do Estado da Bahia	Dispõe sobre a Unidade de Conservação Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), estabelece critérios e procedimentos administrativos para sua criação, implantação e gestão, institui o Programa Estadual de Apoio às Reservas Particulares do Patrimônio Natural e dá outras providências.
Decreto n.º 8.852	22 de dezembro de 2003	Governo do Estado da Bahia	Dispõe sobre o Termo de Responsabilidade Ambiental para Empreendimentos Agrosilvopastoris, concede prazo para a regularização ambiental, dispensa juros de multas administrativas vinculadas às infrações ambientais e dá outras providências.
Decreto n.º 8.247	08 de maio de 2002	Governo do Estado da Bahia	Aprova o Regimento da Superintendência de Recursos Hídricos (SRH) e dá outras providências.
Portaria n.º 12.493	24 de setembro de 2016	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos gerais sobre a destinação de animais silvestres provenientes de captura, apreensão ou entrega voluntária e cadastro de áreas para soltura de animais silvestres.
Resolução n.º 3.183	22 de agosto de 2003.	Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEPRAM)	Dispõe sobre comunicação em situações de emergências ambientais no Estado da Bahia.
Instrução normativa	12 de dezembro de 2016	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA)	Dispõe sobre as diretrizes, critérios e procedimentos administrativos para autorizações ambientais para o manejo de fauna silvestre em processos de licenciamento ambiental, envolvendo o levantamento, salvamento e monitoramento de fauna silvestre e dá outras providências.

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

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 17 – Legislação Municipal.

Legislação Municipal			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n.º 53	18 de maio de 1963	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Dispõe sobre a remoção do lixo da cidade de Paulo Afonso.
Lei n.º 559	01 de dezembro de 1987	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Proíbe a criação de áreas, para depósito de lixo atômico ou similar no município de Paulo Afonso, e dá outras providências.
Lei n.º 630	14 de novembro de 1990	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Dispõe sobre a obrigatoriedade de acondicionamento do lixo domiciliar e dá outras providências.



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Legislação Municipal			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n.º 666	06 de maio de 1992	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Dispõe sobre a proibição de derrubadas de árvores na zona urbana do município e dá outras providências.
Lei n.º 783	07 de julho de 1997	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Dispõe sobre medidas de combate a poluição sonora e dá outras providências.
Lei n.º 786	09 de setembro de 1997	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Dispõe sobre a adoção de praças, sítios e parques ecológicos por pessoas jurídicas de direito privado, inclusive instituições com fins lucrativos.
Lei n.º 806	29 de outubro de 1997	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Dispõe sobre áreas de preservação ecológica e culturais e dá outras providências, de acordo com o art. 23, inciso III da Constituição Federal brasileira
Lei n.º 842	18 de setembro de 1998	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Dispõe sobre atos de limpeza pública e dá outras providências
Lei n.º 883	08 de dezembro de 1999	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Dispõe sobre a obrigatoriedade dos resíduos sólidos dos serviços de saúde.
Lei n.º 916	08 de junho de 2001	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Cria o Conselho de Meio Ambiente e adota outras providências.
Lei n.º 926	11 de abril de 2002	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Determinam áreas de preservação ambiental e dá outras providências.
Lei n.º 1058	16 de novembro de 2006	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Proíbe a cobrança de taxa ou tarifa de religação do fornecimento de água e energia no município de Paulo Afonso e dá outras providências
Lei n.º 1.330	29 de junho de 2016	Prefeitura Municipal de Paulo Afonso	Dispõe sobre a criação do Dia Municipal da Caatinga, em 28 de abril e dá outras providências.

Fonte: Prefeitura Municipal de Paulo Afonso, 2017.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O município de Paulo Afonso possui um arcabouço de leis que atendem as questões que interessam aos quatro eixos trabalhados no Plano Municipal de Saneamento Básico, tais como: lei que dispõe sobre as áreas de preservação ecológica e culturais, que dá providências sobre a limpeza pública, que institui o conselho de meio ambiente, que determina as áreas de preservação ambiental etc.

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

As instituições públicas do setor ainda são muito incipientes e os entes regulatórios a níveis estadual e municipal são fracos frente às grandes empresas de saneamento. Além disso, até hoje o setor não conta com um órgão regulador a nível



nacional. Desta forma, a baixa regulação do poder público, aliada à omissão do estado e à deficiência do corpo técnico dos municípios, contribuem para que o setor se desenvolva de forma mal planejada, desalinhada das demais políticas públicas do Governo Federal e sem a devida fiscalização de seus serviços. O pequeno envolvimento da sociedade na fiscalização do setor também é um agravante.

Conforme já mencionado, quando falamos de arcabouço legal a nível municipal, é perceptível que o Brasil ainda tem muito que evoluir, o município de Paulo Afonso não é diferente. Após levantamento e avaliação das leis municipais, é possível concluir que município deve regulamentar os serviços de saneamento básico visando assegurar a qualidade dos serviços prestados.

Os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e o manejo dos resíduos sólidos são fundamentais para qualidade de vida e bem-estar da população, assim como a prevenção de doenças relacionadas à água e ao saneamento básico e a preservação dos recursos naturais.

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

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

Nesta temática, fica evidente a possibilidade de a administração pública municipal poder assumir várias formas para a prestação dos serviços públicos relacionados ao saneamento.

Os mesmos podem ser executados de forma centralizada, pelo poder público municipal, por meio de seus próprios órgãos e departamentos, ou de forma descentralizada, por autarquias ou sociedades intermunicipais de economia mista.

No caso do saneamento básico, estão previstas as seguintes formas de prestação dos serviços, conforme previsto nos artigos 8º e 9º da Lei Federal



11.445/2007: forma direta pela prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta; por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório; por gestão associada com órgão da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato de programa, com fundamentos no art. 241 da Constituição Federal e na Lei Federal n.º 11.107/05.

A escolha pelo modelo de gestão dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos é sempre uma opção política, de direito e dever do município.

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

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

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

O objetivo deste item é estudar alternativas de modelos institucionais para a prestação dos serviços, elencando as vantagens e desvantagens da prestação direta, indireta ou por gestão associada dos serviços, entre outras, pelas seguintes alternativas: prestação pela administração direta da municipalidade; prestação através de consórcio intermunicipal; prestação através de autarquia municipal; prestação através de convênio com a Companhia Estadual; prestação nas modalidades de concessões privadas; terceirização de serviços ou outras.



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

O município de Paulo Afonso possui contrato de água e esgoto com a Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), a concessionária que atua no município. No entanto, o contrato não foi disponibilizado por nenhuma das partes envolvidas, impossibilitando, assim, a análise do conteúdo do acordo firmado entre a empresa e a administração municipal.

O sistema de drenagem urbana é de responsabilidades do município, tendo como responsável a Secretaria Municipal de Infraestrutura. Já o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é fiscalizado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, mas operado por uma terceirizada.

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

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

Paulo Afonso dispõe de serviço de telefonia fixa e móvel. O município recebe sinal da Rádio Bahia Nordeste FM (93,5), Rádio Cultura FM (92,7) e Paulo Afonso FM (104,9), que é comunitária. Segundo o Art. 3º da Lei n.º 9.612, de 19 de fevereiro de 1998, que institui o serviço de radiodifusão comunitária, este tipo de serviço tem como finalidade dar oportunidade para a transmissão de ideias (cultura, tradição e hábitos sociais da comunidade), proporcionar estrutura para formação e integração da comunidade, através do estímulo do lazer e cultura, prestar serviços de utilidade pública, colaborar para o aprimoramento profissional nas áreas de atuação dos jornalistas e radialistas e permitir a capacitação da população no direito de expressão de forma acessível.



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

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

As associações poderão compor o quadro participativo do PMSB local por meio de convites para os eventos públicos. Contudo, Paulo Afonso não possui uma política de recursos humanos, em especial para o saneamento, áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana e gestão de recursos.

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

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

Paulo Afonso apresenta instituições educacionais do Infantil ao Ensino Médio. Em 2012, o município tinha 150 instituições, sendo 64 referentes ao Ensino Infantil, 76 do Ensino Fundamental e 10 do Ensino Médio. Em 2015, o número de escolas aumentou e o município contou com 156 instituições, sendo 71 referentes ao Ensino Infantil, 79 do Ensino Fundamental e 6 do Ensino Médio. O Gráfico 7 demonstra os dados, conforme etapa de ensino, segundo o IBGE (2012 e 2015).

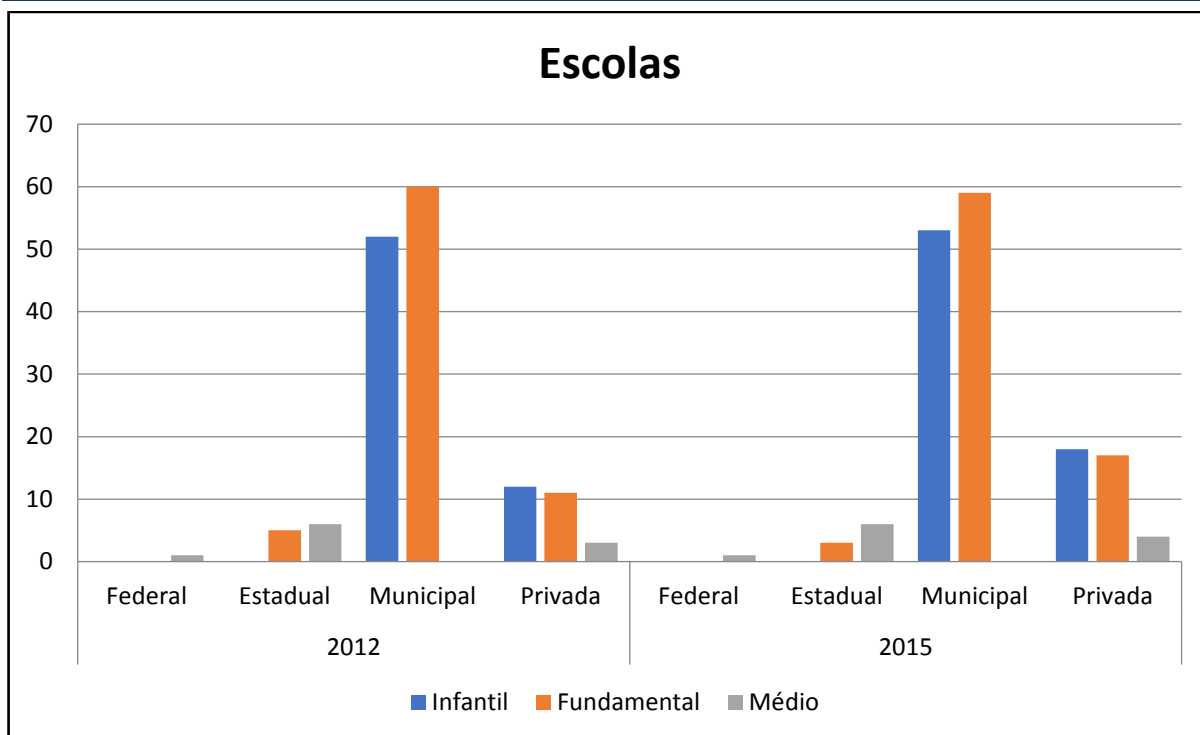


Gráfico 7 – Unidades escolares de 2012 e 2015.

Fonte: IBGE, 2012 e 2015.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O IBGE indica que em 2015 existiam 3.022 crianças matriculadas no Ensino Infantil, 16.602 no Ensino Fundamental e 4.689 no Ensino Médio. Paulo Afonso apresenta, no ano de 2010, 90,45 % das crianças de 5 e 6 anos de idade na escola, 76,51% de frequência entre as de 11 a 13 anos nos anos finais do Ensino Fundamental, 47,06% de alunos entre 15 e 17 anos com Ensino Fundamental completo e, 34,51% dos alunos entre 18 e 20 anos, com Ensino Médio completo.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) apresenta estatísticas sobre a educação no município, no ano de 2010, conforme frequência escolar e atraso no grau escolar, como apresenta a Tabela 18.

Tabela 18 – Frequência escolar por idade escolar e repetência.

Idade Escolar	Frequência Escolar com atraso de série de 2 anos (%)
Ensino básico regular (6 a 17) – 1991	62,29
Ensino básico regular (6 a 17) - 2000	68,47
Ensino básico regular (6 a 17) - 2010	78,99

Fonte: Atlas Brasil, 2013.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

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

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

No município de Paulo Afonso, o índice ultrapassa a média projetada nos levantamentos realizados em 2015, para escolas públicas, referentes à 4ª série/5º ano e nos anos de 2009, 2011, 2013 e 2015, para 8ª série/9º ano. O melhor IDEB ocorreu no ano de 2015, para 4ª série/5ºano.

O Gráfico 8 apresenta os índices alcançados até o momento e as metas projetadas para a educação do município nas duas etapas de transição do ensino fundamental.

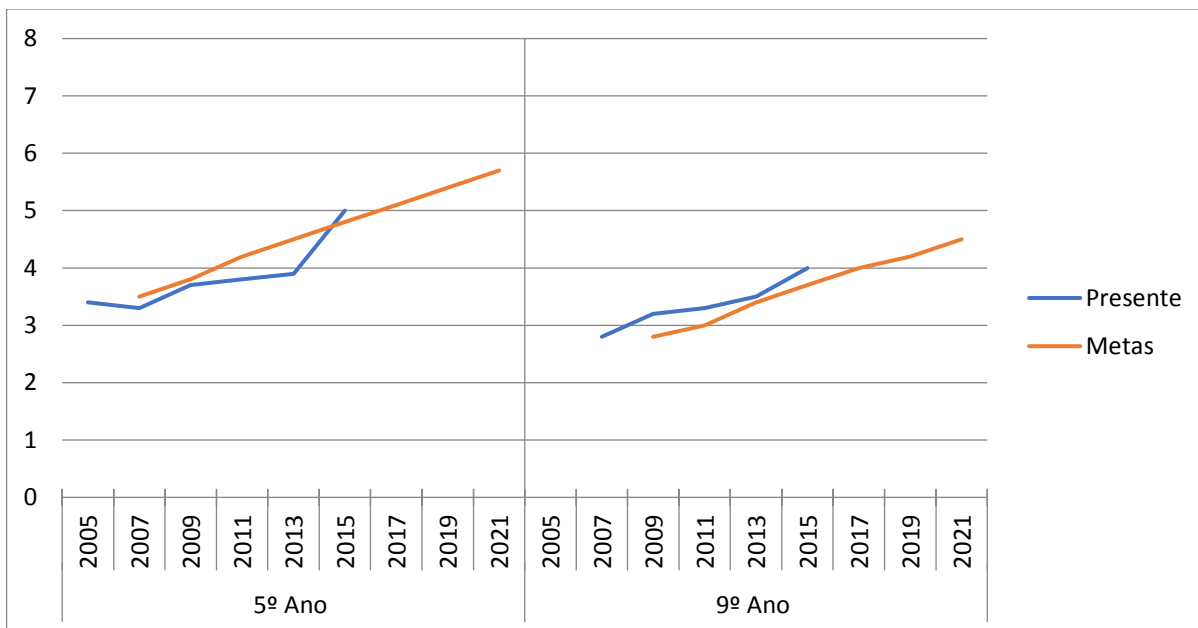


Gráfico 8 – Notas do IDEB do município de Paulo Afonso - Escolas Públicas.

Fonte: INEP, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A população de 25 anos ou mais apresenta grande evolução educacional, comparando os três censos passados (1991, 2000 e 2010), por exemplo, a taxa de analfabetismo neste grupo, com fundamental incompleto, cai de 35,98% (1991) para 28,3% e para 20,64%, em 2000 e 2010, respectivamente.



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

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

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

Desta forma, no âmbito da educação, a relação entre o Saneamento Básico e a educação tem um papel de extrema importância social. Segundo a FUNASA, a Educação em Saúde Ambiental contribui para a compreensão e desenvolvimento da



conscientização crítica da população. Não obstante, a democracia participativa incentivada pelo PMSB promove a cidadania e o seu exercício pleno na busca por melhorias no município de Paulo Afonso.

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

4.2.5. Levantamento das Ações Previstas nos Planos Plurianuais

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

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

A prefeitura municipal não disponibilizou o último Plano Plurianual aprovado pelo legislativo municipal e sancionado pelo poder executivo.

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

Quanto às políticas tarifárias relacionadas ao abastecimento de água, a tarifa mínima praticada pela EMBASA, em 2017, foi de R\$ 12,30 por mês para cada 6 metros cúbicos de água consumida. Já para o esgotamento sanitário é cobrado o valor de 80% do valor total da conta de água.



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

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

No município de Paulo Afonso a prefeitura realiza a semana do Meio Ambiente, que tem por objetivo informar a população sobre a importância da preservação do planeta e ações que devem ser feitas para cada cidadão contribuir de forma mais efetiva, principalmente no que diz respeito à região de Paulo Afonso.

4.2.8. Disponibilidade de Recursos Financeiros para Investimentos em Saneamento Básico

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

Conforme apresentado no Portal da Transparência, meio oficial de divulgação das ações conveniadas entre as esferas federal e municipal, a administração municipal conta, atualmente, com ações voltadas, no que tange ao saneamento básico, somente com financiamento para pavimentação em alguns bairros da área urbana.



5. DIAGNÓSTICO SETORIAL

5.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

5.1.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Paulo Afonso é operado pela EMBASA, com atendimento de 96,81% da população urbana (EMBASA, 2018). Na área urbana, o sistema atende praticamente toda a população e não são registrados casos de falta de água.

Nas comunidades rurais que o sistema coletivo de abastecimento de água não oferece atendimento, é utilizada a captação por meio de poços, que são operados pelos próprios moradores do local.

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

5.1.1.1. Caracterização do prestador de serviço (EMBASA)

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

A Figura 26 apresenta o organograma da presidência da EMBASA, já a Figura 27 apresenta a Diretoria Técnica.

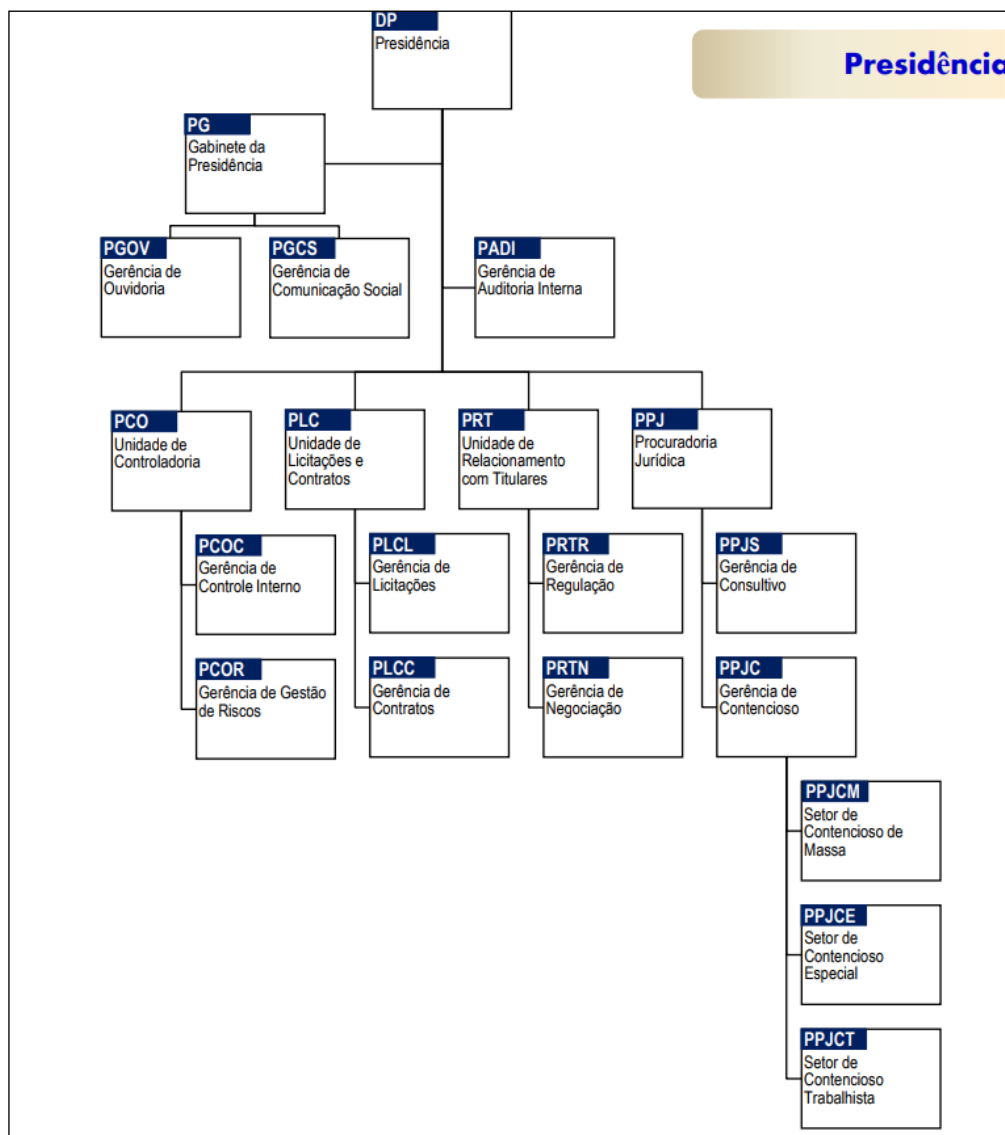


Figura 26 – Organograma - Presidência da EMBASA.
Fonte: EMBASA, 2018.

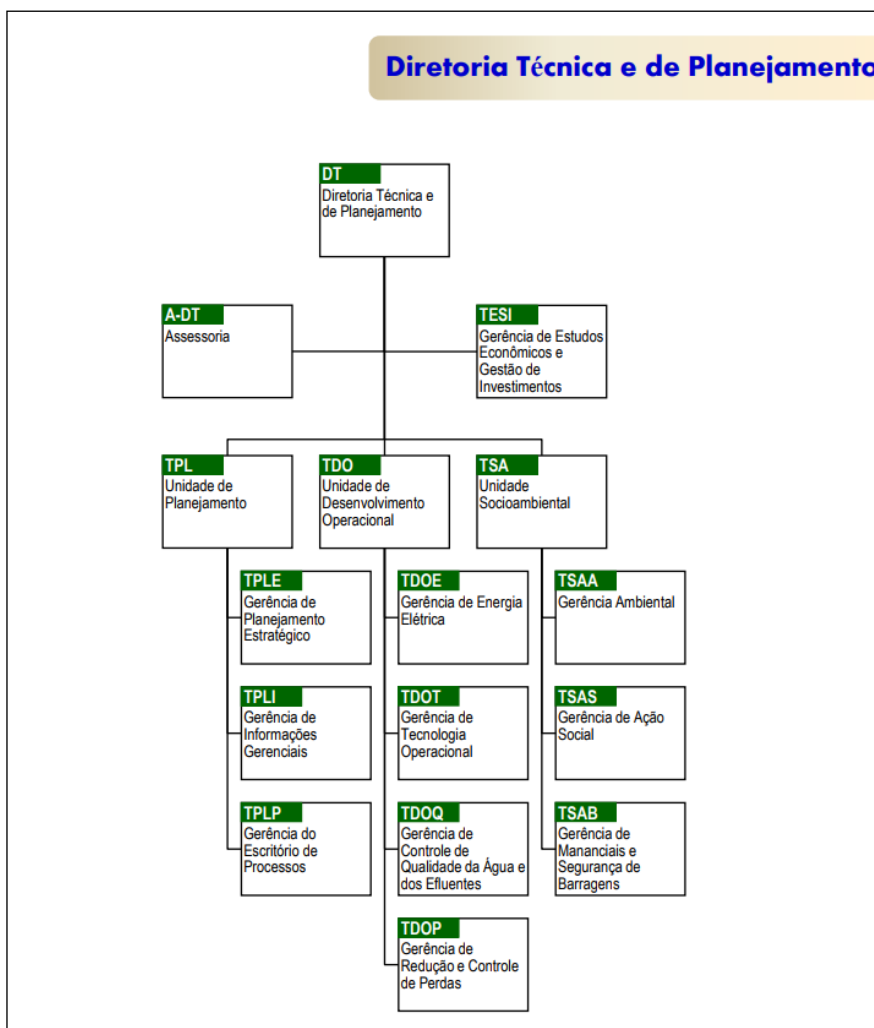


Figura 27 – Organograma - Diretoria Técnica da EMBASA.
Fonte: EMBASA, 2018.

A administração da EMABASA é descentralizada geograficamente, a divisão ocorre por meio de 13 unidades regionais, sendo o município de Paulo Afonso pertencente à Superintendência de Operação Norte (Figura 28) e a Unidade Regional de Paulo Afonso (Figura 29).

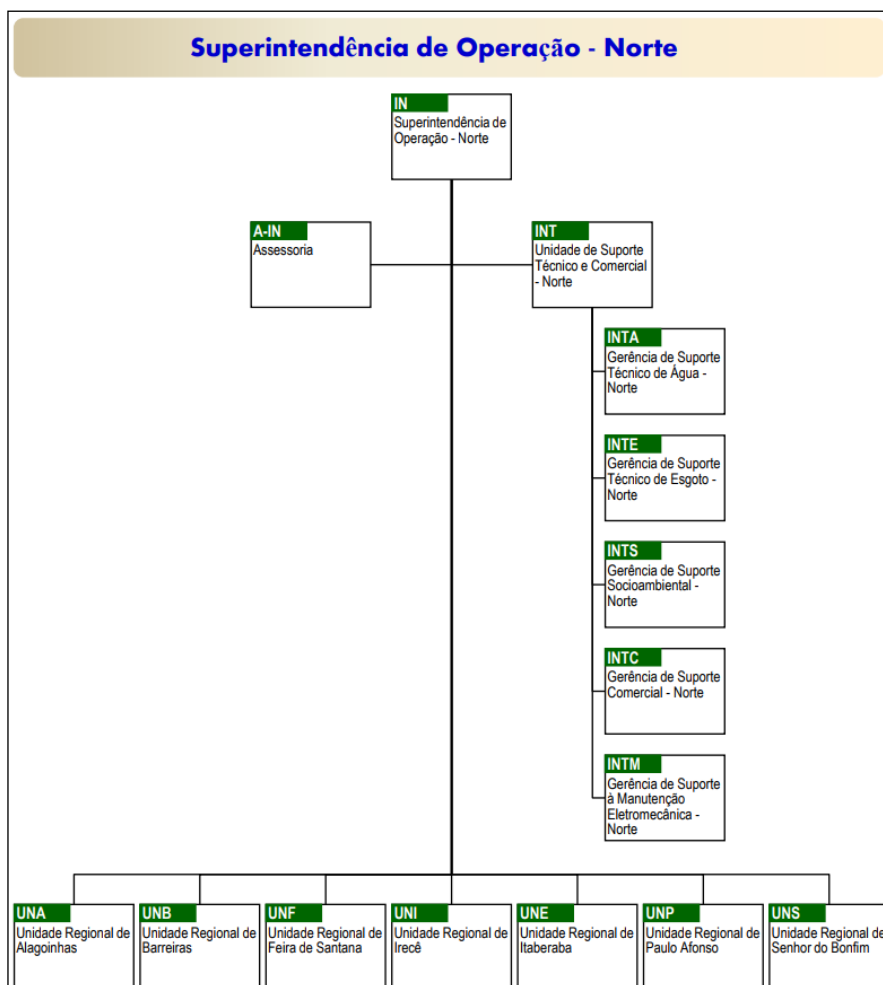


Figura 28 – Organograma - Superintendência de Operação Norte.
Fonte: EMBASA, 2018.

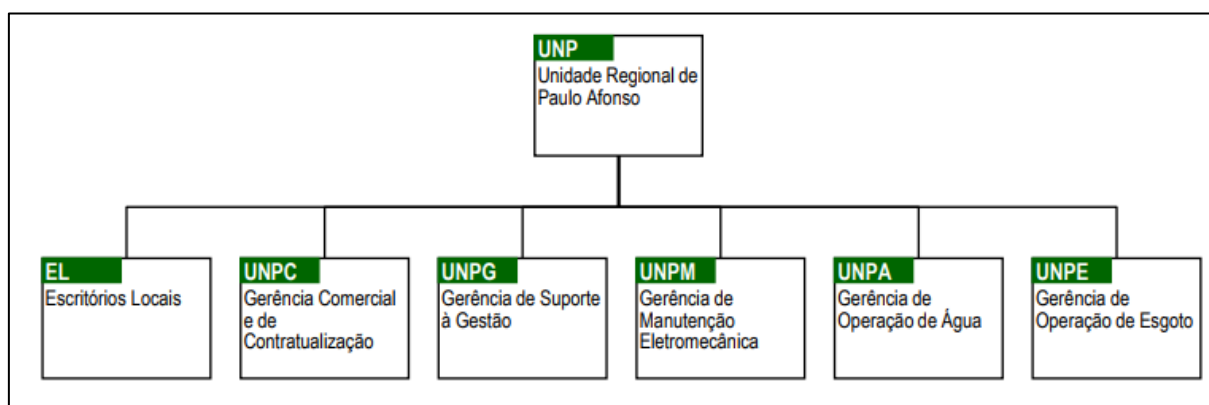


Figura 29 – Organograma - Unidade Regional de Paulo Afonso.
Fonte: EMBASA, 2018.

Em Paulo Afonso, o sistema de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto é de responsabilidade da EMBASA apenas na Sede. Seu corpo técnico é composto por 104 funcionários, sendo 76 terceirizados e 28 próprios. Na Figura 30 segue o organograma da hierarquia funcional da unidade de Paulo Afonso.

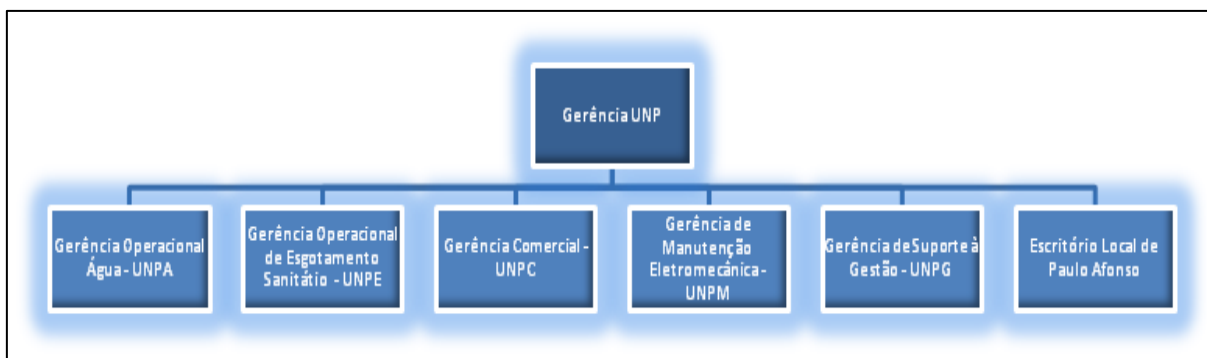


Figura 30 – Organograma - EMBASA Paulo Afonso.

Fonte: EMBASA, 2018.

Por meio da Lei Municipal nº 01/1996, a EMBASA assumiu a concessão dos serviços de abastecimento e esgotamento sanitário por 20 anos em toda a área urbana do município. A concessão dos serviços venceu em 2016 e não foi renovada até o presente momento.

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

- Mão de obra especializada;
- Produtos químicos para o tratamento de água;
- Equipamentos de laboratório para operação da estação de tratamento e controle de qualidade da água conforme a Portaria n.º 2914/2011, do Ministério da Saúde;
- Execução em outros laboratórios de serviços especializados para exames laboratoriais para atendimento da Portaria n.º 2914/2011;
- Onze veículos leves;
- Dez motos;
- Um caminhão de pressão utilizado para limpeza da rede;
- Equipamentos técnicos para serviços de campo;
- Equipamentos para manutenção de redes e ramais;
- Mobiliário e materiais de consumo de escritório e de copa e limpeza;
- Equipamentos para leitura e impressão de faturas;



- Equipamentos de informática e softwares específicos para a operação do sistema comercial e geração de ordens para execução de serviços;
- Telefonia fixa/móvel.

5.1.2. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos ao Serviço De Abastecimento de Água

De acordo com informações disponibilizadas pela EMBASA, existe um projeto para ampliação do sistema de abastecimento de água na Sede do município no valor de R\$ 75.000.000,00. Não é possível prever a data de início das obras, o projeto está na fase da captação de recurso.

A EMBASA não possui nenhum apontamento de novas alternativas para captação, uma vez que as captações atuais atendem de forma satisfatória os sistemas de abastecimento de água da área urbana.

5.1.3. Área urbana

5.1.3.1. Características dos mananciais e de sua bacia afluenta

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

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

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

5.1.3.2. Manancial e captação

O sistema de captação de água da área urbana é superficial, localizado no rio São Francisco em dois pontos distintos, Centro e BTN. As informações técnicas dos sistemas de captação estão apresentadas na Tabela 19.

Tabela 19 – Características técnicas do sistema de captação.

Sistema	Tipo da captação	Vazão	Tempo de funcionamento	N.A. Máx	N.A. Min
Centro	Superficial – Tomada direta Barragem	208 l/s	21 horas/dia	253,00 m	251,00 m
BTN	Superficial – Flutuante Barragem	208 l/s	21 horas/dia	253,00 m	250,00 m

Fonte: EMBASA, 2017.

Em visita técnica ao local, foi possível avaliar que as duas captações operam de forma satisfatória e não apresentam problemas estruturais ou nos equipamentos, apenas foi identificada a presença de mexilhões encrustados na bomba e na sua tubulação. Porém, a sua remoção é feita periodicamente por meio de procedimento operacional.

As captações no rio São Francisco estão localizadas em áreas sem proteção por matas ciliares, como se pode ver na Figura 31 e na Figura 32, localiza-se nas coordenadas UTM: 584229.50 E 8963364.08 S, Sistema Centro e UTM: 69334686 E 865200834 S, Sistema BTN, ambas estão localizadas em pontos de fácil acesso. A Figura 33 apresenta as localizações das captações.



Figura 31 – Captação superficial no rio São Francisco - Sistema Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 32 – Captação superficial no rio São Francisco - Sistema BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

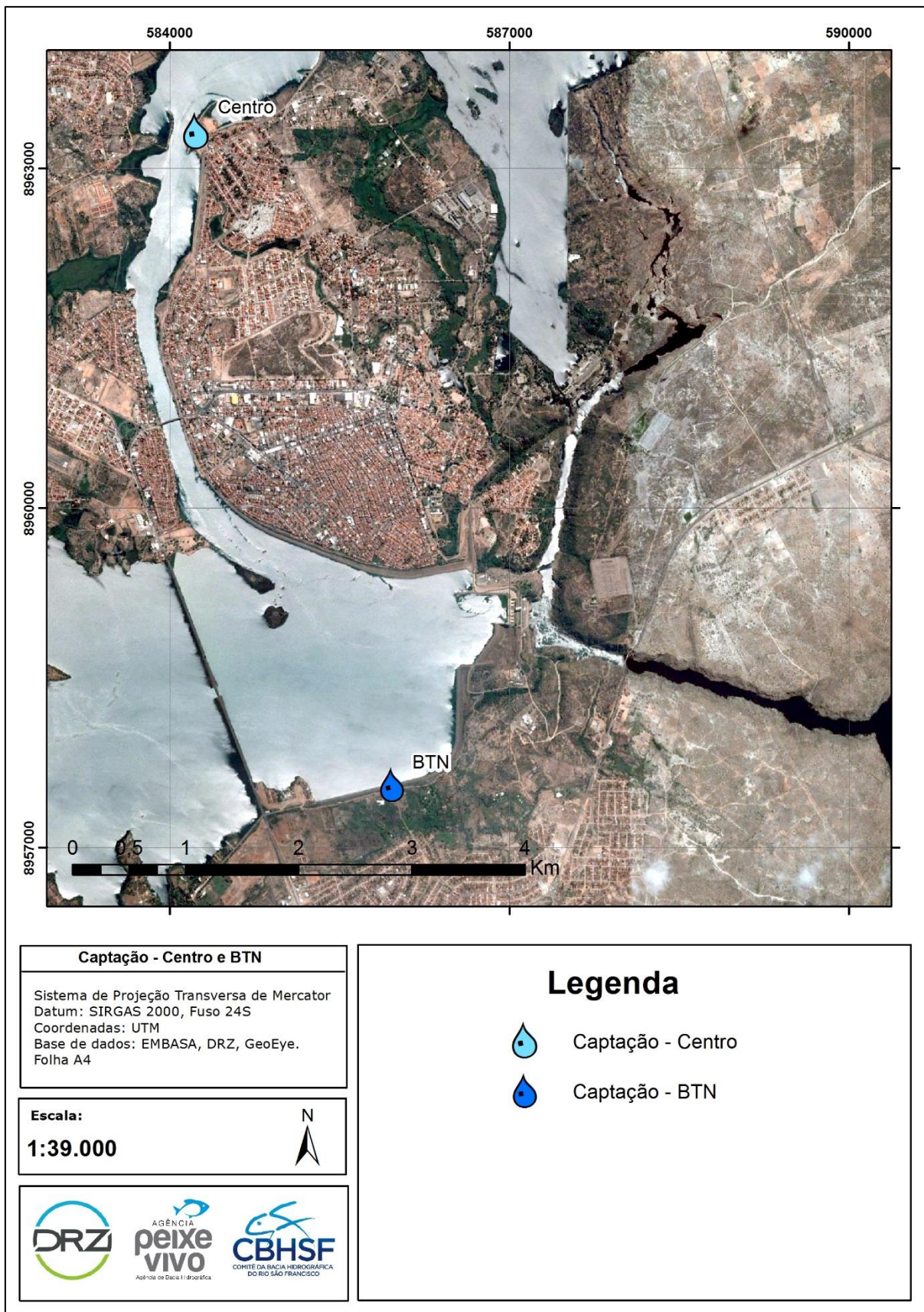


Figura 33 – Localização das captções superficiais no rio São Francisco - área urbana.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

Para a exploração do manancial em questão, foi publicada a outorga em 29/11/2001, processo nº 02000.001374/2000-86, autorizando a captação de água no Centro, com vazão máxima de 203,62 l/s e no BTN, com vazão máxima de 80,93 l/s, com vencimento em 11/06/2016. A resolução 656, de 11 de abril de 2017, autoriza a captação de água por mais 10 anos, com validade até 2027.

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

5.1.3.3.1. Estação elevatória de água bruta

O Sistema Centro conta com uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB-1) que opera 21 horas por dia com vazão aproximada de 180 l/s e potência de 75 CV, e bomba reserva de 100 CV. A EEAB - 1 tem a função de bombear a água para Adutora de Água Bruta 1 (AAB 1) e, posteriormente, para o sistema de tratamento.

O Sistema BTN conta com uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB -2) que opera 21 horas por dia com vazão aproximada de 200 l/s e potência 37,5 CV, e bomba reserva de 12,5 CV. A EEAB - 2 tem a função de bombear a água para Adutora de Água Bruta 2 (AAB 2) e, posteriormente, para o sistema de tratamento.

5.1.3.3.2. Adução

O sistema de abastecimento de água de Paulo Afonso possui duas adutoras de Água Bruta, AAB 1 e AAB 2. A AAB 1 é estruturada em ferro fundido com extensão total de 2.920 metros, sendo 161 metros com DN de 400 mm e 2.759 m com DN de 500 mm. A AAB 2 é estruturada em ferro fundido com extensão de 195 metros e DN de 350 mm.

Compondo o sistema de adução, as Adutoras de Água Tratada (AAT) conduzem a água tratada para os reservatórios, estações elevatórias de água tratada e rede de distribuição. O sistema de abastecimento de água de Paulo Afonso é composto por dez AAT e extensão total de 28.137 metros. As características das AAT estão apresentadas na Tabela 20.



Tabela 20 – Sistema de Adução - AAT.

Tipo	Material Diâmetro	Extensão
AAT 1	Ferro Fundido – DN 400	400 m
AAT 2	DeFoFo – DN 300	450 m
AAT 3	Ferro Fundido – DN 200	400 m
AAT 4	Ferro Fundido – DN 200	450 m
AAT 5	Ferro Fundido – DN -	903 m
AAT 6	PEAD – DN 315	1.700 m
AAT 7	Ferro Fundido – DN 300	6.352 m
AAT 8	DeFoFo – DN 150	3.260 m
AAT 9	Ferro Fundido – DN 350	2.980 m
AAT 10	DeFoFo – DN 150	11.242 m
Extensão total:		28.137 m

Fonte: EMBASA, 2017.

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

5.1.3.3.3. Estações elevatórias de água tratada

O sistema de abastecimento de água conta com quatro Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT), sendo duas instaladas no Sistema Centro e duas no Sistema BTN. A EEAT 1 tem a função de bombear a água para um bairro do Centro e para o Setor 13. A EEAT 2 tem a função de bombear a água para a parte alta do Centro. As EEAT 3 e 4 atendem ao BTN, conduzindo água para os bairros Prainha, Jardim Aeroporto, Cleriston Andrade, Jardim Bahia, Siriema, Tancredo Neves e Tancredo Neves III. As especificações técnicas das elevatórias estão apresentadas na Tabela 21.

Tabela 21 – Características das EEAT.

Tipo	EEAT 1		EEAT 2		EEAT 3		EEAT 4	
	Equip. principal	Equip. reserva	Equip. principal	Equip. reserva	Equip. principal	Equip. reserva	Equip. principal	Equip. reserva
Potência (cv)	75	60	60	50	150	150	125	125
Vazão (l/s)	125	78	55	62	150	147	83	88
ATM (mca)	25	25	45	44	50	49	70	72
ROT (rpm)	1770	1770	1750	1785	1785	1750	1750	1750

Fonte: EMBASA, 2017.

A EEAT 1 e 2 estão na Figura 34 (coordenadas UTM 584348,68 E e 8960355,91 S) e as EEAT 3 e 4 estão na Figura 35 (coordenadas UTM 586051,75 E e 8957416,00 S).

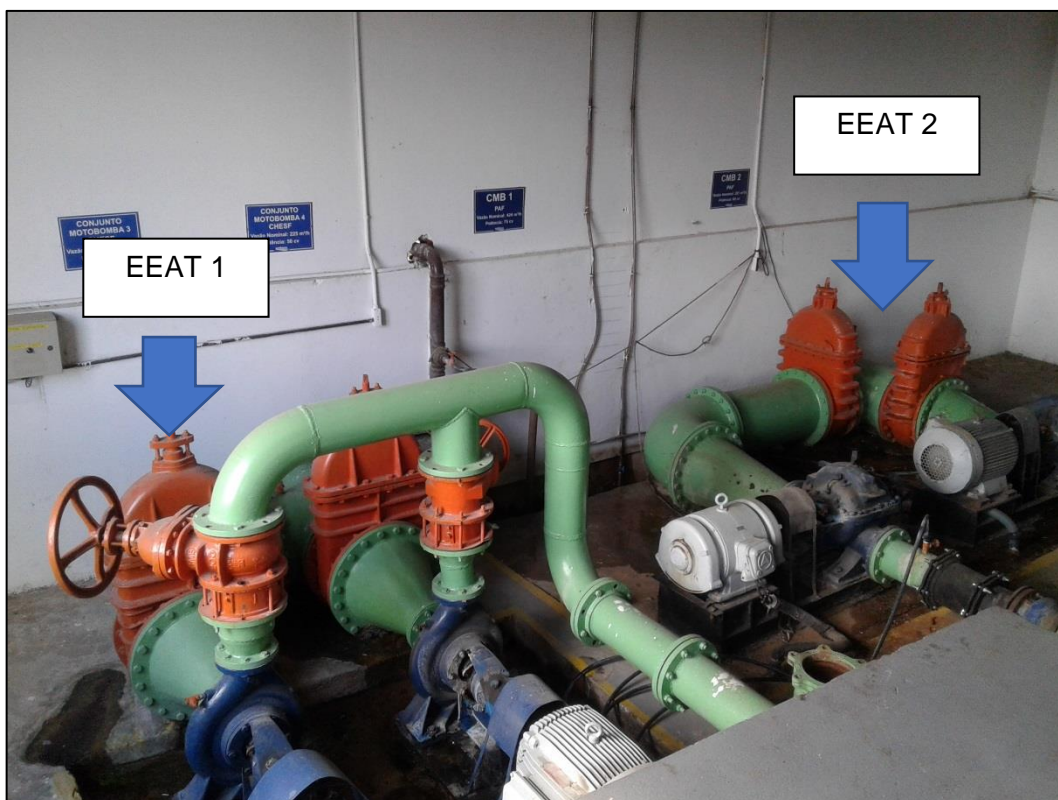


Figura 34 – EEAT 1 e EEAT 2.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 35 – EEAT 3 e 4.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Outro equipamento que compõe o sistema de abastecimento de água é o Booster (coordenadas UTM 586163,03 E e 8954637,43 S), que tem a função de elevação e pressurização da água para o bairro Tancredo Neves III. A Figura 36 apresenta o ponto que o Booster está instalado e a Figura 37 apresenta o quadro elétrico.



Figura 36 – Booster.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 37 – Quadro elétrico do Booster.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.3.3.4. Tratamento

O tratamento de água contempla uma série de procedimentos físicos e químicos para livrá-la de qualquer tipo de contaminação, evitando a transmissão de doenças e tornando-a potável, ou seja, própria para o consumo humano.

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

O sistema exposto na Figura 38 exemplifica o processo de tratamento da água. A água bruta passa por processo de oxidação, que se dá pela injeção de cloro para tornar insolúveis os metais presentes, para que assim eles possam ser removidos nas próximas etapas do tratamento. Após iniciado o tratamento, passa pela coagulação e floculação, onde acontece a remoção das partículas de sujeira, com adição de sulfato de alumínio, através de um tanque de mistura rápida. Logo após, ocorre a coagulação no interior dos tanques havendo a mistura dos flocos.

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

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



Figura 38 – Fluxograma do Sistema de Tratamento Convencional Completo.
Fonte: SABESP, 2013.

Como já mencionado, o sistema de abastecimento de água de Paulo Afonso está dividido em Sistema Centro e Sistema BTN, cada um possui uma Estação de Tratamento de Água (ETA) distinta. A ETA Centro está localizada nas coordenadas UTM 584483.00 e 8960566.00 S, opera em média 21 horas com vazão aproximada de 160 l/s. A ETA apresenta bom estado de conservação e de acordo com os funcionários, não apresenta problemas operacionais.

A Figura 39 apresenta a vista frontal da ETA, o local é cercado e possui vigilância 24 horas, não sendo permitida a entrada de pessoas estranhas ao local.



Figura 39 – Vista frontal da ETA – Sistema Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 40 apresenta a Calha Parshall, equipamento medidor de vazão contínuo e ponto de mistura rápida de coagulante.



Figura 40 – Calha Parshall - Sistema Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os equipamentos que compõem o tratamento da água no Sistema Centro são, 12 floculadores mecanizados (Figura 41), 04 decantadores (Figura 42) e 04 filtros (Figura 43).



Figura 41 – Floculadores mecânicos - Sistema Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 42 – Decantadores - Sistema Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 43 – Filtros - Sistema Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A ETA do Sistema BTN, está localizada nas coordenadas UTM 586040.00 E 8957444.00 S, opera em média 21 horas com vazão aproximada de 150 l/s. A ETA apresenta bom estado de conservação e de acordo com os funcionários, não apresenta problemas operacionais.

A Figura 44 apresenta a vista frontal da ETA, o local é cercado e possui vigilância 24 horas, não sendo permitida a entrada de pessoas estranhas no local.



Figura 44 – Vista frontal da ETA - BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os equipamentos que compõem o tratamento da água no Sistema BTN são, 05 floculadores mecanizados (Figura 46), 04 decantadores (Figura 47) e 04 filtros (Figura 48).



Figura 45 – Calha Parshall - ETA BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 46 – Flocculadores - Sistema BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 47 – Decantadores - Sistema BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 48 – Filtros - Sistema BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

No sistema Centro são utilizados, aproximadamente, 1.500 Kg/mês de agente desinfetante dicloro isocianurato de sódio granulado, além de 3.000 l/mês do agente coagulante sulfato de alumínio líquido e 1.300 l/mês de ácido fluocilísico para fluoretação.

Já no sistema BTN utiliza, aproximadamente, 1.350 kg por mês do agente desinfetante cloro gasoso, pouco mais de 2.000 l/mês do coagulante sulfato de alumínio líquido, além de 1.500 litros mensalmente de ácido fluocilísico para fluoretação.

No Sistema Centro, todos os produtos químicos são armazenados em um depósito localizado junto à ETA, conforme apresentado na Figura 49 e na Figura 50.



Figura 49 – Depósito de produtos químicos - Sistema Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 50 – Estoque de produtos químicos.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os produtos químicos utilizados no tratamento da água, são adicionados em misturadores separados, misturador de sulfato de alumínio (Figura 51), misturador de cloro (Figura 52) e misturador de flúor (Figura 53).



Figura 51 – Misturador de sulfato.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 52 – Misturador de cloro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

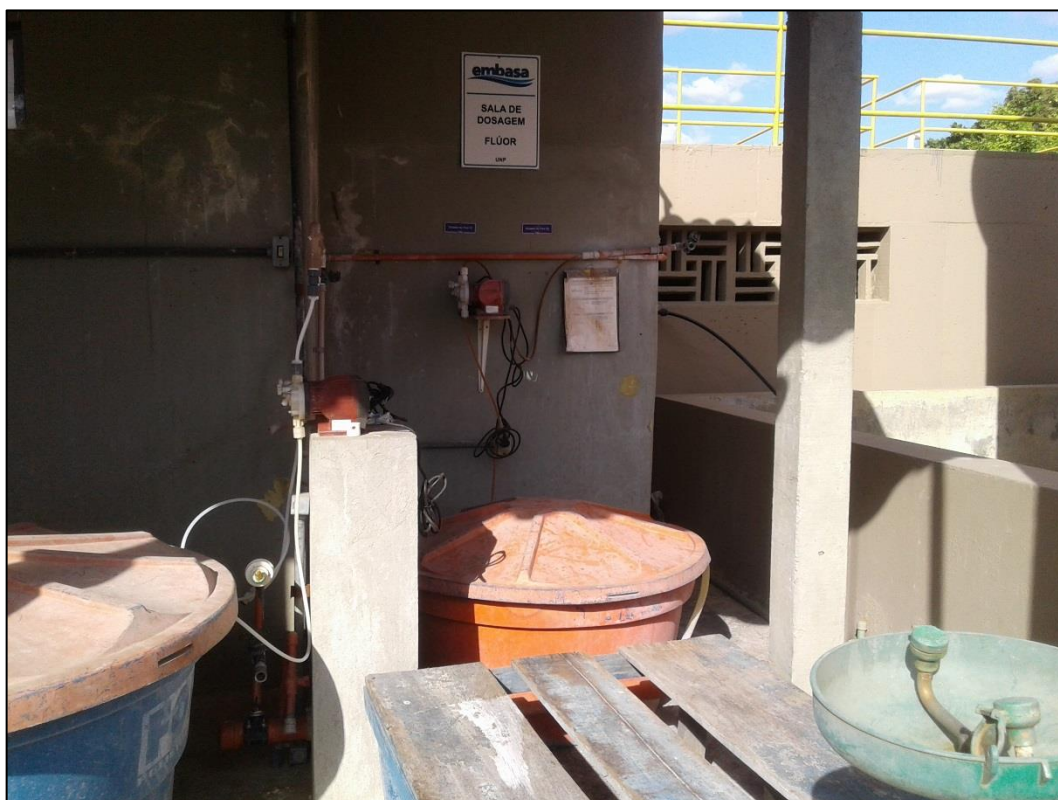


Figura 53 – Misturador de flúor.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As análises de água são realizadas nos dois laboratórios localizados junto à ETA: laboratório físico/químico (Figura 54 e Figura 55) e bacteriológico (Figura 56). Ambos realizam análises de água dos dois sistemas de Paulo Afonso e das demais cidades que estão sob responsabilidade da regional Paulo Afonso. Os laboratórios possuem bancada com fechamento inferior, pia, piso, paredes e teto, em boas condições de manutenção.



Figura 54 – Laboratório Bacteriológico - ETA Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 55 – Laboratório Bacteriológico (2) - ETA Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 56 – Laboratório Físico-químico - ETA Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



A ETA Centro localiza-se em local que não permite sua expansão, já a ETA BTN, localiza-se em terreno que permite sua ampliação, caso seja apontado nas próximas etapas do PMSB. A Figura 57 apresenta a localização da ETA Centro e ETA BTN.

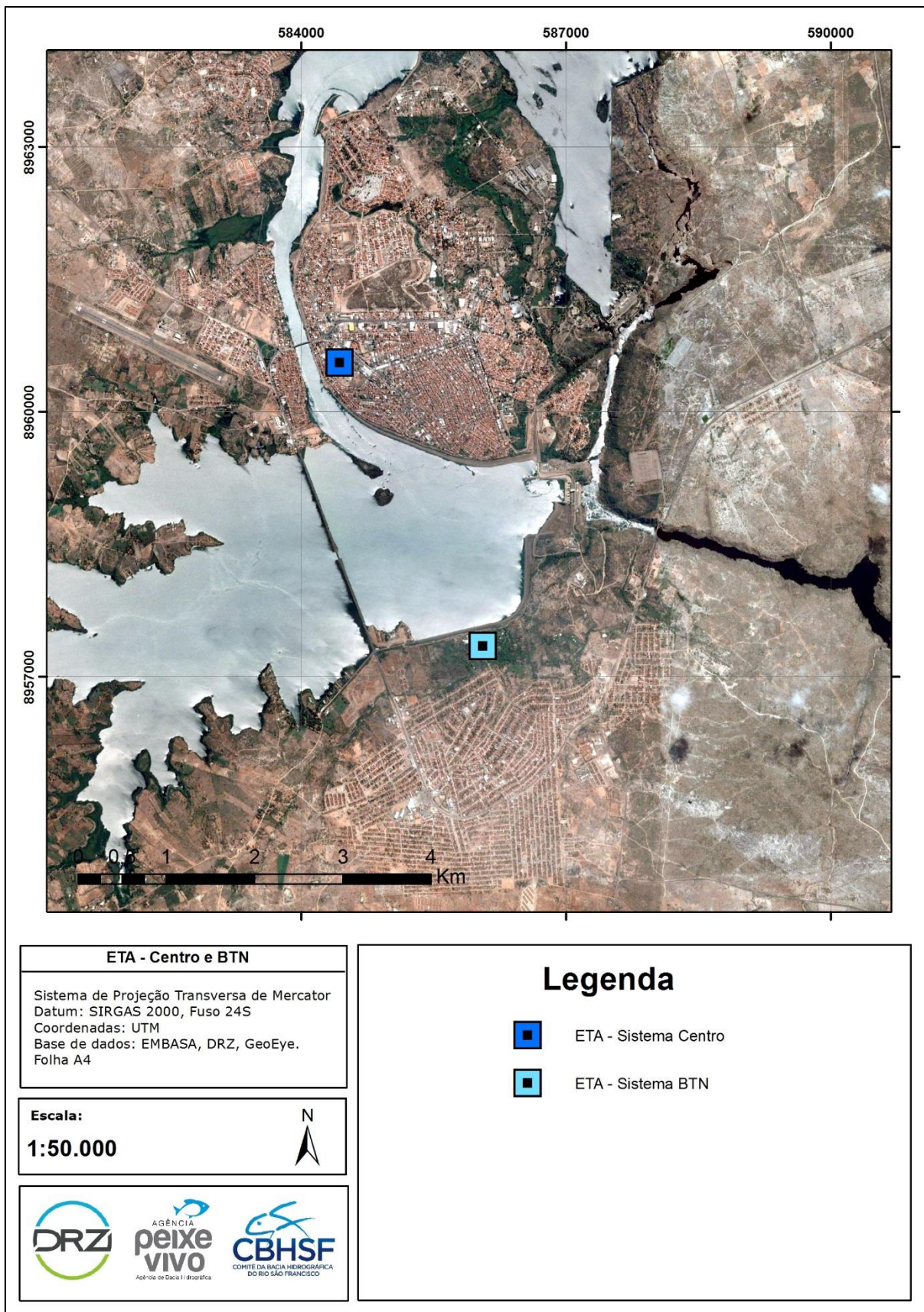


Figura 57 – Localização da ETA Centro e da ETA BTN.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Todo o sistema é operado de forma automatizada e controlado pelo software Elipse, possibilitando o controle de vazão, pressão das elevatórias e ETA, além dos níveis dos reservatórios. A Figura 58 apresenta a tela de controle dos equipamentos do SAA.

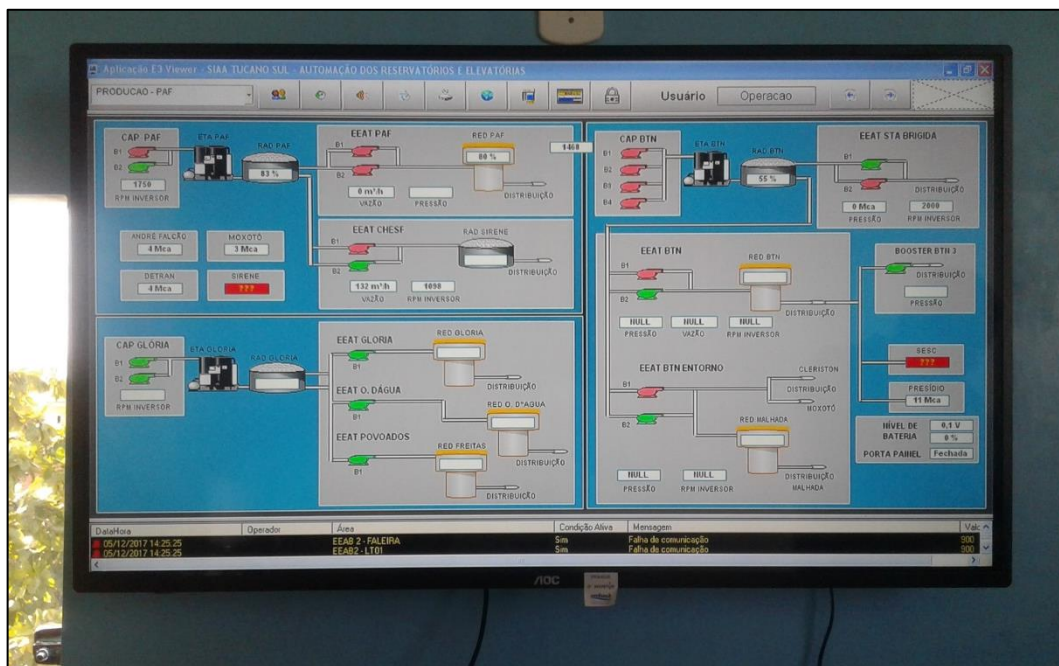


Figura 58 – Sistema de automação.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.3.3.5. Qualidade da água

- Água Bruta

A Tabela 22 apresenta as análises bacteriológicas de água bruta referente ao ano de 2017. Salientando, que são dois pontos de coleta das amostras por data pelo fato de serem dois pontos de captação na área urbana.

Tabela 22 – Análises de água bruta 2017.

Número da Amostra	Localização do ponto	Data da coleta	Classe	COR	Turbidez	pH	E. COLI	ORG. HETE.
171600156	PLF851	16/01/2017	Água Bruta	1,0	0,21	7,76	-	-
171600157	PLF852	16/01/2017	Água Bruta	1,0	0,17	7,19	-	-
171600848	PLF851	19/04/2017	Água Bruta	1,5	0,43	6,2	-	-
171600849	PLF852	19/04/2017	Água Bruta	1,5	0,42	6,19	-	-
171601501	PLF851	27/06/2017	Água Bruta	1,5	0,37	7,66	-	-



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Número da Amostra	Localização do ponto	Data da coleta	Classe	COR	Turbidez	pH	E. COLI	ORG. HETE.
171601502	PLF852	27/06/2017	Água Bruta	1,0	0,29	7,32	-	-
171602170	PLF851	21/08/2017	Água Bruta	1,0	0,26	7,76	A	A
171602171	PLF852	21/08/2017	Água Bruta	1,0	0,25	7,46	A	A
171602751	PLF851	18/10/2017	Água Bruta	1,5	0,61	7,35	-	-
171602752	PLF852	18/10/2017	Água Bruta	1,0	0,34	7,83	-	-

Fonte: EMBASA, 2017.

- Água Tratada

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

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

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na Portaria, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 - Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.

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

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/2011.

A água potável atende em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está determinado na norma, sendo destacados os valores para os parâmetros mais comumente analisados (Quadro 4).



Quadro 4 - Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.

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

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/2011.

Ainda, as análises devem ser realizadas na rede de distribuição de água, a fim de verificar as concentrações de cloro residual livre, flúor e possíveis contaminações, atendendo a um número proporcional de amostras de acordo com a quantidade de habitantes do município. Para ilustrar essa relação, segue abaixo (Quadro 5) a relação exigida pela Resolução da Portaria nº 2.914/11, destacando a situação de Paulo Afonso.



Quadro 5 – Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914/11.

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

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

¹ Cloro Residual Livre

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

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

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/2011.



Conforme apresentado no relatório de qualidade de água da EMBASA, referente ano de 2017, a Tabela 23 apresenta as análises referentes aos meses de janeiro, fevereiro, março, abril, maio, junho, julho e agosto. 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 23 – Análises de água tratada.

Número da Amostra	Localização do ponto	Data da coleta	Categoria	Cloro	Cor	Turbidez	pH	Flúor	Coliformes (A: Ausente – P:Presente)	Escherichia coli (A: Ausente – P:Presente)	Organismos Heterotróficos (UFC)
171600001	PLF801	02/01/2017	ETA	1,5	1	0,18	7,05	-	A	A	-
171600003	PLF023	02/01/2017	REDE	1,5	1	0,16	-	-	A	A	-
171600053	PLF801	06/01/2017	ETA	1,5	1	0,17	6,43	-	A	A	-
171600099	MLG001	11/01/2017	REDE	1,5	1,5	0,51	-	-	A	A	-
171600100	MLG001	11/01/2017	REDE	1	1,5	0,37	-	-	A	A	-
171600229	PLF802	01/02/2017	ETA	1,5	1	0,17	6,4	-	A	A	-
171600229	RIH005	13/02/2017	REDE	1,5	1	0,19	-	-	A	A	<1
171600334	PLF138	13/02/2017	REDE	1,5	1,5	0,59	-	-	A	A	-
171600344	PLF823	15/02/2017	REDE	1	1	0,16	-	-	A	A	-
171600452	PLF802	02/03/2017	ETA	1	2,5	0,19	6,85	-	A	A	-
171600463	PLF139	02/03/2017	REDE	1,5	5	0,54	-	-	A	A	-
171600554	PLF114	14/03/2017	REDE	1	2,5	0,16	-	-	A	A	-
171600578	PLF023	16/03/2017	REDE	1,5	2,5	0,35	7,01	-	A	A	-
171600746	PLF801	12/04/2017	ETA	1,5	1,5	0,18	6,49	-	A	A	-
171600751	PLF027	12/04/2017	REDE	1,5	1,5	0,2	-	-	A	A	-
171600780	MLG012	17/04/2017	REDE	1	20	1,24	-	-	A	A	<1
171600794	PLF132	18/04/2017	REDE	1,5	1,5	0,29	-	-	A	A	-
171600795	PLF134	18/04/2017	REDE	1,5	1	0,18	-	-	A	A	<1
171600956	PLF801	21/04/2017	ETA	1,5	1,5	6,1	0,84	-	A	A	-
171601055	PLF098	11/05/2017	REDE	1,5	1,5	0,2	-	-	A	A	-
171601062	PLF095	11/05/2017	REDE	0,2	1,5	0,5	-	-	A	A	-
171601146	PLF121	22/05/2017	REDE	0,5	1,5	0,29	-	-	A	A	-
171601158	PLF082	22/05/2017	REDE	0,5	1,5	0,24	-	-	A	A	-
171601182	PLF802	24/05/2017	ETA	1,5	2,5	0,26	6,7	-	A	A	-
171601433	PLF801	20/06/2017	ETA	1,5	1	0,34	7,01	-	A	A	-
171601437	PLF096	20/06/2017	REDE	1,5	1	0,49	-	-	A	A	-
171601488	PLF130	27/06/2017	REDE	1,5	1,5	0,43	-	-	A	A	-
171601495	PLF040	27/06/2017	REDE	1	1	0,26	-	-	A	A	-
171601769	PLF802	20/07/2017	ETA	2,5	1	0,24	7,22	-	A	A	-
171601782	PLF049	24/07/2017	REDE	1	1	0,18	-	-	A	A	-
171601807	RIH007	25/07/2017	REDE	2	1,5	0,51	-	-	A	A	-



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Número da Amostra	Localização do ponto	Data da coleta	Categoria	Cloro	Cor	Turbidez	pH	Flúor	Coliformes (A: Ausente – P:Presente)	<i>Escherichia coli</i> (A: Ausente – P:Presente)	Organismos Heterotróficos (UFC)
171601813	PLF101	27/07/2017	REDE	1,5	1	0,33	-	-	A	A	<1
171601942	PLF802	07/08/2017	ETA	1,5	1	0,19	7,54	-	A	A	-
171602026	PLF802	10/08/2017	REDE	3	1	0,22	7,57	-	A	A	-
171602049	PLF134	14/08/2017	REDE	1,5	1	0,37	-	-	A	A	<1
171602074	RIH005	15/08/2017	REDE	1	1,5	0,41	-	-	A	A	-
171602392	PLF802	25/09/2017	ETA	1,5	1	0,17	6,87	-	A	A	-
171602414	MLG007	26/09/2017	REDE	0,2	1,5	0,86	-	-	A	A	-
171602432	PLF098	26/09/2017	REDE	1,5	1	0,27	-	-	A	A	-
171602448	PLF801	27/09/2017	ETA	1,5	1,5	0,39	7,6	-	A	A	-
171602488	PLF801	29/09/2017	ETA	1,5	2,5	0,39	7,1	-	A	A	-
171602677	PLF801	16/10/2017	ETA	2	1	0,25	6,64	-	A	A	-
171602693	RIH007	16/10/2017	REDE	0	1	0,29	-	-	P	A	-
171602714	PLF027	17/10/2017	REDE	1,5	1	0,32	-	-	A	A	1,5
171602736	MLG005	18/10/2017	REDE	0	1,5	0,68	-	-	A	A	3

Fonte: EMBASA, 2017.

5.1.3.3.6. Reservação

O sistema de reservação de água é composto por 09 reservatórios, sendo 02 reservatórios desativados e 07 operando de forma satisfatória. As características do sistema de reservação do Centro e BTN estão descritas na Tabela 24. Todos os reservatórios apresentam boas condições de estrutura e conservação, o controle operacional e a manutenção são realizados pelos funcionários da EMBASA, de acordo com a necessidade.

Tabela 24 – Características dos reservatórios - área urbana.

Reservatórios - BTN					
Nome/Tipo	Material	Volume (m³)	Possibilidade de ampliação e disponibilidade do terreno	Situação	Coordenadas
RAP	Concreto	2.000	Sim	Reservatório no mesmo terreno da ETA Reservatório em boas condições	585907,83 E 8957401,76 S
REL Retro	Concreto	200	Sim	Reservatório em boas condições	586013,66 E 8957317,09 S
REL	Concreto	500	Sim	Reservatório em boas condições	586619,15 E 8954945,21 S
REL	Concreto	150	Sim	Reservatório em boas condições	586140,66 E 8957359,43 S
Reservatórios - Centro					
Nome/Tipo	Material	Volume (m³)	Possibilidade de ampliação e disponibilidade do terreno	Situação	Coordenadas
RAP	Concreto	1.200	Não	Reservatório no mesmo terreno da ETA Reservatório em boas condições	584321,82 E 8960333,48 S
REL	Concreto	750	Não	Reservatório em boas condições	584461,17 E 8960533,41 S
RAP	Concreto	600	Não	Reservatório em boas condições	585942,83 E 8960880,33 S
REL	Concreto	100	Não	Desativado	584120,29 E 8961212,54 S
REL	Concreto	100	Não	Desativado	585997,32 E 8960855,05 S
Volume total (m³)		5.600 m³			

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As fotos a seguir (Figura 59 a Figura 67) apresentam os reservatórios mencionados na Tabela 24.



Figura 59 – RAP 2 - 2.000 m³ - Reservatório ETA - BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 60 – REL Retro lavagem – 200 m³ - Reservatório ETA - BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 61 – REL 4 – 500 m³ - BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 62 – REL 5 – 150 m³ - BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 63 – RAP 1.200 m³ - Reservatório ETA - Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 64 – REL 750 m³ - Reservatório ETA - Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 65 – RAP 600 m³ - Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 66 – REL 100 m³ - Desativado - Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 67 – REL 100 m³ - Desativado - Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A localização de todos os reservatórios do Sistema BTN pode ser visualizada na Figura 68 e a localização dos reservatórios do Sistema Centro pode ser vista na Figura 69.

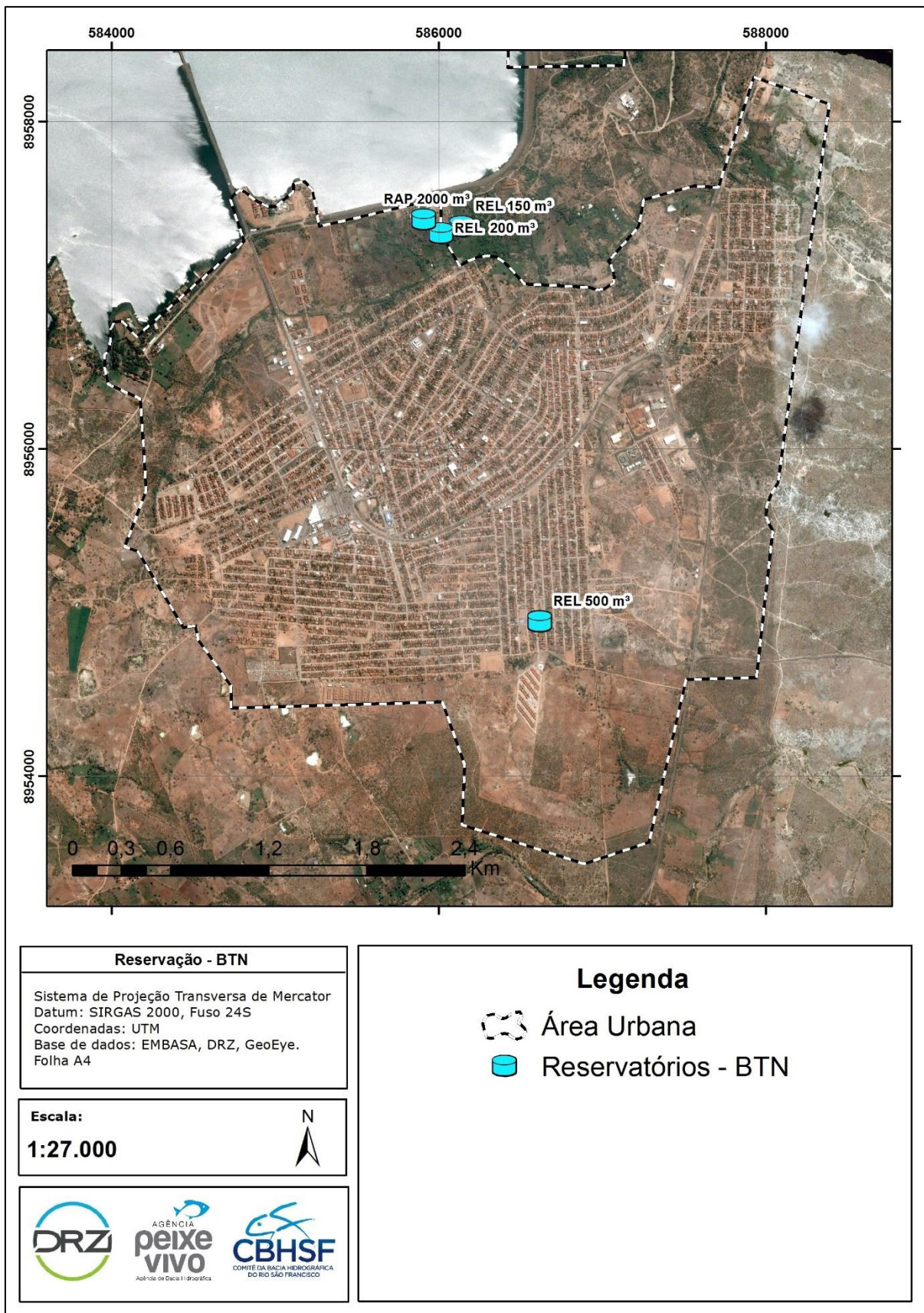


Figura 68 – Localização dos Reservatórios - Sistema BTN.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

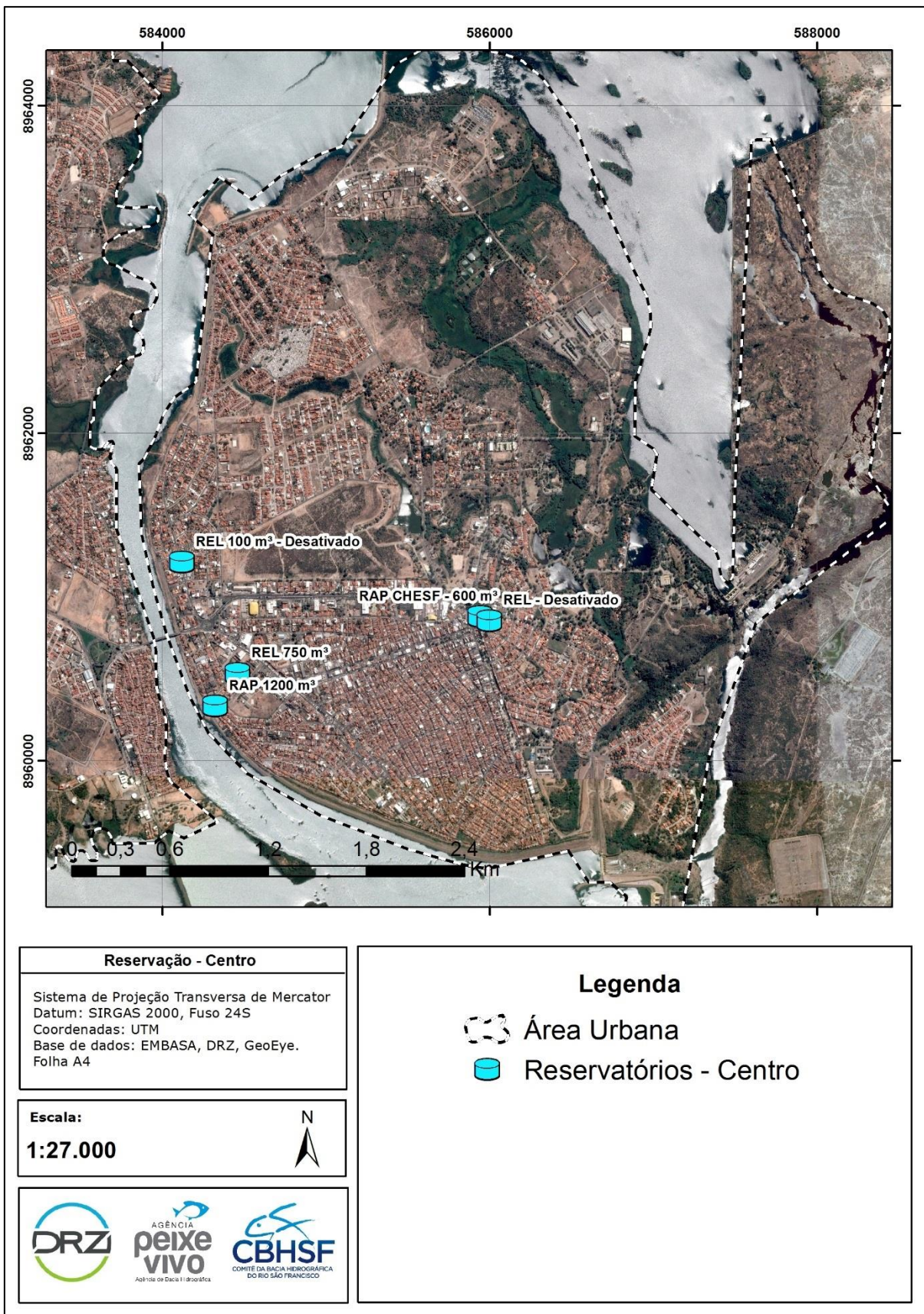


Figura 69 – Localização dos Reservatórios - Sistema Centro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.3.3.7. Rede de distribuição

De acordo com informações coletadas junto à EMBASA, a rede de distribuição de Paulo Afonso é constituída por tubos de PVC, DeFoFo e ferro fundido com diâmetros variando de 32 mm a 350 mm (EMBASA, 2017). O traçado da rede com as informações específicas de cada setor estão apresentadas no Anexo A.

Os técnicos do EMBASA relataram que a rede opera com pressões que variam de 5 a 70 m.c.a. O sistema de abastecimento de água de Paulo Afonso é monitorado em tempo real através do Software Elipse, além dos colaboradores em campo acompanhando diariamente os serviços prestados.

A manutenção das redes é realizada por empresa terceira, contratada pela EMBASA, porém, todo o serviço é acompanhado e monitorado por meio das ordens de serviço, sendo possível controlar o tempo de atendimento de cada solicitação.

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

A Figura 70 apresenta o croqui do SAA com todos os equipamentos apresentados.

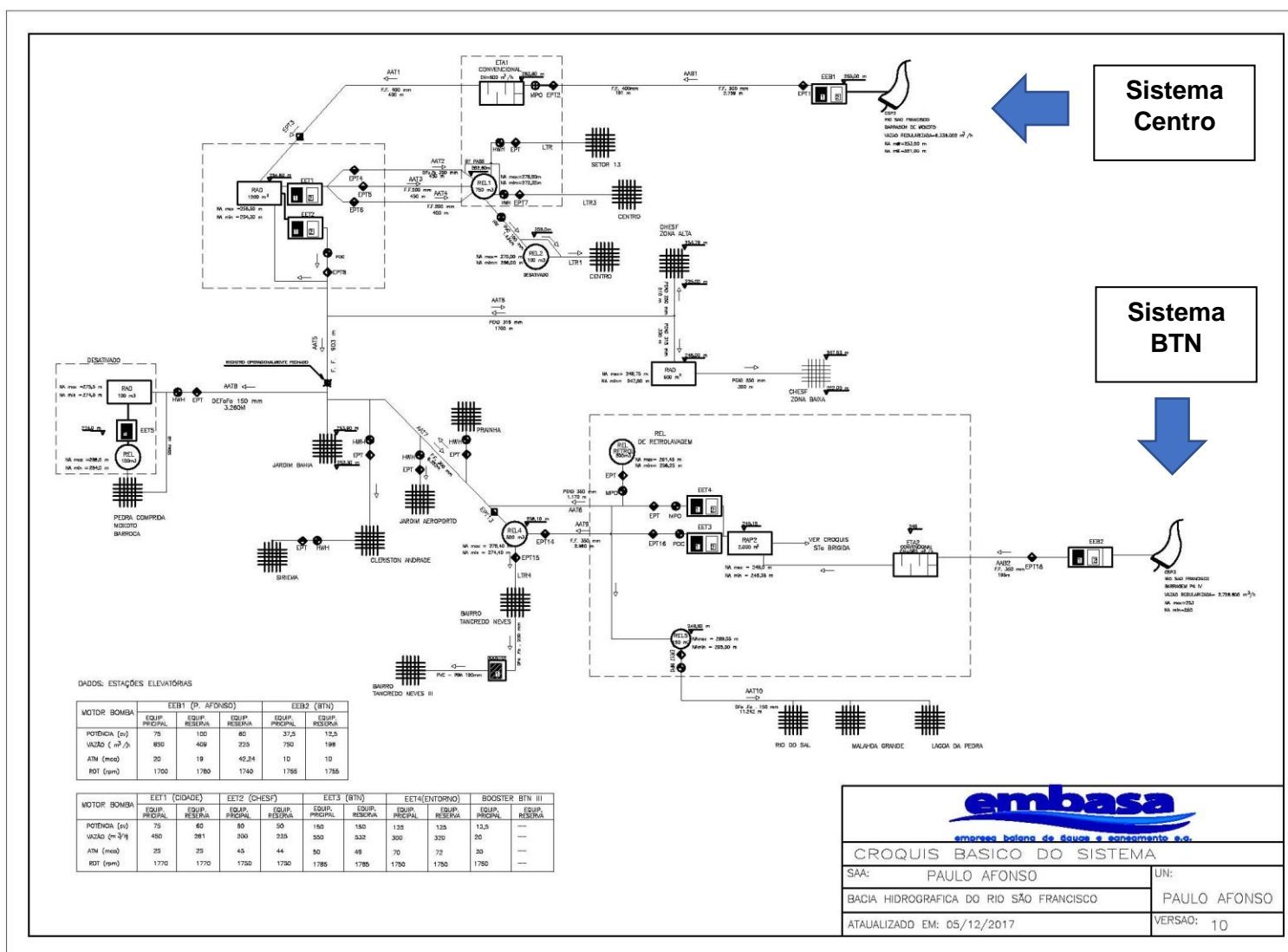


Figura 70 – Croqui do Sistema de Abastecimento de Água.
Fonte: EMBASA, 2017.



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

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

Considerando que o sistema atende 96,81% da população urbana, conforme dados repassados pela EMBASA referente ao mês de março do ano de 2018, é possível identificar a necessidade de expansão dos serviços prestados.

O índice de perdas na distribuição chega a 43,50% (EMBASA, 2018). De acordo com PROSAB (2009), índices superiores a 40% representam más condições do sistema quanto às perdas. Numa condição intermediária, estariam os sistemas com índices de perda entre 40% e 25% e abaixo de 25% indicam um bom gerenciamento de perdas.

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

O volume micromedido é o volume de água apurado pelos aparelhos de medição (hidrômetros) instalados nos ramais prediais, já o consumido considera o volume medido pelos hidrômetros mais o volume estimado para as ligações desprovidas de aparelho de medição (hidrômetro) no município, como o índice de hidrometração é de 99,94%, nesse caso, esse valor não é igual.

As informações referentes ao sistema de abastecimento de água de acordo com a EMBASA estão apresentadas na Tabela 25.



Tabela 25 – Informações do sistema de abastecimento de água.

Indicador SNIS	Informações do sistema de abastecimento de água	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (Ligações)	32.300
AG021	Quantidade de ligações totais de água (Ligações)	36.356
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (Ligações)	32.258
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água (Economias)	32.016
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (Economias)	35.130
AG003	Quantidade de economias ativas de água (Economias)	35.185
AG006	Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano)	7.038,690
AG008	Volume de água micromedido (1.000 m ³ /ano)	3.684,278
AG010	Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	3.778,973
AG011	Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano)	4.549,574
AG012	Volume de água macromedido (1.000 m ³ /ano)	7.038,690
IN009	Índice de hidrometração (percentual)	99,7
IN011	Índice de macromedição (percentual)	100
IN013	Índice de perdas faturamento (percentual)	32,0
IN022	Consumo médio <i>per capita</i> (l/hab./dia)	174
IN023	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	96,81
IN049	Índice de perdas na distribuição (percentual)	43,5
IN051	Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	248,1

Fonte: EMBASA, 2018.

A análise dos indicadores econômico-financeiros (Tabela 26) permite observar a despesa total que a empresa apresentou em 2016 com o serviço de abastecimento de água: R\$ 3,07/m³ (IN003) faturado. Valor que apresenta um bom desempenho neste quesito, quando comparado com a média estadual: R\$ 3,45/m³. Frisando, que somente as informações do sistema foram repassadas pela EMBASA. Dessa forma, os dados econômico-financeiros foram retirados do SNIS referente ao exercício de 2016.



Tabela 26 – Informações econômico-financeiras do Sistema de Abastecimento de Água - Área urbana.

Indicador SNIS	Indicador	
IN003	Despesa total com os serviços por m ³ faturado (R\$)	3,07
IN026	Despesa de exploração por m ³ faturado (R\$)	2,30
IN027	Despesa de exploração por economia (R\$)	348,08
IN012	Indicador de desempenho financeiro (percentual)	108,19
IN029	Índice de evasão de receitas (percentual)	7,22
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceirizado nas despesas totais com os serviços (percentual)	52,71
IN008	Despesa média anual por empregado (R\$/empreg.)	121.793,05
IN030	Margem da despesa de exploração (percentual)	69,22
IN031	Margem da despesa com pessoal próprio (percentual)	26,21
IN032	Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente) (percentual)	48,72
IN034	Margem das outras despesas de exploração (percentual)	6,17
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (percentual)	37,87

Fonte: SNIS, 2016.

A despesa total com serviços em 2016 foi menor que a receita operacional total. O superávit da empresa chegou a R\$ 1.916.111,22. A EMBASA não possui um índice de inadimplência calculado, mas de acordo com os dados do SNIS (2016) a empresa possui R\$ 2.632.911,98 em créditos de contas a receber (Tabela 27).

Tabela 27 – Informações de receitas e despesas do Sistema de Abastecimento de Água - Área urbana.

Indicador SNIS	Indicador	
FN001	Receitas operacional direta (R\$)	25.322.679,10
FN004	Receita operacional indireta (R\$)	718.951,11
FN002	Receita operacional direta água (R\$)	20.362.359,61
FN008	Créditos de contas a receber (R\$)	2.632.911,98
FN010	Despesa com pessoal (R\$)	6.637.721,17
FN011	Despesa com produto (R\$)	212.570,39
FN017	Despesas totais com o serviço (R\$)	23.406.567,88
FN015	Despesa de exploração (R\$)	17.529.386,55

Fonte: SNIS, 2016.

5.1.3.4.1. Política tarifária

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



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

Segue na Tabela 28, na Tabela 29, na Tabela 30 e na Tabela 31, as tarifas estabelecidas pela EMBASA, sob regulação da Resolução AGERSA 001/2017, as quais estão vigentes desde 06 de junho de 2017.

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

Tarifas de Água – Ligações Medidas				
Faixas de Consumo	Residencial Social	Residencial Intermediário	Residencial Normal e Veraneio	Filantrópica
Até 6 m ³	R\$ 12,30/mês	R\$ 24,20/mês	R\$ 27,50/mês	R\$ 12,30/mês
7 - 10 m ³	R\$ 0,76/m ³	R\$ 0,98/m ³	R\$ 1,09/m ³	R\$ 0,76/m ³
11 - 15 m ³	R\$ 5,42/m ³	R\$ 6,23/m ³	R\$ 7,68/m ³	R\$ 5,42/m ³
16 - 20 m ³	R\$ 5,90/m ³	R\$ 6,73/m ³	R\$ 8,22/m ³	R\$ 5,90/m ³
21 - 25 m ³	R\$ 8,80/m ³	R\$ 8,84/m ³	R\$ 9,24/m ³	R\$ 8,80/m ³
26 - 30 m ³	R\$ 9,81/m ³	R\$ 9,85/m ³	R\$ 10,31/m ³	R\$ 9,81/m ³
31 - 40 m ³	R\$ 10,85/m ³	R\$ 10,85/m ³	R\$ 11,34/m ³	R\$ 10,85/m ³
41 - 50 m ³	R\$ 12,43/m ³	R\$ 12,43/m ³	R\$ 12,43/m ³	R\$ 12,43/m ³
> 50 m ³	R\$ 14,95/m ³	R\$ 14,95/m ³	R\$ 14,95/m ³	R\$ 14,95/m ³

Fonte: EMBASA, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

Tarifas de Água – Ligações Medidas					
Faixas de Consumo	Comercial	Pequenos Comércios	Derivações Comerciais de Água Bruta	Construção e Industrial	Pública
Até 6 m ³	R\$ 79,60/mês	R\$ 34,00/mês	R\$ 13,10/mês	R\$ 79,60/mês	R\$ 79,60/mês
7 - 10 m ³	R\$ 3,05/m ³	R\$ 1,09/m ³	R\$ 1,09/m ³	R\$ 3,05/m ³	R\$ 3,05/m ³
11 - 50 m ³	R\$ 17,47/m ³	R\$ 17,47/m ³	R\$ 1,47/m ³	R\$ 17,47/m ³	R\$ 17,47/m ³
> 50 m ³	R\$ 20,60/m ³	R\$ 20,60/m ³	R\$ 1,60/m ³	R\$ 20,60/m ³	R\$ 20,60/m ³

Fonte: EMBASA, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

Tarifas de Água – Ligações Não Medidas	
Residencial Social	R\$ 12,30/mês
Residencial Intermediário	R\$ 24,20/mês
Residencial Normal e Veraneio	R\$ 27,50/mês
Comercial e Prestação de Serviços	R\$ 79,60/mês
Pequenos Comércio	R\$ 34,00/mês
Filantrópica	R\$ 12,30/mês
Construção e Industrial	R\$ 79,60/mês
Pública	R\$ 79,60/mês

Fonte: EMBASA, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

Tarifas de Água – Derivações Rurais	
Água Tratada	R\$ 1,70/m ³
Água Bruta	R\$ 1,60/m ³

Fonte: EMBASA, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

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

A vigilância sanitária do município de Paulo Afonso disponibilizou relatório de todas as análises realizadas no ano de 2017 para controle da qualidade da água dos sistemas coletivos que servem todo município. Todos esses dados foram repassados para o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA). O relatório está disponível no Anexo B do presente trabalho.

Neste relatório é possível observar que a vigilância sanitária do município realiza a coleta e a análise dos pontos da rede de distribuição dos sistemas de abastecimento de água que atendem a área urbana de Paulo Afonso, sendo tais



pontos em hidrômetros ou na adutora de água de tratada, antes da água ser armazenada nos reservatórios dos sistemas em questão.

As análises químicas realizadas da água coletada pelos técnicos da vigilância sanitária avaliam o cloro residual livre, a turbidez, o fluoretação, o pH, a cor e a presença de coliformes totais e da bactéria *Escherichia coli*, conhecida como *E. coli*. Destacando, que das 272 amostras encaminhadas para análises durante todo o exercício do ano de 2017, em 43 foram atestadas a presença de coliformes totais, sendo em somente uma delas a presença da bactéria *E. coli*. No mais, todas as outras análises mantiveram os resultados dentro dos parâmetros aceitáveis, no que diz respeito à qualidade da água.

5.1.4. Comunidades Rurais

5.1.4.1. Comunidade de Malhada Grande

O sistema de abastecimento de água da comunidade Malhada Grande é responsabilidade da EMBASA, o sistema coletivo da Sede fornece água para aproximadamente 326 famílias. Porém, em visita técnica ao local, foi possível identificar que a água fornecida não atende a população. Como medida emergencial, a prefeitura adotou o fornecimento de água por caminhões pipa e está atendendo toda a comunidade.

A comunidade não possui sistema de reservação, sendo toda a água encaminhada diretamente para a rede de distribuição.

Não foram disponibilizadas as informações sobre o traçado da rede e do sistema de adução, apenas foi informado que a rede não apresenta problemas.

5.1.4.2. Comunidade de Riacho

O sistema de abastecimento de água da comunidade Riacho é responsabilidade da EMBASA, toda água fornecida para a comunidade vem do sistema coletivo BTN.

A comunidade conta com um reservatório apoiado com capacidade de 50 m³, apresentado na Figura 71 e na Figura 72 é possível visualizar a localização do RAP (coordenadas UTM 586547,40 E e 8940532,28 S). Salientando, que não foi possível mapear a abrangência do sistema por conta da falta dos dados de distribuição.



Figura 71 – RAP 50m³ - Comunidade de Riacho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

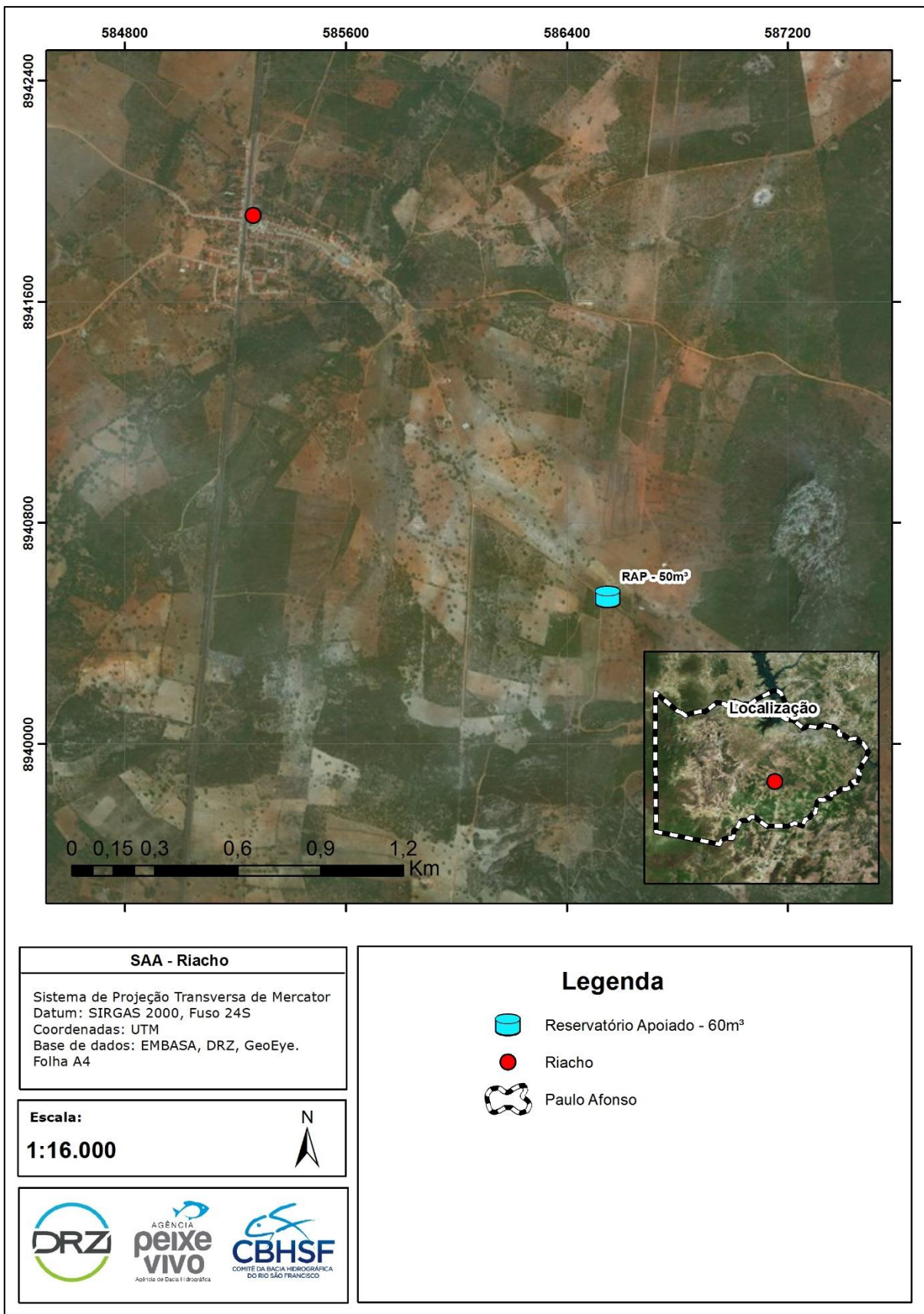


Figura 72 – Localização do RAP 50m³ - Comunidade de Riacho.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

De acordo com relatos dos moradores da comunidade, o SAA não atende de forma satisfatória, principalmente as residências que estão localizadas em áreas distantes.

Não foram disponibilizadas as informações sobre o traçado da rede, apenas foi informado que a rede não apresenta problemas.

5.1.4.3. Comunidade de São José

O sistema de abastecimento de água da comunidade de São José é operado pela Prefeitura Municipal de Paulo Afonso, por meio de funcionários contratados para desempenhar a função de operação e manutenção do SAA.

O sistema de captação é do tipo subterrâneo, por meio de dois poços. O poço 1 (coordenadas UTM 569463,59 E e 8932964,03 S) opera com uma vazão de aproximadamente 3,0 l/s e o tempo de funcionamento não é conhecido. O poço 2 (coordenadas UTM 569331,28 E e 8931114,84 S) opera apenas como complemento ao sistema de abastecimento e as informações técnicas operacionais não foram fornecidas. Salientando, que ambos pontos que captação operam sem outorga. A Figura 73 apresenta o Poço 1 e a Figura 74 apresenta o poço 2.



Figura 73 – Poço 1 - Comunidade São José.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 74 – Poço 2 - Comunidade São José.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O sistema de reservação é composto por três reservatórios, o RAP 1 (coordenadas UTM 599222,65 E e 8932971,43 S), o RAP 2 (coordenadas UTM 569343,65 E e 8932971,43 S), ambos com capacidade de 10m³ cada e um REL (coordenadas UTM 569912,60 E e 8932502,62 S) com capacidade de 50m³. Toda água captada no Poço 1 é aduzida para os RAP's, apresentados na Figura 75. Já a água captada no Poço 2 é aduzida para o REL, apresentado na Figura 76. Toda a água é distribuída sem nenhum tipo de tratamento.



Figura 75 – Reservatórios (10 m³ cada) - Comunidade São José.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 76 – Reservatório (50 m³) - Comunidade São José.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

A Figura 77 apresenta a localização dos equipamentos do SAA da Comunidade de São José. Devido os dados desconhecidos do sistema de distribuição, não foi possível mapear a abrangência do sistema de abastecimento de água.

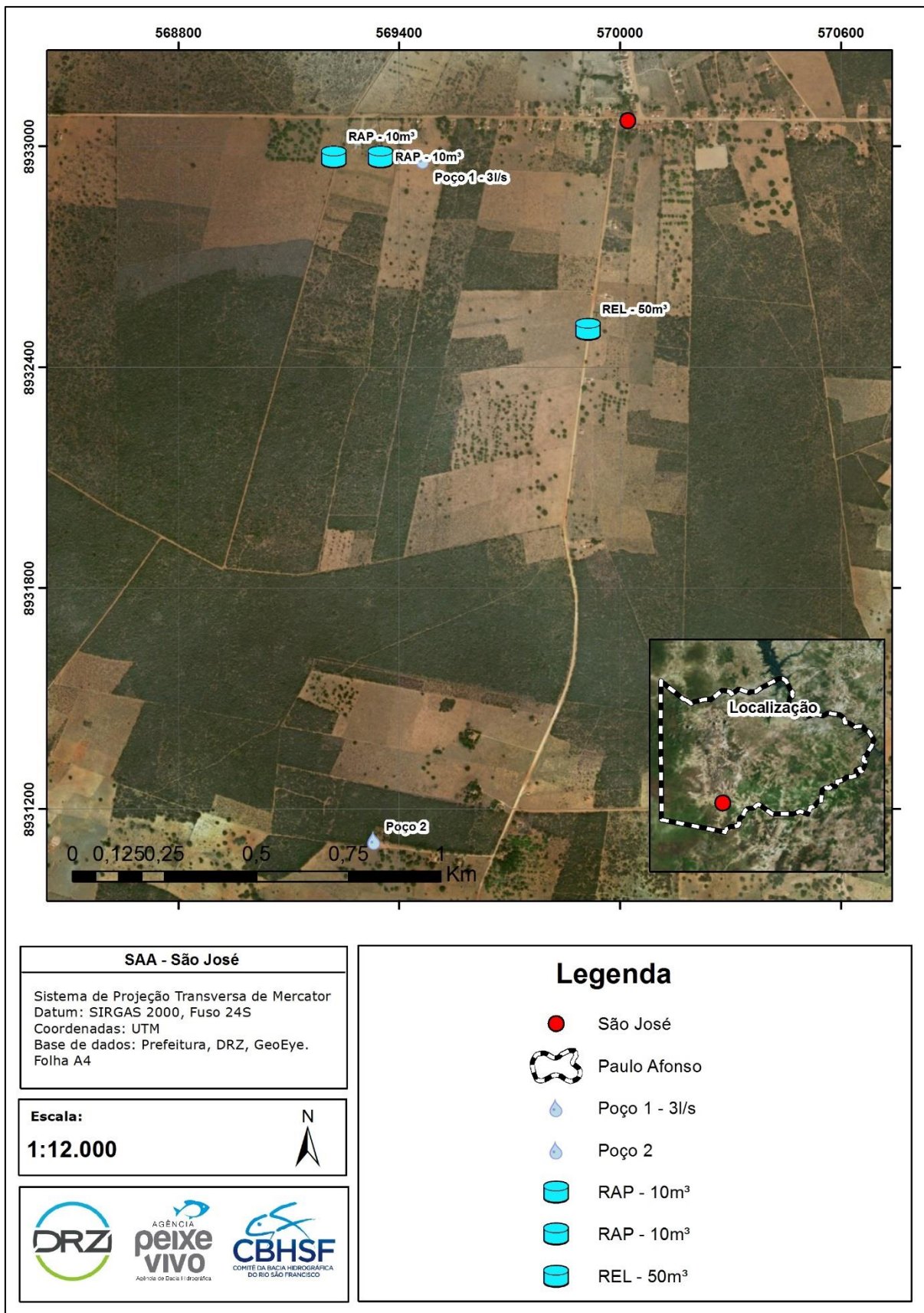


Figura 77 – Localização dos equipamentos do SAA - Comunidade São José.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As informações sobre o traçado da rede de distribuição e do sistema de adução não são do conhecimento dos responsáveis pelo sistema.

As residências que estão localizadas em pontos que não são atendidos pela rede de distribuição recebem água por caminhões pipa. O ponto de abastecimento (coordenadas UTM 569334,18 E e 8933065,53 S) dos caminhões está apresentado na Figura 78, e a água fornecida é proveniente do poço 1.



Figura 78 – Ponto de abastecimento Caminhão Pipa - Comunidade São José.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.4.4. Comunidade de Juá

O sistema de abastecimento de água da comunidade de Juá é operado pela Prefeitura Municipal de Paulo Afonso, por meio de funcionários contratados para desempenhar a função de operação e manutenção do SAA.

O sistema de captação de água da comunidade de Juá é do tipo subterrâneo, composto por dois poços. O poço 1 (coordenadas UTM 563356,39 E e 8956464,32 S) e o poço 2 (coordenadas UTM 563647,15 E e 8957122,77 S) operam em média 18 horas/dias com uma vazão de aproximadamente 5,0 l/s cada, as duas captações operam sem outorga. Porém apenas a água do poço 1 é utilizada para consumo

humano devido ao poço 2 captar água salobra. A Figura 79 apresenta o Poço 1 e Figura 80 apresenta o Poço 2.



Figura 79 – Poço 1 - Comunidade Juá.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 80 – Poço 2 - Comunidade Juá.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Toda água distribuída para a comunidade não passa por nenhum sistema de tratamento.

O sistema de reservação é composto por quatro reservatórios, sendo dois reservatórios elevados (REL) com capacidade de 50 m³ cada, e dois reservatórios apoiados (RAP) com capacidade de 50 m³, totalizando um volume de reservação de 200 m³. A água captada no poço 1 é aduzida para o REL 1 (Figura 81 - coordenadas UTM 563386,13 E e 8956455,78 S) e para o RAP 4 (Figura 84 - coordenadas UTM 562767,81 E e 8955852,40 S). Já a água do poço 2 é aduzida para o REL 2 (Figura 82 - coordenadas UTM 562849,72 E e 8957189,52 S) e para o RAP 3 (Figura 83 - coordenadas UTM 563902,27 E e 8956683,22 S).



Figura 81 – REL 1 - 50m³ - Comunidade Juá.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017



Figura 82 – REL 2 - 50m³ - Comunidade Juá
Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2017



Figura 83 – RAP 3 - 50m³ - Comunidade Juá.
Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2017



Figura 84 – RAP 4 - 50m³ - Comunidade Juá.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O traçado da rede de distribuição não é conhecido pelos funcionários responsáveis pelo sistema na comunidade, por essa razão a abrangência do sistema não foi mapeada. A localização dos equipamentos que compõe o SAA da Comunidade de Juá, estão apresentadas na Figura 85.

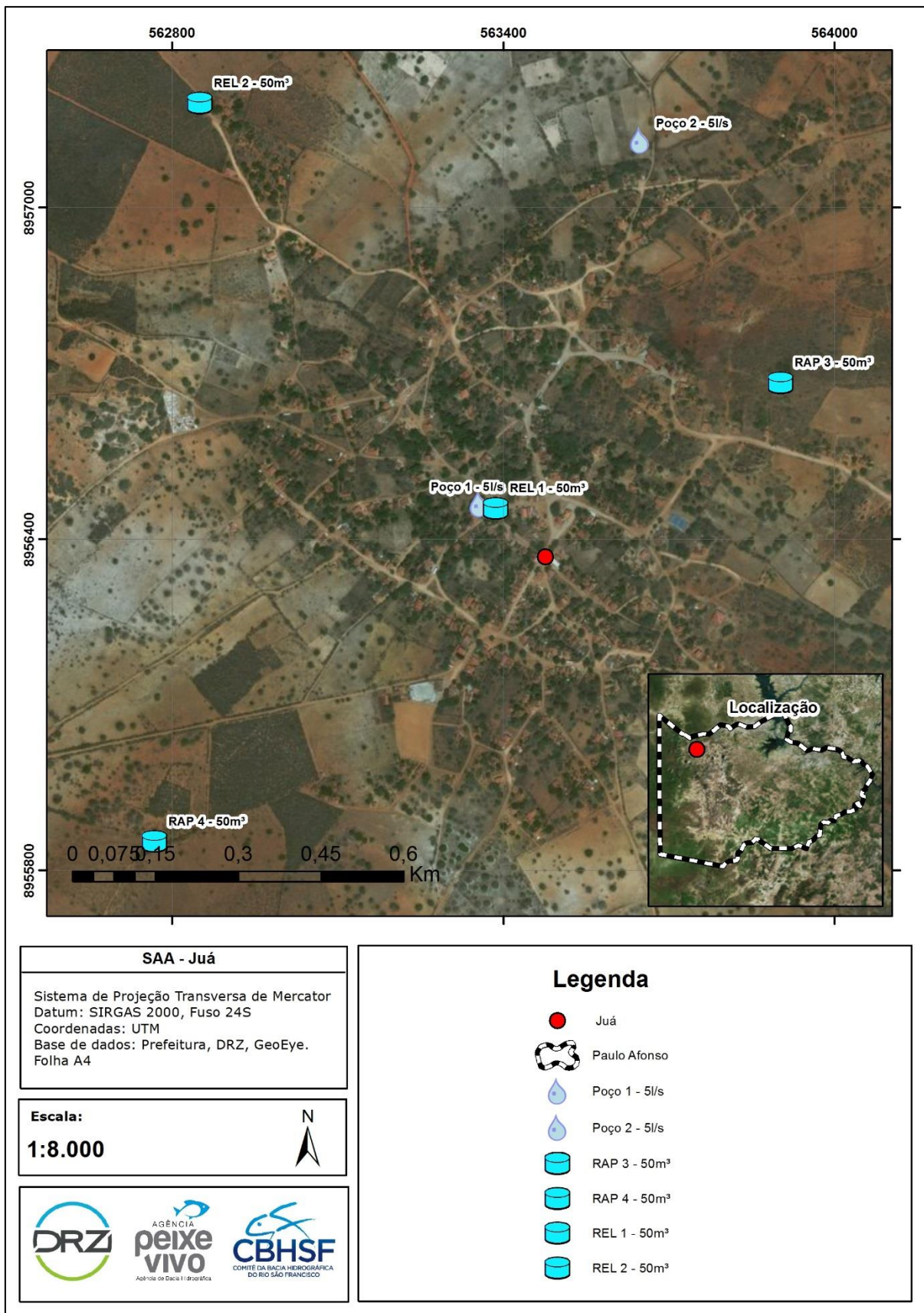


Figura 85 – Localização dos equipamentos do SAA - Comunidade Juá.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Nas residências localizadas em pontos não atendidos pela rede de distribuição, o fornecimento de água é realizado por tanque pipa. A água é retirada do poço 1 e encaminhada para as cisternas de cada residência. A Figura 86 apresenta o tanque utilizado pela comunidade, para auxílio no transporte é utilizado um trator.



Figura 86 – Tanque Pipa - Comunidade Juá.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.4.5. Comunidade de Várzea

O sistema de abastecimento de água da comunidade de Várzea é operado pela Prefeitura Municipal de Paulo Afonso, por meio de funcionários contratados para desempenhar a função de operação e manutenção do SAA.

O sistema de captação de água da comunidade é do tipo subterrâneo, composto por dois poços. O poço 1 (Figura 87 - coordenadas UTM 558985,11 E e 8942277,57 S) opera em média 14 horas/dias com uma vazão de aproximadamente 6,0 l/s. As informações operacionais do poço 2 (Figura 88 - coordenadas UTM 561971,04 E e 8944487,64 S) não foram fornecidas. Os dois pontos de captação não contam com outorga de direito de uso.



Figura 87 – Poço 1 - Comunidade Várzea.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 88 – Poço 2 - Comunidade de Várzea.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Toda água distribuída para a comunidade não passa por nenhum sistema de tratamento.

O sistema de reservação é composto por seis reservatórios, sendo 1 Reservatório Elevado (REL) e cinco Reservatórios Apoiados (RAP). As características de cada reservatório estão apresentadas na Tabela 32.

Tabela 32 – Características sistema de reservação - Comunidade Várzea.

Tipo	Capacidade	Material	Situação	Coordenadas
RAP	10 m ³	Fibra	Bom	561515,77 E 8943878,25 S
RAP	10 m ³	Fibra	Bom	559158,18 E 8942255,38 S
RAP	10 m ³	Fibra	Bom	559078,80 E 8942129,71 S
RAP	15 m ³	Fibra	Bom	558913,44 E 8942133,67 S
RAP	20 m ³	Fibra	Bom	561216,59 E 8945173,37 S
REL	50 m ³	Metal	Regular	561216,59 E 8944193,56 S

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Toda água captada no poço 1 é aduzida para o REL (Figura 89) e para os RAPs de 10m³ e 15 m³ (Figura 90). A água captada no poço 2 é aduzida para o RAP 10m³ (Figura 91) e para o RAP de 20m³ (Figura 92).

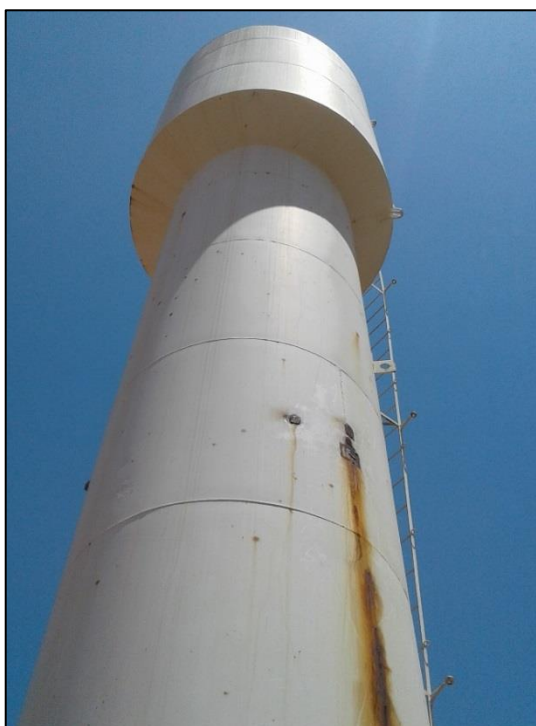


Figura 89 – REL 1 - 50m³ - Comunidade Várzea.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017



Figura 90 – RAP - 10m³ e 15 m³ - Comunidade Várzea.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 91 – RAP - 10m³ - Comunidade Várzea.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 92 – RAP 3 - 20m³ - Comunidade Várzea.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O traçado da rede de distribuição não é conhecido pelos funcionários responsáveis pelo sistema na comunidade. A localização dos equipamentos que compõe o SAA da Comunidade da Várzea, estão apresentados na Figura 93.

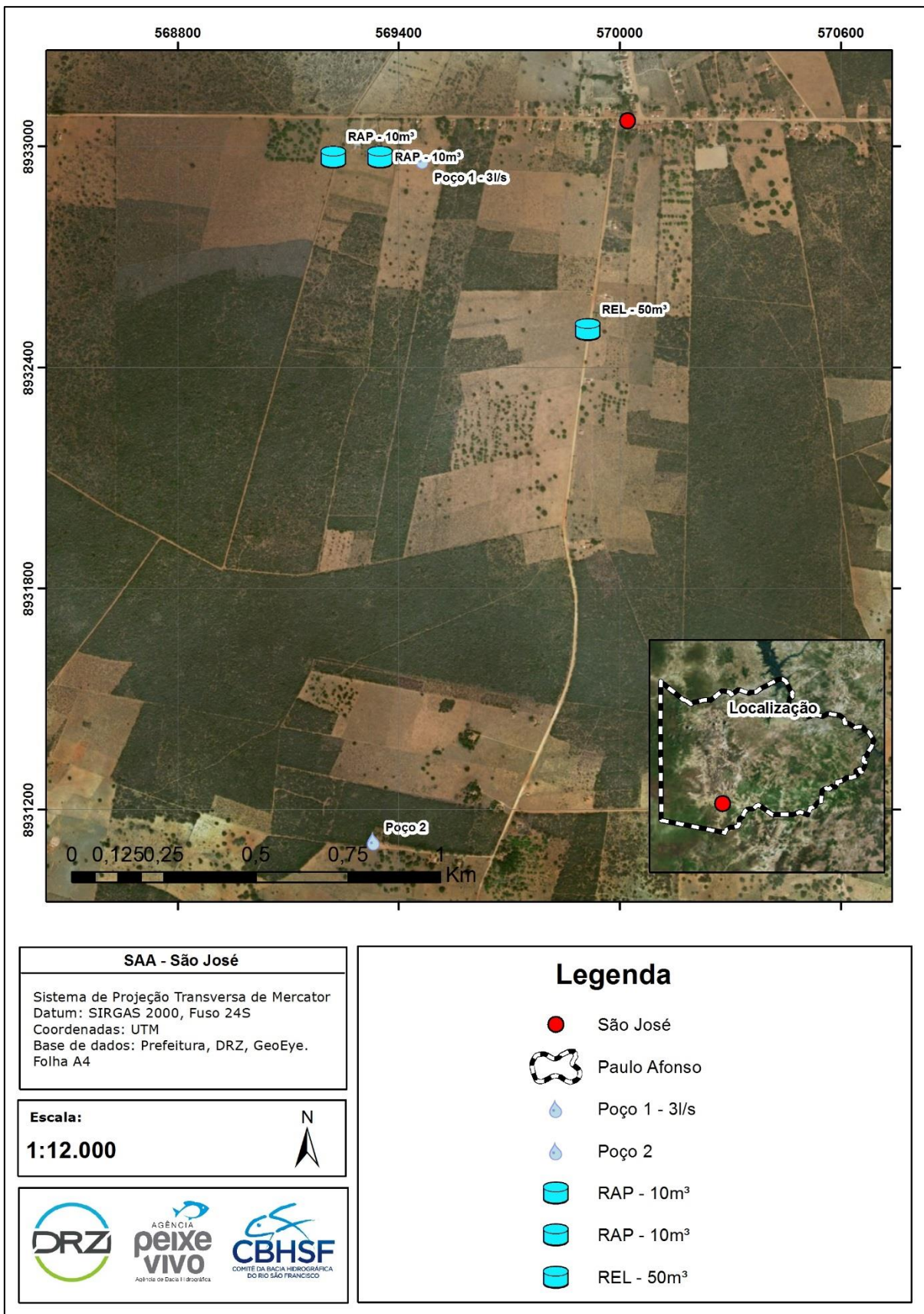


Figura 93 – Localização dos equipamentos do SAA - Comunidade Várzea.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.5. Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água

Como visto, para o atendimento da população de Paulo Afonso, são utilizadas diferentes formas de abastecimento de água, tais como captação superficial e captação subterrânea. No entanto, o município enfrenta problemas relacionados com a qualidade da água que é distribuída para a população, tendo em vista que não realizam tratamento da água distribuída para as comunidades rurais.

Conforme os técnicos da empresa responsável pela o SAA de Paulo Afonso, a EMBASA, o sistema implantado atende toda a necessidade da área urbana, pois, oferta água de qualidade para a população que abrange a concessão.

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

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

5.2. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.2.1. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativo ao Serviço de Esgotamento Sanitário

De acordo com informações disponibilizadas pela empresa responsável pelo serviço, a EMBASA, não há projeto de ampliação. Porém, a empresa reconhece a necessidade de universalização do sistema de esgotamento sanitário. Por essa razão, já conta com plano de aquisição de recursos financeiros para ampliação dos sistemas existentes.

5.2.2. Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Com relação ao sistema de coleta e tratamento de esgoto, aproximadamente 66% da população urbana é atendida pelo serviço, tendo em operação quatro sistemas isolados. Dois estruturados pela EMBASA e outros dois pelas construtoras



responsáveis pelos empreendimentos do programa habitacional “Minha Casa, Minha Vida”, sendo todos operados e mantidos pela empresa.

5.2.2.1. Área urbana

Embora a concessão dos serviços referentes ao esgotamento sanitário seja do ano de 1996, as primeiras ações voltadas ao sistema ocorreram no ano de 2007, quando houve a interligação das redes coletoras estruturadas pela Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) à estação de tratamento em operação na época.

As ações da EMBASA foram mais efetivas em relação ao tratamento de esgoto após a conclusão de duas etapas de ampliação do sistema, em 2014, quando passou a atender outra parcela dos bairros da ilha e os bairros do BTN, chegando à 33% a abrangência dos serviços de coleta e tratamento na área urbana.

Atualmente, conforme dados repassados pela EMBASA, os sistemas operam com o percentual de 66,4% de população urbana atendida, efetivado após a implantação de duas estações elevatórias de esgoto na ilha, que passaram a captar o efluente de esgoto doméstico lançado em sarjetas de drenagem. Frisando que os sistemas são separados em Centro e BTN.

De acordo com o SNIS 2016, a extensão da rede coletora chega à 147,64 km com 10.850 ligações ativas, sendo esse total de rede separada. Frisando, que não foram informados dados primários e atualizados por parte da EMBASA.

5.2.2.1.1. Característica do corpo receptor dos efluentes

Como relatado anteriormente, grande parte do esgoto que é gerado em Paulo Afonso é lançado diretamente nas redes e canais de drenagem existentes na área urbana, de modo que, pela drenagem natural, acabam atingindo o corpo hídrico do município, o rio São Francisco, cujo curso d’água margeia a área urbana.

Em 2007, foi criado pelo governo do estado da Bahia, o Programa Monitora, com a finalidade de monitorar a qualidade das águas dos 100 maiores rios do estado, incluindo o rio São Francisco. O programa está sendo executado pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA) e tem como objetivos avaliar a evolução



espacial e temporal da qualidade das águas para os diferentes fins; correlacionar suas condições qualitativas aos usos e ocupações do solo nas diferentes bacias; gerar informações relativas às áreas prioritárias para o controle da poluição da água; subsidiar a elaboração de propostas de enquadramento de rios e fornecer informações para os sistemas nacional e estadual de informações de recursos hídricos (SEIA, 2018; INEMA, 2017).

Desta forma, através do portal Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos (SEIRH Monitora), foi possível obter informações sobre a qualidade da água do rio São Francisco. Em Paulo Afonso, existem dois pontos de monitoramento, MRR-RSF-980 e MRR-RSF-990, cujos dados são apresentados na Tabela 33.

Tabela 33 – Pontos de monitoramento da qualidade da água do rio São Francisco em Paulo Afonso.

Pontos de Monitoramento da Qualidade da Água do Rio São Francisco em Paulo Afonso		
Código	MRR-RSF-980	MRR-RSF-990
Rio	Rio São Francisco	Rio São Francisco
Nome Popular	Rio São Francisco	Rio São Francisco
Latitude	9° 24' 1,0"	9° 25' 10,3"
Longitude	38° 14' 8,5"	38° 11' 55,8"
Altitude	258	159
RPGA	Rios Macururé e Curaçá	Rios Macururé e Curaçá
Município	Paulo Afonso	Paulo Afonso
Ambiente	Lótico	Lótico
Localização	Sob a ponte que liga o município e Paulo Afonso à Ilha de Paulo Afonso, em direção ao centro da cidade.	Sob a ponte Dom Pedro II. Acesso por escada na lateral da ponte. Divisa entre Bahia e Alagoas. À jusante da barragem de Paulo Afonso IV.

*RPGA: Região de Planejamento e Gestão das Águas¹.

Fonte: INEMA, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no

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

cálculo do IQA (oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, potencial hidrogeniônico, demanda bioquímica de oxigênio, temperatura, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e resíduo total) são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos (PNQA, 2018). Do Gráfico 9 ao Gráfico 12 estão os resultados das análises do IQA de dois pontos de coleta do município.

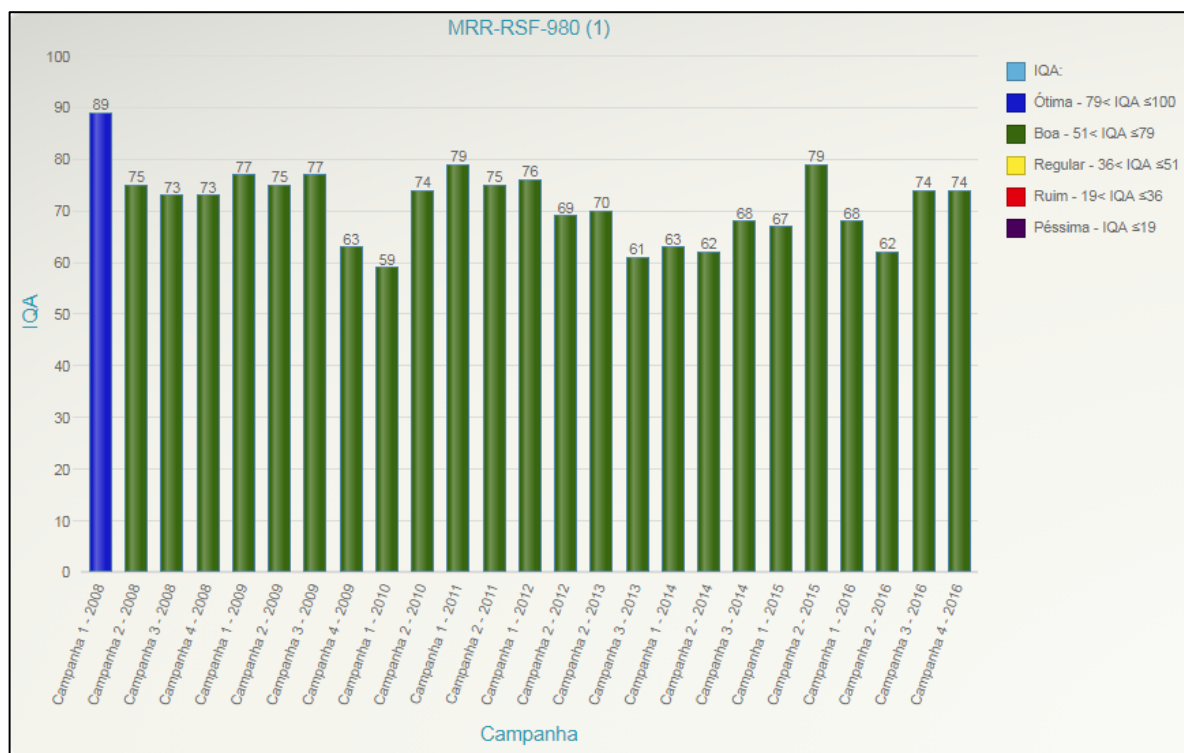


Gráfico 9 – Evolução do IQA do ponto MRR-RSF-980.
Fonte: INEMA, 2017.

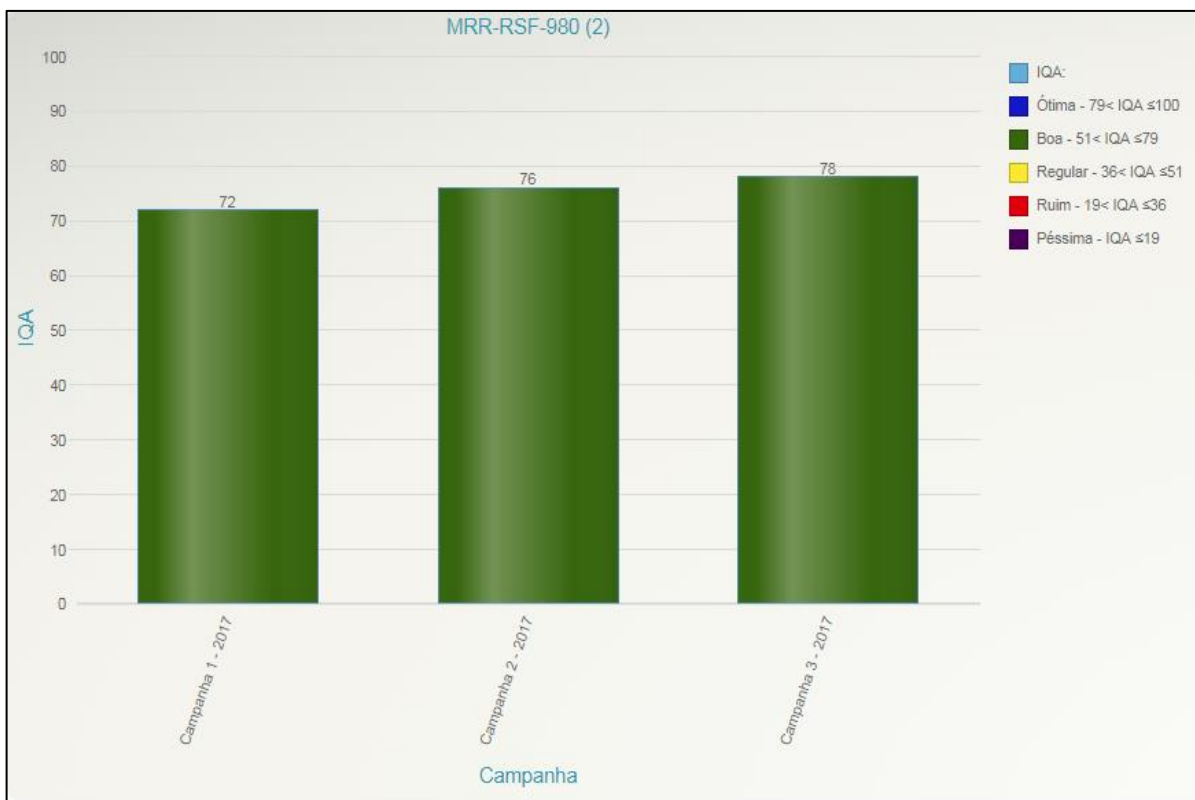


Gráfico 10 – Últimas medições do IQA do ponto MRR-RSF-980.
 Fonte: INEMA, 2017.

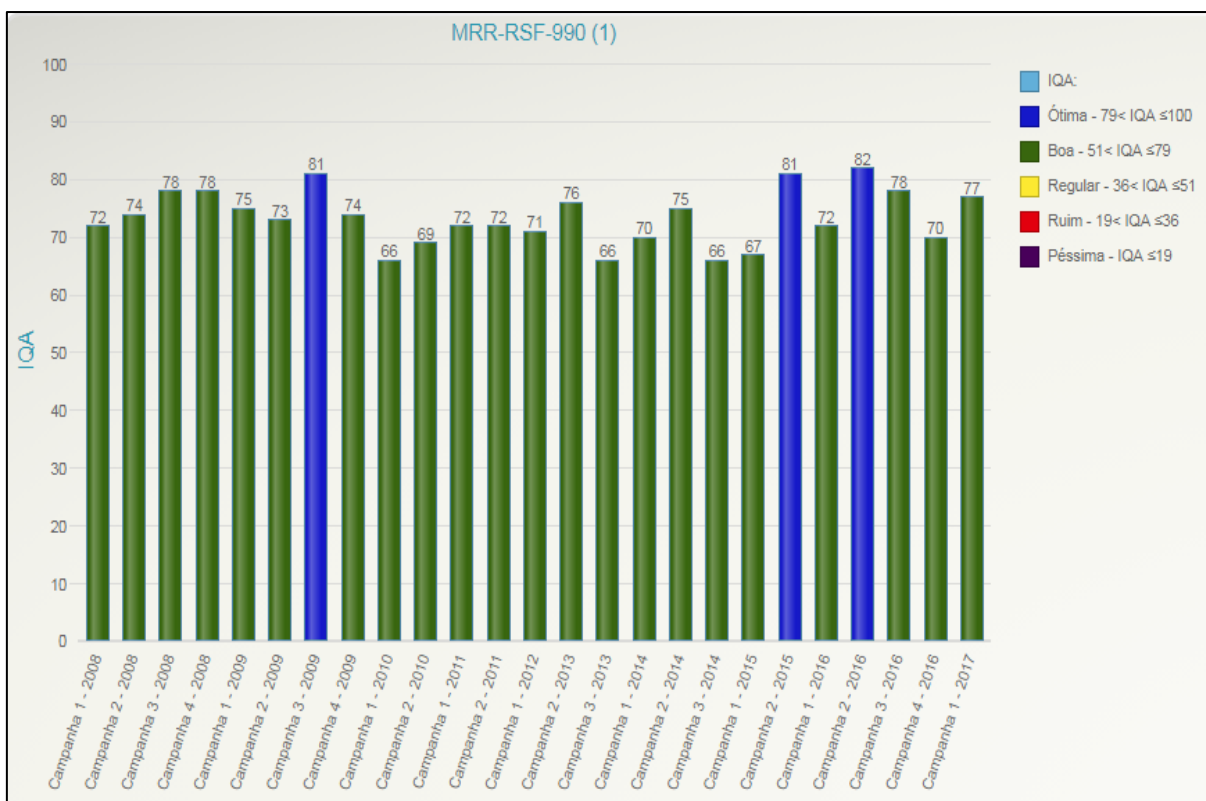


Gráfico 11 – Evolução do IQA do ponto MRR-RSF-990.
 Fonte: INEMA, 2017.

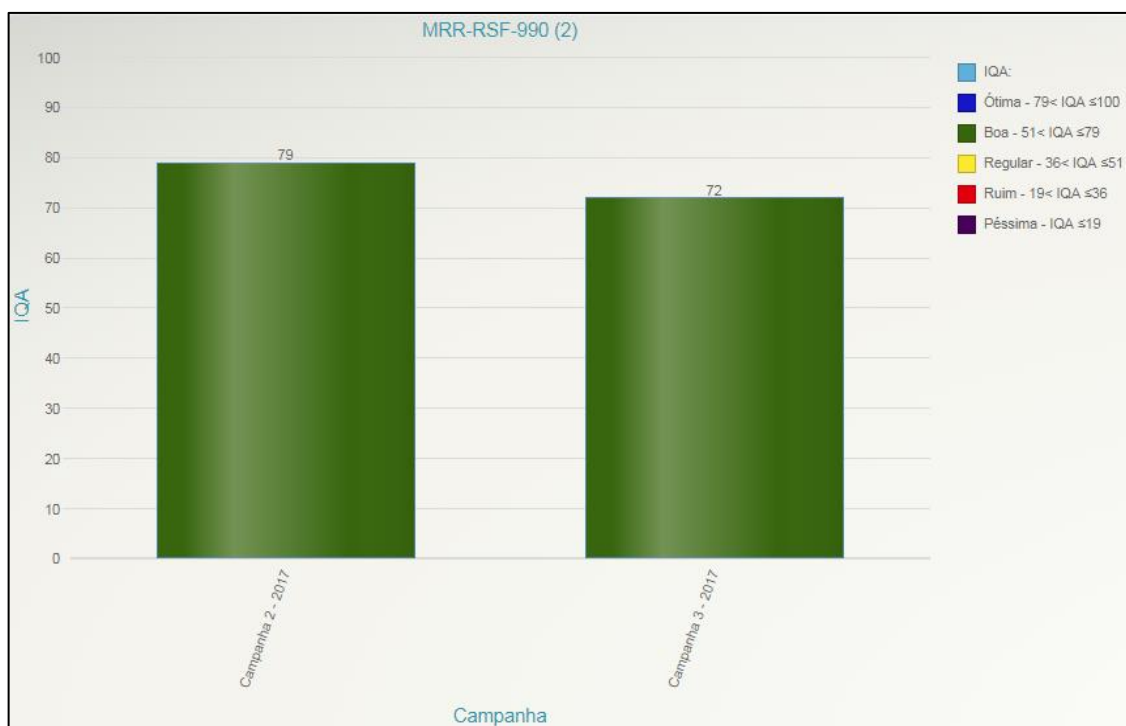


Gráfico 12 – Últimas medições do IQA do ponto MRR-RSF-990.
Fonte: INEMA, 2017.

Conforme resultados apresentados, o IQA do São Francisco na altura do município de Paulo Afonso é classificado como bom e ótimo, uma vez que 66% do esgoto gerado é tratado.

O Índice do Estado Trófico (IET) tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas (PNQA, 2018). No Gráfico 13 e no Gráfico 14 estão os resultados das análises do IET dos dois pontos.

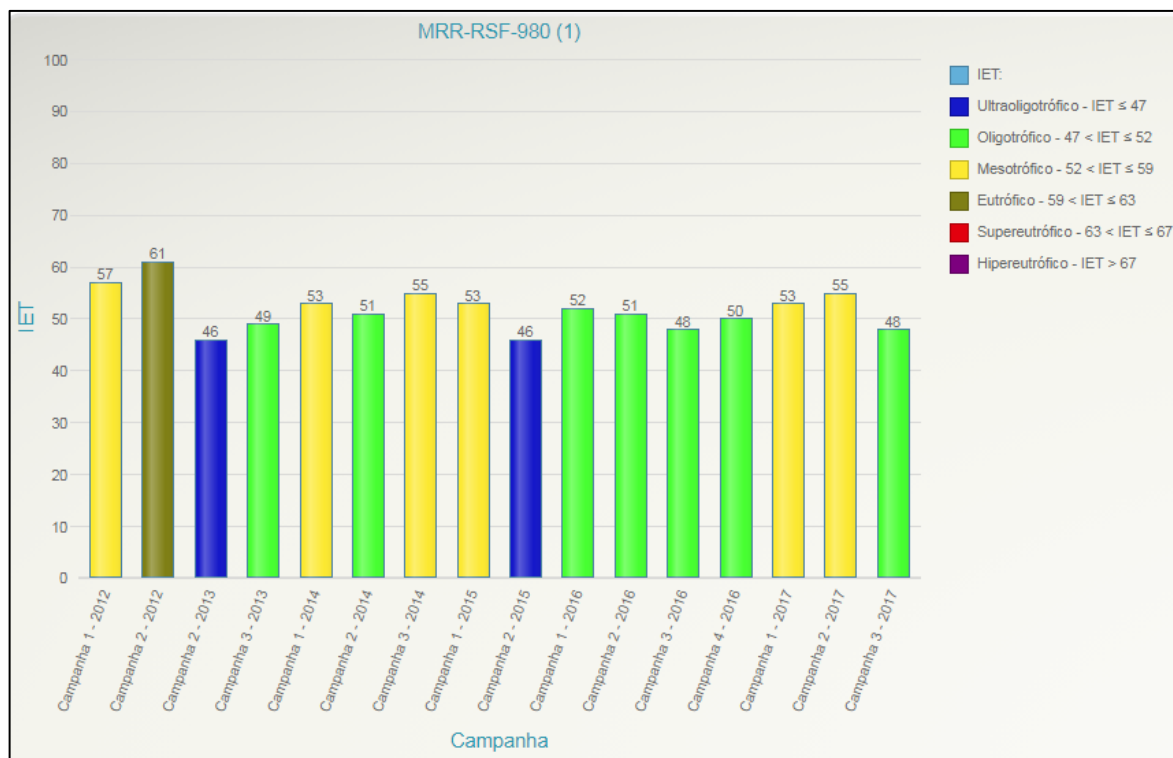


Gráfico 13 – Evolução do IET do ponto MRR-RSF-980.

Fonte: INEMA, 2017.

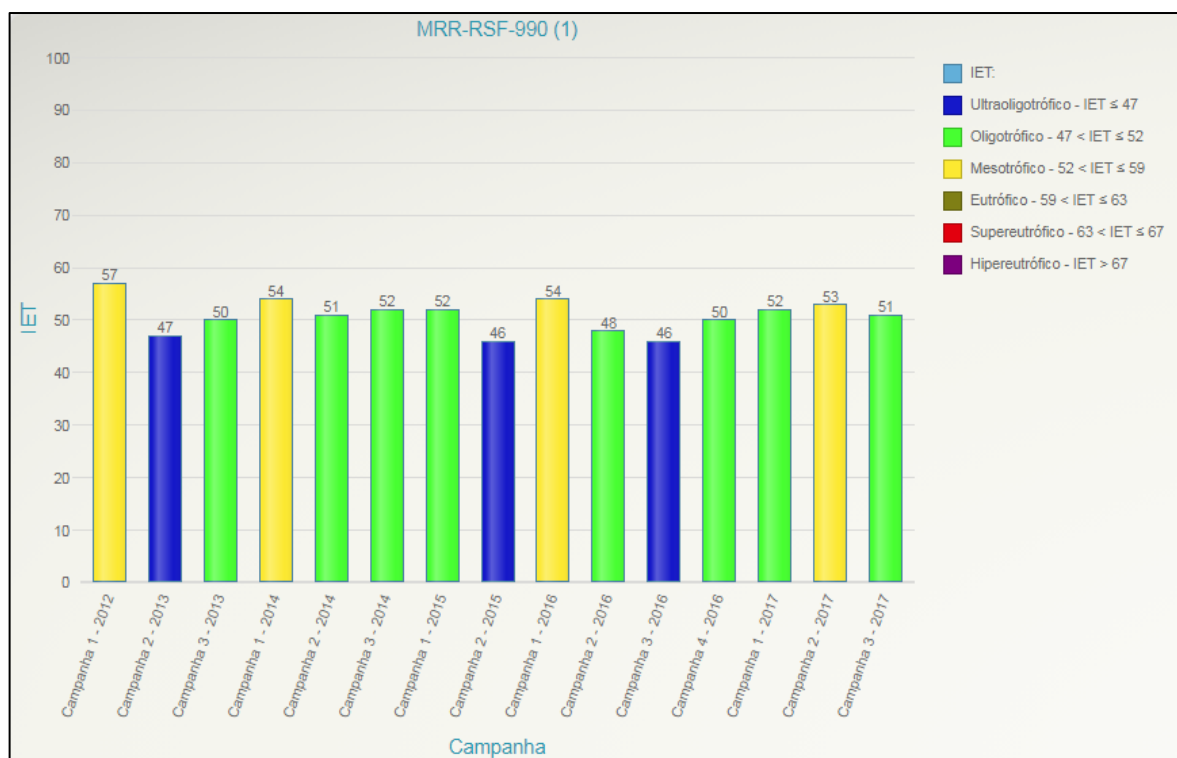


Gráfico 14 – Evolução do IET do ponto MRR-RSF-990.

Fonte: INEMA, 2017.



Na maioria das análises do IET, os dois pontos de Paulo Afonso foram classificados como oligotróficos, cujas características são corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes. No entanto, as últimas medições realizadas apresentaram IET mesotrófico, que são corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis. Resultados que condizem com a Resolução CONAMA de nº 357/2005, que classifica esse trecho do rio como Classe II, que considera a água apta para consumo humano desde que passe por tratamento convencional.

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

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

As únicas informações repassadas pela EMBASA sobre os dispositivos de coleta do efluente de esgoto doméstico dizem respeito ao material e aos diâmetros nominais. A rede coletora estruturada recentemente é toda em PVC ocre, já as mais antigas em Manilha Cerâmica, tanto no Sistema Centro, quanto no Sistema BTN. No Centro, os diâmetros nominais são de 150 mm (103,92 km), 200 mm (12,68 km), 250 mm (4 km) e 300 mm (1,04 km), no BTN o único diâmetro nominal encontrado é o de 150 mm, o traçado da rede coletora do BTN não foi informado.

- Sistema Centro

O Sistema Centro, que atende a ilha e os bairros periféricos, é composto por cinco Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), construída para elevação de cota de transposição de bacias para posteriormente encaminhar todo efluente de esgoto doméstico até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Centro.

Das cinco elevatórias, quatro foram estruturadas pela EMBASA e uma por empreendimento imobiliário, que após entrega da obra passou a estrutura à empresa,



passando a integrar o Sistema Centro de Esgotamento Sanitário como EEE Condomínio Girassol.

Todas as estações elevatórias possuem dois conjuntos motobombas, uma bomba em operação e outra para reserva, além de contar com gerador de energia movido a diesel com acionamento automático, precavendo o sistema em casos de falta de energia elétrica.

As quatro elevatórias construídas pela EMBASA possuem sistema de gradeamento para retenção e retirada de material em suspensão; poço de sucção com a finalidade de reservar o efluente de esgoto doméstico e assim evitar o extravasamento. Frisando que todos os equipamentos dos sistemas de elevação encontram-se em bom estado de conservação.

A EEE I e a EEE II operam em série, enquanto a EEE III e EEE IV recalcam diretamente para a ETE Centro. Os dados técnicos dos dispositivos de elevação estruturados pela EMBASA estão na Tabela 34, destacando que as características técnicas da EEE Girassol não foram repassadas.

Tabela 34 – Características das Estações Elevatórias de Esgoto do Sistema Centro.

Estação Elevatória	Altura manométrica (mca)	Capacidade do poço de sucção (m³)	Início de operação
I	11,90	96,6	2014
II	12,20	53	2004
III	4,51	94,95	2017
IV	5,20	126,32	2017

Fonte: EMBASA, 2017.

Importante destacar, que o Sistema Centro de esgotamento sanitário utiliza a rede de drenagem como interceptor de esgoto, principalmente, para o efluente de esgoto doméstico encaminhado às estações elevatórias III e IV. Por essa razão, em dias chuvosos essas duas estações elevatórias param de operar, evitando, assim, sobrecarga nas estruturas. As elevatórias contam com comportas para bloquear a entrada das águas pluviais e, por consequência, do efluente de esgoto doméstico, sendo todo o material lançado sem tratamento nos corpos hídricos. Da Figura 94 a Figura 97 é possível visualizar a situação relatada das duas elevatórias.



Figura 94 – Rede de drenagem que encaminha o efluente de esgoto doméstico à EEE III.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 95 – Comporta da EEE III.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 96 – Rede de drenagem que encaminha o efluente de esgoto doméstico à EEE IV.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 97 – Comporta da EEE IV.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Da Figura 98 à Figura 106, estão todas as estações elevatórias de esgoto do Sistema Centro.



Figura 98 – EEE I.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 99 – Gerador de energia da EEE I.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 100 – EEE II.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 101 – Gerador de energia da EEE II.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 102 – EEE III.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

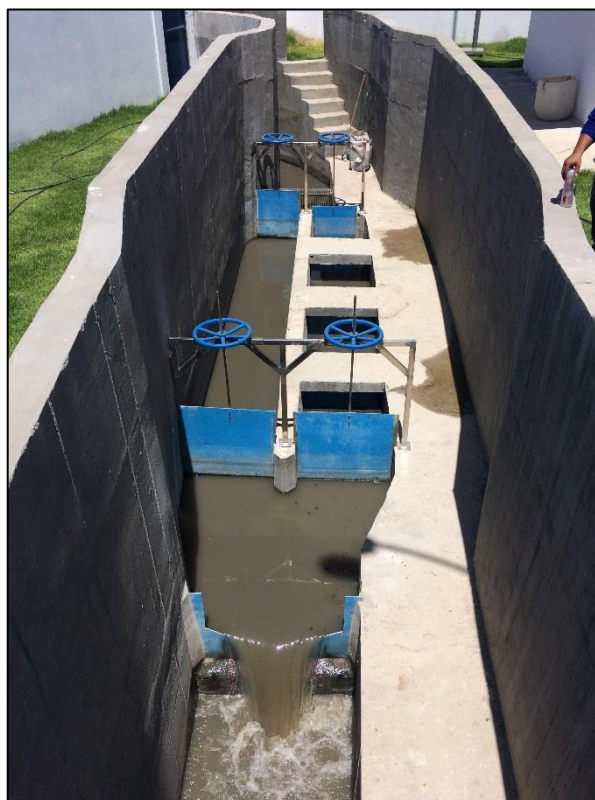


Figura 103 – Calha Parshall e gradeamento da EEE III.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 104 – EEE IV.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 105 – Calha Parshall e gradeamento da EEE IV.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 106 – EEE Condomínio Girassol.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O Sistema Centro conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto, a ETE Centro, que recebe e trata todo o efluente de esgoto doméstico encaminhado pelas estações elevatórias descritas. Contando com uma capacidade máxima de tratamento de 250,88 l/s e uma vazão atualmente tratada de 62 l/s.

A ETE Centro é do tipo DAFA (Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente), tratamento composto por reator biológico para decomposição da matéria orgânica, que a partir de condições controladas acelera as ações bacteriológicas na ausência de oxigênio, removendo os poluentes presentes no esgoto coletado.

O tratamento preliminar ocorre em sistema de gradeamento em uma área de 1,65 m² e com caixa de areia com volume útil de 16,40 m³. Já o tratamento secundário fica por conta dos quatro digestores anaeróbicos, três divididos em dez câmaras de tratamento e um com oito. Garantindo uma remoção mínima de 60,7% de DBO_{5,20} e percentual máximo de 89,8%, chegando a uma média de 78,7%.

Após todo o processo é realizado o tratamento dos resíduos gerados, ocorrendo nos onze leitos de secagem em um procedimento com duração de 30 dias,

sendo encaminhado a um aterro sanitário todo o material resultante. O leito de secagem e as outras estruturas da ETE Centro estão apresentadas da Figura 107 à Figura 111. Já a Figura 112 está a localização dos dispositivos do Sistema Centro, destacando que não foi possível capturar imagem do emissário.



Figura 107 – Portaria da ETE Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 108 – Caixa de areia e gradeamento - ETE Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

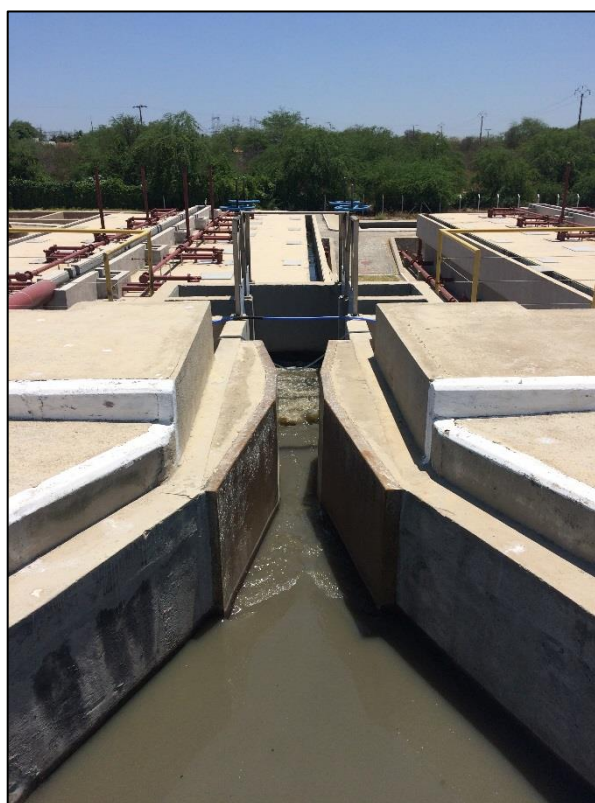


Figura 109 – Calha Parshall - ETE Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 110 – Um dos quatro digestores de tratamento - ETE Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 111 – Área dos leitos de secagem - ETE Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

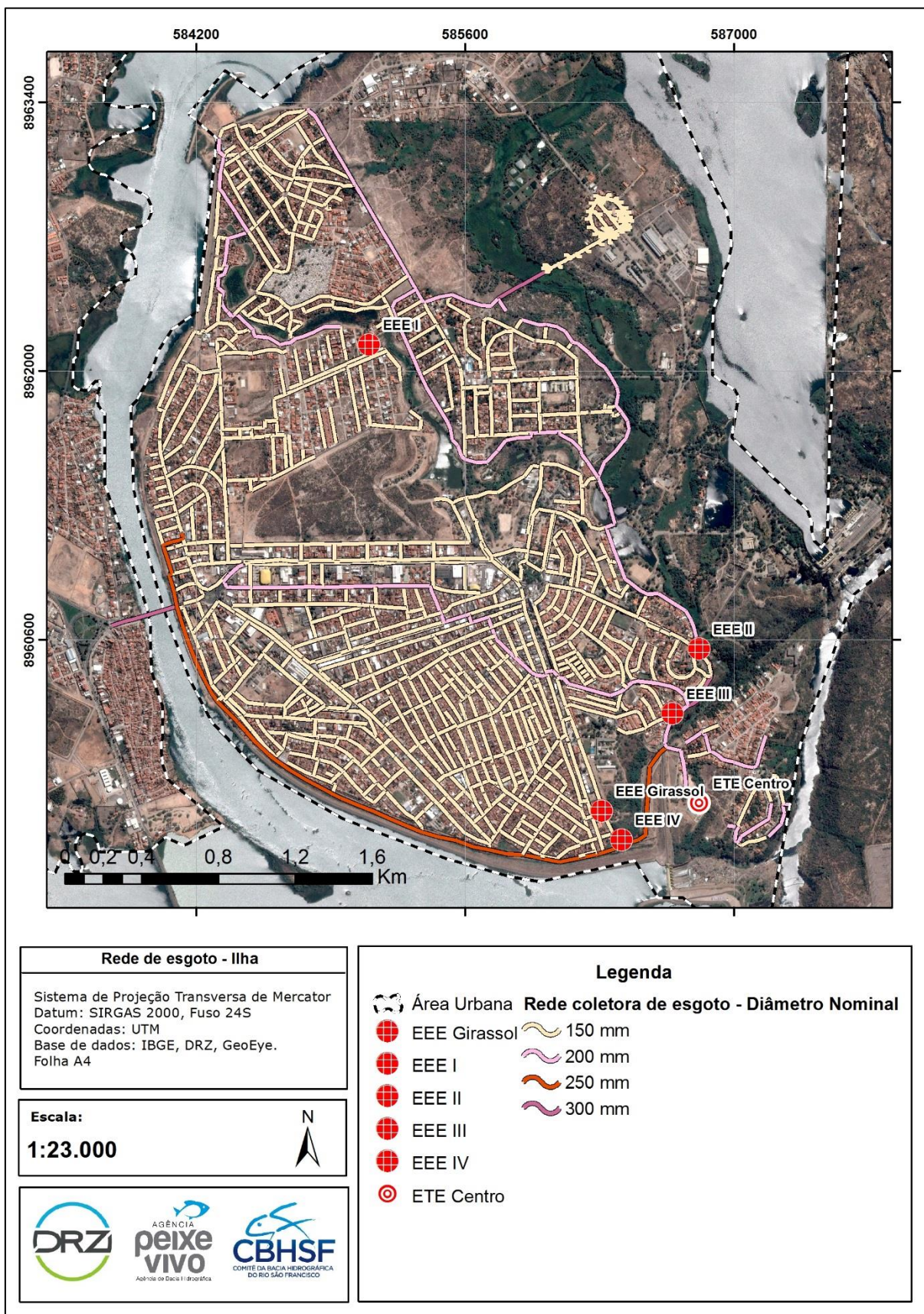


Figura 112 – Sistema de Esgotamento Sanitário - Centro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

- Sistema BTN

O Sistema BTN possui apenas duas estações elevatórias de esgoto, ambas construídas por empreendimentos imobiliários, mas operadas e mantidas pela EMBASA. Todo efluente que passa por elas é recalcado até a estação de tratamento de esgoto do Sistema BTN.

As duas estações elevatórias, a Celidone de Deus e a Dom Mário, dispõem de poço sucção e gerador de energia movido a óleo diesel, a fim de evitar problemas decorridos da falta de energia elétrica. Da Figura 113 à Figura 115 estão as elevatórias mencionadas.



Figura 113 – EEE Celidone de Deus.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 114 – EEE Dom Mário.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 115 – Gerador de energia da EEE Dom Mário.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O tratamento de todo efluente de esgoto doméstico no Sistema BTN ocorre em uma estação de tratamento similar à do Sistema Centro, com digestores anaeróbicos de fluxo ascendente, que conta com tratamento primário em gradeamento e caixa de areia, tratamento secundário com dois digestores divididos em 10 câmaras cada, mais seis leitos de secagem para tratamento dos resíduos gerados.

A ETE BTN foi estruturada com uma capacidade de tratamento de 106,98 l/s, possuindo, atualmente, uma vazão média de tratamento de 31 l/s. De todo efluente tratado, a remoção média de $DBO_{5,20}$ alcança um percentual de 81,2%, chegando a uma máxima de 89,2% e uma mínima de 69%. É possível visualizar a estrutura da ETE BTN da Figura 116 à Figura 121. A localização dos dispositivos presentes no Sistema BTN está na Figura 122.



Figura 116 – Caixa de areia - ETE BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 117 – Gradeamento - ETE BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 118 – Calha Parshall - ETE BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 119 – Digestores de tratamento - ETE BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 120 – Área dos leitos de secagem - ETE BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

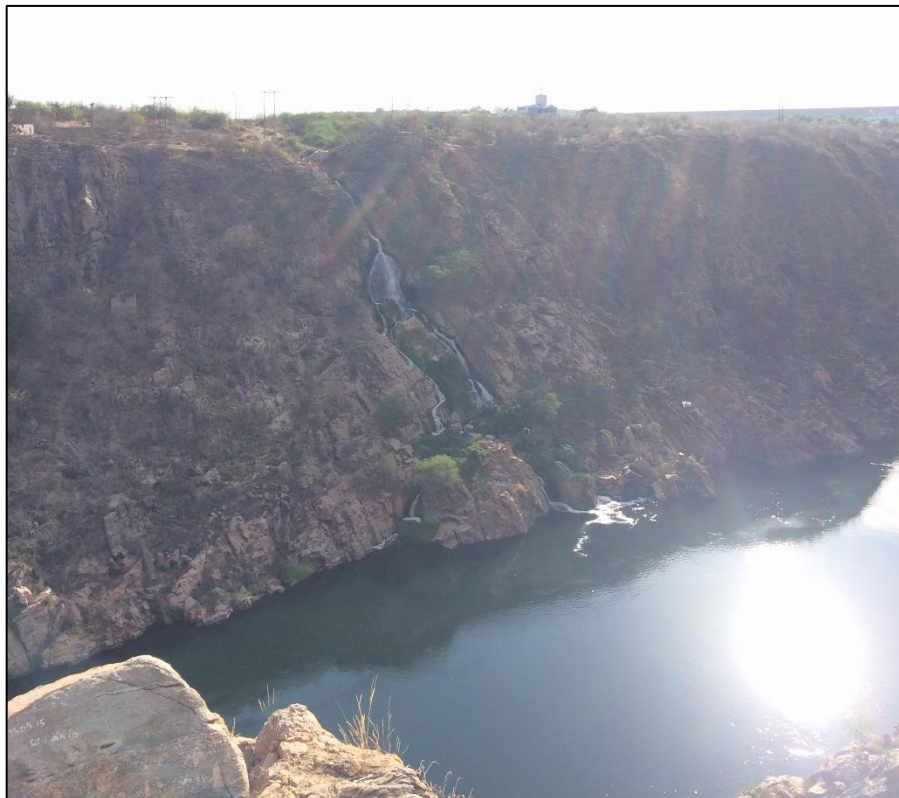


Figura 121 – Emissário de efluente de esgoto tratado - ETE BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

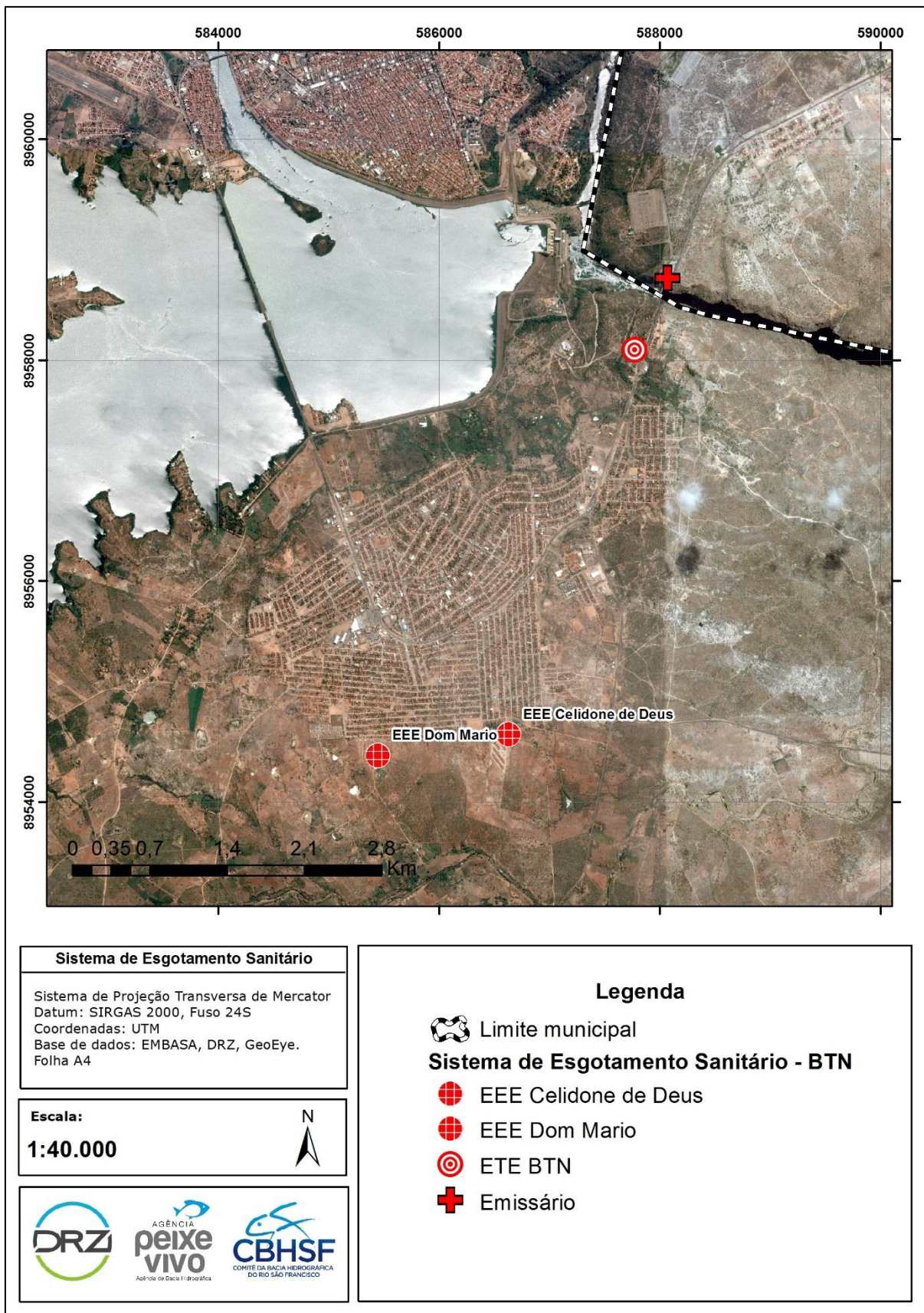


Figura 122 – Sistema de Esgotamento Sanitário - BTN.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- Sistema Amanda Moraes

O município de Paulo Afonso conta com dois sistemas isolados de coleta e tratamento do efluente de esgoto doméstico, um deles é o Sistema Amanda Moraes, que atende somente os domicílios do empreendimento imobiliário homônimo.

Concluída a construção do empreendimento, em 2014, toda a estrutura de coleta e tratamento passou a ser mantida e operada pela EMBASA, que realiza periodicamente a manutenção dos dispositivos do sistema: a estação elevatória e a estação de tratamento de esgoto compacta. Sistema esse que atende ao todo 673 habitantes, conforme dados cedidos pela EMBASA.

A estação elevatória de esgoto Amanda Moraes foi estruturada com poço de sucção, gerador de energia interligado a um sistema automático de funcionamento, dois conjuntos motobombas. A EEE Amanda Moraes está na Figura 123:



Figura 123 – Estação Elevatória de Esgoto Amanda Moraes.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O tratamento de todo efluente fica a cargo de uma estação de tratamento de esgoto do tipo compacta com reator DAFA com capacidade de tratamento de 3,48 l/s, que possui caixa de areia para tratamento primário e gerador movido a óleo diesel.

O lançamento do efluente de esgoto tratado ocorre em um córrego intermitente, que margeia a estação de tratamento. A ETE Amanda Moraes está na Figura 124, o emissário na Figura 125 e a localização do sistema na Figura 126.



Figura 124 – ETE Amanda Moraes.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

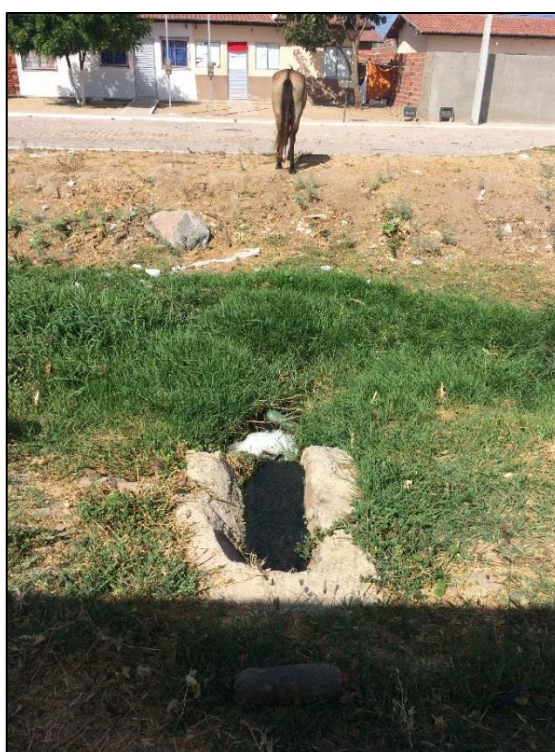


Figura 125 – Emissário de efluente de esgoto tratado - ETE Amanda Moraes.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

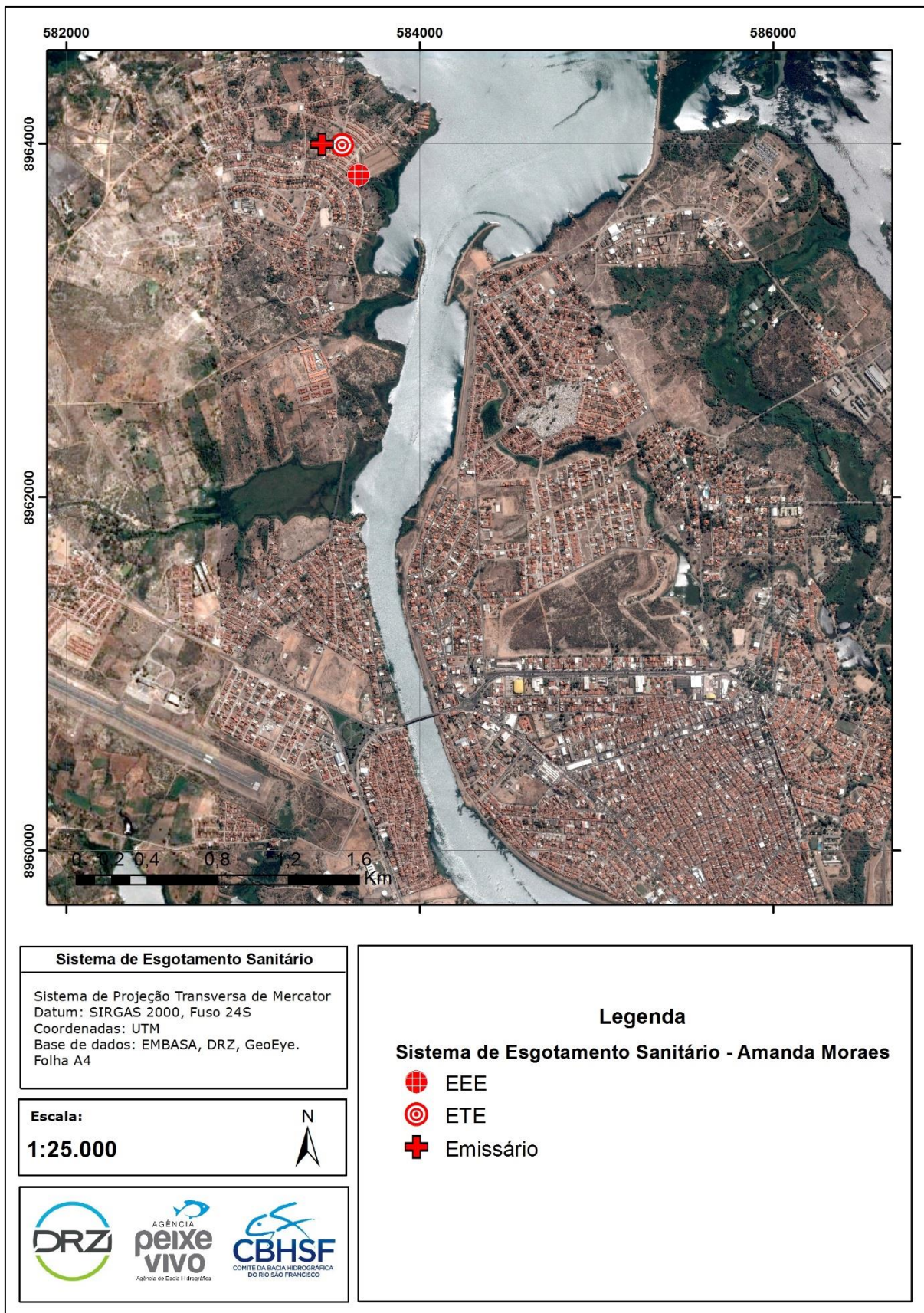


Figura 126 – Sistema de Esgotamento Sanitário - Amanda Moraes.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

- Sistema Beira Rio

Assim como o Sistema Amanda Moraes, o Beira Rio foi construído para atender à demanda do empreendimento imobiliário, passando a responsabilidade do sistema, em 2013, assim que concluído, para a EMBASA. Estruturado para atender uma população de 666 habitantes.

O Sistema Beira Rio não necessita de estação elevatória, uma vez que o módulo de tratamento se encontra em cota altimétrica menor em comparação aos domicílios atendidos.

A estação de tratamento de esgoto é do tipo compacta com reator *UASB* (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*), sem tratamento primário, contando uma capacidade de tratamento de 1,70 l/s. A Figura 127 apresenta a ETE Beira Rio e a Figura 128, a localização do dispositivo.



Figura 127 – ETE Beira Rio.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

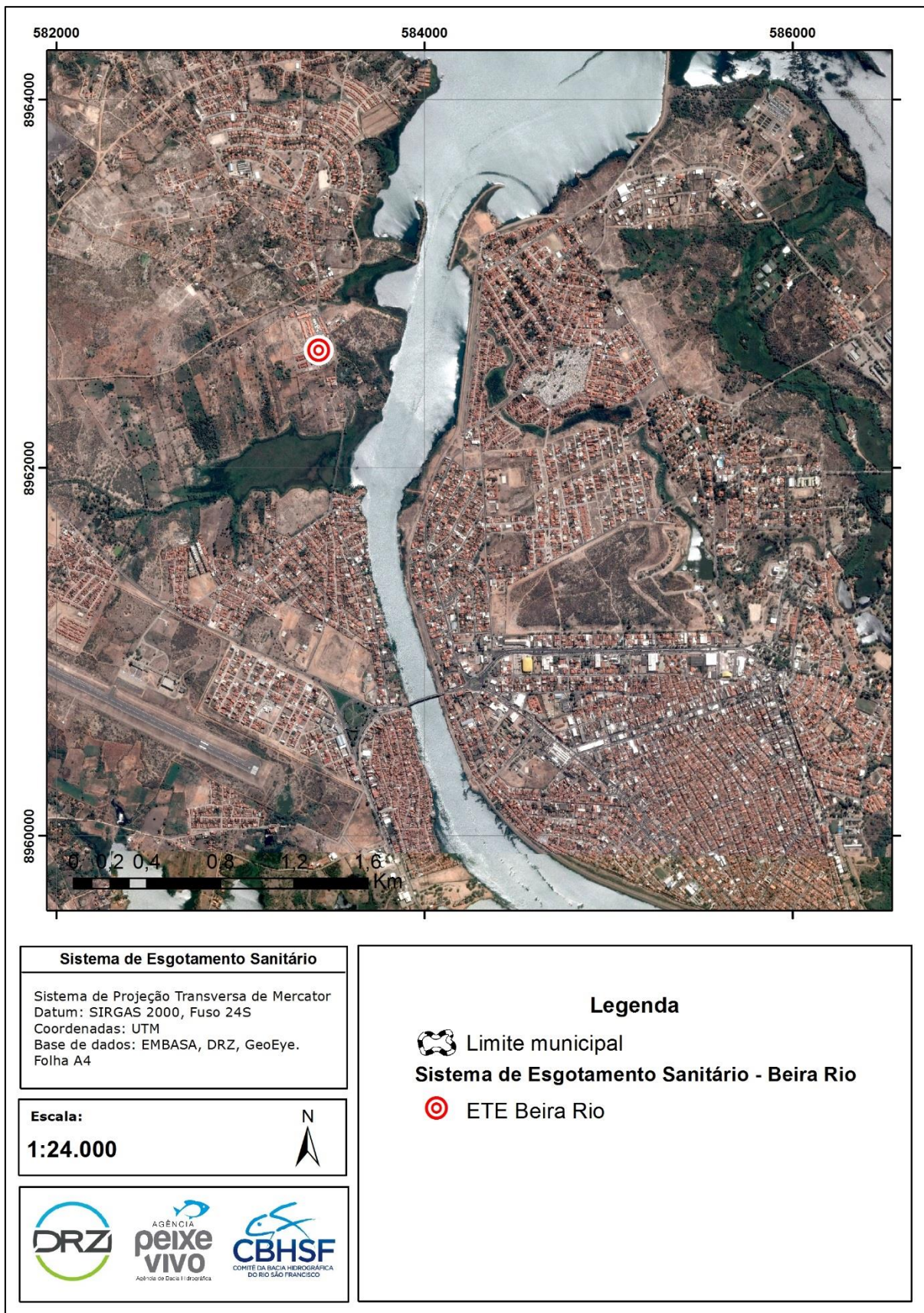


Figura 128 – Sistema de Esgotamento Sanitário - Beira Rio.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



A Tabela 35, adiante, apresenta os dados operacionais e as coordenadas dos componentes dos sistemas de esgotamento sanitário presentes na área urbana do município.

Tabela 35 - Dados operacionais e coordenadas dos sistemas de esgotamento sanitário da área urbana.

Componente	Capacidade/Especificação	Tempo de funcionamento	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Sistema Centro				
EEE I	-	-	585099,64 E 8962136,71 S	Em boas condições
EEE II	-	-	586819,61 E 8960552,78 S	Em boas condições
EEE III	-	-	586680,71 E 8960215,43 S	Em boas condições
EEE IV	-	-	586414,80 E 8959556,62 S	Em boas condições
EEE Girassol	-	-	586311,61 E 8959707,43 S	Em boas condições
ETE Centro	Capacidade máxima de tratamento de 250,88 l/s	-	586819,61 E 8959747,12 S	Em boas condições
Rede coletora	150 mm, 200 mm e 300 mm Cerâmica ou PVC ocre	-	-	Em boas condições
Sistema BTN				
EEE Celidone de Deus	-	-	586631,24 E 8954610,95 S	Em boas condições
EEE Dom Mario	-	-	585445,56 E 8954417,63 S	Em boas condições
ETE BTN	Capacidade máxima de tratamento de 166,98 l/s	-	587773,50 E 8958091,84 S	Em boas condições
Emissário	-	-	588068,00 E 8958736,93 S	Em boas condições
Rede coletora	150 mm Cerâmica ou PVC ocre	-	-	Em boas condições
Sistema Amanda Moraes				
EEE Amanda Moraes	-	-	583656,11 E 8963823,18 S	Em boas condições
ETE Amanda Moraes	Capacidade máxima de tratamento de 3,48 l/s	-	583563,95 E 8963991,55 S	Em boas condições
Emissário	-	-	583448,11 E 8963993,77 S	Em boas condições
Sistema Beira Rio				
ETE Beira Rio	Capacidade máxima de	-	583426,64 E 8962638,52 S	Condições regulares

Componente	Capacidade/Especificação	Tempo de funcionamento	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Sistema Centro				
	tratamento de 1,70 l/s			

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

5.2.2.1.3. Caracterização da prestação dos serviços

Conforme já mencionado, a EMBASA é responsável pela gestão e execução dos serviços de coleta e tratamento de esgoto em toda área urbana de Paulo Afonso. Atualmente, 18 funcionários atuam para manutenção e operação do SES, que contam com três carros, um caminhão hidrojato e um caminhão combinado.

No entanto, a equipe e os equipamentos estão lotados na Divisão de Esgotamento Sanitário da Regional de Paulo Afonso, composta pelos municípios de Santa Brígida, Glória, Abaré e Barra de Tarrachil, além do município que abriga a regional. O fluxograma da divisão de esgoto segue na Figura 129, a seguir:

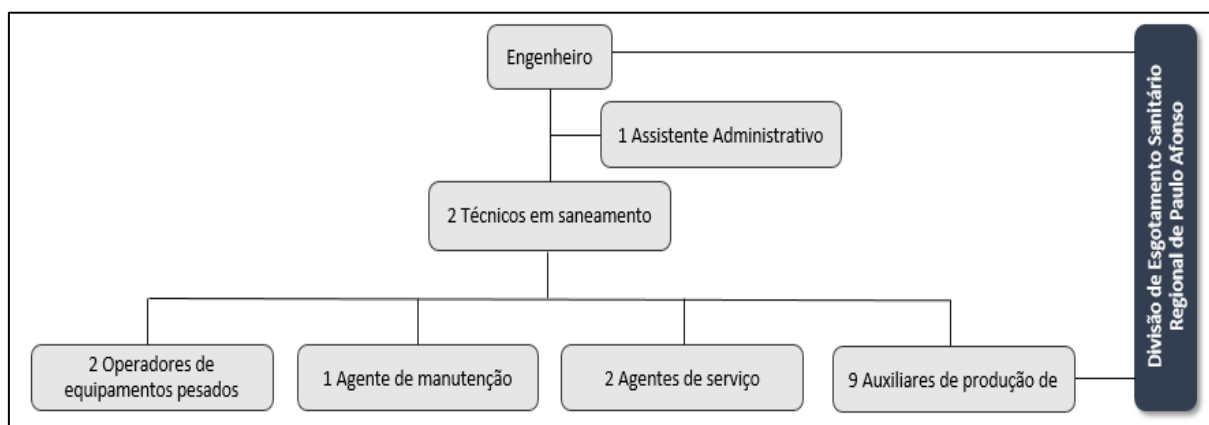


Figura 129 – Fluxograma da Divisão de Esgotamento Sanitário da Regional de Paulo Afonso - EMBASA.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O estado da Bahia conta com a Agência Reguladora de Saneamento Básico (AGERSA) para fiscalização, seja direta ou indireta, possuindo o respaldo legal de propor medidas corretivas, estabelecendo prazos para tomada de providências por parte da prestadora do serviço, no caso de Paulo Afonso, a EMBASA.

As informações referentes ao sistema de esgotamento sanitário foram retiradas do SNIS (2016), tendo em vista que a EMBASA não repassou os dados pertinentes e atuais. A Tabela 36, a seguir, traz os dados do sistema em questão.



Tabela 36 – Informações do sistema de esgotamento sanitário.

Indicador SNIS	Informações do sistema de esgotamento sanitário	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (Ligações)	31.860
AG021	Quantidade de ligações totais de água (Ligações)	35.816
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (Ligações)	31.647
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água (Economias)	32.132
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (Economias)	34.634
AG003	Quantidade de economias ativas de água (Economias)	34.862
ES001	População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	34.410
ES002	Quantidade de ligações ativas (Ligações)	10.850
ES003	Quantidade de economias ativas (Economias)	11.387
ES004	Extensão da rede de esgoto (Km)	147,64
ES005	Volume de esgoto coletado (1.000m ³ /ano)	1.436,24
ES006	Volume de esgoto tratado (1.000m ³ /ano)	1.436,24
ES007	Volume de esgoto faturado (1.000m ³ /ano)	1.655,66
ES008	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto (Economias)	10.944
ES009	Quantidade de ligações totais de esgotos (Ligações)	11.455
ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (1.000 kWh/ano)	133,70
FN001	Receita operacional direta total (R\$/ano)	25.322.679,10
FN003	Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)	4.960.319,49
FN024	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	207.953,17
IN006	Tarifa média de esgoto (R\$/m ³)	3,00
IN015	Índice de coleta de esgoto (percentual)	36,10
IN016	Índice de tratamento de esgoto (percentual)	100
IN021	Extensão da rede por ligação (m/lig)	13,49
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.)	1,29

Fonte: SNIS, 2016.

5.2.2.2. Comunidades rurais

Conforme visita técnica realizada nas comunidades rurais de Paulo Afonso, praticamente todo efluente de esgoto doméstico gerado é destinado para fossas sépticas ou rudimentares, que recebem manutenção da prefeitura mediante solicitação. Porém, conforme relatado por moradores, o atendimento da solicitação demora para ocorrer, uma vez que a prefeitura possui apenas dois caminhões limpa fossa, insuficientes para atender a demanda.

Todo material coletado pelos caminhões limpa fossa da prefeitura municipal é desejado em poços de visitas da rede coletora de esgotamento sanitário da área urbana, a partir de um acordo entre a administração municipal e a EMBASA, para assim garantir o descarte correto.

Cabe ressaltar, que durante visita técnica realizada em dezembro de 2017, a única comunidade rural que houve identificação de efluente de esgoto doméstico lançado diretamente em via pública foi na de São José (coordenadas UTM 569747,76 E e 8933852,16 S), como pode ser visto na Figura 130.



Figura 130 – Efluente de esgoto doméstico lançado em via pública - Comunidade Rural de São José.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.2.2.2.1. Característica do corpo receptor dos efluentes

O efluente de esgoto gerado nas comunidades rurais é conduzido para fossas sépticas ou rudimentares e quando lançado em via pública, acaba infiltrando diretamente no solo, uma vez que não há cursos d'água próximos às comunidades.

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

As estruturas dos sistemas estáticos presentes nas comunidades rurais estão em bom estado de conservação, de acordo com diagnóstico realizado e com informações advindas dos técnicos da prefeitura. Como já citado, a manutenção das fossas sépticas e das rudimentares é executada pela administração municipal toda vez que solicitado pelo munícipe. A Figura 131 apresenta exemplo de fossa séptica

(coordenadas UTM 585264,08 E e 8941912,11 S) estruturada na comunidade rural de Riacho.



Figura 131 – Fossa séptica da Comunidade Rural de Riacho.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.2.3. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário

Os sistemas de esgotamento sanitário presentes na área urbana fazem com que o percentual de atendimento dos serviços de coleta e tratamento chegue a pouco mais de 66%. Os componentes dos sistemas não apresentam problemas operacionais, uma vez que a manutenção ocorre diariamente.

Ainda em relação à área urbana, a única questão irregular e insatisfatória é o uso dos canais de drenagem como rede interceptora, que recebe e encaminha o efluente de esgoto doméstico gerado às estações elevatórias de esgoto.

Nas localidades rurais, não há nenhum sistema coletivo para coleta e tratamento, havendo somente sistemas estáticos, estruturados em fossas domiciliares dos tipos sépticas e rudimentares, sendo a eficiência desconhecida por parte da prefeitura municipal, que realiza esporadicamente a manutenção dos dispositivos.



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

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

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

A coleta domiciliar é realizada em toda a área urbana do município, contando com cronograma e roteiro para execução do serviço das segundas-feiras aos sábados, nos três turnos: matutino, vespertino e noturno. Já na área rural a coleta domiciliar atende somente as comunidades rurais de Juá, Riacho e São José com frequência distinta, como pode ser visto no Quadro 6.

Quadro 6 – Comunidades rurais atendidas com coleta domiciliar e a frequência.

Comunidade rural	Frequência
Juá	Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira
Riacho	Terça-feira e sexta-feira
São José	Uma vez por mês

Fonte: Prefeitura Municipal de Paulo Afonso, 2017.

Importante frisar que a coleta domiciliar nas três comunidades rurais mencionadas é realizada por moradores contratados de cada localidade, contando com trator equipado com caçamba, dois coletadores e um motorista. A Figura 132 e a Figura 133 trazem os tratores utilizados, respectivamente, em Juá e em Riacho.



Figura 132 – Trator utilizado na coleta domiciliar da Comunidade Rural de Juá.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 133 – Trator utilizado na coleta domiciliar da Comunidade Rural de Riacho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Na área urbana, o serviço é realizado seguindo determinado planejamento, elaborado pelos técnicos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, órgão fiscalizador do serviço, uma vez que a execução fica por conta da empresa terceirizada, a GARD – Terceirização de Serviços.

Tal planejamento considerou a população dos bairros e o fluxo das atividades dos locais, dividindo a zona urbana em três áreas de abrangência, cada qual, setorizada conforme melhores horários para coleta, equipe e equipamentos disponíveis.

A área com maior número de setores é a que corresponde aos bairros da ilha, sendo dois setores atendidos no turno matutino e os outros três no vespertino e no noturno. Ressaltando que as equipes que atendem aos setores denominados como Centenário, CHESF e Centro III, coletam em horários distintos no centro comercial. A roteirização de cada setor e suas devidas observações estão no Quadro 7, enquanto, a espacialização está na Figura 134.

Quadro 7 – Roteiro dos setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros da Ilha.

Turno	Dia e horário	Setor	Roteiro	Observação
Matutino	Segundas-feiras; Quartas-feiras; Sextas-feiras. A partir das 6h	Centenário	1° - Senhor do Bonfim; 2° - Caminho dos Lagos; 3° - Abel Barbosa; 4° - Centenário; 5° - Sal Torrado; 6° - Oliveira Lopes; 7° - Vila Militar; 8° - CODEVASF; 9° - Posto Médico; 10° - Colégio Municipal; 11° - Vila Corró; 12° - Detran; 13° - Comércio Empresarial; 14° - Por trás do Clube de Paulo Afonso; 15° - Creche Casulo da Criança Feliz.	Repasse diário no Centro Comercial a partir das 5h30min
Matutino	Segundas-feiras; Quartas-feiras; Sextas-feiras. A partir das 6h	CHESF	1° - Alves de Souza; 2° - Vila Nobre; 3° - General Dutra; 4° - Fazenda CHESF; 5° - 1° Companhia de Infancia; 6° - Escolinha da CHESF; 7° - Hospital Nair Alves de Souza; 8° - Memorial CHESF; 9° - Clube de Paulo Afonso; 10° - Copa; 11° - Capuxu;	Repasse diário no Centro Comercial a partir das 9h Coleta nos Aviários e Abatedouros a partir das 10h



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Turno	Dia e horário	Setor	Roteiro	Observação
			12º - Defensoria Pública; 13º - Fórum; 14º - CREA.	
Vespertino e Noturno	Segundas-feiras; Quartas-feiras; Sextas-feiras. A partir das 16h	Centro I	1º - Rua Pe. João Evangelista; 2º - Bairro Nsª. de Fátima; 3º - Bairro Perpétuo Socorro; 4º - Colégio Fasete; 5º - Escola Sete de Setembro; 6º - 20º Batalhão; 7º - Casa de Repouso São Vicente de Paulo; 8º - Garagem da São Geraldo; 9º - Perimetral I, II, III; 10º - Condomínio Brisas dos Lagos; 11º - Beco do Cuscuz; 12º - EMBASA; 13º - Maçonaria.	-
Vespertino e Noturno	Segundas-feiras; Quartas-feiras; Sextas-feiras. A partir das 16h	Centro II	1º - Rua José Hemetério de Carvalho; 2º - Rua Marechal Castelo Branco; 3º - Rua 31 de março; 4º - Rua dos Navegantes; 5º - Colégio João Bosco; 6º - Posto da Mulher; 7º - Colégio Municipal Oliveira Brito.	-
Vespertino e Noturno	Segundas-feiras; Quartas-feiras; Sextas-feiras. A partir das 16h	Centro III	1º - Av. Apolônio Sales; 2º - Rua André Falcão; 3º - Av. Getúlio Vargas; 5º - Rua São Francisco até Gamelas Bar; 6º - Rua Monsenhor Magalhães.	Repasse diário no Centro Comercial a partir das 20h

Fonte: Prefeitura Municipal de Paulo Afonso, 2017.

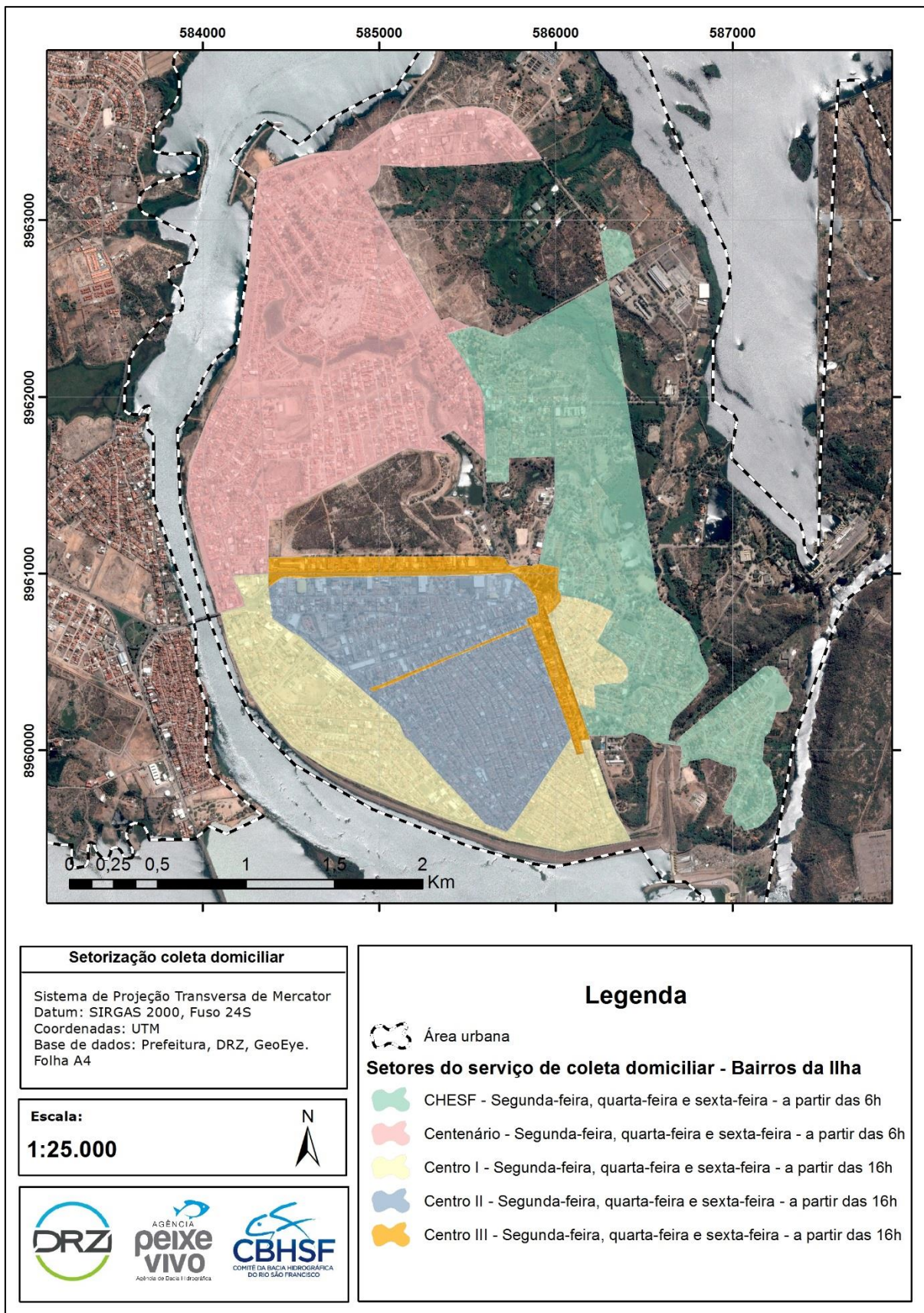


Figura 134 – Setorização da coleta domiciliar - Bairros da Ilha.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Outra área de planejamento relaciona os bairros periféricos e é dividida em dois setores, ambos atendidos nos turnos vespertino e noturno, sendo uma das equipes responsável por coletar no centro comercial após às 20 horas. Os roteiros dos dois setores dos bairros periféricos estão no Quadro 8, já a Figura 135 traz abrangência dos mesmos.

Quadro 8 – Roteiro dos setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros periféricos.

Turno	Dia e horário	Setor	Roteiro	Observação
Vespertino e Noturno	Terças-feiras; Quintas-feiras; Sábados. A partir das 16h	Bairros I	1º- Bairro Jardim Aeroporto; 2º- Chácara Regina; 3º- Boa Esperança; 4º- Clériston Andrade; 5º- Aeroporto; 6º- Siriema I, II, III; 7º - Parque de Exposição; 8º - Motel Lago Azul; 9º - Motel Paradise; 10º - Pedra Comprida.	Repasse diário no Centro Comercial a partir das 20h
Vespertino e Noturno	Terças-feiras; Quintas-feiras; Sábados. A partir das 16h	Bairros II	1º- Prainha; 2º- Jardim Bahia; 3º- Pedra Comprida; 4º- Vila Moxotó; 5º- Barroca; 6º - Babá do Braga; 7º - Condomínio Jardim Bahia; 8º - Condomínio Minha Casa Minha Vida; 9º - Condomínio Caixa Econômica; 10º- Condomínio da Barroca; 11º - Creche; 12º - Colégio Municipal; 13º - Motel Chamego.	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Paulo Afonso, 2017.

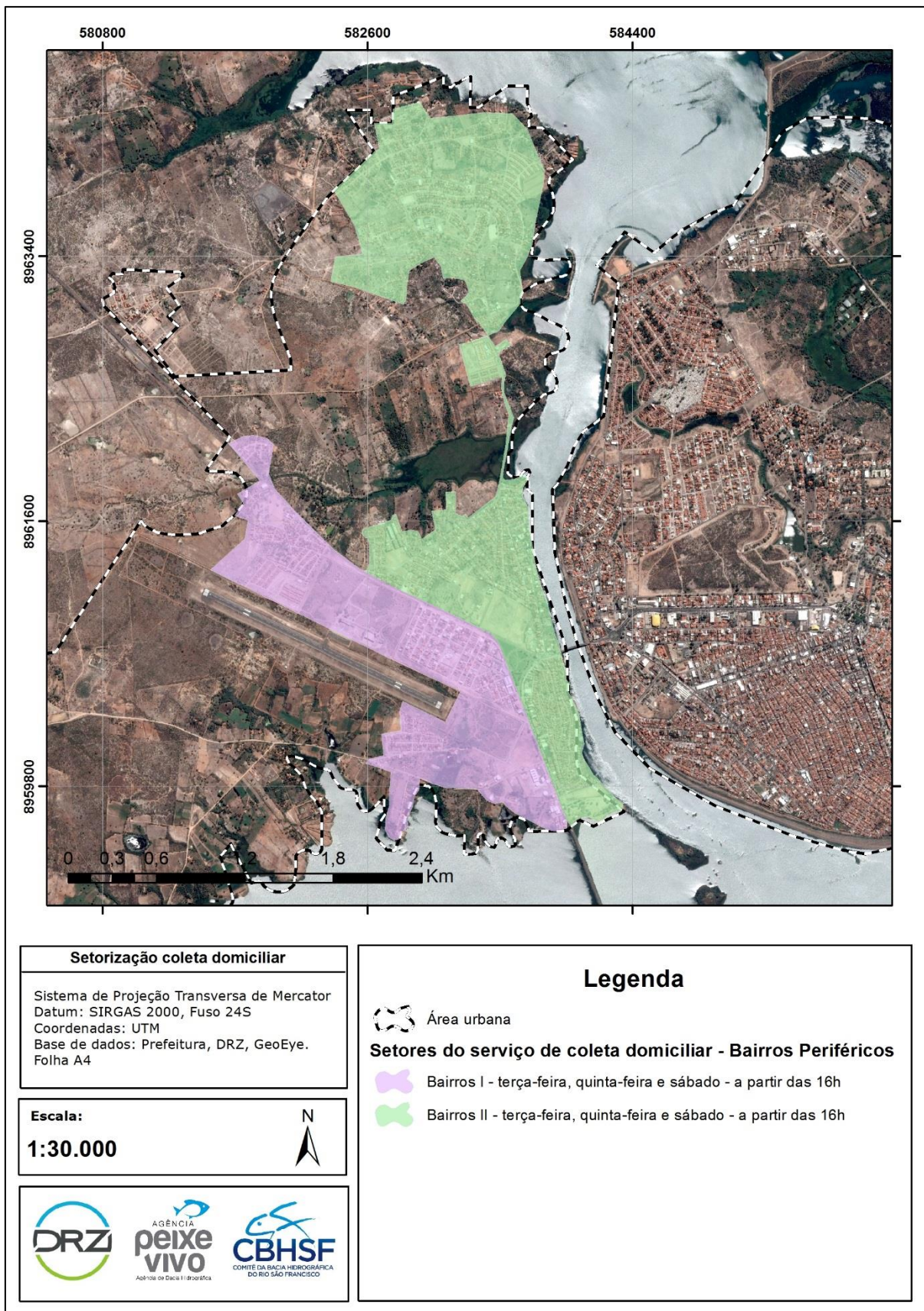


Figura 135 – Setorização da coleta domiciliar - Bairros periféricos.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Outra área setorizada foi a que situa os Bairros Tancredo Neves (BTN) I, II e III, todos atendidos às terças-feiras, quintas-feiras e aos sábados no turno matutino. O Quadro 9 expõe os roteiros dos setores do Bairros BTN e a Figura 136 mostra o alcance de cada setor.

Quadro 9 – Roteiro dos setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros BTN.

Turno	Dia e horário	Setor	Roteiro	Observação
Matutino	Terças-feiras; Quintas-feiras; Sábados. A partir das 6h	BTN I	1º - BTN I; 2º - Prainha do Candeeiro; 3º - PA 4; 4º - Benone Rezende; 5º - Santa Inês; 6º - Condomínio Minha Casa Minha Vida; 7º - Fábrica de Ração; 8º - Fabrica da Tilápia; 9º - Depósito da Coca-Cola; 10º - Delegacia; 11º - Retifica Arcoverde; 12º - Escola Municipal Manoel de Almeida; 13º - Colégio Estadual Quitéria Mª de Jesus.	Repasse diário no Centro Comercial a partir das 10h
Matutino	Terças-feiras; Quintas-feiras; Sábados. A partir das 6h	BTN II	1º - Rodoviário; 2º - Posto Fiscal; 3º - DNER; 4º - BTN II; 5º - Depósito da Itaipava; 6º - Posto da Polícia Federal; 7º - Escola Casa da Criança III; 8º - Colégio Municipal Manoel de Almeida Kasprzykowsky; 9º - Escola Municipal Rivadalva de Carvalho.	Coleta nos Aviários e Abatedouros a partir das 10h
Matutino	Terças-feiras; Quintas-feiras; Sábados. A partir das 6h	BTN III	1º - Marina França; 2º - BTN III; 3º - Cardeal Brandão Vilela; 4º - Condomínio Celidone Barbosa de Deus; 5º - SAMU; 6º - CEASA; 7º - Presídio; 8º - Condomínio Sargento Jaime; 9º - Zigue- Zague; 10º - Depósito da Schin; 11º - Colégio Municipal Geogina; 12º - Colégio Estadual Wilson Pereira; 13º - Hospital Municipal de Paulo Afonso; 14º - Condomínio Celidone de Deus 15º - Condomínio Dom Mario Zanetta.	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Paulo Afonso, 2017.

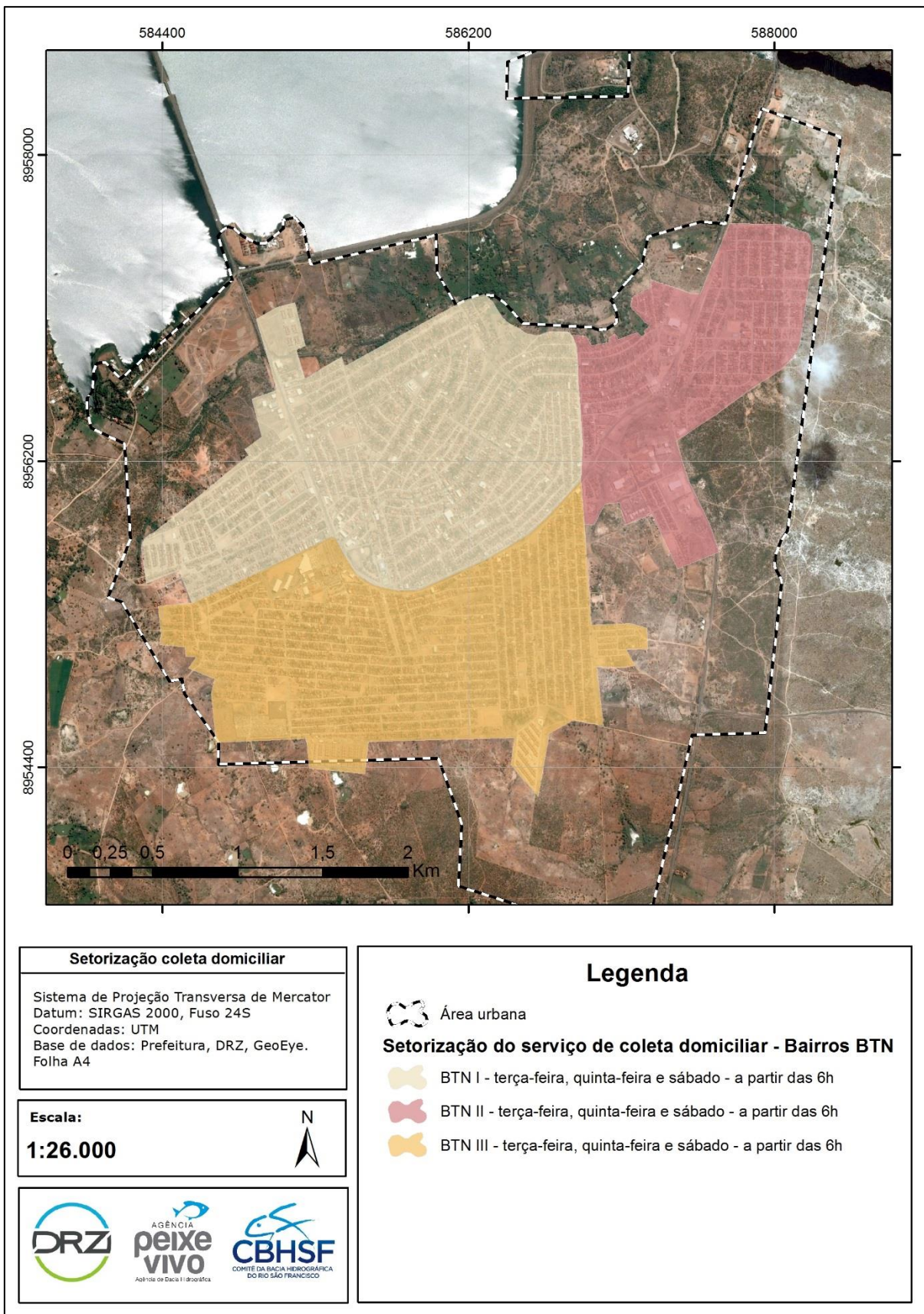


Figura 136 – Setorização da coleta domiciliar - Bairros BTN.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para realização da coleta domiciliar são utilizados cinco caminhões compactadores, cada um com capacidade de 6 toneladas, todos da montadora Ford (Figura 137), os cinco em bom estado de conservação. A equipe de execução possui 26 funcionários, sendo cinco motoristas e 21 coletadores. Em relação aos equipamentos de proteção individual, os coletadores utilizam apenas luvas, uniforme e chapéu.



Figura 137 – Caminhão compactador utilizado na coleta domiciliar da área urbana.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Destacando, que toda a equipe de execução da coleta domiciliar é do corpo funcional da empresa contratada para o serviço, a GARD – Terceirização de Serviços, no entanto, os caminhões utilizados pertencem à administração municipal, que realiza a manutenção necessária.

A produção *per capita* de resíduos domiciliares no município de Paulo Afonso é de 1,482 kg/hab./dia, com base em dados das pesagens dos caminhões utilizados na coleta e na projeção populacional do IBGE, ambos referentes a 2017.

Sobre o acondicionamento dos resíduos domiciliares, verificou-se durante visita técnica que os munícipes seguem o padrão de acondicionar em sacos plásticos



dispostos diretamente em vias públicas. De acordo com relato do técnico do órgão municipal responsável pela coleta domiciliar, os moradores não respeitam os horários estipulados para realização do serviço.

A varrição dos logradouros públicos é realizada em toda a área urbana do município, havendo duas secretarias fiscalizadoras do serviço, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente para os bairros que compõem a ilha e os periféricos e a Secretaria Municipal de Administração do Bairro Tancredo Neves para os bairros do BTN.

Mesmo com duas secretarias fiscalizadoras, o serviço tem como responsável a mesma empresa que realiza a coleta domiciliar, que executa o serviço seguindo o planejamento imposto pelas secretarias, que planejam o cronograma conforme a demanda, passando à empresa diariamente o roteiro a ser seguido. A equipe do BTN conta com 60 funcionários e a que atende a ilha e os bairros periféricos possui um contingente de 81 colaboradores.

As equipes que realizam a varrição, executam simultaneamente a poda de árvores, a capina e a roçagem, em uma espécie de operação limpeza. Os serviços de roçagem e poda de árvores contam com equipamentos elétricos, em contraponto, os serviços de capina e varrição são executados manualmente. Da Figura 138 a Figura 140 é possível visualizar a execução dos serviços citados.



Figura 138 – Serviço de roçagem em praça pública.
Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2017.



Figura 139 – Serviço de poda de árvores em via pública.
Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2017.



Figura 140 – Serviço de capina em praça pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A execução de todos os serviços respeita as normas de segurança do trabalho. Finalizadas as atividades, os resíduos são acondicionados em sacos plásticos e coletados pelo caminhão caçamba (Figura 141) da frota da prefeitura, ocorrendo a destinação final no aterro sanitário do município.



Figura 141 – Caminhão caçamba da prefeitura municipal.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Outro serviço, também executado pela empresa GARD, é a limpeza das lagoas artificiais presentes na área urbana, a limpeza ocorre periodicamente com equipe específica, levando em consideração que é um serviço com certa complexidade. Para tal, é utilizado um barco, extraíndo as algas manualmente, como pode ser visto na Figura 142, a seguir:



Figura 142 – Limpeza de um dos lagos artificiais da área urbana.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A coleta de entulhos provenientes de limpezas de quintal é realizada em toda a área urbana por uma equipe de 18 funcionários, sendo dez serviços gerais, cinco caçambeiros e três operadores de retroescavadeira, todos do contingente da prestadora dos serviços, a GARD - Terceirização de Serviços. Toda a equipe utiliza os equipamentos de segurança individual, de acordo com relato do técnico do órgão fiscalizador do serviço. Destacando, que essa coleta engloba somente entulho, pois, a coleta dos resíduos de construção civil não é realizada pelo poder público municipal, salvo quando há obstrução de via ou em mutirão de limpeza nos bairros, chamada pela prefeitura como Operação Limpeza.

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



A destinação final dos resíduos sólidos de Paulo Afonso até o ano de 2004 ocorria no lixão municipal, local totalmente desprovido de quaisquer medidas técnicas de prevenção aos impactos ambientais, onde hoje está localizada a Usina de Triagem e Compostagem de Paulo Afonso.

Desativado o lixão, o local de destinação dos resíduos sólidos gerados passou a ser o Aterro Sanitário Municipal, situado a pouco mais de 14 km da área central, tendo como via de acesso uma estrada vicinal do município. O terreno de propriedade do poder público municipal possui uma área total de 282.531,00 m².

O empreendimento funciona com licença de operação emitida pela Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), órgão ligado à Secretaria do Meio Ambiente do Estado da Bahia. Publicada no diário oficial do estado da Bahia em 2013, com vigência de cinco anos, a atual licença perde validade em junho de 2018. Tal documento pode ser visto na Figura 143:

Licenciamento Ambiental PORTARIA INEMA

Portaria INEMA nº 5290	Empresa / Nome PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO AFONSO	Publicação no D.O.E 28/06/2013	Validade 28/06/2018
Endereço Imóvel Rural Lagoa da Quixaba, Povoado Campos Novos.		CNPJ / CPF 14.217.327/0001-24	Município Paulo Afonso

O INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - INEMA, com fulcro nas atribuições e competências que lhe foram delegadas pela Lei Estadual nº 12.212/11 e Lei Estadual nº 10.431/06, alterada pela Lei nº 12.377/11, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 14.024/12 e, tendo em vista o que consta do Processo nº 2013.001.000614/INEMA/LIC-00614, RESOLVEM: **Art. 1º** - Conceder **LICENÇA DE OPERAÇÃO**, válida pelo prazo de 5 (cinco) anos, à **PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO AFONSO**, inscrita no CNPJ sob nº 14.217.327/0001-24, com sede na Avenida Apolônio Sales, nº 925, Centro, no município de Paulo Afonso, para operação do Aterro Sanitário Municipal de Paulo Afonso composto por 01 (uma) célula de disposição de resíduos com dimensões (106,00 x 76,00)m e profundidade h=2,20m, área administrativa total de 2.029m² e 2 (duas) unidades de tratamento de chorume (lagos) com dimensões (3,00 x 15,00)m e cinturão verde a ser implantado, com capacidade para 90 ton/dia de resíduos, localizado no imóvel rural Lagoa da Quixaba com área total de 282.531,00m², no entorno das coordenadas geográficas: S = 09.43311°, long. W = 38.32277°, datum SAD69, fuso 241, Povoado Campos Novos, no município de Paulo Afonso, mediante o cumprimento da legislação vigente e dos seguintes condicionantes: **I.** Apresentar ao INEMA, quando da renovação da presente licença cópia de Decreto Lei Municipal de Ordenamento e uso do solo, que delimita a área do aterro sanitário e proíba construção de moradias em raio mínimo de 500 metros e/ou que não venha sofrer influência da área de inserção do empreendimento; **II.** Implementar programa de educação ambiental, destinado aos trabalhadores e comunidade local, visando a conscientizá-los sobre os impactos positivos e negativos do projeto, a importância e os benefícios do Aterro Sanitário Municipal e a Disposição Final Adequada dos Resíduos Sólidos; Prazo: 120 (cento e vinte) dias; **III.** Implementar Programa de Gestão Ambiental local, envolvendo organismos governamentais e não governamentais, a exemplo de Escolas Públicas, Particulares, Associações e outros em atividades voltadas para a conscientização ambiental e a gestão de resíduos através dos princípios de redução, reutilização e reciclagem com a construção de usinas de reciclagem e compostagem; Prazo: 120 (cento e vinte) dias; **IV.** Elaborar e implementar Plano de Coleta Seletiva do Município que contemple, no mínimo, estratégias de coleta seletiva, formas de execução, postos de entrega voluntária, inclusão das associações de catadores; Prazo: 180 (cento e oitenta) dias; **V.** Elaborar e implantar plano de operacionalização de limpeza urbana, envolvendo aspectos institucionais, operacionais (equipe de escritório e campo), logística (imóveis, veículos, equipamentos, ferramentas e fardamentos), gerenciamento de planos de serviços de varrição, coleta, serviços especiais e destino final e sistema de transporte dos resíduos, considerando as rotas dos veículos, equipamentos e determinação das áreas de riscos para equipamentos especiais; Prazo: 150 (cento e cinquenta) dias; **VI.** Proibir a disposição no aterro sanitário de resíduos industriais e/ou perigosos classificados como Sólidos Classe I, segundo a Norma NBR 10.004, como embalagens de defensivos agrícolas, tintas, remédios e resíduos de caminhão limpa-fossa; **VII.** Proibir a utilização de processo de queima de resíduos como forma de incineração e redução de volume de lixo a ser aterrado; **VIII.** Implementar ações de controle de urubus na área do aterro, com a diminuição do odor característico da matéria orgânica em decomposição; **IX.** Elaborar plano de emergência que deverá conter as informações de possíveis incidentes e das ações a serem tomadas, a indicação do responsável e seu substituto, indicando telefones e endereços, bem como a lista de todos os equipamentos existentes, incluindo localização, descrição do tipo e capacidade; Prazo: 180 (cento e oitenta) dias; **X.** Manter a rede de drenagem de águas pluviais permanentemente desobstruída, de maneira a possibilitar o livre fluxo das águas, evitando entrada de águas nas células de resíduos e eventuais problemas de alagamento da área; **XI.** Fornecer aos funcionários equipamentos de proteção individual (EPI) e treiná-los quanto aos procedimentos de emergência em caso de acidentes; **XII.** Impedir a entrada de catadores no aterro e fazer trabalho social de integração destes à Alternativa de Reciclagem de Paulo Afonso (ARPA); **XIII.** Proibir em qualquer situação a atividade de catação no interior da célula em operação; **XIV.** Operar as células de acordo com o disposto no Manual de operação do aterro sanitário simplificado elaborado pela Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER), intensificando a operação de recobrimento diário das células com material inerte, evitando-se as soluções provisórias; **XV.** Instalar o poço de monitoramento de água subterrânea na primeira célula, possibilitando a avaliação periódica das águas subterrâneas e, no caso de contaminação, proceder os reparos necessários; Prazo: Antes do início da operação.

1/2

inema
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

José Paulo Soares Mendes
Coord. de Empreendimentos de Interesse Social
Matrícula 10.367.846-5

Anapaula de Souza Dias Ferraro
Diretora de Regulação
Matrícula 10.367.966-3

Bahia
GOVERNO
TERRA DE TODOS NÓS

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

R. Rio São Francisco, 01 - Monte Serrat - Salvador - BA, CEP 40425.060, Tel.: 71 3117 1200; Fax: 71 3117 1325, site: www.inema.ba.gov.br

Figura 143 – Licença de operação do Aterro Sanitário de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O aterro sanitário compreende toda a infraestrutura necessária para prevenir os efeitos nocivos ao meio ambiente: vala de escoamento das águas pluviais, queimadores de gases, geomembrana nas células que recebem os resíduos sólidos e lagoas de tratamento do chorume. Além de contar com cercamento, portaria, sede administrativa e sala equipada para atividades relacionadas a educação ambiental. Da Figura 144 a Figura 151 é possível visualizar a infraestrutura mencionada.



Figura 144 – Portaria do Aterro Sanitário de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 145 – Balança do Aterro Sanitário de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 146 – Sede administrativa do Aterro Sanitário de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 147 – Sala para aplicação de ações de educação no Aterro Sanitário.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 148 – Célula em operação sem o devido aterramento.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 149 – Queimador de gás da célula em operação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 150 – Rede de escoamento das águas pluviais.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 151 – Lagoa de tratamento de chorume do Aterro Sanitário de Paulo Afonso.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

É de suma importância destacar, que o aterro sanitário recebe a totalidade dos resíduos sólidos gerados na área urbana desde janeiro do ano de 2018, quando a prefeitura desativou o lixão localizado no BTN, que recebia os resíduos gerados em todos os bairros que compõem o BTN. A Figura 152 apresenta a localização do aterro sanitário (coordenadas UTM 574490,89 E e 8957225,18 S) e a abrangência dos setores de coleta domiciliar da área urbana.

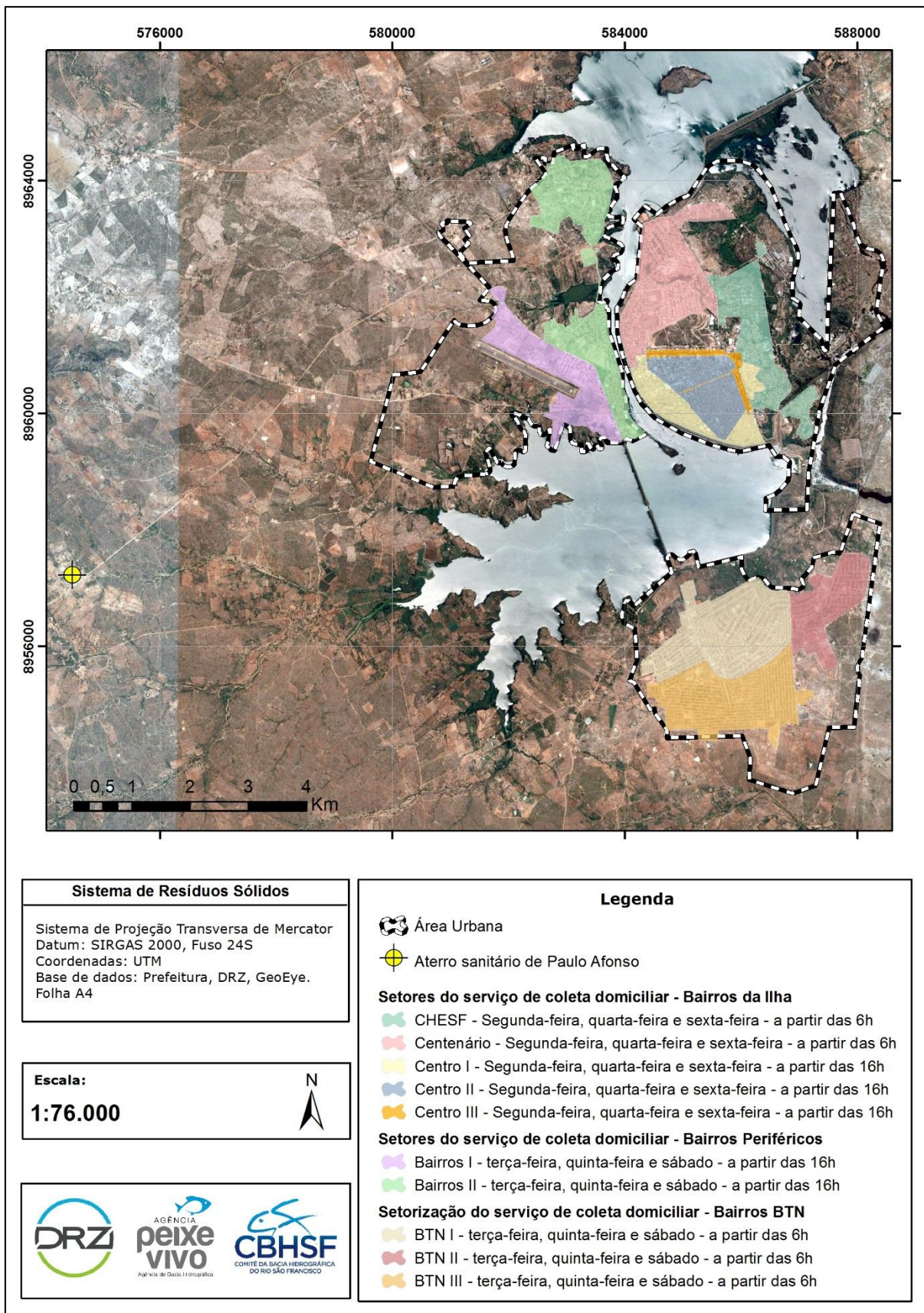


Figura 152 – Localização dos setores de coleta e do aterro sanitário.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

O serviço de varrição das vias públicas é executado em toda a área urbana do município, tendo dois órgãos municipais como fiscalizadores, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que gerencia e fiscaliza o serviço nos bairros periféricos e na ilha, enquanto para os bairros do BTN esse papel é da Secretaria Municipal de Administração do Bairro Tancredo Neves. Ressaltando que em toda a área urbana o serviço é executado pela mesma prestadora de serviços, a GARD – Terceirização de Serviços.

Para atender os bairros periféricos e os da ilha, a empresa mantém um contingente de 81 funcionários, que realizam simultaneamente os serviços de varrição, capina e roçagem, caracterizado como Operação Limpeza (Figura 153). A execução desses serviços ocorre de acordo com a necessidade e com cronograma preparado diariamente pelos técnicos da Gerência de Serviços Especiais, braço operacional da secretaria de meio ambiente. Todo resíduo coletado é encaminhado ao aterro sanitário do município com um caminhão caçamba da prefeitura.



Figura 153 – Execução dos serviços de varrição, capina e roçagem em um bairro da ilha.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



O contingente funcional chega a 60 funcionários para a realização da varrição pública no BTN, também executada simultaneamente com os serviços de capina e roçagem. Todo planejamento de execução vem dos técnicos da secretaria responsável pelo bairro Tancredo Neves, que passa diariamente à prestadora, visando atender conforme à demanda. Os resíduos coletados são encaminhados ao aterro sanitário do município.

5.3.3. Identificação das Formas de Coleta Seletiva

O município não conta com qualquer forma de coleta seletiva institucionalizada ou com abrangência significativa, embora o município conte com uma usina de triagem e compostagem e com uma associação de catadores, a Alternativa Reciclagem de Paulo Afonso (ARPA), criada em 2000.

A triagem dos resíduos no município de Paulo Afonso ocorre via contrato de prestação de serviço entre a administração municipal e a ARPA, assinado em maio do ano de 2017, com vigência de seis meses, sendo prorrogado conforme interesse da contratante. Assim, aconteceu em novembro do mesmo ano após acordo de aditivo firmado com base no reajuste do valor despendido à contratada, passando de R\$ 22.000,00 para R\$ 30.000,00 por mês.

Para a realização da triagem, a associação possui 36 membros efetivos, divididos em dois turnos de jornada de trabalho, uma das 6 horas às 13 horas e a outra das 13 horas às 20 horas. Já em relação aos recursos materiais, a associação conta com galpão de triagem equipado com esteira, 26 docas, três prensas, balança de até 500 kg, dois caminhões caçamba, uma caminhonete e uma retroescavadeira. Frisando, que toda a infraestrutura pertence à prefeitura, menos uma das prensas e a caminhonete.

Durante visita técnica, verificou-se que o resíduo encaminhado para triagem é o da coleta domiciliar comum sem qualquer tipo de separação prévia, além de que todo o resíduo chega compactado, dificultando a segregação e o aproveitamento do material reciclável e reutilizável.

Destacando, que dessa forma, cria-se um ambiente em condições precárias de trabalho, tendo em vista que os associados lidam com lixo de todos os tipos,



estando propensos a acidentes de trabalho, além de atrair vetores relacionados ao manejo inadequado de resíduos.

Todo resíduo domiciliar e comercial dos três setores de coleta é encaminhado para triagem, chegando a uma média de 158 toneladas por dia. No entanto, desse total, somente 3% possui valor comercial para a associação, que trabalha com a média diária de 4,74 toneladas de resíduo segregado.

Toda a receita advinda da venda do material segregado e do valor despendido pela prefeitura pelo serviço prestado é dividido entre os 36 associados conforme produção de trabalho individual e horas trabalhadas.

Os rejeitos gerados na triagem são dispostos em um caminhão caçamba que fica estacionado ao final da esteira de triagem, quando cheio encaminha os rejeitos ao terreno do lixão desativado, que fica na mesma área da UTC, para, posteriormente, ser coletado e transportado ao aterro sanitário. Frisando, que o caminhão caçamba é da frota da prefeitura municipal.

Para ilustrar a descrição das estruturas disponíveis e do serviço realizado pela associação, segue da Figura 154 a Figura 161, enquanto, a Figura 162 traz a localização da usina de triagem e compostagem do município (coordenadas UTM 582055,44 E e 8963422,20 S), onde situa o galpão e o escritório utilizados pela ARPA.



Figura 154 – Baía do galpão de triagem que recebe os resíduos da coleta domiciliar.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 155 – Esteira do galpão de triagem.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 156 – Bag's que acondicionam o material triado.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 157 – Segregação de material reciclável.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 158 – Caminhão caçamba que recebe todo rejeito da triagem.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 159 – Docas de separação dos resíduos triados.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 160 – Resíduos recicláveis acondicionados no galpão de triagem.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 161 – Caminhonete da Alternativa Reciclagem Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

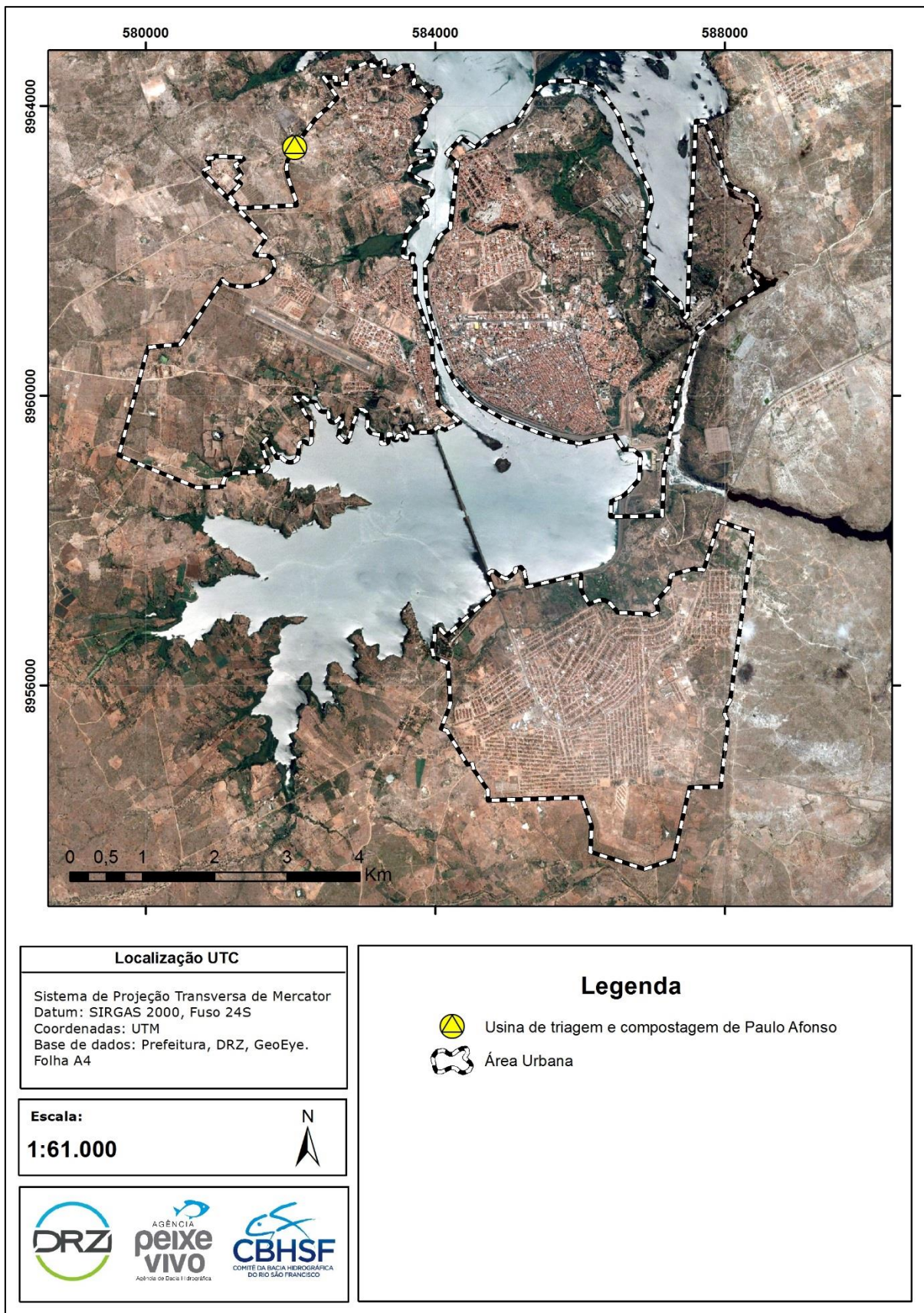


Figura 162 – Localização da Usina de triagem e compostagem de Paulo Afonso.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.3.3.1. Situação dos catadores de resíduos recicláveis

Além dos catadores associados da Alternativa Reciclagem de Paulo Afonso, a ARPA, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social mantém um cadastro com os catadores informais do município, que chega a 31 trabalhadores. Convém destacar, que não há controle da quantidade de material coletado por eles, tão pouco a renda advinda dessa atividade.

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

Para a destinação dos materiais oriundos das atividades de construção civil e de demolição, a prefeitura mantém um bota-fora no município, tendo como órgão responsável a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que quando necessário cede o material para manutenção das estradas vicinais do município.

O transporte do material fica a cargo do gerador, que pode destinar os resíduos em horário comercial no local mantido pela prefeitura, que conta com portaria e grade de proteção. Porém, não há controle quantitativo do material destinado no local. A Figura 163 traz a localização do bota-fora, que está situado nas coordenadas 559621,89 E e 8932630,97 S.

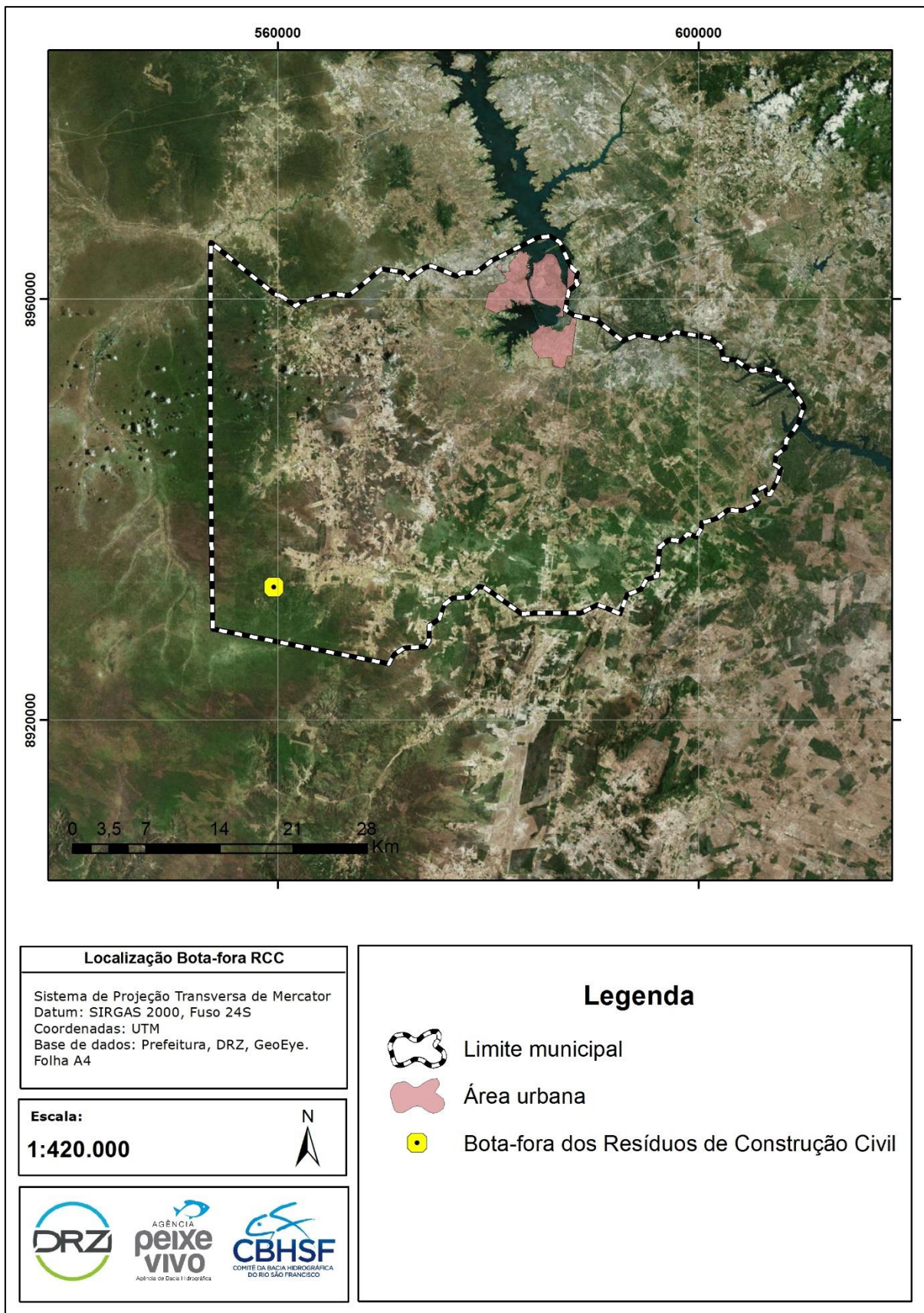


Figura 163 – Localização do bota-fora de resíduos de construção civil.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os técnicos da secretaria responsável pela destinação final dos resíduos de construção civil encontraram outro modo de destinação final, a solicitação de todo material das atividades de construção civil por parte dos munícipes, aprovada desde que o fim seja ambientalmente adequado.

Quando ocorre a solicitação, todo resíduo que seria destinado ao bota-fora é encaminhado para o local escolhido pelo requerente, como pode ser visto na Figura 164 (coordenadas UTM 587190,09 E e 8960146,05 S), que traz um terreno particular com material depositado para uso por parte de um munícipe.



Figura 164 – Terreno particular com material solicitado por munícipe.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

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

Para a prestação dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, a Prefeitura Municipal de Paulo Afonso contratou a empresa Stericycle – Gestão Ambiental. O contrato de 2014 tinha vigência de um ano e é aditivado desde então.

Os objetos cortantes são armazenados em caixas do tipo *descarpack*, que ficam retidas nos ambulatórios, os resíduos infectantes são acondicionados em bombonas plásticas nos fundos da unidade de saúde, local que não conta com estrutura de alvenaria, necessária para proteger e impedir o contato com pessoas não autorizadas. Na Figura 165 e na Figura 166 é possível visualizar os resíduos acondicionados.



Figura 165 – Local de acondicionamento dos resíduos de serviços de saúde.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 166 – Separação dos resíduos dentro dos consultórios.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A maioria dos estabelecimentos privados de saúde destinam corretamente os resíduos infectantes e biológicos, conforme levantamento realizado pela prefeitura municipal, entre as empresas contratadas por esses estabelecimentos está a mesma prestadora que atende a administração municipal, a Stericycle – Gestão Ambiental.

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

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



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

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

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

Dentre outros procedimentos estabelecidos nas referidas normas, está o uso de caminhões compactadores dotados de sistema de descarga automática e com inscrições externas alusivas. Portanto, como visto anteriormente (Figura 137), os caminhões utilizados na coleta domiciliar de Paulo Afonso possuem inscrições externas alusivas e considerando outros procedimentos, tais como ser compactador e estar em bom estado de conservação, conclui-se que os caminhões estão de acordo com as normas vigentes.



As regras e procedimentos para os processos de armazenamento, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados em Paulo Afonso estão apresentados no Quadro 10 (resíduos domiciliares), no Quadro 11 (resíduos de limpeza pública), no Quadro 12 (resíduos de construção civil), no Quadro 13 (resíduos de serviços de saúde) e no Quadro 14 (resíduos da logística reversa), onde é indicado a realização ou não dos procedimentos no município. Destaca-se que tais procedimentos foram elaborados com base em normas da ABNT, em resoluções, leis e decretos, assim como na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei n.º 12.305/2010).

Quadro 10 – Regras e procedimentos para resíduos sólidos domiciliares.

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



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
	Em caso da inexistência dos processos de compostagem (resíduos orgânicos) e reciclagem, a disposição final dos resíduos deverá ser realizada em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	

Fonte: Lei nº 12.305/2010, NBR 9.190, NBR 13.221, NBR 13.896, NBR 13.591 e NBR 12.980.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 11 – Regras e procedimentos para resíduos de limpeza pública.

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

Fonte: Lei nº 12.305/2010, NBR 12980, NBR 13591 e NBR 13896.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 12 – Regras e procedimentos para resíduos de construção civil.

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
Armazenamento	O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também, deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica.	
	Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação.	
Acondicionamento	Deve ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel.	
Coleta	A coleta deve ser realizada em contêineres ou caçambas estacionárias, com volume superior à 100 litros.	
Transbordo e triagem	Em caso de utilização de área para a realização de transbordo e triagem, a mesma deve respeitar os parâmetros estabelecidos na NBR 15112.	



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Destinação final	Se possível, e preferencialmente, os resíduos em questão deverão ser beneficiados por meio do processo de reciclagem.	
	Em caso da inutilização do processo de reciclagem, os resíduos deverão ser encaminhados à aterro sanitário (Classe II B), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	

Fonte: Lei nº 12.305/2010, NBR 11.174, NBR 12.980, NBR 15.112, NBR 15.113, NBR 15.114 e Resolução CONAMA nº 307/02.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 13 – Regras e procedimentos para resíduos de serviços de saúde.

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



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
	Resíduos do grupo D: Se possível e preferencialmente, devem ser beneficiados pelos processos de reutilização e reciclagem, porém em caso da inutilização dos processos descritos anteriormente, deverão ser encaminhados à aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos competentes.	

*Após tratamento prévio, adequado para cada grupo de RSS, conforme dispõe a Resolução CONAMA n° 358/05.

Fonte: Lei n° 12.305/2010, NBR 12.235, NBR 13.853, NBR 9.191, NBR 13.221, NBR 12.807, NBR 12.808, NBR 12.809, NBR 12.810, NBR 12.980, NBR 13.896, NBR 10.157, Resolução CONAMA n° 358/05, Resolução CETESB n° 7/07 e Resolução CONAMA n° 275.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 14 – Regras e procedimentos para resíduos sujeitos à logística reversa*.

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	Os resíduos deverão conter o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.	
Logística reversa	Os resíduos deverão estar inseridos no sistema de logística reversa.	
Área para recebimento e coleta dos resíduos	Deverá ser estabelecida área, para recebimento e coleta dos resíduos em questão, sendo a mesma parte integrante do sistema de logística reversa (vale ressaltar que os procedimentos utilizados na área em objeto devem respeitar os processos "Armazenamento" e "Acondicionamento" contidos nesta planilha).	
Armazenamento	O local para armazenamento dos resíduos em questão deve ser de maneira que o risco de contaminação ambiental seja minimizado e também deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica.	
	Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação.	
Acondicionamento	O acondicionamento dos resíduos deverá ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel.	
Destinação final	Se possível, e preferencialmente, o resíduo em questão deve ser beneficiado por meio da reutilização ou processo de reciclagem.	
	Em caso da inexistência dos processos de reutilização e reciclagem, a disposição final do resíduo em questão deverá ser realizada em aterro Classe I, devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	

* Agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.

Fonte: Lei n° 12.305/2010, NBR 11.174, NBR 12.980 e NBR 13.896.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.7. Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos, Incluindo Áreas Contaminadas e Respectivas Medidas Saneadoras

Durante visita técnica realizada ao município, em dezembro de 2017, foram identificadas duas áreas impactadas a partir de atividades inerentes aos resíduos sólidos na área urbana: o lixão desativado do BTN e o terreno já utilizado para a destinação final de todos os resíduos gerados na zona urbana do município.

A área identificada como passivo ambiental no BTN (coordenadas UTM 584199,41 E e 8955332,79 S) recebia todos os resíduos gerados nos setores de coleta domiciliar BTN I, II e III (Figura 136), fosse residencial, de limpeza pública, grande volume ou os oriundos da construção civil (Figura 167 e Figura 168).



Figura 167 – Área identificada como passivo ambiental no BTN.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 168 – Disposição de resíduos de construção civil no lixão do BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O antigo lixão municipal (coordenadas UTM 582055,44 E e 8963422,20 S) é considerado um passivo ambiental complexo, pois, operou por 17 anos, entre os anos de 1997 e 2014, recebendo todos os tipos de resíduos gerados, conforme informações dos técnicos da prefeitura. Por todo o período de operação, a deposição ocorreu sem as medidas cabíveis para mitigação e prevenção dos impactos ambientais, como pode ser visto na Figura 169.



Figura 169 – Área do antigo lixão municipal.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Outros dois passivos ambientais foram identificados na zona rural do município: os terrenos utilizados para destinação final dos resíduos sólidos coletados em duas comunidades rurais. No caso, as de Juá (coordenadas UTM 561407,13 E e 8954602,03 S) e Riacho (coordenadas UTM 585153,88 E e 8940301,36 S), como pode ser visto, respectivamente, na Figura 170 e na Figura 171.



Figura 170 – Destinação final dos resíduos sólidos da comunidade rural de Juá.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 171 – Destinação final dos resíduos sólidos da comunidade rural de Riacho.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



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

O poder público municipal não possui cadastro ou estudo em relação às áreas favoráveis, classificadas como ambientalmente adequadas, para destinação final dos resíduos sólidos gerados no município, caso o aterro sanitário municipal venha a ser desativado. Portanto, cabe identificar eventuais áreas para implantação do aterro sanitário municipal utilizando de análise baseada em critérios técnicos e legais, além de observar outros aspectos, tais como:

- Critérios econômicos e financeiros: custo de aquisição da área, custo de construção e infraestrutura, custo de manutenção;
- Critérios políticos e sociais: aceitação da comunidade local, acesso à área por trajetos com baixa densidade populacional.

Como não há legislação ou normativa estadual referente ao assunto no estado da Bahia, optou-se pela utilização dos critérios de acordo com estudo realizado pela CEMPRE (Compromisso Empresarial com a Reciclagem) em parceria com o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo). Esses critérios estão apresentados na Tabela 37.

Tabela 37 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário.

Critério	Dados necessários	Adequada	Possível	Não recomendada
1	Vida útil	Maior que 10 anos	Menos que 10 anos (critério do órgão ambiental)	
2	Distância do centro atendido	5 a 20 km		Menor que 5 km e maior que 20 km
3	Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições no zoneamento		Unidade de conservação ambiental e correlata
4	Zoneamento urbana	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
5	Densidade populacional	Baixa	Média	Alta
6	Uso e ocupação do solo	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação intensa
7	Valor da terra	Baixo	Médio	Alto
8	Aceitação da população e entidades ambientais não governamentais	Boa	Razoável	Oposição severa
9	Declividade do terreno (%)	$3 \leq$ declividade ≤ 20	$20 \leq$ declividade ≤ 30	Declividade < 3 ou declividade > 30



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Critério	Dados necessários	Adequada	Possível	Não recomendada
10	Distância dos corpos hídricos	Maior que 200 m	Menor que 200 m, mediante aprovação do órgão ambiental responsável	

Fonte: Adaptado IPT/CEMPRE, 2010.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Com base nos critérios apresentados foram delimitadas possíveis áreas para implantação do aterro sanitário. Para selecionar os locais levou-se em consideração a ausência de mananciais de abastecimento de água na área de influência direta, em caso com presença de corpos hídricos foi utilizado a distância de 500 m. Houve também a precaução de considerar a distância de 1 km das principais rodovias situadas no município.

As outras variáveis da análise foram utilizadas como postas na Tabela 37, tais como: hidrografia, hipsometria, declividade, áreas de proteção ambiental, distância dos centros urbanos. Além desses, foi preciso considerar a existência do Aeroporto de Paulo Afonso, que de acordo com a Lei Federal 12.725, sancionada no ano de 2012, para o controle da fauna nas imediações de aeródromos é vetada a implantação de aterro sanitário em um raio de 20 km da pista principal do aeroporto. O resultado da análise e a indicação dos locais propensos à implantação do aterro sanitário estão na Figura 172, a seguir:

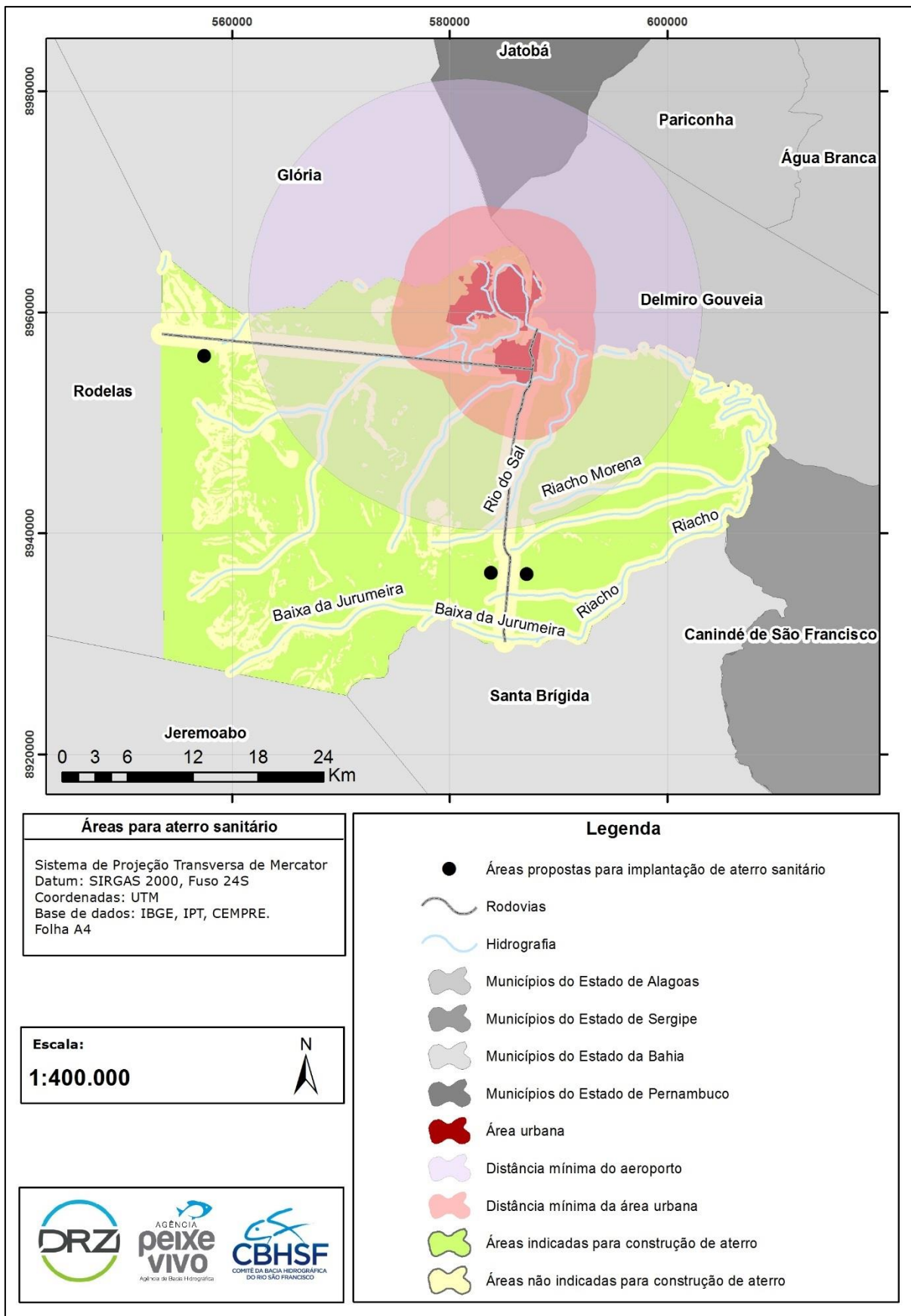


Figura 172 - Possíveis áreas para implantação de aterro sanitário.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Salientando, que para a implantação de um aterro sanitário é necessário um conjunto de fatores favoráveis tanto em aspectos socioambientais como construtivos. Dessa forma, o objetivo da análise multicritério é apenas auxiliar estrategicamente o poder público municipal, delimitando algumas possíveis áreas com base em ferramentas de geoprocessamento.

Conforme colocado no inciso III do art. 19 da Lei 12.305/10, as prefeituras podem criar consórcios intermunicipais para compartilhar os custos de implantação, manutenção e operação de aterros sanitários, considerando a economia e a proximidade dos locais. Todavia, segundo relato dos técnicos da prefeitura, a administração municipal não cogita consorcia-se com outros municípios para aplicar a destinação final nos resíduos gerados no município.

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

O município de Paulo Afonso não conta com indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Já os dados em relação às pesagens são confiáveis, que mostram que a geração *per capita* de Paulo Afonso chega a 1,482 kg/hab./dia, como mencionado anteriormente.

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

Em Paulo Afonso não há uma taxa ou tarifa específica para a coleta de lixo, sendo que também não existe nenhuma outra forma de cobrança, como taxa específica no mesmo boleto do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

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

O município de Paulo Afonso conta com estrutura no aterro sanitário (Figura 147) para aplicar ações de educação ambiental que são voltadas para a temática dos resíduos sólidos. A prefeitura não repassou maiores informações sobre os programas existentes.



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

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

- geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, com exceção resíduos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana (originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana);
- geradores de resíduos industriais;
- geradores de resíduos de serviços de saúde;
- geradores de resíduos de mineração;
- estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos; ou que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- empresas de construção civil;
- responsáveis pelos terminais e instalações como portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- responsáveis por atividades agrossilvopastoris;
- geradores de resíduos perigosos.

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

- agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- pneus;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;



- lâmpadas fluorescentes;
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

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

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

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

Desta maneira, como descrito no decorrer deste diagnóstico, todos os resíduos coletados no município, com exceção dos resíduos de serviços de saúde, são destinados inadequadamente ao lixão municipal.

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

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



O Quadro 15 apresenta as responsabilidades pelo gerenciamento de diferentes tipos de resíduos sólidos, com destaque para os de responsabilidade do poder público.

Quadro 15 – Responsabilidade pelo gerenciamento de resíduos sólidos.

Responsabilidade	Resíduos Sólidos
Prefeitura Municipal	<ul style="list-style-type: none">- Resíduos domiciliares (pequenos geradores)- Resíduos de serviços de saúde (estabelecimentos públicos municipais)- Resíduos de construção civil (gerados em obras públicas)- Resíduos de limpeza pública (varrição, poda, capina e roçada)
Gerador	<ul style="list-style-type: none">- Resíduos domiciliares (grandes geradores)- Resíduos de serviços de saúde (estabelecimentos privados)- Resíduos de construção civil (grandes geradores e/ou geradores privados)- Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários- Resíduos industriais- Resíduos especiais

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

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

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

5.3.14. Avaliação dos Serviços Prestados

Os serviços inerentes aos resíduos sólidos de Paulo Afonso, na maioria, são realizados, de forma satisfatória, pela prefeitura, conforme relatos dos técnicos municipais e diagnosticado em visita técnica.

Os pontos críticos em Paulo Afonso são a forma como ocorre a triagem dos resíduos domiciliares coletados, que como já mencionado, é realizada em condições



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

precárias de trabalho, uma vez que a segregação é executada a partir dos resíduos compactados na coleta sem qualquer separação entre lixo orgânico e seco; e os passivos ambientais identificados, tanto na área urbana, como na rural.

O Quadro 16, adiante, apresenta o resumo das etapas de gerenciamento, gestão e caracterização dos resíduos sólidos gerados em todo o território municipal de Paulo Afonso.

Quadro 16 - Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Paulo Afonso.

Resíduo	Origem	Abrangência	Volume / Quantidade	Caracterização	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos domiciliares	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	Urbana e rural	Desconhecido	-	Sacos plásticos e outros recipientes, dispostos em frente às residências e estabelecimentos nos dias e horários de coleta.	Diariamente na área urbana e periodicamente na área rural	Caminhão compactador	Aterro sanitário	Prestadora de serviços	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Administração do Bairro Tancredo Neves
Resíduos de varrição	Vias públicas	Urbana		-	Sacos plásticos.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão caçamba	Aterro sanitário	Prestadora de serviços	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Administração do Bairro Tancredo Neves
Resíduos de poda, capina e jardinagem	Áreas públicas	Urbana e rural		-	Acumulados nos espaços públicos, até o momento da coleta.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão caçamba	Aterro sanitário	Prestadora de serviços	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Administração



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Resíduo	Origem	Abrangência	Volume / Quantidade	Caracterização	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
										do Bairro Tancredo Neves
Resíduos especiais*	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	Urbana		-	Acondicionados juntamente com os resíduos domiciliares.	Coletados juntamente com os resíduos domiciliares.	Caminhão compactador e carroceria	Aterro sanitário	Prestadora de serviços	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Administração do Bairro Tancredo Neves
Resíduos de construção civil	Estabelecimentos públicos e obras particulares	Urbana		-	Vias e calçadas públicas, até o momento da coleta.	Conforme a demanda.	Caminhão caçamba	Bota-fora do RCC	Prefeitura	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Resíduos de serviços de saúde	Unidades públicas de saúde	Todo o município	Não quantificado	-	De forma segregada dos resíduos comuns, em recipientes adequados ao tipo de resíduo de saúde**.	Não informado	Veículo adaptado e exclusivo para a coleta de resíduos de saúde	Não informado	Prestadora de serviços	Secretaria Municipal de Saúde
Resíduos Agrossilvopastoris	Residências rurais	Todo o município	Não quantificado	-	Acumulados nos espaços vazios das residências rurais	Não coletado	-	-	-	-
Resíduos de serviços de transporte	Portos, aeroportos, terminais	Todo o município	Não quantificado	-	Em sacos plásticos	Coletados juntamente com os	Caminhão compactador	Aterro sanitário	Prestadora de serviços	Secretaria Municipal de Meio Ambiente e



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Resíduo	Origem	Abrangência	Volume / Quantidade	Caracterização	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
						resíduos domiciliares				Secretaria Municipal de Administração do Bairro Tancredo Neves
Resíduos de mineração	Atividades de extração ou beneficiamento de minérios	Todo o município	Não quantificado	-	Não identificado no município	-	-	-	-	-

* Resíduos enquadrados no logística reversa, conforme Art. 33 da Lei n.º 12.305/2010.

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

Fonte: Prefeitura Municipal de Paulo Afonso, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.3.15. Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O município de Paulo Afonso não conta com planos relacionados à temática de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, impossibilitando a análise crítica.

5.3.16. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos aos Resíduos Sólidos

De acordo com informações disponibilizadas pelos técnicos municipais, a Prefeitura Municipal de Paulo Afonso não conta com projetos, planos existentes ou em elaboração relacionado aos resíduos sólidos.

5.3.17. Considerações Finais dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Abaixo são ressaltadas algumas considerações relativas ao diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município de Paulo Afonso, as quais deverão ser devidamente tratadas na etapa de prognóstico:

- A coleta domiciliar não abrange toda área municipal, em algumas comunidades rurais a população queima os resíduos gerados;
- Todos os resíduos gerados estão sendo encaminhados para destinação final no aterro sanitário;
- O município não possui coleta seletiva institucionalizada;
- O serviço de limpeza pública regular contempla apenas a área urbana, salvo quando a prefeitura realiza a Operação Limpeza nas comunidades rurais;
- Os resíduos de construção civil são coletados pela prefeitura municipal em casos extremos, na maioria das vezes fica a cargo do gerador o transporte até o bota-fora mantido pela prefeitura, o material é utilizado nas estradas vicinais;
- Ausência de políticas públicas referentes a logística reversa;

- Presença de catadores informais, embora o município conta com associação de catadores.

5.4. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

5.4.1. Microdrenagem

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

O sistema municipal de microdrenagem da área urbana conta com dispositivos de captação. O escoamento ocorre tanto de forma superficial, por sarjetas, quanto por rede subterrânea. As estruturas de captação não são padronizadas, sendo do tipo lateral, grelha ou composta. Na Figura 173 (coordenadas UTM 584256,18 E e 8961473,59 S) e na Figura 174 (coordenadas UTM 586032,57 E e 8960397,14 S), estão exemplos de estruturas de captação da área urbana.



Figura 173 – Estrutura de captação do tipo lateral.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 174 – Estrutura de captação do tipo grelha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Conforme diagnosticado em visita técnica, é comum a correlação dos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário, ou seja, ocorre a ligação domiciliar de esgoto à rede drenagem, que consiste em alguns pontos subterrâneos interligados com as sarjetas existentes ou até mesmo com a rede enterrada. Ocasionalmente ocasionando o acúmulo de efluente de esgoto doméstico em toda rede pluvial. Ressaltando que essa é a realidade em toda a área urbana do município. A Figura 175 (coordenadas UTM 582789,65 E e 8963863,22 S), a Figura 176 (coordenadas UTM 583549,27 E e 8961234,95 S) e a Figura 177 (coordenadas UTM 586332,52 E e 8956790,64 S) apresentam a situação relatada.



Figura 175 – Sarjeta de drenagem com ligações clandestinas de esgoto - Bairro Moxotó.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 176 – Sarjeta de drenagem com ligações clandestinas de esgoto - Bairro Jardim Bahia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 177 – Emissário de sarjeta de drenagem escoando efluente de esgoto doméstico - BTN II.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Uma peculiaridade encontrada nos bairros da ilha é que em alguns casos utilizam-se a rede de drenagem como interceptor de esgoto, encaminhando o efluente até às estações elevatórias, e delas até a estação de tratamento de esgotamento sanitário do sistema que atende toda a ilha. A Figura 178 (coordenadas UTM 584922,95 E e 8959824,64 S) expõe um dos canais de drenagem utilizado como interceptor de esgoto.



Figura 178 – Sarjeta de drenagem utilizada como interceptor de esgotamento sanitário - Bairro da ilha.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O sistema de drenagem que atende os bairros da ilha está estruturado com 5,7 km de rede subterrânea e pouco mais de 2,5 km de sarjetas, conforme medição realizada com software ArcGis 10.3 com base no traçado de rede informado por um técnico da Secretaria Municipal de Infraestrutura. Outro dispositivo presente na ilha é o reservatório de retenção (Figura 179), conhecido popularmente como piscinão, que recebe água pluvial por escoamento superficial. A Figura 180 mostra a infraestrutura do sistema em questão, destacando o material e o diâmetro nominal da rede existente.



Figura 179 – Reservatório de detenção do tipo a céu aberto e não estruturado com fundo impermeabilizado - Bairro Sal Torrado.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

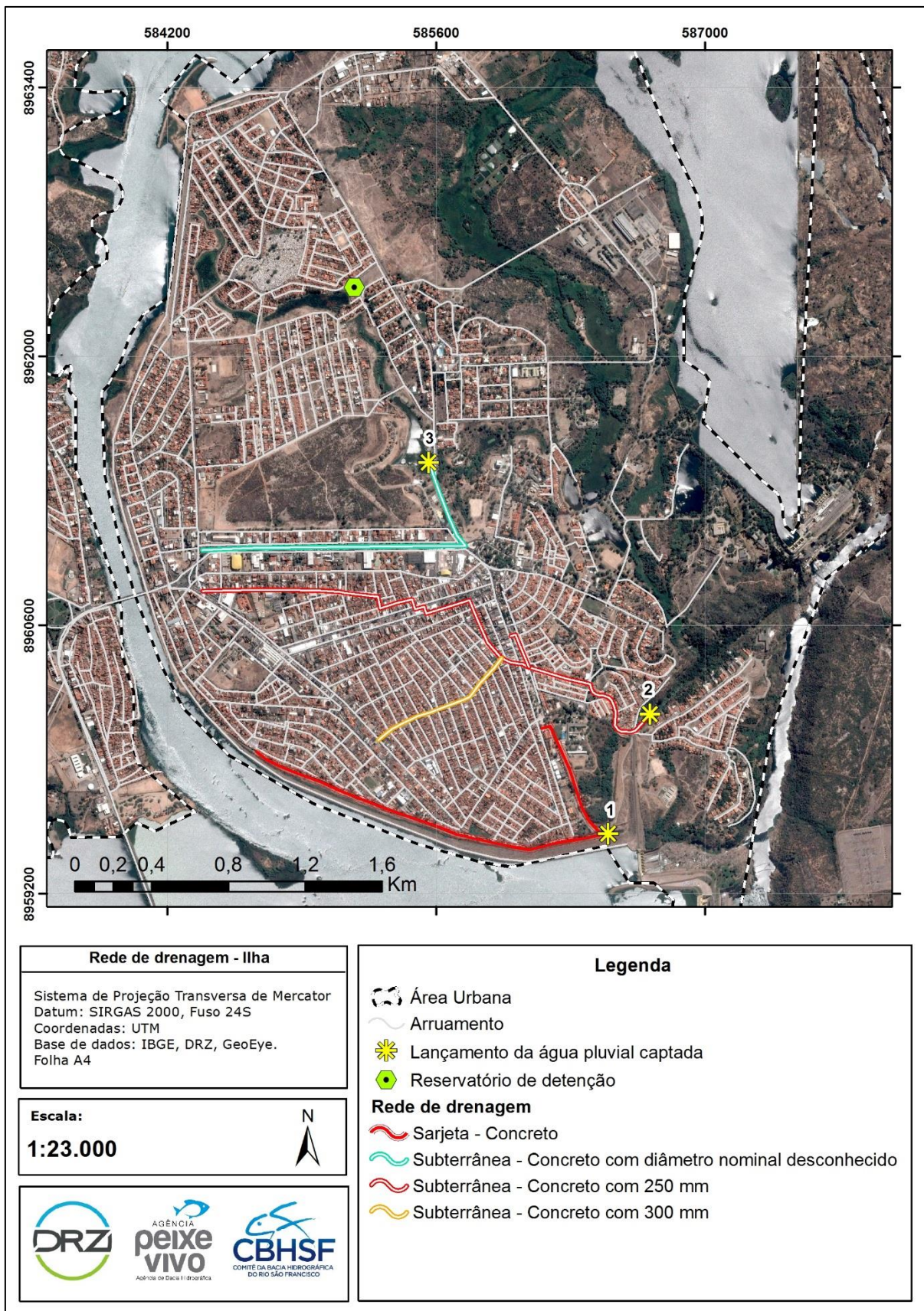


Figura 180 – Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais dos bairros da ilha.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Os dados operacionais e as coordenadas dos componentes do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais da ilha estão na Tabela 38, a seguir:

Tabela 38 - Dados operacionais e coordenadas do sistema de drenagem urbana - ilha.

Componente	Tipo/ Especificação	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Ponto de lançamento - 1	-	586495,95 E 8959514,06 S	Não apresenta problemas
Ponto de lançamento - 2	-	586714,48 E 8960136,47 S	Não apresenta problemas
Ponto de lançamento - 3	-	585561,30 E 8961447,53 S	Não apresenta problemas
Rede de drenagem subterrânea	DN 250 e 300 mm Manilha Cimento	-	Correlação com sistema de esgotamento sanitário
Sarjeta	Concreto	-	Correlação com sistema de esgotamento sanitário
Reservatório de detenção	Céu aberto sem piso impermeabilizado	585173,70 E 8962358,66 S	Falta manutenção

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

A mesma medição realizada para ilha foi feita para a rede de drenagem presente nos bairros periféricos, que contam com pouco mais de 1 km de sarjetas. O traçado do dispositivo repassado pelo órgão responsável e o seu ponto de lançamento estão localizados na Figura 181.

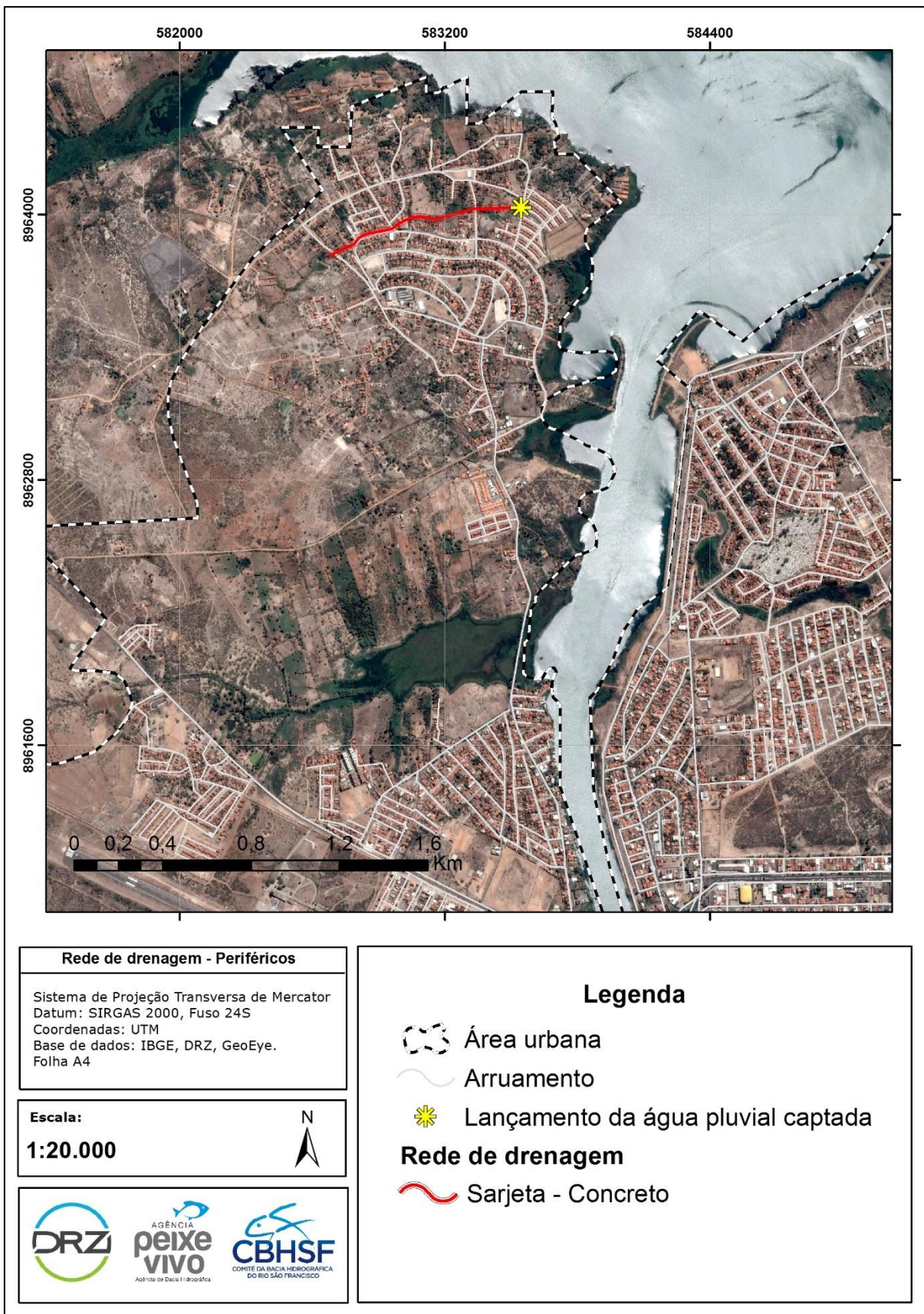


Figura 181 – Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais dos bairros periféricos.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As informações operacionais e as coordenadas do ponto de lançamento existente no sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais dos bairros periféricos estão na Tabela 39, a seguir:

Tabela 39 - Dados operacionais e coordenadas do sistema de drenagem urbana - periféricos.

Componente	Tipo/ Especificação	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Ponto de lançamento	-	583545,67 E 8964031,07 S	Não apresenta problemas
Sarjeta	Concreto	-	Correlação com sistema de esgotamento sanitário

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

Os bairros que compõem o BTN contam com rede de drenagem composta somente por sarjetas, que juntas somam 6,5 km, além de um reservatório de retenção no conjunto habitacional Dom Mário (Figura 182), que recebe superficialmente as águas das chuvas. A Figura 183 apresenta a localização do reservatório de retenção, das sarjetas e seus respectivos pontos de lançamento.



Figura 182 – Reservatório de retenção do tipo a céu aberto e não estruturado com fundo impermeabilizado - Bairro Dom Mario.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

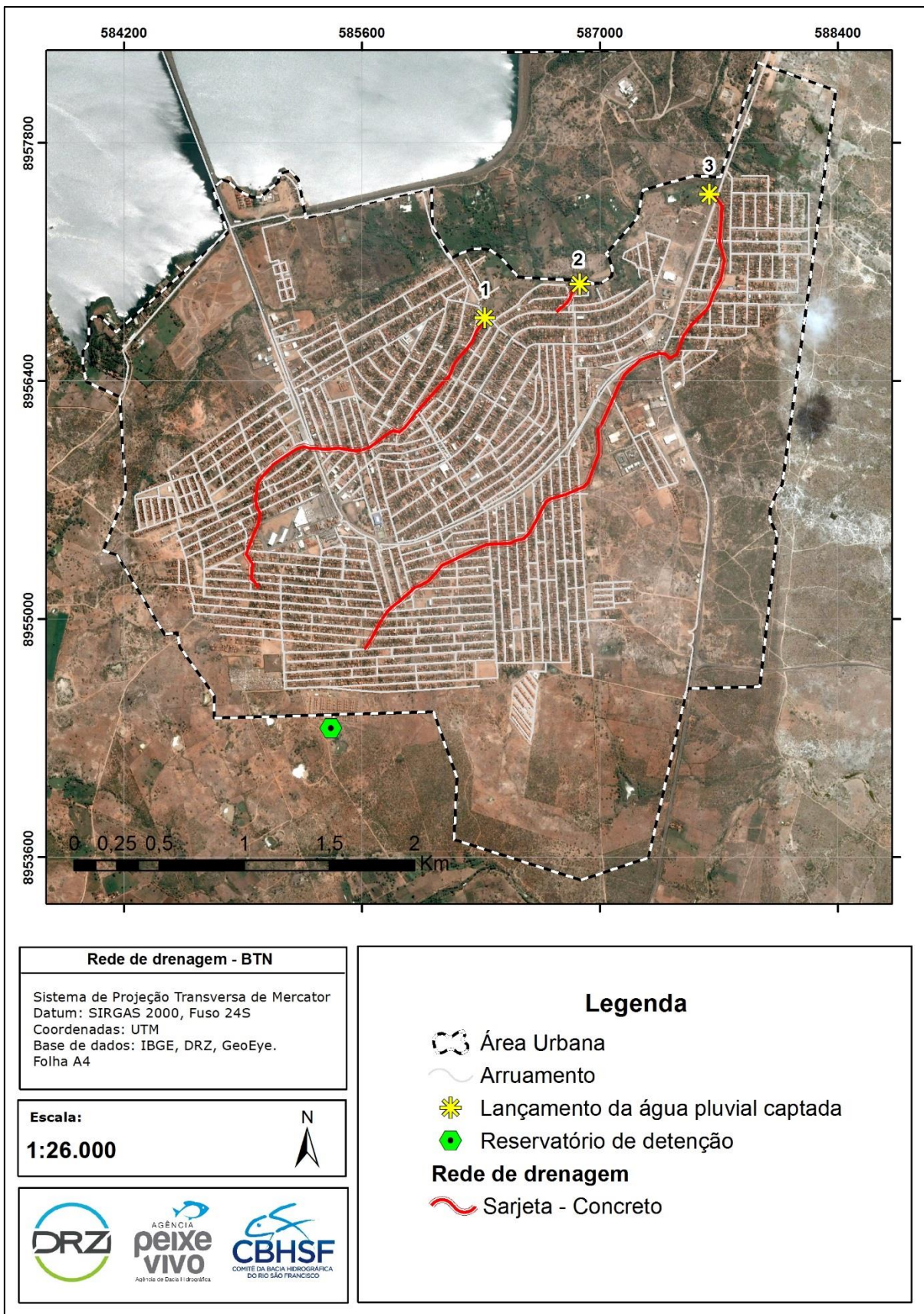


Figura 183 – Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais dos bairros do BTN.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Os dados operacionais e as coordenadas dos componentes do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais do BTN estão na Tabela 40, adiante:

Tabela 40 - Dados operacionais e coordenadas do sistema de drenagem urbana - BTN.

Componente	Tipo/ Especificação	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Condições de conservação
Ponto de lançamento - 1	-	586324,05 E 8956771,50 S	Não apresenta problemas
Ponto de lançamento - 2	-	586884,09 E 8956969,18 S	Não apresenta problemas
Ponto de lançamento - 3	-	587646,33 E 8957497,58 S	Não apresenta problemas
Sarjeta	Concreto	-	Correlação com sistema de esgotamento sanitário
Reservatório de detenção	Céu aberto sem piso impermeabilizado	585420,91 E 8954355,41 S	Falta manutenção

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

Importante ressaltar, que toda a infraestrutura de drenagem apresentada foi traçada com base no conhecimento dos técnicos da prefeitura municipal, pois, o órgão responsável não conta com cadastro de todos os dispositivos existentes. Por essa razão não é possível mensurar o percentual de cobertura dos serviços de manejo das águas pluviais.

No presente relatório, assim como no eixo de resíduos, optou-se em dividir a área urbana em três setores: bairros da ilha, bairros periféricos e os bairros do BTN, visando uma melhor compreensão dos sistemas de drenagem.

5.4.2. Macrodrenagem

A macrodrenagem destina-se à condução final das águas captadas pela drenagem primária (microdrenagem), dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios oriundos das ruas. A macrodrenagem é constituída por sistemas coletores de drenagem natural como rios, córregos, lagos e por conjunto de obras como canais, galerias de grande porte e lagos artificiais.

5.4.2.1. Estudo hidrológico

A bacia hidrográfica de um curso de água em uma dada seção é representada pela área limitada pela linha de cumeada (linha dos pontos mais altos), que a separa das bacias vizinhas e fechada na seção considerada. E a enchente pode ser



considerada como a variação do nível da água e das respectivas vazões, junto a uma determinada seção, em decorrência dos escoamentos gerados por chuvas intensas.

Todo o curso de água se desenvolve naturalmente, percorrendo gradativamente, sob o efeito da gravidade, os pontos mais baixos de uma região. Chuvas de pouca intensidade, após um período de estiagem, podem ser interceptadas e/ou absorvidas, integralmente ou em grande parte, pela cobertura vegetal, retenção natural ou artificial e pela infiltração no solo para suprir as necessidades de umidade.

A vegetação impede e retarda a chegada das águas de chuva sobre o terreno. Além disso, no seu ciclo de vida, deixam depositar no solo resíduos de seu próprio organismo, galhos, folhas, frutos, que se decompõem, entram em reação com substâncias do próprio terreno e formam uma camada superficial rica em matéria orgânica, conhecida como húmus ou terra vegetal. Ao mesmo tempo, as raízes, ao se desenvolverem, penetram e abrem novos caminhos e fissuras, que desagregam o solo. Essa desagregação é intensificada pela presença da vida animal que abre caminhos subterrâneos em busca de alimentação e espaços seguros para reprodução. A camada superficial do solo, composta por húmus e ocupada pelas ramificações das raízes, oferece grande capacidade de infiltração, absorvendo com facilidade as águas de chuva e reduzindo o percentual dos escoamentos superficiais.

O desmatamento e a impermeabilização do solo da bacia hidrográfica cortam o ciclo de reabastecimento dos húmus, potencializam os processos erosivos, diminuem a capacidade de infiltração e aumentam o volume dos escoamentos superficiais, que atuarão diretamente no formato dos hidrogramas de enchente.

O crescimento urbano desordenado, ao longo dos anos, sem o respeito a esses princípios básicos da natureza, aumenta o risco de extravasamentos e inundações para as mesmas chuvas intensas que, no passado, se moldavam às condições naturais das calhas dos cursos de água, fluindo sem problemas. Novos domínios dentro dos limites da bacia hidrográfica poderão ter diferentes usos, isto é, estabelecimento de áreas residenciais, industriais, desenvolvimento agrícola, corredores de tráfego rodoviário ou ferroviário. Qualquer que seja o uso do solo, a retenção natural será modificada.



O relevo depende das mutações geológicas e morfológicas ao longo dos anos e define o caminho natural do escoamento das águas de chuva. É um agente fundamental na concentração e na velocidade de propagação dos hidrogramas parciais de enchente, que se formam em cada curso de água. Quanto maior as diferenças de altitude entre as cabeceiras e a seção de desembocadura de um curso de água, mais intenso será o regime dos escoamentos das águas de chuva e maior o risco da formação rápida de hidrogramas de enchente de curta duração.

Para se projetar novos sistemas de drenagem urbana ou para analisar e otimizar os sistemas existentes, pode-se lançar mão da modelagem em drenagem urbana. São fatores importantes para a modelagem, para a análise de escoamento, as características morfométricas das bacias (tais como tamanho dos canais, ordens de grandeza, geometria, declividade, topografia do terreno), o nível de permeabilidade do solo e o regime de chuvas, pois esses fatores têm forte influência no escoamento superficial.

➤ **Análise morfométricas das bacias**

Para determinação dos parâmetros morfométricos da rede de drenagem optou-se, no estudo das características morfométricas, pela utilização das bacias pilotos, uma vez que a rede hidrográfica do município conta com o rio São Francisco. As microbacias escolhidas para os estudos foram as que interferem diretamente na dinâmica de ocupação de Paulo Afonso. Foram identificadas três microbacias, nomeadas em ordem numeral. A Figura 184 mostra a distribuição das microbacias que influem na drenagem pluvial do município.

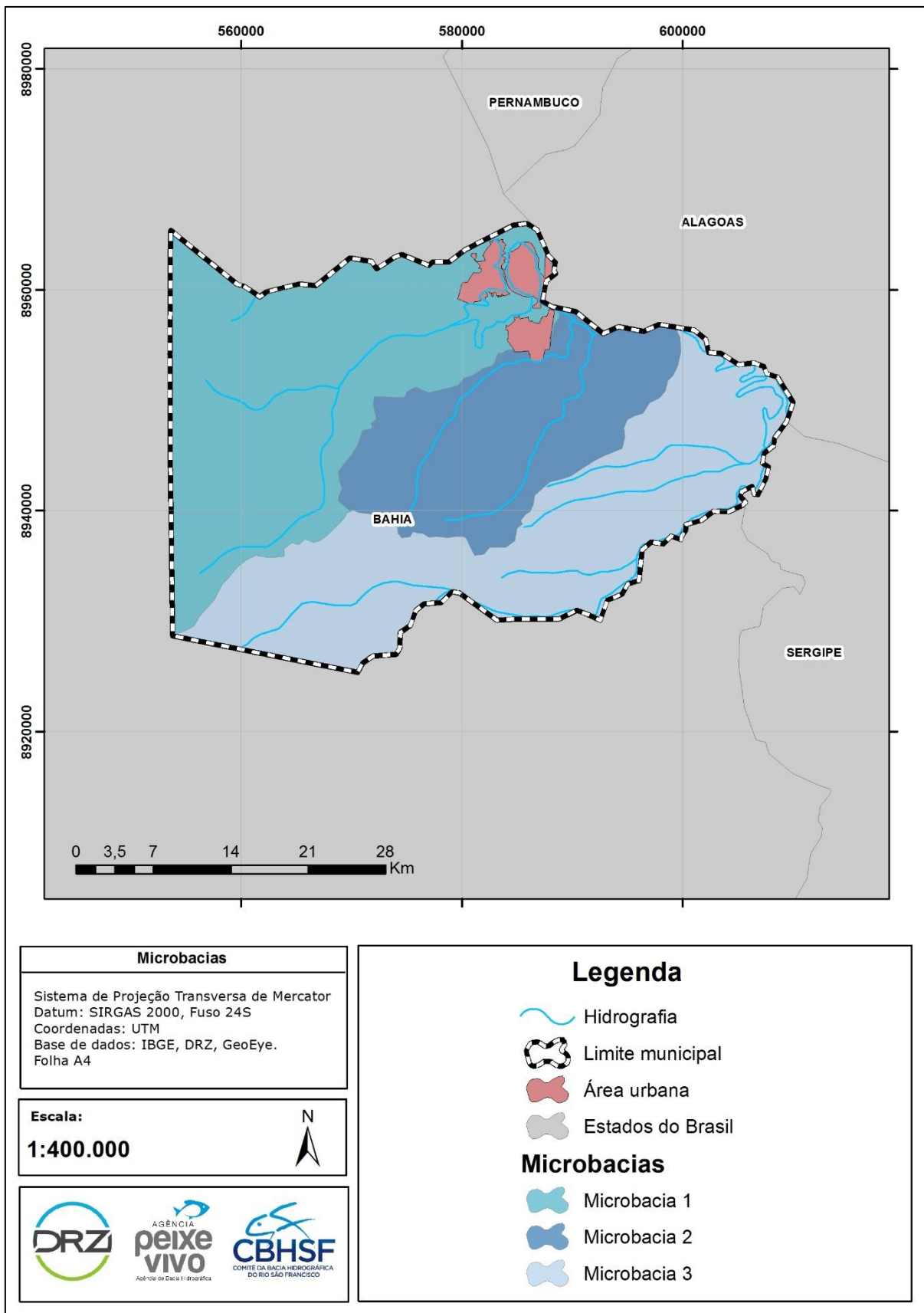


Figura 184 – Microbasias do município de Paulo Afonso.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



➤ **Análise Linear**

• **Comprimento do canal principal (km) - Lcp**

É a distância que se estende ao longo do canal principal, desde sua nascente até a foz.

• **Altura do canal principal (m) - Hcp**

Para encontrar a altura do canal principal, subtrai-se a cota altimétrica encontrada na nascente pela cota encontrada na foz.

• **Gradiente do canal principal (m/km) - Gcp**

É a relação entre a altura do canal e o comprimento do respectivo canal, indicando a declividade do curso d'água. É obtido pela fórmula:

$G_{cp} = H_{cp} / L_{cp}$, onde:

- G_{cp} = gradiente do canal principal (m/km);
- H_{cp} = altura do canal principal (m);
- L_{cp} = comprimento do canal principal (km).

➤ **Análise Areal**

Na análise areal das bacias hidrográficas, estão englobados vários índices nos quais intervêm medições planimétricas, além de medições lineares. Podem ser incluídos os seguintes índices:

• **Comprimento da bacia (km) – Lb**

É calculado por meio da medição de uma linha reta traçada ao longo do rio principal, desde sua foz até o ponto divisor da bacia.

• **Coefficiente de compacidade da bacia - Kc**

É a relação entre o perímetro da bacia e a raiz quadrada da área da bacia. Este coeficiente determina a distribuição do deflúvio ao longo dos cursos d'água e é em parte responsável pelas características das enchentes, ou seja, quanto mais



próximo do índice de referência que designa uma bacia de forma circular, mais sujeita a enchentes será a bacia. É obtido pela fórmula:

$Kc = 0,28 * p / \sqrt{a}$, onde:

- Kc = coeficiente de compacidade;
- P = perímetro da bacia (km);
- A = área da bacia (km²).

Índice de referência – 1,0 = forma circular.

Índice de referência – 1,8 = forma alongada.

Pelos índices de referência, 1,0 indica que a forma da bacia é circular e 1,8 indica que a forma da bacia é alongada. Quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para maiores enchentes. Isso porque, em bacias circulares, o escoamento será mais rápido, pois a bacia descarregará seu deflúvio direto com maior rapidez, produzindo picos de enchente de maiores magnitudes. Já nas bacias alongadas, o escoamento será mais lento e a capacidade de armazenamento maior.

- **Densidade hidrográfica (rios/km²) - Dh**

É a relação entre o número de segmentos de 1ª ordem e a área da bacia é obtida pela fórmula:

$Dh = n1 / a$, onde:

- Dh = densidade hidrográfica;
- $N1$ = número de rios de 1ª ordem;
- A = área da bacia (km²).

Canali (1986) define três categorias de densidade hidrográfica:

- Dh baixa – menos de 5 rios/km²;
- Dh média – de 5 a 20 rios/km²;
- Dh alta – mais de 20 rios/km².



- **Densidade de drenagem (km/km²) - dd**

É a relação entre o comprimento dos canais e a área da bacia. É obtida pela fórmula:

Dd = Lt/A, onde:

- Dd = densidade de drenagem;
- Lt = comprimento dos canais (km);
- A = área da bacia (km²).

Segundo Villela & Mattos (1975), o índice varia de 0,5 km/km², para bacias com pouca capacidade de drenagem, até 3,5 km/km² ou mais, para bacias excepcionalmente bem drenadas.

➤ **Análise Hipsométrica**

Quanto aos parâmetros lineares e areais, foram analisadas as três microbacias presentes no município de Paulo Afonso, apresentados na Tabela 41:

Tabela 41 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Paulo Afonso.

Estudo morfométrico das microbacias		
Microbacia	Parâmetro	Valor
Microbacia 1	Área da Bacia - A (Km ²)	649
	Perímetro da Bacia - P (Km)	140,360
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	49,246
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	52,132
	Cota da foz - Cf (m)	233
	Cota da nascente - Cn (m)	563
	Cota do topo - Ct (m)	582
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	330
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	6,33
	Coefficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,542
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,196
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,56
	Declividade - S (m/m)	0,007
	Declividade - S (%)	0,669
Microbacia 2	Área da Bacia - A (Km ²)	363
	Perímetro da Bacia - P (Km)	91,465
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	30,686
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	27,858
	Cota da foz - Cf (m)	196
	Cota da nascente - Cn (m)	404
	Cota do topo - Ct (m)	503
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	208
Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	7,47	



Estudo morfométrico das microbacias		
Microbacia	Parâmetro	Valor
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,344
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,182
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,67
	Declividade - S (m/m)	0,011
	Declividade - S (%)	1,102
Microbacia 3	Área da Bacia - A (Km ²)	561
	Perímetro da Bacia - P (Km)	158,632
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	59,320
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	286,815
	Cota da foz - Cf (m)	152
	Cota da nascente - Cn (m)	588
	Cota do topo - Ct (m)	610
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	436
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	12,22
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1,875
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,157
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,511
	Declividade - S (m/m)	0,013
	Declividade - S (%)	1,284

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A análise dos parâmetros morfométricos mostra que as microbacias não possuem grandes variações entre as características morfométricas. Em relação à área das microbacias, temos as microbacias 1 e 3 como as maiores, tendo, respectivamente, 649 km² e 561 km².

A densidade de drenagem apresentou valores baixos. Este parâmetro expressa que as microbacias apresentam um menor potencial de escoamento das águas da chuva. Somando a este indicador o parâmetro do gradiente do canal principal, é possível identificar quais bacias representam microbacias com maior dificuldade natural de escoamento.

Com os dados da tabela, pode-se perceber que – após aplicar a fórmula que define o coeficiente de compacidade (kc) – todas as microbacias apresentam formato alongado. Lembrando que quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para enchentes (bacias mais circulares).

➤ Estudo da vazão de pico

Tucci (2004) define vazão máxima de um rio como o valor associado a um risco de ser igualado ou ultrapassado. Este valor é utilizado tanto na previsão de enchentes quanto nos projetos de medidas estruturais e não estruturais de controle de inundações, tais como: canais, bueiros, zoneamentos e sistema de previsão e



alerta. Um acontecimento relativamente comum em microbacias é o da inundação, quando o extravasamento do canal pode trazer danos à população.

➤ Cálculo para o tempo de concentração

Os índices físicos em termos hidrológicos são aqueles que representam algumas características geométricas da bacia em estudo. Os abordados neste estudo são:

- Comprimento do talvegue principal;
- Declividade média do talvegue principal.

A literatura técnica especializada apresenta diversas equações para o cálculo de tempo de concentração (t_c) de bacias de drenagem. Delimitar o t_c é um parâmetro necessário para estimar os picos de vazão das bacias. O tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é definido pelo tempo de percurso em que a cheia em curso d'água leva para atingir o curso principal, desde os pontos mais longínquos até o local onde se deseja definir a descarga (foz da bacia). Neste estudo, foi utilizada a equação de Kirpich. A mesma é a que segue:

$$t_c = 57 * \left(\frac{L^3}{H_b} \right)^{0,385}$$

Onde t_c é o tempo de concentração em minutos; L_{cp} é o comprimento do curso d'água principal em km; H_b é a altura da bacia em metros. A Tabela 42, adiante, expõe os tempos de concentração de cada microbacia.

Tabela 42 – Tempos de concentração das microbacias.

Microbacia	Tempo de concentração (min.)
1	575,63
2	293,26
3	334,42

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

➤ Métodos para vazão de pico

O método mais comum para a determinação da vazão de projeto de bacias naturais é a partir de procedimentos estatísticos. Já para o cálculo de vazão de projeto para pequenas bacias são aplicados modelos de transformação chuva-vazão (ou



indiretos), nos quais a vazão é calculada a partir das chuvas, sendo que para o uso deste modelo a bacia precisa ter características físicas homogêneas e em toda a sua área de drenagem a precipitação deve ser uniforme.

Os métodos de transformação chuva-vazão são mais recomendados no cálculo de vazão de projeto de pequenas bacias (Fendrich, 2008). Pelas características das microbacias analisadas (áreas acima de 1 km²) foi utilizado o método de Ven Te Chow para estimar a vazão de pico. A seguir segue a explicação do método utilizado.

Método de Ven Te Chow

Este método foi apresentado em 1962, pelo professor Ven Te Chow, na universidade de Illinois, EUA. O método proposto por Ven Te Chow tem sido muito utilizado em estimativas de vazões máximas, ou seja, das vazões de projeto para previsão de enchentes e na elaboração de obras hidráulicas. A estimativa das vazões de projeto é feita com base nos dados de chuvas intensas que ocorrem na respectiva bacia em estudo. O método utiliza as hipóteses de hidrograma unitário, considerando que o fenômeno de transformação da chuva em vazão é regido por equações lineares. Nesse método, as vazões máximas são proporcionais às chuvas efetivas (Nunes & Fiori, 2007).

A equação descrita pelo método de Ven Te Chow é:

$$q_p = \frac{A \cdot X \cdot Y \cdot Z}{3,6}$$

Onde:

- Q_p - vazão de deflúvio (pico), em m³/s;
- A - área da bacia em km²;
- X - intensidade de precipitação efetiva *ie* em mm/h, também denominada *fator de deflúvio*;
- Y - fator climático (que nesse caso é igual a 1 pelo fato de a equação de chuva utilizada no projeto é da própria região estudada) (adimensional);
- Z - fator de redução do pico (adimensional).



O fator de deflúvio X é a denominação dada à precipitação efetiva (Re), valor calculado pela equação:

$$X = \frac{Re}{t_d}$$

Onde:

T_d - tempo de duração;

R_e - precipitação excedente dada em mm.

O cálculo da precipitação excedente é feito pela equação:

$$Re = \frac{(R - 5080/N + 50,8)^2}{R + 20320/N - 203,2}$$

Onde:

R - chuva total, dada em mm;

N - número de deflúvio que é considerado igual à Cn.

Parte integrante dos métodos de transformação de chuva em vazão são os métodos de separação do escoamento. As águas pluviais, ao atingirem a superfície terrestre, têm dois caminhos principais a seguir, sendo eles, infiltrar no solo ou escoar superficialmente. Para determinação da parcela das alturas precipitadas que escoam superficialmente foram desenvolvidos diversos métodos de estimativa. A seguir o método utilizado neste projeto, o método de Ven Te Chow, utilizado para estimar o número de deflúvio.

A literatura estrangeira denomina o número de deflúvio como Curve Number (Cn), este valor é obtido pela média das áreas que caracterizam a bacia (área de pastagem, urbana, de matas) e seus respectivos números de deflúvio de acordo com a tabela apresentada abaixo.

A Tabela 43 trata sobre os valores de Curve Number (Cn), em bacias rurais organizados pelas condições de superfície aliadas aos tipos de utilização da terra. Esta correlação é classificada de acordo com os tipos de solo da área por níveis. Ao analisarmos as tabelas, temos os níveis divididos por porcentagens, configurados em A, B, C e D. Os níveis tratam sobre os números de deflúvio para cada condição, os



valores da Curve Number em superfícies impermeáveis é de 100, enquanto que em florestas o mesmo valor pode variar entre níveis de 36 a 91.

A Tabela 44 trata sobre as áreas urbanas, relacionando o valor de deflúvio e os índices de Curve Number com índices de impermeabilidade e tamanho do lote em questão. Destaca-se a presença das classificações que agrupam uso residencial, estacionamentos pavimentados, telhados, ruas e estradas, áreas comerciais, distritos industriais, espaços abertos, terrenos preparados para plantio, zonas cultivadas (com ou sem conservação do solo), pastagens ou terrenos em más condições, prados e bosques ou zonas florestais. Prado é um campo plano ou de relevo suave, úmido naturalmente ou irrigado, coberto por gramíneas e outras plantas não lenhosas.

Tabela 43 – Valores de Cn para bacias rurais.

Utilização da terra	Condições da superfície	Tipos de solos da área			
		A	B	C	D
Terrenos cultivados	Com sulcos retilíneos	77	86	91	94
	Em fileiras retas	70	80	87	90
Plantações regulares	Em curvas de nível	67	77	83	87
	Terraceado em nível	64	73	79	82
	Em fileiras retas	64	76	84	88
Plantações de cereais	Em curvas de nível	62	74	82	85
	Terraceado em nível	60	71	79	82
	Em fileiras retas	62	75	83	87
Plantações de legumes ou campos cultivados	Em curvas de nível	60	72	81	84
	Terraceado em nível	57	70	78	89
	Pobres	68	79	86	89
	Normais	49	69	79	94
	Boas	39	61	74	80
Pastagens	Pobres, em curvas de nível	47	67	81	88
	Normais, em curvas de nível	25	59	75	83
	Boas, em curvas de nível	26	35	70	79
Campos permanentes	Normais	30	58	71	78
	Esparsas, de baixa transpiração	45	66	77	83
	Normais	36	60	73	79
	Densas, de alta transpiração	25	55	70	77
Chácaras	Normais	59	74	82	86
Estradas de terra	Más	72	82	87	89
	De superfície dura	74	84	90	92
Florestas	Muito esparsas, baixa transpiração	56	75	86	91
	Esparsas	46	68	78	84
	Densas, alta transpiração	26	52	62	69
	Normais	36	60	70	76
Superfícies impermeáveis	Áreas urbanizadas	100	100	100	100

Fonte: Tucci, 1993.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Tabela 44 - Valor de Cn para bacias urbanas e suburbanas.

Tamanho médio do lote		% impermeável	A	B	C	D
Uso residencial	Até 500 m ²	65	77	85	90	92
	1.000 m ²	38	61	75	83	87
	1.300 m ²	30	57	72	81	86
	2.000 m ²	25	54	70	80	85
	4.000 m ²	20	51	68	79	84
Estacionamentos pavimentados, telhados			98	98	98	98
Ruas e estradas	Pavimentadas, com guias e drenagem		98	98	98	98
	Paralelepípedo		76	85	89	91
	Terra		72	82	87	89
Áreas comerciais (85% de impermeabilização)			89	92	94	95
Distritos industriais (72% de impermeabilização)			81	88	91	93
Espaços abertos, parques, jardins:	Boas condições, cobertura de grama > 75%		39	61	74	80
	Condições médias, cobertura de grama > 50%		49	69	79	84
Terreno preparado para plantio, descoberto	Plantio em linha reta		77	86	91	94
Zonas cultivadas	Sem conservação do solo		72	81	88	91
	Com conservação do solo		62	71	78	81
Pastagens ou terrenos em más condições			68	79	86	89
Prado em boas condições			30	58	71	78
Bosques ou zonas florestais	Condições ruins		45	66	77	83
	Condições boas		25	55	70	77

Fonte: Tucci, 1993.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As descrições inclusas na Tabela 45 tratam dos tipos de solo. Para a melhor compreensão sobre os níveis relatados nas tabelas anteriores, como citado, a divisão dos níveis A, B, C e D classificam os níveis de permeabilidade do solo.

Cada tipo de solo recebe seu determinado uso por suas características físicas e naturais, sendo assim os índices de permeabilidade variam em diferentes escalas. A Tabela 46 trata dos coeficientes de cada microbacia de Paulo Afonso, classificadas por seu tipo e uso, indicando assim, qual o nível de permeabilidade das águas das chuvas e qual seria o escoamento ocorrente. O tipo de solo em que se enquadra o município de Paulo Afonso e que foi utilizado para a valoração do número de deflúvio se enquadra na categoria “A”.



Tabela 45 – Tipos de Solo.

Tipo de solo	Descrição
A	Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8%, não há rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.
B	Solos arenosos menos profundos que os do grupo a e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas este limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras nem camadas argilosas até 1,5 m mas é quase sempre presente camada mais densificada.
C	Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30% mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,2 m. No caso de terras roxas, estes dois limites máximos podem ser de 40% e 1,5m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no grupo b mas ainda longe das condições de impermeabilidade.
D	Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como b mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.

Fonte: Tucci, 1993.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Tabela 46 – Coeficientes de cada microbacia - método de Ven Te Chow.

Microbacias	Classes de uso do solo	Área (km ²)	Área total (km ²)	(%)	CN	Coeficiente da Microbacia
1	Água	28,07	649,19	4,32	0	49,7141
	Floresta	28,21		4,35	56	
	Pastagem	270,33		41,64	72	
	Solo nu	280,36		43,19	25	
	Urbano	42,21		6,50	100	
2	Água	2,12	363,16	0,58	0	48,7261
	Floresta	29,81		8,21	56	
	Pastagem	164,80		45,38	72	
	Solo nu	166,43		45,83	25	
	Urbano	0,00		0,00	100	
3	Água	8,55	561,42	1,52	0	45,4954
	Floresta	84,10		14,98	56	
	Pastagem	193,89		34,54	72	
	Solo nu	274,88		48,96	25	
	Urbano	0,00		0,00	100	

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Chuvas intensas

A determinação da precipitação intensa máxima provável na área analisada pode ser feita através das equações intensidade-duração-frequência (IDF) das chuvas. Para tanto, foi utilizada a equação geral mostrada a seguir. A quantificação dos parâmetros k , a , b e c foi utilizado o software Plúvio 2.1 (desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Viçosa), que estabelece estes coeficientes para diversas localidades do Brasil. Os resultados estão na Tabela 47.



$$i = \frac{k T^a}{(t + b)^c}$$

Em que:

i – intensidade da precipitação (mm/h)

T – tempo de retorno (anos)

t – duração da chuva (minutos)

Coeficientes:

k - 5613,426

a - 0,239

b - 40,993

c – 1,085

Tabela 47 – Precipitações calculadas para o município de Paulo Afonso.

Cálculo de intensidades de chuvas para o município						
	Minutos	Tr – 2 anos	Tr – 10 anos	Tr – 20 anos	Tr – 50 anos	Tr – 100 anos
Tempo de concentração	5	104,03	152,83	180,37	224,52	264,98
	10	93,01	136,64	161,26	200,74	236,91
	15	84,03	123,45	145,70	181,37	214,04
	30	64,95	95,42	112,62	140,19	165,45
	60	44,31	65,10	76,83	95,64	112,87
	120	26,72	39,25	46,32	57,66	68,05
	240	14,60	21,45	25,31	31,51	37,19
	480	7,47	10,98	12,95	16,13	19,03
	840	4,23	6,21	7,33	9,12	10,76
	1.440	2,41	3,53	4,17	5,19	6,13
Microbacia 1	575,6280	6,22	9,14	10,79	13,43	15,85
Microbacia 2	293,2579	12,09	17,77	20,97	26,10	30,80
Microbacia 3	334,4152	10,66	15,66	18,49	23,01	27,16

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A intensidade da precipitação indica a quantidade (altura) precipitada no tempo. Já o conceito de tempo de retorno (T_r) pode ser expresso como o “*número médio de anos em que, para a mesma duração de precipitação, uma determinada intensidade pluviométrica é igualada ou ultrapassada apenas uma vez*” (NBR 10.844).

Do Gráfico 15 ao Gráfico 17 é possível visualizar os hidrogramas que mostram as vazões de pico das microbacias, de acordo com os tempos de retorno.

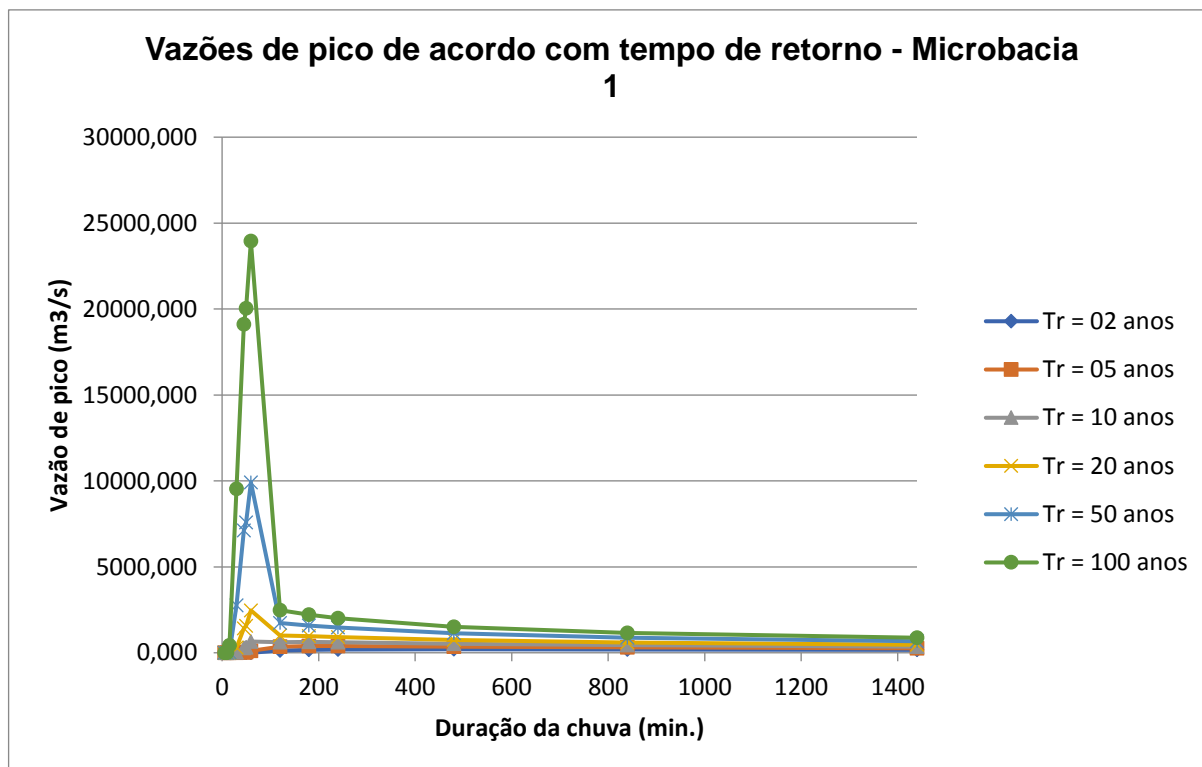


Gráfico 15 – Hidrograma da Microbacia 1.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

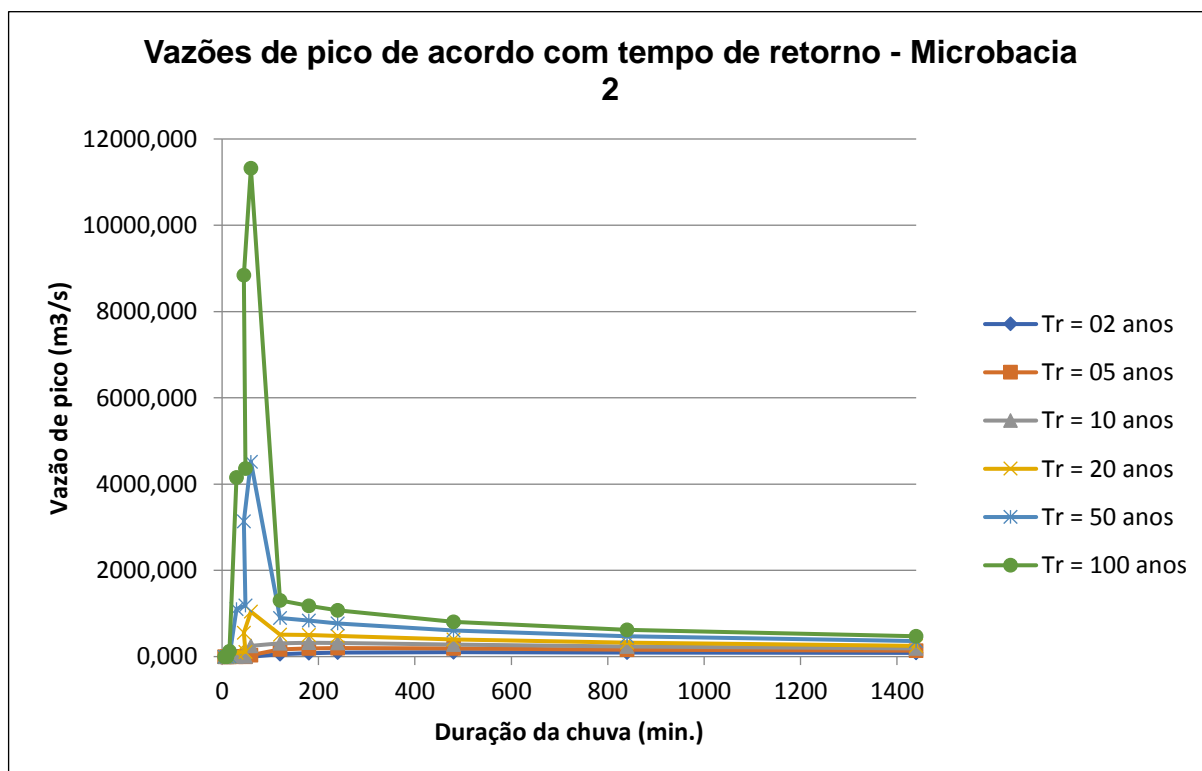


Gráfico 16 – Hidrograma da Microbacia 2.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

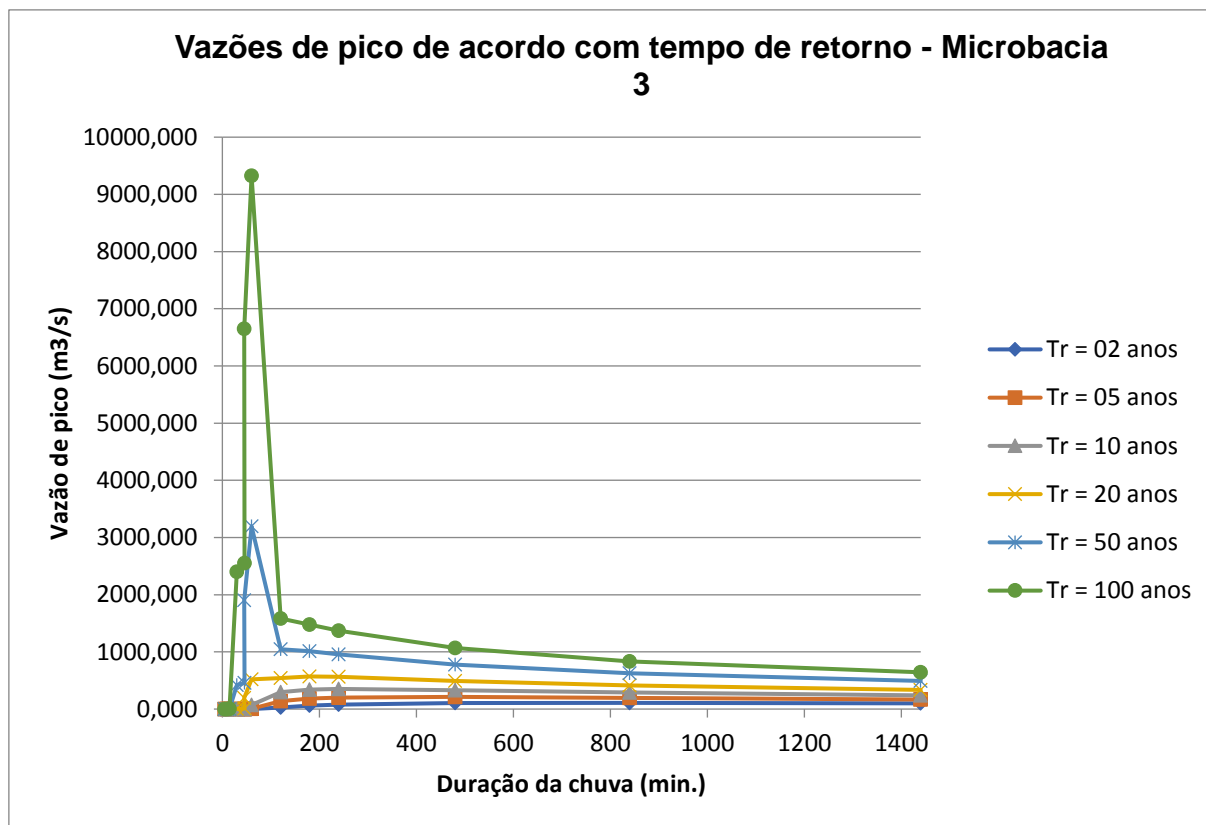


Gráfico 17 – Hidrograma da Microbacia 3.
Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2018.

Com o estudo hidrológico concluído, fica evidente que as microbacias 1 e 2, onde está inserida toda a área urbana do município, mantêm a tendência de a vazão de pico chegar a zero durante o período de chuva, demonstrando o quanto as microbacias são alongadas e sem propensão ao aumento significativo do nível dos corpos hídricos que podem afetar a área urbana.

5.4.2.1.1. Deficiências identificadas no sistema de drenagem natural

A deficiência identificada com relação à drenagem natural é a existência de somente um rio com abrangência significativa: o rio São Francisco, tributário que serve como o único canal de escoamento e também como o único meio de abastecimento para a área urbana e muitas comunidades rurais.

No que diz respeito ao sistema de macrodrenagem, os índices de coeficiente de compacidade (K_c) das bacias indicam baixa tendência a enchentes – 1,542 (Microbacia 1), 1,344 (Microbacia 2), 1,875 (Microbacia 3).

5.4.3. Identificação de Áreas Críticas

Para identificação dos locais com histórico de inundações, enchentes ou alagamentos houve a busca de informações com os técnicos da Secretaria Municipal de Infraestrutura, que mantém cadastradas todas as áreas críticas da zona urbana.

Como mencionado anteriormente, optou-se em dividir a área urbana em três setores: bairros da ilha, bairros periféricos e os bairros do BTN. Em todos eles foram indicados locais com histórico de alagamento, devido à carência ou ineficiência dos dispositivos de drenagem urbana. Já a Ilha conta também com histórico de inundações ocasionadas devido ao transbordamento das águas de um canal de drenagem.

Conforme dados da secretaria de infraestrutura, a Ilha possui dez pontos com ocorrência de alagamentos e um com casos de inundações, sendo a maioria de todos nos bairros do lado sul da Ilha. Da Figura 185 à Figura 195, estão expostos os locais identificados, enquanto a Figura 196 traz a localização dos mesmos.



Figura 185 - Ponto em cota altimétrica menor com histórico de acúmulo de água pluvial - Local 1.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 186 – Área em cota altimétrica com rede drenagem insuficiente - Local 2.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 187 – Ponto em cota altimétrica menor com histórico de extravasamento na rede de drenagem - Local 3.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 188 – Ponto com histórico de alagamento devido a inexistência de rede de drenagem - Local 4.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 189 – Área em cota altimétrica menor com rede de drenagem insuficiente - Local 5.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 190 – Área com histórico de acúmulo de água pluvial - Local 6.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 191 – Ponto com acúmulo de águas da chuva - Local 7.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 192 – Área em cota altimétrica com rede de drenagem insuficiente - Local 8.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 193 – Ponto com histórico de alagamento na região central - Local 9.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 194 – Área com histórico de alagamento devido a insuficiência de rede de drenagem - Local 10.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 195 – Área com histórico de alagamento devido a inexistência de rede de drenagem - Local 11.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

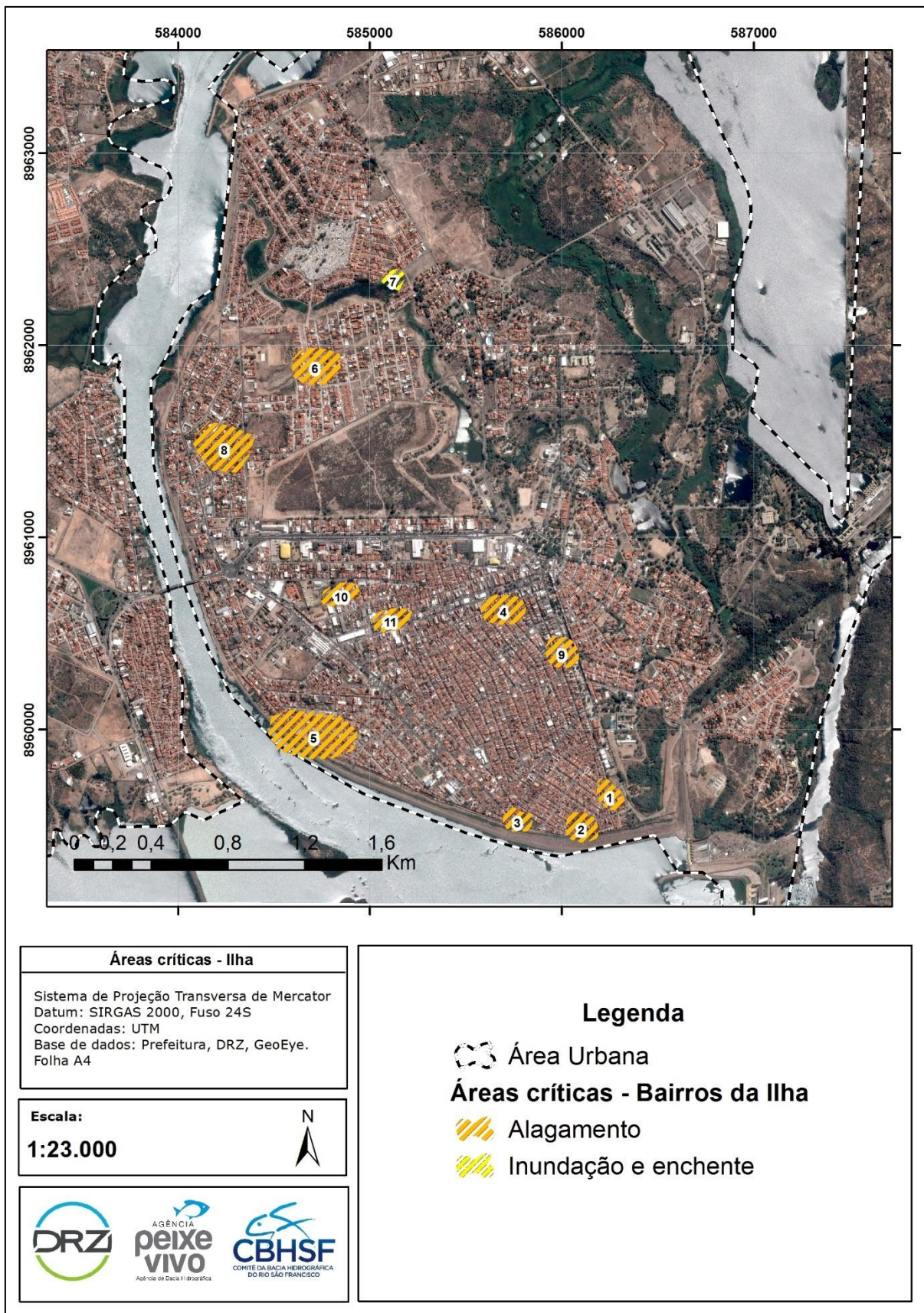


Figura 196 – Localização das áreas críticas de drenagem – Bairros da Ilha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



A Tabela 48 traz as coordenadas em UTM de todos os pontos com histórico de alagamento, inundação ou enchente, mapeados conforme dados repassados pelos técnicos da prefeitura.

Tabela 48 - Coordenadas das áreas críticas - Ilha.

Local	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Ocorrência
1	586250,35 E 8959642,23 S	Alagamento
2	586101,52 E 8959476,87 S	Alagamento
3	585770,79 E 8959513,25 S	Alagamento
4	585694,72 E 8960611,27 S	Alagamento
5	584709,15 E 8959956,43 S	Alagamento
6	584715,76 E 8961884,58 S	Alagamento
7	585125,87 E 8962340,99 S	Inundação
8	584232,90 E 8961457,94 S	Alagamento
9	586005,61 E 8960389,68 S	Alagamento
10	584848,05 E 8960690,65 S	Alagamento
11	585104,43 E 8960566,82 S	Alagamento

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

Nos bairros ditos como periféricos foi identificada somente uma área crítica em relação ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Situada entre o aeroporto e o parque de exposições municipal, na rodovia estadual BA-210, que passa pelo perímetro urbano. O local enfrenta a problemática de alagamentos devido aos poucos dispositivos para escoamento das águas pluviais. A Figura 197 apresenta a localização do ponto crítico citado.

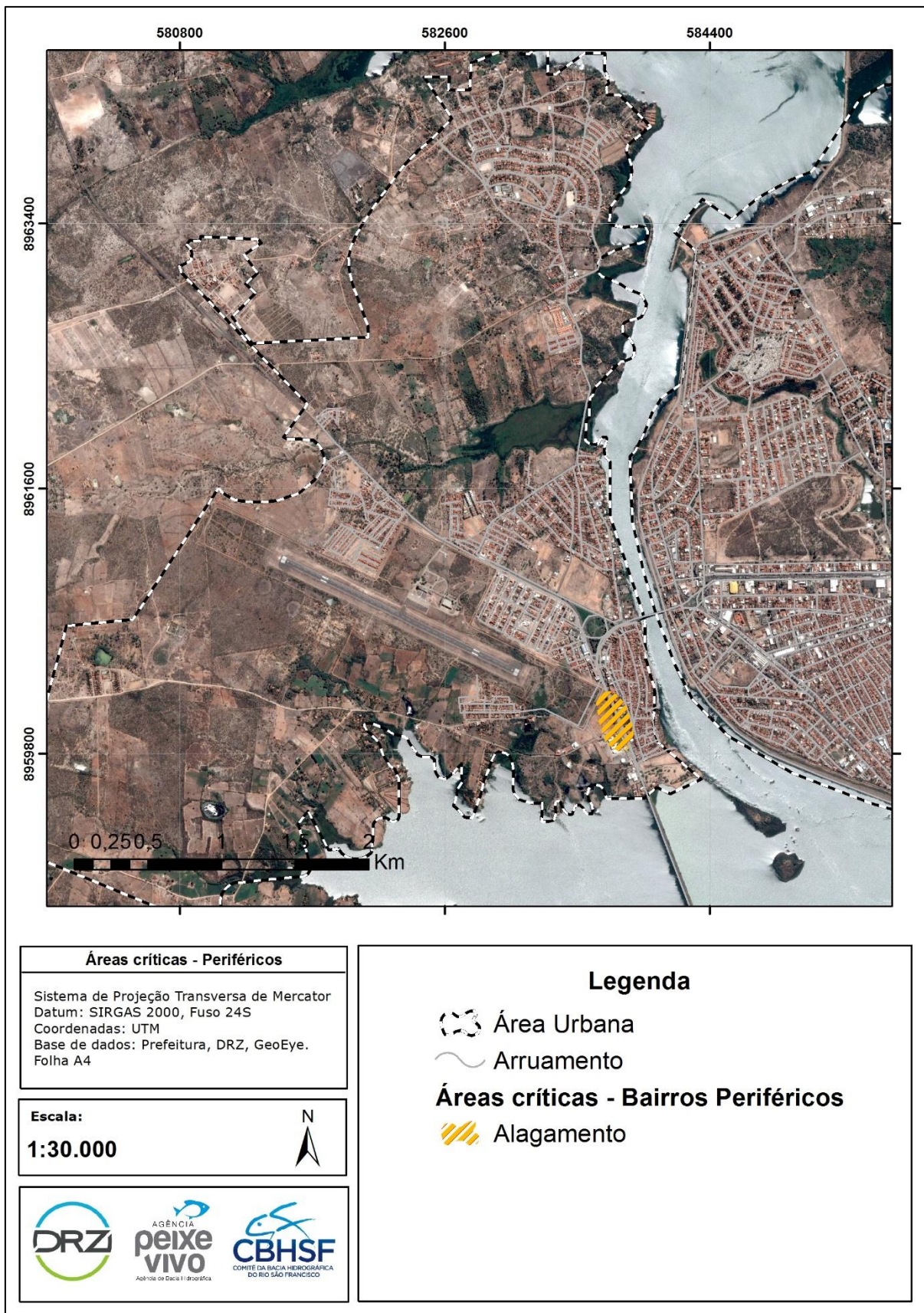


Figura 197 – Localização da área crítica de drenagem – Bairros Periféricos.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 49, adiante, apresenta as coordenadas em UTM do único ponto com histórico de alagamento mapeado nos bairros periféricos.

Tabela 49 - Coordenadas das áreas críticas - Periféricos.

Local	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Ocorrência
1	583751,58 E 8960013,09 S	Alagamento

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

Conforme os dados dos técnicos da secretaria de infraestrutura, os bairros que compõem o BTN possuem quatros locais com histórico de acúmulo das águas pluviais, todos acarretados pela falta ou inexistência de estruturas de drenagem. Os pontos críticos estão da Figura 198 à Figura 201, e a localização, na Figura 202.



Figura 198 – Área com histórico de acúmulo de águas pluviais - Local 1.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 199 – Área que apresenta alagamento - Local 2.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 200 – Ponto com histórico de alagamento devido a insuficiência da rede de drenagem - Local 3.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 201 – Ponto com histórico de alagamento devido a insuficiência da rede de drenagem - Local 4.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

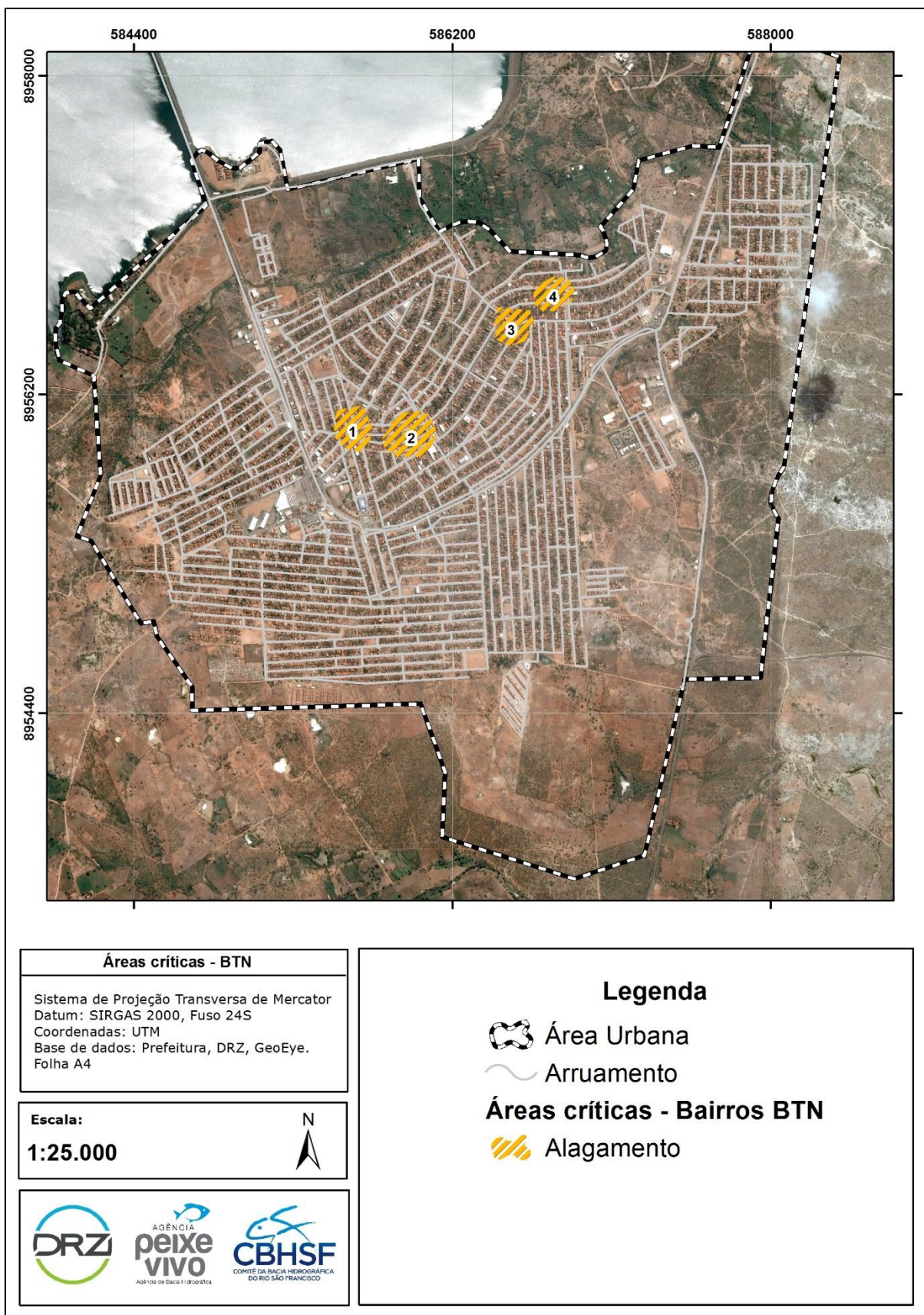


Figura 202 – Localização das áreas críticas de drenagem - Bairros BTN.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Na Tabela 50, a seguir, estão as coordenadas em UTM dos quatro pontos com histórico de alagamento nos bairros que compõem o BTN, mapeados de acordo com dados da prefeitura municipal.

Tabela 50 - Coordenadas das áreas críticas - BTN.

Local	Coordenadas em UTM (longitude e latitude)	Ocorrência
1	585623,21 E 8956000,08 S	Alagamento
2	585977,67 E 8955950,85 S	Alagamento
3	586538,90 E 8956561,31 S	Alagamento
4	586775,20 E 8956748,39 S	Alagamento

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

5.4.4. Análise das Condições de Operação

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais do município de Paulo Afonso não possui indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos para os serviços inerentes ao sistema em questão.

Não há uma equipe específica, sendo a manutenção da infraestrutura de microdrenagem realizada por funcionários remanejados, buscando atender à demanda. Estes funcionários são lotados no órgão responsável pelo sistema em questão: a Secretaria Municipal de Infraestrutura. Embora a manutenção seja realizada, a Figura 203 (coordenadas UTM 582714,84 E e 8963826,83 S) destaca sarjeta de drenagem sem a devida manutenção.



Figura 203 – Sarjeta de drenagem sem manutenção - Bairro Moxotó.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.4.5. Análise Crítica do Sistema e Manejo das Águas Pluviais

Como já mencionado, a gestão de todo o sistema de drenagem urbana fica a cargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura, que enfrenta alguns problemas para a realização dos trabalhos.

Tendo em vista que não possui cadastro de todos os dispositivos de drenagem existentes; o adensamento populacional na área urbana ocorreu sem as devidas iniciativas do poder público, tais como: medidas de ordenamento territorial, melhoria e expansão das estruturas de drenagem, ocasionando sobrecarga do sistema existente e a ocupação em áreas desprovidas de quaisquer dispositivos.

5.4.6. Análise e Identificação de Leis e Regulamentos com Interferência no Sistema de Drenagem

O município de Paulo Afonso dispõe de Plano Diretor de Desenvolvido Urbano e Ambiental (PDDUA) desde o ano de 2000, instituído pela Lei Municipal nº 905/2000, que, atualmente, conta com Minuta de Lei em tramitação na Câmara Municipal de Vereadores, para revisão e atualização do Plano Diretor Municipal.



A nova versão do plano foi elaborada em novembro do ano de 2016 e desde então encontra-se em discussão no legislativo municipal. Essa versão apresenta a drenagem como um dos eixos importantes dentro da Política Municipal de Saneamento Básico, tanto que coloca como imprescindível a disponibilidade dos serviços de drenagem em toda área urbana, visando adequar à saúde pública e assegurar o patrimônio público e privado.

Além da recuperação, garantia de ampliação e de implantação de rede de drenagem pluvial, o PDDUA traz a necessidade de desobstrução dos drenos naturais de escoamento existentes na área urbana, uma vez que encontram-se assoreados e com acúmulo de esgotamento sanitário.

5.4.7. Avaliação dos Estudos Existentes e o Contexto do Município no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

O município não conta com nenhum estudo específico para a área de drenagem, seja na escala micro ou na macro. O único estudo que compreende a área municipal é o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, atualizado em 2016 e com validade de 10 anos.

É relevante ao diagnóstico destacar a análise presente no Plano de Recursos Hídricos realizada a partir do mapa de uso do solo de toda a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Neste mapa (Figura 204), foram identificadas as áreas de fragilidade ambiental para as tipologias dos riscos geomorfológicos e geológicos, que abrangem: alagamentos, enchentes, movimentos de massa de vertente e avanço de dunas. Tendo como resultado que a região fisiográfica do Baixo São Francisco, onde o município em questão está inserido, é a que apresenta a maior propensão aos fenômenos citados.

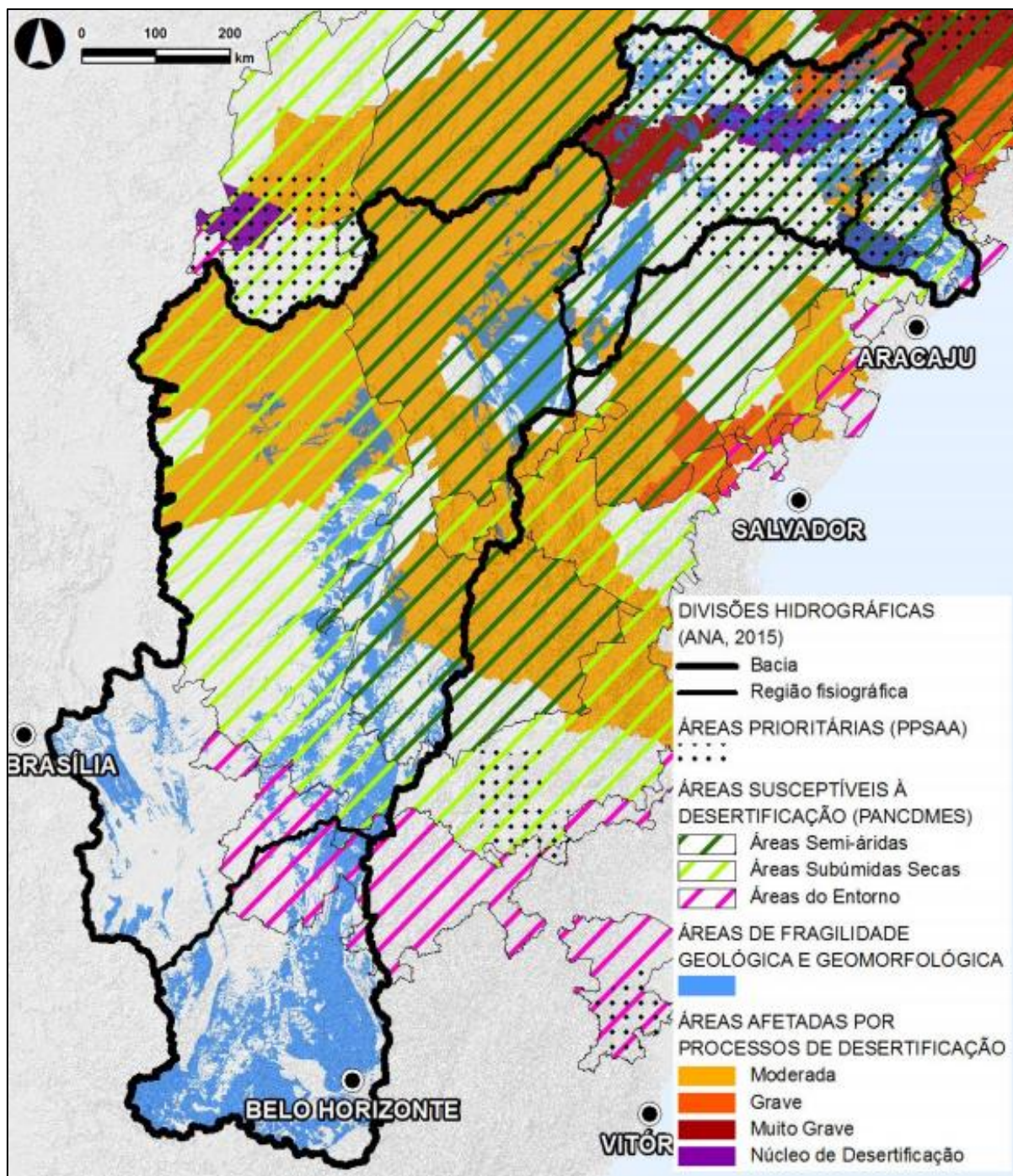


Figura 204 - Áreas com processos erosivos significativos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

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

Neste contexto, há que considerar outros fatores que potencializam os fenômenos erosivos na bacia do rio São Francisco, como: o desmatamento das margens do rio; o manejo inadequado dos solos em geral; e notadamente o revolvimento constante dos solos através da utilização intensiva de maquinário nas lavouras, que leva à degradação de sua estrutura física. São de realçar as extensas



áreas da bacia afetadas por processos de desertificação, sobretudo na região do Baixo São Francisco.

5.4.7.1. Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias

No caso de Paulo Afonso, o município está localizado em área semiárida passível ao processo de desertificação, situado em área considerada como prioritária dentro do Programa Proágua Semiárido Antidesertificação do Ministério do Meio Ambiente, que visa implantar ações de combate ao processo de desertificação em todo semiárido. O mapa que destaca a situação de todo o território municipal pode ser visto na Figura 205, abaixo:

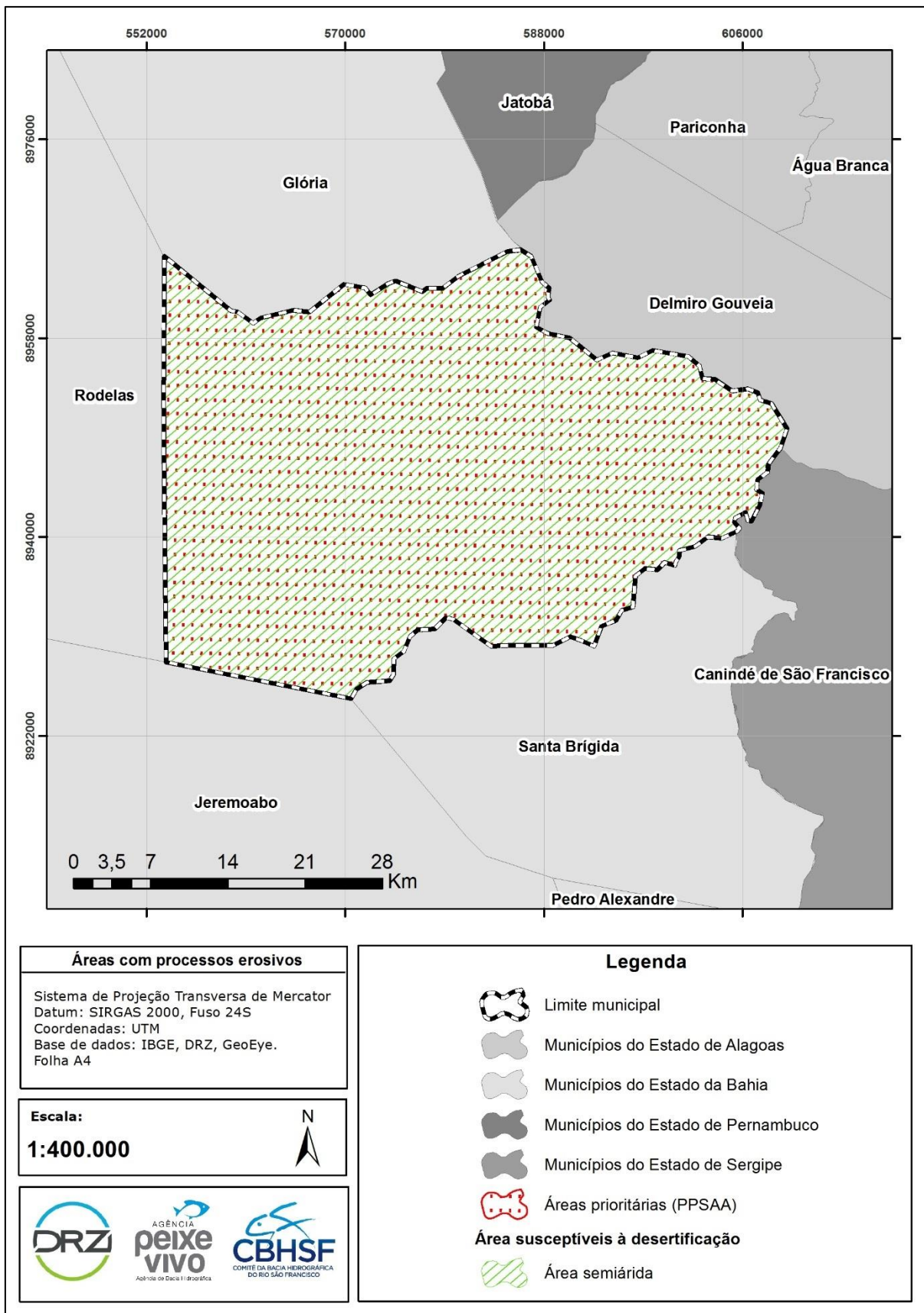


Figura 205 - Áreas com processos erosivos no município de Paulo Afonso.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



No Brasil, dentre as regiões mais atingidas pelo processo de desertificação² está o Nordeste, mais especificamente na região do sertão. Assim como identificado no mapa da Figura 205, o Plano Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca da Bahia (PAE, 2014), também apresenta o município de Paulo Afonso como sendo um dos municípios situados em áreas semiáridas susceptíveis ao processo de desertificação.

Entre as principais causas da desertificação, tem-se o desmatamento, principalmente das áreas com vegetação nativa, o uso intensivo do solo, geralmente para a prática da agropecuária, práticas inadequadas da agricultura (alguns tipos de irrigação e o uso de agrotóxicos nas plantações), mineração, etc. E algumas das principais consequências são a eliminação da cobertura vegetal, a redução da biodiversidade, a salinização e alcalinização do solo, a intensificação do processo de erosão, a redução da disponibilidade e da qualidade dos recursos hídricos, a diminuição da fertilidade e produtividade dos solos, redução de terras cultiváveis, redução da produção agrícola e pecuária, entre outras.

Importante destacar, que além das inúmeras consequências danosas do processo de desertificação, tal como a alteração de todo o ecossistema, no que diz respeito ao saneamento básico, há a alcalinização e salinização do solo, diminuindo a disponibilidade de recursos hídricos com qualidade para o consumo humano, e o assoreamento dos corpos d'água, reduzindo a disponibilidade hídrica em quantidade. Estes são problemas recorrentes na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, inclusive no município de Paulo Afonso.

5.4.8. Considerações Finais do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O primeiro agravante do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município é não contar com cadastro atualizado sobre toda infraestrutura que compõem o sistema, ocasionando a ineficiência da fiscalização das ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem.

² A desertificação é o processo de degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de variações climáticas e de atividades humanas (PAE, 2014). Corresponde ao empobrecimento e diminuição da umidade em solos arenosos e ocorre em regiões em que o clima é muito seco.



A correlação das redes de drenagem e de esgotamento sanitário é comum em toda a área urbana, resultando em acúmulo de efluente de esgoto doméstico nos dispositivos que deveriam escoar apenas água pluvial. Salientando, que muitos dos canais de drenagem não utilizados como rede interceptora de esgoto, encaminhando efluente coletado às estações elevatórias do sistema de esgotamento sanitário.

Em relação às áreas críticas, a área urbana apresenta alguns pontos, todos mapeados pela prefeitura municipal. Na maioria em relação alagamentos, ocasionados por rede insuficiente ou inexistência da mesma. Essas áreas não contam com projetos das ações necessárias para sanar o problema.



6. RESULTADOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB

No município de Paulo Afonso foram realizadas duas audiências públicas para a apresentação dos resultados da etapa de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, uma na área urbana e outra, na área rural, na comunidade de Juá.

Para a mobilização e chamamento da sociedade para os eventos, alguns materiais de divulgação (convites, cartazes, banners, folders sobre saneamento básico e modelos de textos para carro de som e rádio) foram desenvolvidos pela consultoria e encaminhados previamente ao município, de modo que os materiais fossem distribuídos e/ou fixados em pontos estratégicos, conforme avaliação dos técnicos municipais envolvidos no processo de elaboração do PMSB.

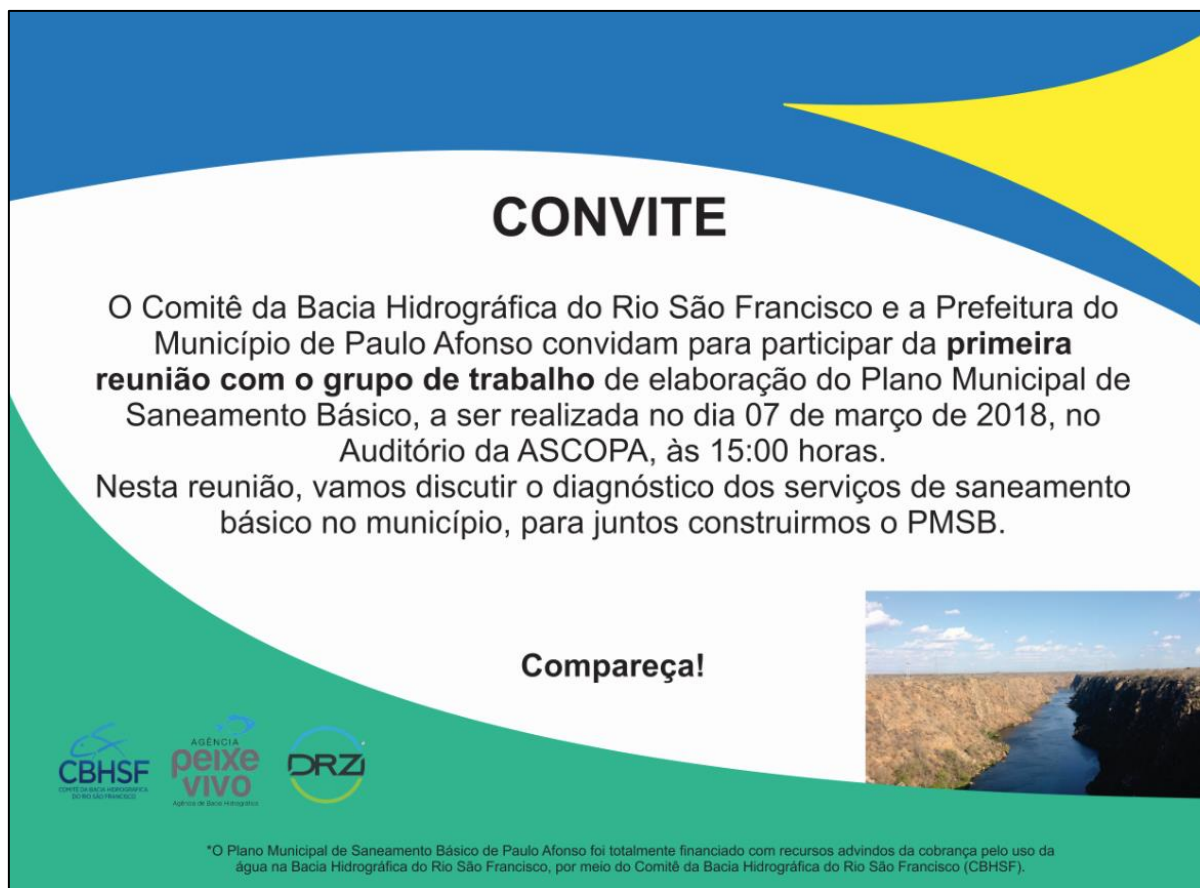
A Tabela 51 apresenta uma compilação dos meios e materiais utilizados para a divulgação das audiências públicas no município de Paulo Afonso.

Tabela 51 – Meios e materiais de divulgação para as audiências públicas do PMSB para o município de Paulo Afonso.

Meio de divulgação	Material/Formato	Distribuição / Divulgação	Quantidade
Convite	Papel couché 180 g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	300 unidades
Cartaz	Papel couché 180 g A4	Com 10 dias de antecedência locais estratégicos	200 unidades
Folder	Papel couché 90g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	600 unidades
Banner	Lona 90x120 cm	Com 10 dias de antecedência locais estratégicos	4 unidades
Carro de som	Texto falado	Com 2 dias de antecedência	6 horas
Rádio	Texto falado	Com 2 dias de antecedência	2 unidades

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 206 apresenta o modelo de convite enviado ao Grupo de Trabalho, para a reunião de apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico de Paulo Afonso, anteriormente à realização da audiência pública.




CONVITE

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Paulo Afonso convidam para participar da **primeira reunião com o grupo de trabalho** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a ser realizada no dia 07 de março de 2018, no Auditório da ASCOPA, às 15:00 horas.

Nesta reunião, vamos discutir o diagnóstico dos serviços de saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!



CBHSF AGENCIA **peixe vivo** **DRZ**

*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso foi totalmente financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 206 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 207, a Figura 208 e a Figura 209 ilustram os modelos de convite, cartaz e banner, respectivamente, elaborados para a divulgação da audiência pública da área urbana.

CONVITE

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Paulo Afonso convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada no dia 13 de março de 2018, no Auditório do San Marino Hotel, às 10:00 horas.

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!



CBHSF **AGÊNCIA** **peixe vivo** **DRZI**

*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso foi totalmente financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 207 – Convite para a audiência pública da área urbana de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura Municipal de Paulo Afonso convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada:

Data: 13 de março de 2018

Horário: 10:00 horas

Local: Auditório do San Marino Hotel

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!



*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso foi totalmente financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 208 – Cartaz da audiência pública da área urbana de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2018.

MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO

VENHA PARTICIPAR DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

DATA: 13 DE MARÇO DE 2018
LOCAL: AUDITÓRIO DO SAN MARINO HOTEL
HORÁRIO: 10H00

PARTICIPE!!

CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

AGÊNCIA peixe VIVO
Agência de Saneamento

DRZ

*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso foi totalmente financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 209 – Banner da audiência pública da área urbana de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 210, a Figura 211 e a Figura 212 apresentam os modelos de convite, cartaz e banner, respectivamente, elaborados para a divulgação da audiência pública da área rural.

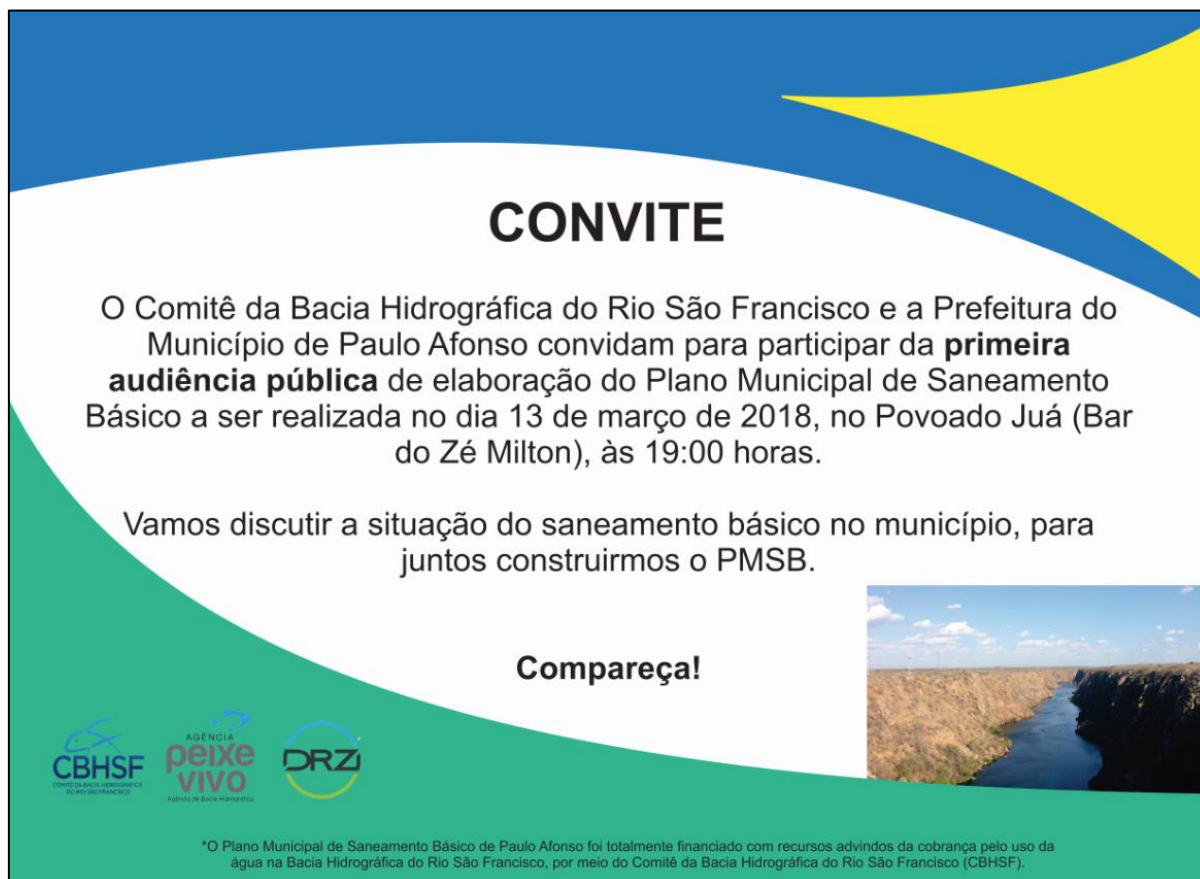


Figura 210 - Convite para a audiência pública da área rural de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura Municipal de Paulo Afonso convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada:

Data: 13 de março de 2018

Horário: 19:00 horas

Local: Povoado Juá (Bar do Zé Milton)

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!



*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso foi totalmente financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 211 - Cartaz da audiência pública da área rural de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnia e Consultoria, 2018.

MUNICÍPIO DE PAULO AFONSO



VENHA PARTICIPAR DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

DATA: 13 DE MARÇO DE 2018

LOCAL: POVOADO JUÁ (BAR DO ZÉ MILTON)

HORÁRIO: 19H00

PARTICIPE!!



*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso foi totalmente financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 212 - Banner da audiência pública da área rural de Paulo Afonso.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

E, por fim, a Figura 213 ilustra o folder utilizado para a divulgação do PMSB no município, com informações a respeito do saneamento básico e dos quatro eixos que o mesmo contempla. Ainda no folder, é apresentado um canal de ouvidoria para que a população contribua com informações, críticas e sugestões, sendo este um meio de comunicação direta com a empresa contratada para a elaboração do plano.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SOBRE SANEAMENTO

A proliferação de doenças, como: diarreia, dengue, hepatite, entre outras, está ligada à falta de saneamento básico. Se quisermos garantir saúde pública ambiental é preciso ter serviços eficientes de abastecimento de água, coleta de lixo, tratamento de esgoto e drenagem das águas da chuva. Isso exige ações interligadas, que são fundamentais para o desenvolvimento humano e a preservação do meio ambiente onde vivemos.



O QUE É O PMSB?

É um documento que, basicamente, traz quais são os problemas no abastecimento de água, tratamento de esgoto, coleta de lixo e drenagem das águas da chuva.

É o mais importante: quais são as ações para resolver esses problemas. E quem melhor do que a população para dizer o que precisa mudar?

Por isso, é muito importante que todos participem da construção do Plano de Saneamento Básico, contando quais são as dificuldades enfrentadas e exigindo que as ações sejam implantadas.

O PMSB é uma obrigação de todos os municípios, no cumprimento das Leis n° 11.445/07 e n° 12.305/10, para que, em 20 anos, todos os cidadãos tenham 100% dos serviços de saneamento.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Todas as casas devem receber água tratada de qualidade, que pode ser retirada dos rios, lagos ou poços subterrâneos. Toda água deve passar por processo de tratamento antes de ser distribuída para consumo humano.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Todo esgoto sanitário produzido nas residências deve ser levado até às estações de tratamento por meio de tubulações subterrâneas, pois o esgoto a céu aberto é foco de proliferação de doenças.

RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta e o local onde o lixo será depositado e tratado de forma adequada são responsabilidade das prefeituras municipais. Estas não devem deixar que os resíduos sejam jogados nas ruas ou em lugares impróprios, poluindo rios, lagos e até o subsolo.

DRENAGEM PLUVIAL

A água da chuva deve ser escoada em direção aos rios, para que siga seu curso natural e não cause inundações ou alagamentos na cidade.

A saúde da cidade em nossas mãos.

Canal de ouvidoria: drz@drz.com.br

(43) 3026-4065



*O Plano Municipal de Saneamento Básico foi totalmente financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 213 – Folder para a divulgação do PMSB de Paulo Afonso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na semana de realização dos eventos das audiências públicas, com um período de antecedência mínimo de dois dias, foram contratados serviços de



divulgação em rádio e carro de som, conforme modelo de texto apresentado na Figura 214.

Paulo Afonso – BA

“ O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Paulo Afonso convidam a população para participar da PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, de apresentação do diagnóstico da situação do saneamento básico, a ser realizada no dia **13 de março de 2018, às 10:00 horas, no Auditório do San Marino Hotel.**

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como principal objetivo garantir à população a melhoria da salubridade ambiental e promover a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais.

Sua participação é muito importante! ”

“ O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Paulo Afonso convidam a população para participar da PRIMEIRA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO, de apresentação do diagnóstico da situação do saneamento básico, a ser realizada no dia **13 de março de 2018, às 19:00 horas, no Povoado Juá, Bar do Zé Milton.**

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como principal objetivo garantir à população a melhoria da salubridade ambiental e promover a universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais.

Sua participação é muito importante! ”

Figura 214 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiências Públicas do PMSB de Paulo Afonso.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Destaca-se que as audiências públicas do Diagnóstico do PMSB de Paulo Afonso também foram divulgadas por meio de convites publicados previamente na página (<http://cbhsaofrancisco.org.br>) do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), conforme apresentam a Figura 215 e a Figura 216.

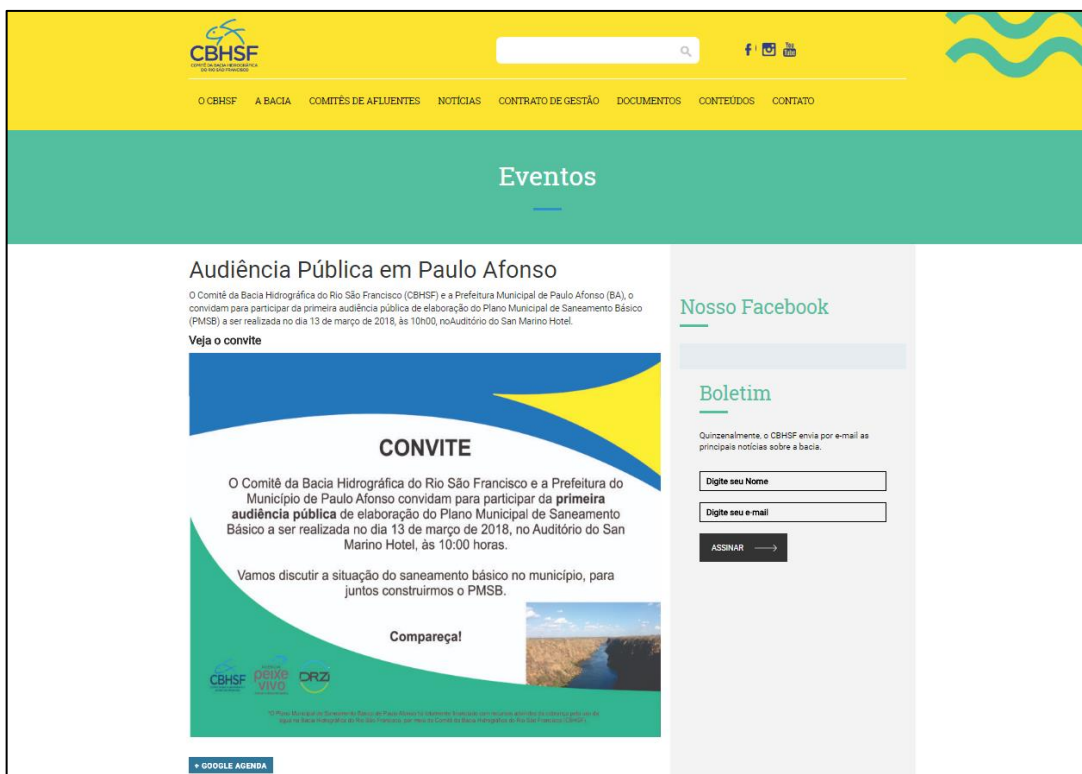


Figura 215 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB da área urbana - site do CBHSF.

Fonte: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-em-paulo-afonso/>.



Figura 216 - Divulgação da Audiência Pública do PMSB da área rural - site do CBHSF.

Fonte: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-pmsb-em-paulo-afonso-juá/>.



6.1. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT – PMSB)

A reunião com o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – BA para a apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico ocorreu no dia 07 de março de 2018, às 15:00 horas, no Auditório da ASCOPA.

Estiveram presentes dezessete pessoas, entre elas secretários de governo, representantes da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), da vigilância sanitária, da Faculdade Sete de Setembro (FASETE), da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), entre outros.

A seguir, a ata da reunião (Quadro 17), lista de presença (Figura 217), fotos do evento (Figura 218), bem como slides apresentados (Figura 219).

Quadro 17 - Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso.

Ao sétimo dia do mês de março do ano de dois mil e dezoito às treze horas, o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Paulo Afonso se reuniu no auditório da ASCOPA, para a apresentação e discussão da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.

A reunião foi conduzida pelo representante da empresa contratada, o arquiteto e urbanista Agenor Martins Júnior, o qual explicou a proposta e o objetivo da reunião, previamente à audiência pública, e destacou a importância do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da Agência Peixe Vivo na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Em seguida, o mesmo iniciou a apresentação dos quatro eixos do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais), onde foram apresentados e descritos os componentes existentes no município de Paulo Afonso, com destaque para os pontos positivos e negativos.

Inicialmente, para o sistema de abastecimento de água apresentado, foram realizados os seguintes apontamentos e sugestões de alterações pelo Grupo de



Trabalho: atualização do índice de perdas com dados fornecidos pela EMBASA; foi informado que aproximadamente quinze mil pessoas da área rural não são atendidas com sistema de abastecimento de água; com relação aos sistemas de abastecimento da área urbana, foi esclarecido que apesar de funcionar vinte e uma horas por dia, a reserva existente no município é suficiente para atender às três horas de captação parada; foi solicitado inclusão da quantidade média de produtos químicos utilizados no tratamento da água (cloro, flúor, sulfato, etc.), após o fornecimento destes dados pela EMBASA; ao apresentar sobre a qualidade da água distribuída em Paulo Afonso, informaram que também existe o controle pela vigilância sanitária e que o município está integrado ao VIGIÁGUA; com relação ao sistema de abastecimento do povoado Malhada Grande, foi esclarecido que o sistema de distribuição é proveniente de Paulo Afonso, sendo a localidade atendida por rede, no entanto, a água não chega devido às derivações irregulares na adutora (uso para consumo humano, dessedentação animal, irrigação, etc.); foi solicitada a verificação da vazão do Poço 01 do povoado São José; ainda na comunidade São José, esclareceram que o Poço 01 atende parcialmente a comunidade, sendo o mesmo utilizado apenas para abastecimento do caminhão pipa, não encaminhando água para a comunidade por rede; com relação à responsabilidade pelo abastecimento de água no município de Paulo Afonso, a EMBASA possui concessão tanto para a área urbana quanto para a área rural, esta última para áreas adensadas.

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário do município, durante a apresentação, foram feitas as seguintes complementações, apontamentos ou solicitações de alteração: realização do mapeamento da rede coletora de esgoto, ficando acordado o fornecimento destes dados pela EMBASA; com relação aos déficits do sistema de esgotamento sanitário, informaram que parte do sistema implantado utiliza a rede de drenagem existente para a coleta de esgoto e parte utiliza rede específica de esgoto; foi esclarecido que em períodos chuvosos, devido ao aumento do volume de água, as comportas das elevatórias dos canais de drenagem são abertas, de modo que todo o volume de esgoto coletado por estes canais não são direcionados para tratamento, e são lançados de forma diluída com a água pluvial; ao apresentar as estações elevatórias de esgoto do sistema BTN, solicitaram a correção de “Celidônio” para “Celidone”; foi solicitado, também, a



inclusão de dados dos sistemas isolados (Amanda Moraes e Beira Rio), após o fornecimento destes dados pela EMBASA; por fim, foi alterado o tratamento do sistema Amanda Moraes de reator UASB para DAFA.

Para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, foram solicitadas as seguintes complementações e/ou alterações: a gestão dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, e apenas a mão de obra e a execução dos serviços é pela empresa terceirizada; a manutenção dos veículos utilizados na realização dos serviços é realizada pela Prefeitura; foi informado que recentemente foram adquiridos três novos caminhões compactadores; quando apresentada a gestão dos resíduos de construção civil, foi apontado a alteração da localização do bota-fora destes resíduos, para uma área próxima à BA-210, próximo ao povoado Campos Novos; com relação aos resíduos de serviços de saúde gerados em estabelecimentos públicos, foi esclarecido que a coleta destes resíduos nas unidades públicas de saúde, para o transporte até o hospital, ocorre em veículo exclusivo para realização deste serviço, adequado e identificado; foi solicitada a inclusão de informações sobre os resíduos de saúde gerados em estabelecimentos privados, e informaram que os mesmos também são coletados por empresas terceirizadas; sobre a coleta seletiva realizada na sede urbana, uma média de apenas três por cento de todo resíduo encaminhado para a ARPA é segregado para reciclagem, também informaram que para a realização exclusiva deste serviço, são utilizados dois caminhões cedidos pela Prefeitura, um caminhão caçamba de quinze metros cúbicos e um caminhão carroceria; quanto ao lixão do BTN III, foi atualizado que o mesmo operou até o mês de janeiro de dois mil e dezoito, estando em fase de encerramento e remediação, de modo que todo lixo que era encaminhado para esta área está sendo destinado ao aterro sanitário municipal; ao apresentar a ARPA, foi informado que a triagem realizada na associação gera muito rejeito, uma vez que recebem resíduos domiciliares sem separação prévia, e devido ao fato da coleta dos rejeitos separados na cooperativa não ser regular, há um grande acúmulo de resíduos no entorno; representantes da Secretaria de Meio Ambiente informaram a futura melhoria na estruturação da área da ARPA, além do fornecimento de EPIs e ações de capacitação para os associados; os tratores utilizados para a coleta de resíduos em algumas áreas rurais são da Prefeitura Municipal; com relação aos



lixões existentes nas comunidades rurais de Juá e Riacho, foi relatado que foram abertas valas para a disposição dos resíduos e, quando encerradas, as mesmas são recobertas com terra como forma de reduzir a exposição do lixo; e com relação à prática da logística reversa, informaram que algumas empresas do município já realizam, como os postos de combustíveis e o Supermercado Assaí, este último com o recebimento de pilhas e baterias.

Por fim, foram realizadas as seguintes solicitações e/ou alterações para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais: alteração da nomenclatura “canaleta” para “sarjeta”; ao apresentar o canal de drenagem do bairro Moxotó com esgoto, foi informado que havia sido realizada a limpeza de todo o canal pela Secretaria de Meio Ambiente; e quando apresentado o mapa das áreas críticas para alagamentos, inundações e enchentes na ilha, foi solicitado a remoção de uma área identificada como crítica, uma vez que o problema havia sido sanado após algumas obras.

Após esclarecimento dos pontos pendentes e atendimento das solicitações do Grupo de Trabalho, a reunião foi encerrada às dezoito horas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Figura 218 - Reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso.



Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Figura 219 - Slides utilizados na apresentação da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO AFONSO

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
CBHSF

- O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é um órgão integrado pelo poder público, sociedade e empresas usuárias água da bacia. Tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável (CBHSF, 2018).
- Os recursos financeiros que permitem ao comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, o Rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.
- O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) conta em sua estrutura com uma Câmara Consultiva Regional (CCR) para atuar especificamente em cada uma de suas 4 regiões fisiográficas, sendo a de Paulo Afonso a regional do Baixo São Francisco.

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO

- A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o CBHSF e outros Comitês.
- Tem como finalidade prestar apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas integradas à Agência Peixe Vivo.
- Pautam-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2018).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Contrato com AGÊNCIA PEIXE VIVO – CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco ATO 029/2016

LEI N.º 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico

- ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- ESGOTAMENTO SANITÁRIO
- LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico:

- Formação do Grupo de Trabalho (GT) ✓
- Etapas 1: Plano de trabalho, mobilização e comunicação social ✓
- Etapas 2: Diagnóstico da situação do saneamento básico – AUDIÊNCIA PÚBLICA
- Etapas 3: Prognóstico, programas, projetos e ações – AUDIÊNCIA PÚBLICA
- Etapas 4: Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática do PMSB, e ações de emergência e contingência
- Etapas 5: Termo de referência para elaboração do Sistema de Informações de Saneamento Básico
- Etapas 6: Relatório final do PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

PAULO AFONSO - BA



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Índice de perdas: 43,5% (EMBASA, 2018)*

Consumo per capita: 174,01 l/hab./dia (EMBASA, 2018)*

* Dados referentes aos últimos 12 meses, atualizados em Nov. 2018.

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

ONU recomenda um consumo per capita de 110 l/hab./dia para atender as necessidades básicas de um indivíduo.

Média brasileira é de 165,3 l/hab./dia (TRATA BRASIL, 2018).



Captação:

Sistema Centro			
Manancial	Responsável	Vazão	Tempo de Funcionamento
Tomada direta Barragem	EMBASA	208 l/s	21 horas/dia
Sistema BTN			
Manancial	Responsável	Vazão	Tempo de Funcionamento
Flutuante Barragem	EMBASA	208 l/s	21 horas/dia

Captação Sistema Centro

Captação Sistema BTN

- A captação funciona 21 horas/dia, no entanto, o sistema de abastecimento opera 24 horas/dia.
- Tem capacidade de reserva para atender as 3 horas de captação parada.



Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB):

- SISTEMA CENTRO
 - Tempo de funcionamento: 21 horas/dia;
 - Vazão: 180 l/s;
 - Potência da bomba de 75 cv;
 - Conta com bomba reserva de 100 cv.
- SISTEMA BTN
 - Tempo de funcionamento: 21 horas/dia;
 - Vazão: 200 l/s;
 - Potência da bomba de 37,5 cv;
 - Conta com bomba reserva de 12,5 cv.

Adução:

Adutora	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Água Bruta (AAB)	2.920 m	Ferro Fundido	400 mm e 500 mm	Encaminha água até a ETA Centro
Água Bruta (AAB)	195 m	Ferro Fundido	350 mm	Encaminha água até a ETA BTN

São 10 Adutoras de Água Tratada (AAT), que juntas somam uma extensão de 28.137 m.

Tratamento – Sistema Centro:

O Sistema Centro conta com uma Estação de Tratamento de Água (ETA) com as seguintes fases de tratamento:

- Coagulação
- Floculação
- Decantação
- Filtração
- Desinfecção
- Fluoretacão

- A ETA opera com uma vazão de tratamento de 160 l/s
- Funcionando 21 horas/dia

Tratamento – Sistema BTN:

O Sistema BTN conta com uma Estação de Tratamento de Água (ETA) com as seguintes fases de tratamento:

- Coagulação
- Floculação
- Decantação
- Filtração
- Desinfecção
- Fluoretacão

- A ETA opera com uma vazão de tratamento de 150 l/s
- Funcionando 21 horas/dia

Os dois sistemas são operados de forma automatizada, possibilitando o controle de vazão, pressão das elevatórias, além dos níveis dos reservatórios!

Tratamento:

Produtos químicos utilizados no tratamento da água:

Produtos Químicos

- Dicloroisocianurato de sódio
- Ácido fluossilícico
- Sulfato de alumínio

Depósito dos produtos químicos

Laboratório

Qualidade da água:

Portaria n.º 2.914/11 (Ministerio da Saúde) → Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

- A EMBASA realiza as análises nos laboratórios das ETAs, no laboratório regional em Paulo Afonso e no laboratório central em Salvador.

COR, TURBIDEZ, CLORO RESIDUAL, COLIFORMES TOTAIS, E. COLI, FLUOR, PH, ALCALINIDADE E CONDUTIVIDADE.

- As análises de água bruta são realizadas mensalmente pelo laboratório regional da EMBASA: pH, cor, turbidez, coliformes totais e termotolerantes.

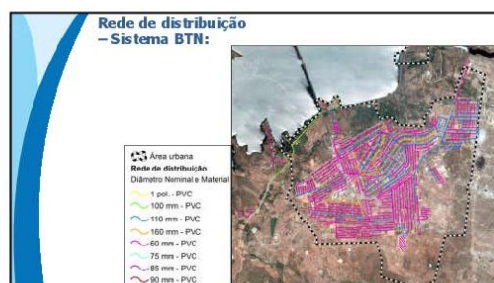


Rede de distribuição:

REDE

- Tubos PVC, Ferro Fundido e DeFoFo (EMBASA, 2017)
- Diâmetros Nominais: variam de 32 mm a 350 mm (EMBASA, 2017)
- A rede atende 96,93% dos domicílios urbanos (SINS, 2016)

A sede do município possui crescimento desordenado em algumas áreas, o que dificulta a implantação de rede e, conseqüentemente, a regularização do abastecimento de água.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA


COMUNIDADES RURAIS

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MALHADA GRANDE

Malhada Grande:


- O SAA da comunidade é de responsabilidade da EMBASA;
- A comunidade possui rede de distribuição, mas falta água devido ao número de ligações irregulares na adutora;
- Como medida emergencial a prefeitura adotou o fornecimento de água por caminhões pipa;
- A comunidade não possui sistema de reservação;
- Não foram obtidas as informações técnicas do sistema, tais como extensão de rede e diâmetros. Não tem rede cadastrada pela EMBASA.



Caminhão pipa que atende a comunidade


ABASTECIMENTO DE ÁGUA

RIACHO



Riacho:

- O SAA da comunidade é de responsabilidade da EMBASA;
- Toda água fornecida é advinda do Sistema BTN;
- A comunidade possui um reservatório apoiado de 50 m³;
- Não foram obtidas as informações técnicas do sistema, tais como extensão de rede e diâmetros. Não tem rede cadastrada;
- De acordo com os moradores, o sistema não atende de forma satisfatória.



RAP de 50 m³

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SÃO JOSÉ



Captação:

Subterrânea – Poço 1	
Vazão Máxima (l/s)	3
Tempo de Funcionamento (h/dia)	-
Responsável	Prefeitura

O Poço 1 atende parcialmente a comunidade. Não bombeia água para o local, apenas é o ponto de abastecimento do caminhão pipa.



Poço 1

Subterrânea – Poço 2	
Vazão Máxima (l/s)	-
Tempo de Funcionamento (h/dia)	-
Responsável	Prefeitura

O Poço 2 opera como principal forma de abastecimento de São José.



Poço 2

Reservação:

RESERVATÓRIOS				
Nome / Tipo	Material	Volume (m ³)	Situação	
R1 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Recebe água captada no Poço 1	
R2 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Recebe água captada no Poço 1	
R3 – Reservatório Elevado (REL)	Metal	50	Recebe água captada no Poço 2	



R1 e R2



R3

SAA São José:

Não foram obtidas informações referentes ao sistema de adução e à rede de distribuição.

Paus Afonso
 São José
 Sistema de Abastecimento de Água - São José
 Poço 1 - Site
 Poço 2 - Site
 RAP - 100m³
 RAP - 100m³
 REL - 50m³

São José:

- Na comunidade ocorre a distribuição de água bruta, sem tratamento.
- As residências que estão localizadas em pontos que não são atendidos pela rede de distribuição, recebem água por caminhões pipa.

Ponto de abastecimento do caminhão pipa

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

JUÁ

Captação:

Subterrânea – Poço 1	
Vazão Máxima (l/s)	5
Tempo de Funcionamento (h/dia)	18
Responsável	Prefeitura

Poço 1

Subterrânea – Poço 2	
Vazão Máxima (l/s)	5
Tempo de Funcionamento (h/dia)	18
Responsável	Prefeitura

Poço 2

Apenas a água do Poço 1 é utilizada para consumo humano, tendo em vista que a água do Poço 2 é salobra.

Não é realizado tratamento na água captada.

Reservação:

Nome / Tipo	RESERVATÓRIOS		
	Material	Volume (m³)	Situação
R1 – Reservatório Elevado (REL)	Concreto	50	Recebe água captada no Poço 1
R2 – Reservatório Elevado (REL)	Concreto	50	Recebe água captada no Poço 2
R3 – Reservatório Apoiado (RAP)	Concreto	50	Recebe água captada no Poço 2
R4 – Reservatório Apoiado (RAP)	Concreto	500	Recebe água captada no Poço 1

R1 R2 R3 R4

SAA Juá:

Não foram obtidas informações referentes ao sistema de adução e à rede de distribuição.

Paus Afonso
 Juá
 Sistema de Abastecimento de Água - Juá
 Poço 1 - Site
 Poço 2 - Site
 RAP - 100m³
 RAP - 100m³
 REL - 50m³
 REL - 50m³

Juá:

- As residências que estão localizadas em pontos não atendidos pela rede de distribuição recebem água por tanque pipa.



Tanque pipa que abastece a comunidade

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

VÁRZEA



Captação:

Subterrânea – Poço 1	
Vazão Máxima (l/s)	6
Tempo de Funcionamento (h/dia)	14
Responsável	Prefeitura



Poço 1

Subterrânea – Poço 2	
Vazão Máxima (l/s)	-
Tempo de Funcionamento (h/dia)	-
Responsável	Prefeitura



Poço 2

Não é realizado tratamento da água captada.

Reservação:

Nome / Tipo	Material	Volume (m³)	Situação
R1 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Bom estado de conservação
R2 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Bom estado de conservação
R3 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	15	Bom estado de conservação
R4 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	15	Bom estado de conservação
R5 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	20	Bom estado de conservação
R6 – Reservatório Elevado (REL)	Metal	50	O estado de conservação é regular




R3



R6

SAA Várzea:

Não foram obtidas informações referentes ao sistema de adução e à rede de distribuição.



Paulo Afonso

Várzea

Sistema de Abastecimento de Água - Várzea

- Poço 2
- RAP - 10m³
- RAP - 10m³
- RAP - 15m³
- RAP - 20m³
- REL - 50m³

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Informações do Sistema de Abastecimento de Água	
Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	32.300
Quantidade de ligações totais de água (ligações)	36.356
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações)	32.056
Quantidade de economias residenciais ativas de água (ligações)	32.016
Quantidade de economias ativas de água micromedidas (ligações)	35.130
Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	7.035,69
Volume de água micromedida (1.000 m³/ano)	3.684,28
Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	3.778,07
Volume de água faturado (1.000 m³/ano)	4.549,57
Volume de água macromedido (1.000 m³/ano)	7.035,69
Índice de Hidrometração (percentual)	99,70
Índice de micromedição (percentual)	100
Índice de perdas faturadas (percentual)	32
Consumo médio per capita (l/hab./dia)	174
Índice de atendimento urbano de água (percentual)	96,81
Índice de perdas na distribuição (percentual)	43,5



Estações Elevatórias de Esgoto (EEE):

- O Sistema Centro atende os bairros periféricos e os que compõem a ilha;
- Esse sistema é composto por 5 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), 4 estruturadas pela EMBASA e 1, a EEE Condomínio Girassol, pela construtora responsável pelo empreendimento imobiliário;
- Dados técnicos das estruturadas pela EMBASA:

Estação Elevatória	Altura Manométrica (mca)	Capacidade do Pico de Sucção (m³)	Início de Operação
I	11,90	96,6	2014
II	12,20	53	2014
III	4,51	94,95	2017
IV	5,20	126,32	2017

Todas as estações elevatórias possuem dois conjuntos motobombas, uma bomba em operação e outra reserva, além de contar com gerador de energia movido a diesel com acionamento automático, precavendo o sistema em casos de falta de energia elétrica.

EEE I EEE II EEE III EEE IV EEE Girassol

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE):

- A ETE é do tipo DAFA (Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente):
 - Tratamento preliminar: gradeamento e caixa de areia
 - Tratamento secundário: digestores anaeróbicos
- Vazão atual de tratamento é de 62 l/s, possuindo uma capacidade para tratar até 250,80 l/s.

Gradeamento Caixa parshall Digestores Leito de secagem

Sistema Centro:

Segundo informações da EMBASA, a rede estruturada recentemente é de PVC ocre e a antiga de cerâmica, com diâmetros nominais de 150 mm, 200 mm e 300 mm.



Paulo Afonso
 Sistema de Esgotamento Sanitário - Centro
 ● EEE Girassol
 ● EEE I
 ● EEE II
 ● EEE III
 ● EEE IV
 ● ETE Centro

Deficiências – Sistema Centro:

- O Sistema Centro de esgotamento sanitário utiliza a rede de drenagem como interceptor de esgoto, principalmente, para o efluente de esgoto doméstico encaminhado às estações elevatórias III e IV;
- Em períodos de chuvas intensas essas duas estações elevatórias param de operar, evitando, assim, sobrecarga nas estruturas;
- As elevatórias contam com comportas para bloquear a entrada das águas pluviais e, por consequência, do efluente de esgoto doméstico, sendo o material lançado nos corpos hídricos juntamente com todo volume de água pluvial captado por estas estruturas.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SISTEMA BTN



Estações Elevatórias de Esgoto (EEE):

- O Sistema BTN possui apenas duas estações elevatórias de esgoto, ambas construídas por empreendimentos imobiliários, mas operadas e mantidas pela EMBASA;
- As duas estações elevatórias, a Celidone de Deus e a Dom Mário, possuem poço sucção e gerador de energia movido a óleo diesel, a fim de evitar problemas decorridos da falta de energia elétrica.



EEE Celidone de Deus EEE Dom Mário

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE):

- A ETE é do tipo DAFA (Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente), similar ao tratamento do Sistema Centro:
 - Tratamento preliminar: gradeamento e caixa de areia
 - Tratamento secundário: digestores anaeróbicos
- Vazão atual de tratamento é de 31 l/s, possuindo uma capacidade para tratar até 106,98 l/s.



Caixa de areia Gradeamento Digestores Leito de secagem

Sistema BTN:

Segundo informações da EMBASA, a rede estruturada recentemente é de PVC ocre e a antiga de cerâmica com diâmetro nominal de 150 mm.



Sistema de Esgotamento Sanitário - BTN
 ● EEE Celidone de Deus
 ● EEE Dom Mário
 ● ETE BTN
 ● Emissário
 ● Paulo Afonso

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SISTEMAS ISOLADOS

Sistema Amanda Moraes:

- Sistema estruturado pela construtora responsável pelo empreendimento;
- Concluída a construção do empreendimento, toda a estrutura de coleta e tratamento passou a ser mantida e operada pela EMBASA, que realiza periodicamente a manutenção dos dispositivos do sistema: a estação elevatória e a estação de tratamento de esgoto;
- A ETE é do tipo compacta;
- Tratamento: DAFA (digestor anaeróbio de fluxo ascendente) + LDA (fodos ativados) + DEC (decantador).

Sistema Amanda Moraes:

O lançamento do efluente de esgoto doméstico tratado ocorre em um córrego intermitente, que margeia a estação de tratamento.

SISTEMA AMANDA SOARES	
Início de operação	2014
População atendida (habitantes)	673
Extensão de rede (km)	1,3
Número de ligações de esgoto	198
Capacidade de tratamento (m ³ /dia)	301,4
Vazão média (m ³ /dia)	64,63
Disposição final do efluente	Fluvial
Corpo hídrico	Rio São Francisco

Fonte: EMBASA, 2015

Sistema Amanda Moraes:

Sistema de Esgotamento Sanitário - Amanda Moraes

- EEE
- ETE
- Emissário

Sistema Beira Rio:

- O Sistema Beira Rio foi construído para atender à demanda do empreendimento imobiliário, passando a responsabilidade do sistema, assim que concluído, para a EMBASA;
- A EMBASA realiza periodicamente a manutenção do dispositivo do sistema: a estação de tratamento de esgoto;
- A ETE é do tipo compacta;
- Tratamento: DAFA (digestor anaeróbio de fluxo ascendente) + FAN (filtro anaeróbio).

Sistema Beira Rio:

SISTEMA BEIRA RIO	
Início de operação	2013
População atendida (habitantes)	666
Extensão de rede (km)	1,1
Número de ligações de esgoto	196
Capacidade de tratamento (m ³ /dia)	146,9
Vazão média (m ³ /dia)	79,97
Disposição final do efluente	Fluvial
Corpo hídrico	Rio São Francisco

Fonte: EMBASA, 2015

Sistema Beira Rio:

Paulo Afonso
 Sistema de Esgotamento Sanitário - Beira Rio
 ETE Beira Rio

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMUNIDADES RURAIS

Comunidades rurais:

- Responsável: Prefeitura;
- A maioria dos domicílios são atendidos por fossas individuais;
- A eficiência de tratamento das estruturas é desconhecida;
- Não há fiscalização;
- Manutenção realizada pela prefeitura, mediante solicitação dos moradores.

Esgoto lançado em via pública

Fossa séptica – Comunidade de Riacho

RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUOS SÓLIDOS

SEDE

Coleta domiciliar:

- A Prefeitura, através da Secretaria de Meio Ambiente, é a responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Os serviços são executados por empresa terceirizada: GARD – Terceirização de Serviços;
- Para realização do serviço a zona urbana foi dividida em três áreas, cada qual com seus setores de abrangência e frequência do serviço:
 - Ilha: 5 setores
 - Bairros Periféricos: 2 setores
 - BTN: 3 setores
- Serviço realizado por uma equipe de:
 - 21 coletores
 - 5 motoristas
- São utilizados 5 compactadores com capacidade de 6 ton. cada.
- A geração *per capita* de resíduos domiciliares no município de Paulo Afonso é de 1,482 kg/hab./dia.

Coleta domiciliar – Ilha:

Área urbana
 Setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros da Ilha
 - CHRSF - Segunda-feira, quinta-feira e sexta-feira - a partir das 6h
 - Domênilândia - Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira - a partir das 6h
 - Centro I - Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira - a partir das 13h
 - Centro II - Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira - a partir das 19h
 - Centro III - Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira - a partir das 19h

Coleta domiciliar – Periféricos:

Área urbana
 Setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros Periféricos
 - Bairros I - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 16h
 - Bairros II - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 16h

Coleta domiciliar – BTN:

Área urbana
 Setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros BTN
 - BTN I - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 6h
 - BTN II - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 6h
 - BTN III - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 6h

Limpeza pública:

- Responsabilidade da Prefeitura, por meio da Secretaria de Meio Ambiente. Serviços executados pela empresa terceirizada: GARD – Terceirização de Serviços;
- Os serviços são realizados em toda a área urbana do município, tendo duas secretarias fiscalizadoras:
 - Secretaria Municipal de Meio Ambiente: Ilha e Periféricos;
 - Secretaria Municipal de Administração: Bairro Tancredo Neves (BTN).
- Os órgãos fiscalizadores realizam o planejamento de execução diariamente, passando à empresa o roteiro a ser seguido;
- As equipes que realizam a varrição, executam simultaneamente a poda de árvores, a capina e a roçagem, chamada de OPERAÇÃO LIMPEZA;
- Os serviços de roçagem e poda de árvores contam com equipamentos elétricos, já os serviços de capina e varrição são executados manualmente;
- A equipe da área BTN conta com 80 funcionários e a que atende a ilha e os bairros periféricos possui um contingente de 61 colaboradores.

Os resíduos resultantes dos serviços citados são encaminhados ao aterro sanitário do município.

Limpeza pública:

Roçagem Poda de árvores Capina Limpeza das lagoas

Coleta de entulhos:

- Responsabilidade da empresa terceirizada: GARD – Terceirização de Serviços;
- A coleta de entulhos provenientes de limpezas de quintal é realizada em toda a área urbana por uma equipe de 18 funcionários, sendo 10 serviços gerais, 5 caçambeiros e 3 operadores de retroscavadeira;
- Todo resíduo coletado é encaminhado ao aterro municipal de Paulo Afonso com a utilização de um caminhão caçamba.

Resíduos de construção civil:

- A coleta dos resíduos de construção civil é realizada pelo poder público municipal, quando há obstrução de via e/ou em mutirão de limpeza;
- Para a destinação dos materiais advindos das atividades de construção civil e de demolição, a Prefeitura possui uma área de transbordo na área urbana, tendo como órgão responsável a Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Quando necessário o material é utilizado na manutenção das estradas vicinais do município;
- O município pode solicitar os resíduos de construção civil, através da Secretaria de Meio Ambiente.




Área de transbordo de RCC RCC solicitado por município

Resíduos de construção civil:

Localização da **ÁREA DE TRANSBORDO DE RCC** →



Resíduos de serviços de saúde:

- Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada são de responsabilidade da prestadora de serviço Stericyde – Gestão Ambiental, que realiza a coleta semanalmente;
- Os resíduos são separados por lixeiras dentro dos ambulatórios, mas externamente são acondicionados inadequadamente, uma vez que as bombonas ficam expostas em local aberto dentro do Hospital Municipal de Paulo Afonso.




Lixeiras nos ambulatórios Acondicionamento

A coleta dos resíduos de saúde nas unidades básicas e encaminhamento para o hospital é realizada por um veículo exclusivo e adequado (com identificação) para resíduos hospitalares.

Coleta seletiva e situação dos catadores:

- O município conta com a Alternativa Reciclagem de Paulo Afonso (ARPA), que possui 36 associados efetivos.
- Chegam a triar 474 ton./dia, até 3% do total dos resíduos encaminhados para triagem.

A segregação ocorre na Usina de Triagem e Compostagem do município, que conta com:

- Esteira de triagem
- 26 docas
- 3 prensas
- Balança para até 500 kg
- 2 caminhões caçamba
- 1 caminhonete
- 1 retroescavadeira

- Caminhões cedidos pela Prefeitura, de uso exclusivo para a coleta seletiva: caçamba (15 m³) e carroceria.



Área Urbana

Usina de triagem e compostagem de Paulo Afonso

Coleta seletiva e situação dos catadores:

- O resíduo encaminhado para triagem é o da coleta domiciliar comum sem qualquer tipo de separação prévia. O resíduo chega compactado, dificultando a segregação e o aproveitamento do material reciclável e reutilizável;
- A triagem ocorre em condições precárias de trabalho, os associados lidam com lixo de todos os tipos, estando propensos a acidentes de trabalho, além da atração de vetores relacionados ao manejo inadequado de resíduos.






Triagem dos resíduos domiciliares coletados na Ilha e nos Bairros Periféricos

A ARPA é contratada pela prefeitura municipal como prestadora do serviço de triagem.

Destinação final:

- Os resíduos domiciliares, de limpeza pública e de construção civil são destinados no mesmo local, o Aterro Sanitário de Paulo Afonso;
- O local conta com licença de operação emitida pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), válida até junho de 2018;
- Situado a pouco mais de 14 km da área central, tem como via de acesso uma estrada vicinal do município;
- O terreno de propriedade do município possui uma área total de 282.531,00 m²;
- O aterro sanitário compreende toda a infraestrutura necessária para prevenir os efeitos nocivos ao meio ambiente.






O aterro recebe todos os resíduos gerados na Ilha, no BTN e nos Bairros Periféricos.

Passivo ambiental – Zona urbana:

- Foram identificadas duas principais áreas impactadas a partir de atividades inerentes aos resíduos sólidos na área urbana:
 - Antigo lixão municipal que operou por 17 anos, entre os anos de 1997 e 2014. No local foram destinados todos os resíduos sólidos gerados na área urbana sem quaisquer medidas preventivas aos impactos ambientais;
 - Lixão localizado no BTN III; encerrado em janeiro de 2018, a área já se encontra em processo de recomposição e remediação.




Antigo lixão municipal
Lixão localizado no BTN III


Localização dos setores de coleta e das estruturas de destinação final:



Resíduos especiais :

RESÍDUOS ESPECIAIS são aqueles que necessitam de manejo e tratamento diferenciado, tais como: pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus e vasilhames de material contaminante.

- O município não possui coleta específica para os resíduos especiais, todo material é coletado e encaminhado para a área de disposição final.
- Algumas empresas como postos de combustíveis e grandes supermercados fazem a logística reversa.



RESÍDUOS SÓLIDOS

COMUNIDADES RURAIS



Comunidades rurais:

- Responsabilidade da Prefeitura, pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Na área rural a coleta domiciliar atende somente as comunidades rurais de Juá, Riacho e São José, com frequência distinta:

Comunidade Rural	Frequência
Juá	Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira
Riacho	Terça-feira e sexta-feira
São José	Uma vez por mês

- A coleta domiciliar é realizada por moradores contratados de cada localidade, com o auxílio de trator equipado com caçamba, dois coletores e um motorista.




Trator utilizado em Juá
Trator utilizado em Riacho

Passivo ambiental:

- Dois passivos ambientais foram identificados na zona rural do município: os terrenos utilizados para destinação final dos resíduos sólidos coletados em duas comunidades rurais, a de Juá e de Riacho.
- Foram abertas valas para a disposição do lixo acumulado. Quando há o encerramento da vala, é feita cobertura com terra.




PASSIVO AMBIENTAL!

Destinação final em Juá Destinação final em Riacho

Nas comunidades rurais que não são atendidas pela coleta comum, é realizada a queima dos resíduos nos próprios domicílios, ou o descarte em terrenos baldios.

DRENAGEM PLUVIAL



DRENAGEM PLUVIAL

- Tem como responsável a Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- Não há cronograma para limpeza dos dispositivos do sistema de drenagem;
- As estruturas de captação de água pluvial não são padronizadas;
- O escoamento ocorre de forma superficial, por canaletas e por rede subterrânea.



Exemplos de estruturas de captação de água pluvial

Correlação com o sistema de esgoto:

- É comum em toda a área urbana de Paulo Afonso a correlação dos sistemas de drenagem urbana e esgotamento sanitário;
- Como já apresentado no eixo de esgoto, a rede drenagem da Ilha serve como interceptor de esgoto;
- Há muitas ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem, ocasionando o acúmulo de efluente de esgoto doméstico em toda rede pluvial.



Bairro Mozotó Jardim Bahia BTH II

Microdrenagem – Ilha:

- Para melhor compreensão das estruturas de drenagem a área urbana foi dividida em três partes: ilha, bairros periféricos e BTH.
- A Ilha conta com rede subterrânea e canaletas:
 - 5,7 km de rede subterrânea (ArcGis 10.3)
 - 2,5 km de canaletas (ArcGis 10.3)
- Outro dispositivo presente é um reservatório de detenção, conhecido como piscinão, que recebe água pluvial por escoamento superficial.



Reservatórios de detenção no Bairro Sal Torrado Canaleta de drenagem com esgoto sanitário

Microdrenagem – Ilha:



- Área Urbana
- Anuamento
- Lançamento de água pluvial captada
- Reservatório de detenção
- Rede de drenagem
 - Canaleta - Concreto
 - Subterrânea - Concreto com diâmetro nominal convencional
 - Subterrânea - Concreto com 250 mm
 - Subterrânea - Concreto com 300 mm

Microdrenagem – Periféricos:

- Os bairros periféricos contam somente com canaletas:
 - 1,0 km de canaletas (ArcGis 10.3)



Canaleta de drenagem com esgoto sanitário – Bairro Mozotó

Microdrenagem – Periféricos:

Área Urbana
 Arruamento
 Lançamento da água pluvial captada
 Rede de drenagem
 Canaleta - Concreto

Microdrenagem – BTN:

- Os bairros que compõem o BTN contam com canaletas de drenagem: – 6,5 km de canaletas (ArcGis 10.3)
- Outro dispositivo presente é um reservatório de detenção no Bairro Dom Mario, que recebe água pluvial por escoamento superficial.

Reservatório de detenção – Dom Mario

Canaleta de drenagem com esgoto sanitário

Microdrenagem – BTN:

Área Urbana
 Arruamento
 Lançamento da água pluvial captada
 Reservatório de detenção
 Rede de drenagem
 Canaleta - Concreto

Áreas críticas – Ilha:

- A Secretaria Municipal de Infraestrutura possui um estudo sobre as áreas críticas na Ilha;
- São pontos com histórico de alagamentos, devido à carência ou ineficiência dos dispositivos de drenagem urbana;
- A Ilha possui um histórico de inundações ocasionadas devido ao transbordamento das águas de um canal de drenagem;
- Foram identificadas 14 áreas críticas, 2 por inundação e 12 por alagamento.

Locais com histórico de inundação

Locais com histórico de alagamento

Áreas críticas – Ilha:

Recentemente foram realizadas obras na área identificada como 1 no mapa, com o intuito de sanar o problema de inundações recorrentes no local.

Área Urbana
 Arruamento
 Áreas críticas - Bairros da Ilha
 Alagamento
 Inundação e enchente

Áreas críticas – Periféricos:

- Somente uma área crítica em relação ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais foi identificada nos bairros periféricos;
- Situada entre o aeroporto e o parque de exposições municipal, na rodovia estadual BA-210, que passa pelo perímetro urbano;
- O local enfrenta a problemática de alagamentos devido aos poucos dispositivos para escoamento das águas pluviais.

Local com histórico alagamento próximo ao aeroporto



Áreas críticas – BTN:

- Os bairros que compõem o BTN possuem quatro locais com histórico de acúmulo das águas pluviais, todos acarretados pela falta ou inexistência de estruturas de drenagem.

Locais com histórico de alagamento na área do BTN



**Obrigado pela participação
e até o próximo encontro!**

CANAL DE OUVIDORIA
www.drz.com.br
drz@drz.com.br – (43) 3026-4065
Londrina - PR

Fonte: DRZ - Geotecnia e Consultoria, 2018.



6.2. AUDIÊNCIA PÚBLICA

6.2.1. Área Urbana

A audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso – BA ocorreu no dia 13 de março de 2018, às 10:00 horas, no Auditório do San Marino Hotel, na Sede do município.

Estiveram presentes cento e duas pessoas, entre elas autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes da Empresa Baiana de Água e Saneamento (EMBASA), membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), representantes da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) e representantes da sociedade civil.

A seguir, a ata da audiência (Quadro 18), lista de presença (Figura 220), fotos do evento (Figura 221) e slides apresentados (Figura 222).

Quadro 18 - Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso – área urbana.

Ao décimo terceiro dia do mês de março do ano de dois mil e dezoito, às dez horas, reuniram-se em audiência pública no Auditório do San Marino Hotel em Paulo Afonso – BA, autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), representantes da Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), de empresas e da sociedade civil.

A audiência pública foi iniciada pelo cerimonialista às dez horas e vinte e cinco minutos, o qual explicou o objetivo da audiência pública de apresentação do diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Paulo Afonso. Em seguida, realizou a composição da mesa, convidando para assentar a frente: o membro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), Antônio Jackson Borges Lima; o coordenador da Câmara Consultiva Regional (CCR) do Baixo São Francisco, Honey Gama Oliveira; o Secretário de Infraestrutura, Wilson Pereira Filho; o vereador, Jean Roubert Feliz Netto; e o Subsecretário de Meio Ambiente, Clodoaldo Antônio de Queiroz Ferino.



O cerimonialista deu continuidade ao evento, abrindo a palavra aos integrantes da mesa, que fizeram suas contribuições e apresentaram suas considerações em relação ao saneamento básico e ao planejamento proposto.

Wilson Pereira, Secretário de Infraestrutura, representando o prefeito do município de Paulo Afonso, iniciou às falas destacando a importância do Plano de Saneamento Básico para Paulo Afonso, viabilizado através do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Ressaltou ainda, a importância não só para o município, mas também para o Rio São Francisco, uma vez que o mesmo se encontra em estágio deteriorado e que necessita de recuperação, através de ações como essas. O mesmo desejou que os participantes pudessem sair da audiência vendo o assunto como sendo de extrema importância, e que o Plano gere benefícios para Paulo Afonso e todos os seus moradores.

Em seguida, o representante do legislativo local, Jean Roubert, ressaltou o momento importante onde foi dado início a um processo previsto na Lei nº 11.445/2007, que exige que os municípios tenham o Plano Municipal de Saneamento Básico, e que o mesmo seja discutido em audiências públicas, para que seja definida a melhor forma de oferta dos serviços de saneamento.

Honey Gama, coordenador da Câmara Consultiva Regional (CCR) do Baixo São Francisco, destacou que a região do Baixo São Francisco, que atualmente engloba Sergipe, Alagoas, parte da Bahia e parte de Pernambuco, é a região que sofre os maiores impactos em função de todos os barramentos construídos ao longo do rio. O mesmo informou que o Comitê há muito tempo trabalha em prol da revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, destacando a importância do mesmo, que é sentida principalmente em períodos de estiagem e crise hídrica, cujos problemas do rio acabam sendo potencializados com a baixa vazão. Ressaltou que hoje, o principal problema do Rio São Francisco são os lançamentos de efluentes sem qualquer tratamento, sendo esta uma questão não apenas de poluição das águas, mas também de saúde pública. Honey ainda destacou que a participação da comunidade é de extrema relevância para a construção do saneamento, sendo a audiência pública uma oportunidade para a população de manifestar, opinar, concordar e discordar do diagnosticado, para que seja melhorado. Por fim, o mesmo citou que a população deve ser os olhos do poder



público e agente de fiscalização, uma vez que esse planejamento vai ajudar o município de Paulo Afonso a buscar recursos federais, sendo interesse do próprio Comitê que o plano seja executado.

Na sequência, Antônio Jackson, membro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), relatou a presença do Comitê nas ações de discussão de planos de saneamento, por meio das audiências públicas. Em fala, o mesmo destacou as premissas do Plano, sendo elas: englobar os quatro eixos do saneamento; atingir toda a área do município, urbana e rural; ter uma vida útil de vinte anos, podendo ser revisto a cada quatro anos; estar em consonância com os planos e projetos do município; sendo a última premissa para que o plano seja construído com responsabilidade e viabilidade é a participação social, exercitada no evento da audiência. Ressaltou que o único município integrante da bacia que possui esgoto tratado é Lagoa da Prata e, por fim, destacou que plano de saneamento também é revitalização do rio, principalmente através do tratamento de esgoto.

Após as contribuições, o cerimonialista desfez a mesa para que os integrantes pudessem assistir à apresentação com os demais participantes. Em seguida, o Arquiteto e Urbanista da DRZ Geotecnologia e Consultoria iniciou a apresentação com uma breve explanação sobre as etapas de construção do Plano. Agenor Martins Júnior também falou sobre a importância do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da Agência Peixe Vivo no financiamento e execução das atividades do PMSB.

Foi colocado aos participantes que o Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso tem caráter participativo e que a opinião dos presentes era de grande relevância para a construção do mesmo, principalmente com relação às problemáticas existentes e enfrentadas pela população. O Arquiteto e Urbanista Agenor Martins Júnior esclareceu que os questionamentos poderiam ser realizados de maneira oral ao término da apresentação e explicou que os questionários recebidos pelos participantes no início da audiência eram para eventuais críticas, complementações e sugestões sobre o material apresentado e acerca do saneamento no município.



Na sequência, foi apresentada uma síntese dos quatro eixos do saneamento básico, com as informações mais relevantes do sistema de abastecimento de água, do sistema de esgotamento sanitário, dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. Foi exposta a atual situação existente em Paulo Afonso, com destaque para os pontos positivos e negativos.

A apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico se encerrou às onze horas e quarenta e cinco minutos. Em seguida, a mesa foi novamente composta pelos seguintes integrantes: Wilson Pereira, Secretário de Infraestrutura; Clodoaldo Ferino, Subsecretário de Meio Ambiente; Joserlando Lacerda, também da Secretaria de Meio Ambiente; e Zorobabel Paiva, gerente regional da EMBASA. Foi aberta a palavra para os participantes que quisessem se pronunciar.

O vereador Mario foi o primeiro participante a se manifestar. Sobre a realização do diagnóstico e os dados apresentados, o mesmo questionou se foram dados disponibilizados ou se houve visita aos locais apresentados. Ainda questionou a EMBASA sobre o dado apresentado de cobertura do sistema de esgotamento sanitário, de sessenta e seis por cento, uma vez que seis meses antes (mês de agosto do ano de dois mil e dezessete), tal índice era de aproximadamente trinta e três por cento. Em sua fala, o vereador ainda realizou considerações pontuais com relação às elevatórias de esgoto e sobre a ARPA, que segundo o mesmo apresenta incapacidade operacional pela estrutura precária, tornando-se um lixão, além de o mesmo informar casos em que foram encaminhados resíduos de saúde para a associação. Por fim, Mario ressaltou que o diagnóstico verídico é o ponto principal para a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico, de maneira que a realidade do saneamento básico de Paulo Afonso seja apresentada.

Em resposta ao questionamento feito pelo vereador, Agenor Martins Júnior, da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria, citou que o diagnóstico apresentado foi apenas uma síntese de todo o trabalho, explicando que o levantamento de campo e a obtenção de informações e dados foram realizados de forma conjunta com os responsáveis pelos serviços de saneamento no município de Paulo Afonso, tanto a Prefeitura Municipal, responsável pelos serviços relacionados aos resíduos sólidos



e à drenagem pluvial, quanto a EMBASA, responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Zorobabel, representante da EMBASA, explicou que a construção de duas estações elevatórias de esgoto, no mês de outubro de dois mil e dezessete, aumentou o índice de coleta e tratamento no município. O mesmo informou que atualmente, o esgoto que escoar em dois canais de drenagem é coletado e encaminhado, pelas estações elevatórias, para tratamento na ETE. No entanto, destacou que o planejamento futuro da empresa é construir interceptores próprios para esgoto e deixar de operar nos canais de drenagem.

Clodoaldo, também em resposta às colocações do vereador Mario, informou sobre o planejamento de reestruturação da ARPA, além da promoção de melhorias na coleta seletiva, através de ações de educação ambiental para trabalhar a conscientização da população, de modo que seja realizada uma separação prévia dos resíduos e somente os passíveis de reciclagem sejam encaminhados para a ARPA. Ainda em fala, Clodoaldo destacou a importância da reciclagem para a redução do volume de resíduos encaminhados para o aterro sanitário. O mesmo citou que o projeto do aterro sanitário em operação se referia ao ano dois mil, com a previsão de construção de quatro células e vida útil de vinte anos, ou seja, uma média de cinco anos de operação para cada célula. No entanto, Clodoaldo informou que o aterro começou a operar apenas no ano de dois mil e catorze e, devido ao aumento populacional e da geração de resíduos, atualmente, a primeira célula construída, está em seu quarto ano com noventa por cento da capacidade preenchida.

Outra participante da audiência relatou haver o despejo irregular, pela Prefeitura, dos resíduos dos caminhões limpa-fossas em área próxima ao aeroporto. Em resposta, Wilson, secretário de infraestrutura, informou que existe a orientação pela prefeitura municipal para o despejo correto. Para isso, relatou a existência de um acordo entre Prefeitura e a EMBASA, onde alguns poços de visita do município são destinados a receber os efluentes coletados pelos caminhões, inclusive os coletados na área rural, onde posteriormente esse material é encaminhado, pela rede, para tratamento na estação de tratamento.



Clodoaldo também relatou à questão dos resíduos de construção civil, expondo a existência muitos locais viciados de descarte de lixo em Paulo Afonso, todos irregulares, a exemplo da área de transbordo de RCC para carroceiros, na avenida Falcão. O mesmo informou que existe uma nova área de transbordo destes resíduos, mais distante do centro urbano, na estrada para Juá.

Com relação às áreas alagadas, o secretário Wilson destacou que grande parte da cidade não foi planejada e cresceu desordenadamente, ressaltando a importância do plano para que todos os problemas sejam levantados para que, posteriormente, sejam propostas as soluções.

Alexandre Leco, vereador de Paulo Afonso, mencionou que um novo Plano Diretor foi elaborado e está em fase de discussão e votação, onde algumas áreas rurais passarão a serem consideradas áreas urbanas. Deste modo, questionou se as modificações, principalmente com relação à área urbana, podem ser incluídas no Plano de Saneamento Básico, uma vez que o mesmo será entregue anteriormente à discussão e aprovação do novo Plano Diretor. O mesmo também fez um questionamento direcionado a EMBASA, para saber se existe a responsabilidade da mesma com a área rural.

Em resposta ao questionamento do vereador Leco, Zorobabel, representante da EMBASA, informou que atualmente a empresa atua majoritariamente na sede urbana, no entanto, já atende algumas áreas rurais com relação ao abastecimento de água, como Malhada Grande, Rio do Sal, Riacho, Açude, e destacou que é necessário o avanço para abastecimento de outros locais, tais como Juá e São José. O mesmo ressaltou que com o advento do Plano Municipal de Saneamento Básico, o atendimento terá que ser universalizado para todas as áreas do município, urbana e rural, no tocante a abastecimento de água e esgotamento sanitário, no horizonte de vinte anos previsto na lei. Ainda destacou a grande importância do Plano, uma vez que feito o diagnóstico, o mesmo traz um cronograma de ações e torna-se lei, sendo possível a busca por recursos necessários para que essas ações sejam implantadas.

Ainda em resposta à colocação do vereador, Agenor Martins Júnior, da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria, destacou a possível problemática de



considerar o projeto do novo Plano Diretor no Plano de Saneamento Básico, em casos de mudanças relevantes no projeto, de modo que os planos ficariam destoantes. O mesmo citou que o Plano de Saneamento é trabalhando em cima do Plano Diretor vigente, no entanto, informou que o novo projeto poderia ser considerado, principalmente com relação à inserção de áreas rurais como urbanas, desde que citado que o plano ainda está em fase de aprovação.

Na sequência, o vereador de Paulo Afonso, Zé Carlos, fez a sua contribuição com relação ao crescimento do BTN, em expansão devido à construção de diversos conjuntos habitacionais. O mesmo destacou que o reservatório existente na região não atende ao índice populacional do Bairro Tancredo Neves, de modo que a região apresenta um problema sério de abastecimento de água, com rodízio no abastecimento e com casos de falta de água. Citou, então, que o problema tende a piorar com a incorporação dos novos conjuntos habitacionais. Deste modo, o mesmo questionou a EMBASA sobre as ações previstas para a resolução do problema de abastecimento do referido bairro.

Agenor, em resposta à colocação do vereador, ressaltou que nas próximas etapas do Plano serão feitos cálculos a fim de saber se a reservação é suficiente naquela região, pelo número da população, e caso necessário haverá a proposição da ampliação do sistema de reservação.

Também em resposta ao questionamento do vereador Zé Carlos, o representante da EMBASA, Zorobabel, informou que a Empresa possui um planejamento de ampliação do sistema de abastecimento para toda a cidade de Paulo Afonso, não só para o BTN. O mesmo destacou que o município possui um sistema que já opera há bastante tempo, onde foram feitas algumas intervenções, no entanto, pelo crescimento da cidade e pela demanda dos novos empreendimentos, necessita de maiores investimentos. Zorobabel ainda ressaltou que por atualmente a EMBASA não estar conveniada regularmente com a Prefeitura, muitas obras que garantiriam a distribuição adequada de água estão paradas, inclusive para o Bairro BTN, obras como a construção de redes para atender as áreas de expansão do município, entre outras demandas. O mesmo ainda destacou a espera pelo Plano de Saneamento Básico para que as demais



áreas ainda não contempladas com abastecimento de água, apontadas no Plano, sejam atendidas dentro de um cronograma plausível.

Ainda em complementação ao seu questionamento, o vereador Zé Carlos ressaltou o problema ocasionado com o rodízio de água, que gera ar na tubulação que é registrado como consumo nos hidrômetros das casas, havendo a necessidade de instalações de ventosas nas redes de distribuição. O mesmo destacou que esse problema deve ser resolvido porque existe a possibilidade de as pessoas pagarem por ar e não por água.

Em resposta, o gerente da EMBASA informou que eventualmente, em casos de rompimentos de redes e em alguns pontos mais altos do município, desfavoráveis ao abastecimento público, pode haver o transporte de algum volume de ar nas redes, no entanto, ressaltou que esse não é o motivo de uma conta de água alta. Deste modo, destacou o altíssimo consumo *per capita* de Paulo Afonso, de cento e setenta e nove litros por habitante por dia, maior que a média nacional e ao recomendado pela ONU.

Em seguida, o participante da audiência e morador do bairro Moxotó, Jaílson, questionou se a EMBASA e/ou o município dispunham de verbas para investimentos em projetos sociais aliados às causas ambientais. Também destacou o crescimento da cidade, com a implantação de vários loteamentos, e questionou se a Prefeitura exige que se formem de maneira adequada. Com relação ao condomínio Amanda Moraes, que possui um sistema próprio de tratamento de esgoto, informou que como morador local vê que o sistema não funciona adequadamente. Por fim, ainda questionou se o município pode cobrar com mais rigor a fiscalização dos descartes de resíduos em lugares inadequados.

Agenor Martins Júnior, em resposta à colocação do participante Jaílson, destacou a importância da educação ambiental para a conscientização da população com relação ao destino correto dos resíduos, consumo consciente da água, entre outros aspectos, a qual será proposta no Plano para os quatro eixos do saneamento.



Zorobabel, representante da EMBASA, informou que o conjunto Amanda de Moraes, que possui aproximadamente duzentas unidades habitacionais, conta com uma ETE compacta composta de tratamento preliminar, tratamento secundário e pós tratamento. O mesmo ressaltou que o tratamento do esgoto é adequado, com eficiência da ETE acima do que a outorga exige, destacando que o problema existente, e que gera dúvidas quanto ao tratamento, é o ponto de lançamento de efluente tratado, que ocorre em canal que coleta esgoto bruto em regiões anteriores ao ponto de lançamento, ainda não contempladas com sistema de esgotamento sanitário. Zorobabel ainda destacou que são realizadas análises de pH, DBO, DQO, sólidos sedimentáveis e suspensos que garantem a eficiência do tratamento. Quanto aos projetos de educação ambiental, o mesmo informou que a EMBASA realiza ações com visitas nas escolas, com palestras, além de a empresa receber visitas de estudantes das escolas e universidades nas instalações da EMBASA (ETE e ETA).

Ainda em resposta à Jaílson, Clodoaldo, da Secretaria de Meio Ambiente, informou que são realizados trabalhos constantes com relação a questão dos entulhos no conjunto Amanda de Moraes, em parceria com a Secretaria de Infraestrutura. No entanto, destacou a falta de colaboração da população, uma vez que logo após a remoção e limpeza pela Prefeitura, ocorre o descarte inadequado de entulhos e lixo. O mesmo ressaltou que, desta maneira, o trabalho de conscientização, juntamente com a equipe de educação ambiental da secretaria, não vai ser interrompido. E com relação à infraestrutura básica de água, esgoto e drenagem, Clodoaldo informou que há exigência, por parte da Prefeitura, para que sejam construídos em todos os novos loteamentos e empreendimentos.

Na sequência, o vereador do município de Glória, Valério José, expôs o problema das baronezas que estão afetando os ribeirinhos do município vizinho, não apenas Paulo Afonso.

Outro manifestante, Nilton, agradeceu a exposição das informações na audiência, destacando a importância de a população ter conhecimento da realidade em que se encontra o município com relação ao saneamento básico. O mesmo



apontou que existem duas empresas que descartam seus produtos e esgoto diretamente no rio.

Respondendo à questão levantada pelo participante Nilton, o subsecretário de meio ambiente, Clodoaldo, informou foram realizadas visitas às referidas empresas, com representantes do INEMA, Conselho Municipal de Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Meio Ambiente, para conhecimento das áreas e processos e, também, para a coleta de amostras de água e efluentes para posterior análise e emissão de laudo.

Clodoaldo, em resposta à colocação do vereador Valério, do município de Glória, destacou que periodicamente a secretaria realiza a limpeza e remoção de baronetas do Balneário Prainha em Paulo Afonso, sendo que esporadicamente as equipes também atendem a Prainha Ayrton Senna, como forma de minimizar a invasão do espaço dos banhistas. Por fim, ressaltou que a Prefeitura assinou contrato para teste de viabilidade de uso de barco anfíbio para a realização de limpeza do lago com a retirada das macrófitas.

Eveton, morador e presidente da Associação de Moradores do Povoado Juá, parabenizou a iniciativa e ressaltou o maior destaque para a área urbana em detrimento da área rural, que também representa a cidade. O mesmo apontou que as caçambas que transportam os resíduos coletados na cidade para descarte no aterro sanitário, próximo ao povoado Campos Novos, realizam essa rota sem lona, de modo que parte do lixo é derramado nas estradas rurais, desta maneira, solicitou a cobertura das caçambas para o transporte dos resíduos. Ainda solicitou a capinação e limpeza das vias e ruas do povoado Juá, assim como a extensão desse serviço para toda a área rural, ao menos três vezes por ano, principalmente após os períodos de chuva, onde ocorre um maior crescimento de mato e, conseqüentemente, de acúmulo de lixo. Por fim, o manifestante destacou que o lixo que é coletado em três comunidades da área rural é depositado em valas sem nenhum tratamento, questionando se futuramente esse material não vai prejudicar o solo e o lençol freático, uma vez que parte da população faz uso da água de poços artesianos. Também questionou o porquê desse lixo não ser depositado em aterro sanitário.



Clodoaldo Ferino, em resposta aos questionamentos de Eveton, confirmou que o lixo coletado em Juá, três vezes por semana com o auxílio de um trator, é levado para uma vala não adequada, e informou que está sendo estudado pela secretaria a construção de minicélulas em alguns povoados piloto (Juá, Riacho, Malhada e São José), de forma que todo o lixo coletado seja encaminhado para esses locais adequados, com geomembrana para proteção do solo e lençol freático. Quanto às caçambas “deslonadas”, o secretário solicitou ajuda aos moradores da área para a identificação do caminhão que realiza o transporte de lixo desta maneira, uma vez que todas as caçambas da Secretaria de Meio Ambiente possuem lonas, sendo as mesmas fiscalizadas. E com relação à capinação e limpeza nos povoados, o mesmo informou que estes serviços já foram iniciados em algumas localidades da zona rural, como Juá e Malhada Grande, tendo como programação que os serviços sejam realizados duas vezes por ano, semestralmente.

Agenor Martins, em complemento ao comentário de Eveton, ressaltou que na próxima etapa de elaboração do plano, na proposição das ações e metas, serão analisadas diferentes alternativas e soluções para a destinação dos resíduos gerados na área rural, como forma de determinar a mais viável e possível para o município. Ainda informou que outra ação a ser estudada se refere à recuperação das áreas de lixão e com potencial de contaminação na área rural, através de Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

O representante da DRZ também apresentou uma contribuição por escrito do participante da audiência Marcos Vinícius, com relação à existência de catadores individuais na cidade de Paulo Afonso.

Na sequência, o participante Nilton destacou que ao longo de quarenta anos a EMBASA opera em Paulo Afonso e questionou qual foi a contrapartida da empresa para com o município. Também questionou a concessão da EMBASA, há quase dois anos vencida, para que a mesma opere de forma regular.

Em resposta ao questionamento de Nilton, Zorobabel, representante da EMBASA, informou que ao longo dos anos de operação a empresa avançou com as obras de implantação de sistema de abastecimento de água, estando a população cada vez mais assistida. O mesmo destacou a evolução do início do



sistema, com poucas ligações, até os dias de hoje, mencionando que atualmente o sistema de Paulo Afonso possui aproximadamente trinta e oito mil ligações de água. Com relação ao sistema de esgoto, ressaltou que no ano de dois mil e sete o município possuía apenas quatro por cento, sendo hoje atendido por sessenta e seis por cento de esgotamento sanitário. Zorobabel ainda destacou que a contrapartida oferecida é saúde para a população e meio ambiente. Com relação à concessão, informou que no ano de dois mil e catorze foi encaminhado para a Prefeitura e, posteriormente para a Câmara de Vereadores, uma proposição de lei que autoriza o executivo municipal assinar convênio de cooperação técnica entre entes federados, ressaltando que a questão continua no aguardo, não significando que a própria EMBASA será a contratada no contrato de programas.

O vereador Jean Roubert questionou se a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico se baseará no Plano Diretor vigente, informando que o mesmo está ultrapassado e não representa a atual realidade do município, principalmente com relação ao zoneamento e ampliação da cidade. Por fim, destacou que os vereadores têm interesse de participar como fiscais, de trabalhar as metas e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico, e trabalhar as leis municipais para discutir a forma de prestação dos serviços.

Deste modo, Agenor, representante da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria, ressaltou que o projeto do novo plano será analisado para o levantamento das áreas pertinentes, e em conversa com Roubert foi concordado em fazer a aproximação entre os dois planos de forma que fiquem consonantes. Por fim, Agenor informou que, após aprovado, o diagnóstico será disponibilizado para todas as pessoas que tiverem interesse de conhecer o material na íntegra.

Henrique Almeida, gerente industrial de uma das empresas acusadas de lançar efluente bruto no Rio São Francisco, informou que desde o ano de dois mil e catorze a empresa possui uma Estação de Tratamento de Efluentes. Destacou que o efluente gerado pela empresa não é despejado no rio sem tratamento, podendo comprovar pelas fiscalizações e relatórios mensais enviados ao INEMA. Explicou, ainda, que do muro por onde o efluente da empresa é descartado até a chegada ao rio existem contribuições de esgoto provindos da região do entorno.






Por fim, Wilson, Secretário de Infraestrutura, agradeceu a presença de todos, aos integrantes da mesa e aos técnicos pelo trabalho realizado. Ressaltou que o interesse comum é o bem de Paulo Afonso e destacou a contribuição da população, que é de extrema importância para o plano.

O cerimonialista agradeceu a presença de todos e encerrou a audiência pública às quatorze horas. Durante toda a audiência e ao término da mesma, foi oferecido serviço de *coffee break* aos participantes do evento.

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 220 - Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso - área urbana.








PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso
 Local: Auditório Son Marino Hotel
 Data: 13.03.13 Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
01	Império Corti Bonfante	DRZ	(43) 9.7233-8790	Império Corti Bonfante
02	Agua Carlos Junior	DRZ	18	
03	Antonio Jackson Braga	CBHSF	(81) 9999 98341	
04	Antonio Marcos R. Lima		82 98103 7313	
05	Moucy Gomes Oliveira	DRZ	7412117 8088	
06	Antonio MORGRA FILHO	ICM 510	75-32812168	
07	Arthur Oliveira Hilário	MYR	31 989175842	
08	Valter Sérgio Casapalla	CATAMARÁ	75 98803-9208	
09	Luciana Moura do Anjo	SEDES	75 98885-8985	
10	JAMARA B. AMES	SEDES	75-99130-0015	
11	Albio Teixeira Lima Neto	IFBA	75 98850-153	
12	JORGE JUIZ TIBAL	PREF. MUNICÍPIO	75 98836 1787	
13	ERIANO FERREIRA SILVA	ARPA/OMPA	75 98816-6515	
14	CEODALDO ANTONIO DE OLIVEIRA FERRO	SEMA/PMPA	75 99167-3151	
15	Blair Cristina Karlen Adelbeck	SEMA/PMPA	75 99218-1038	
16	Talton Silva de Oliveira	SEMA/PMPA	75 98811-9367	Talton

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso
 Local: Auditório Son Marino Hotel
 Data: 13.03.13 Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
17	Thomazinho Cavalcante de Sousa			Thomazinho Cavalcante
18	Jean Paulson F. Leite	CÂMARA	75-98864-1578	
19	CEZAR GOMES DA CRUZ	INFRA ESTRUTURA	75-98867-9338	Cezar Gomes da Cruz
20	Shahla Medeiros Cavalcante	PMPA/SEDES	75 99214-6121	Shahla Medeiros
21	Teles Paulo Ben	SEINFRA	75 91989142	Teles Paulo Ben
22	MILTON DE OLIVEIRA	SEINFRA	75 988748514	Milton de Oliveira
23	Rubem Brasil	SEINFRA	75 98842-3167	Rubem Brasil
24	Gessivania Nogueira	Câmara	(75) 99965 8925	Gessivania
25	Louiza Cecília de Brito Serrino	SETIC/PMPA		Louiza Cecília de B. Serrino
26	ERIKSON FERREIRAS SILVA	SETIC		Erikson
27	Antonio Carlos	PMPA	(75) 9884 7834	Antonio Carlos
28	Honório Bontim do C. Junior	PMPT	98864-3121	Honório Bontim do C. Junior
29	Lydiane Karla Lobo Marques	SMS/VISA/PMPA	(65) 98803-8838	Lydiane Karla Lobo Marques
30	Edson de S. M. Junior	PMPA/PCAA	(75) 98825-7805	Edson de S. M. Junior
31	Alvaro Serrano Silva		75-98854121	Alvaro Serrano Silva
32	Moisés Vitorino de Souza	CÂMARA	75-98161-7884	Moisés Vitorino de Souza



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso

Local: Auditório do Son Maximo Hotel

Data: 13.03.18 Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
33	Mário César Boneto Azeredo	Câmara	75.9.8862.4242	Mário
34	Mauro Ramos da Silva	Câmara	9185.9484	Mauro
35	GLAIDE PEREIRA DA SILVA	AGENDHA		Gláide
36	Adriana Figueiredo Vei.	SINTAS	3281.7393	Adriana
37	Isabelle Maria dos Santos	SINTARPA	3281.7393	Isabelle
38	Lucas de Oliveira Sousa	UNED	98852.3233	Lucas
39	Magda Monica Gomes	CODEVASI	9.88090403	Magda
40	Emmanuel de Araújo		78844.0719	Emmanuel
41	Luiza Eugênia Cavalcanti Gomes	SESAU	99940.7974	Luiza
42	Tha Paula Farias Castro	Sec. Agricultura	71.99093090	Tha
43	Caroline Bode Brito	Comun. PUA	9.8862.3680	Caroline
44	Wilson Cordeiro	PMPA	98864.6262	Wilson
45	Fabio Silva	PMPA	98864.3126	Fabio
46	Washington José dos Santos	PMPA	98864.3270	Washington
47	Henrique Machado de Sá	NETUNO	819.9760.9301	Henrique
48	Júlia Elizabeth Lima Fontana	FUNDI	75.99968.1454	Júlia



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso

Local: Auditório Son Maximo Hotel

Data: 13.03.18 Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
49	André Uchoa	BALIA PESPA	(35) 99127.4105	André
50	Rafael Kuhn	PMPA/SEAA	75.99189.8832	Rafael
51	Marcos Roberto Santos	EMBASA	(75) 9555.9105	Marcos
52	Poliana Kelly de Azevedo Campos	SMA	(35) 9882.9883	Poliana
53	Anderson José P. da Silva	CÂMARA	75.9186.6617	Anderson
54	Felipe Marcos Santos	PMPA/CONSUMOS	75.99235.9379	Felipe
55	Luiz Paulo Pereira Sals	PMPA/CONSUMOS	75.98853.5255	Luiz
56	Selenara D. de Carvalho Braga	SMMA	75.99174.9592	Selenara
57	Joselaine Macena Rosa	PMPA/SEMA	75.99189.5533	Joselaine
58	Felipe Humberto B. Farias	PMPA		Felipe
59	Marcos Wilson S. da Silva	BANHATER/SDR	75.99202.2867	Marcos
60	Tamires de Almeida	UNISA	75.98841.1772	Tamires
61	Prof. Dr. Mauro Melo	CÂMARA	75.9127.7821	Mauro
62	José Carlos Almeida Lima	EMBASA	(75) 3281.8700	José
63	Leiana Costa Amancio Santos	PMPA/SEPLAN	(75) 99139.0484	Leiana
64	Niedza Albuquerque	CMPA	(75) 98825.1810	Niedza



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso

Local: Auditório São Marino Hotel

Data: 13-03-18

Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
65	Antonio Augusto Jorge	Bahia Pesca	75-989622611	[Signature]
66	Paula Kelly da Silva	CBHSF	75-99164-7148	[Signature]
67	Beryssem 1ª e 2ª de M. L.	PMBA	98911-9672	[Signature]
68	Morgan Clara Teles Rm	Seres	98836-9376	[Signature]
69	Flávio Antônio Bernardo	AGENDHA	75-88085014	[Signature]
70	Cláudio Roberto de S. Leite	VEREADOR P/A	75-98844-452	[Signature]
71	Cláudio Roberto de S. Leite	CETEP	75-98847-8135	[Signature]
72	Patric Souza do Nascimento	CETEP	75-98827-1826	[Signature]
73	Leiria Danielle P. de O. Souza	UFAL	75-98839-5663	[Signature]
74	Dejanira G. Ribeiro	SEMA	075-99177-3845 75-988174109	[Signature]
75	Faúze Nunes N. Monteiro	Instituto de Meio Ambiente	75-98182-0591	[Signature]
76	Sérgio Sarmento Henri	EMBASA	75-98832-8261	[Signature]
77	ZOROBABEL BAIXA NUNES FILHO	Bahia Pesca	75-988174109	[Signature]
78	Luiz Carlos de Oliveira Junior	Bahia Pesca	75-988174109	[Signature]
79	Charles Baixa A. Selo	CODEVASF	74-431089054	[Signature]
80	Veredador Antonio Xavier de Carvalho	VEREADOR	75-3-9847-6677	[Signature]



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso

Local: Auditório São Marino Hotel

Data: 13-03-18

Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
21	Valério José de Souza	Comissão de Vereadores	(75) 982322721	[Signature]
22	Paula da Silva Vieira	Bahia Pesca	(75) 98809-6881	[Signature]
23	Rafaela Satya dos Santos Figueira	SEMA	(75) 98313-896	[Signature]
24	Antonio Robson Neto	SEMA	75-988184015	[Signature]
25	Greice Kelly C. Dias	CODEVASF/EPA	75-988223157	[Signature]
26	Donisvan de Brito Oliveira	SEMA	75-98839-5550	[Signature]
27	Rejivally Souza Neto	DEMULTAN	75-98843-9866	[Signature]
28	Maria Sueli S. de Oliveira	Fundame	992-10-06-95	[Signature]
29	Moise Barboza dos Santos	SM/SEMA	98862-9733	[Signature]
30	Gilson Karzelo	SEMA/PMBA	98811-9443	[Signature]
31	HELVIA ALMEIDA DE LIMA	VIVENDA/CIMA	99139-5518	[Signature]
32	MARCELO GOMES DE ARAUJO	VEREADOR	99128-6107	[Signature]
33	José Carlos Coelho	VEREADOR	75-988626288	[Signature]
34	Patricia Sobrinho Alves da Cruz	Gestão Ambiental	75-98805-3926	[Signature]
35	Greicy Karine	SEMA/PMBA	75-988174102	[Signature]
36	Veredador	VEREADOR	75-38102-4672	[Signature]





Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso

Local: Auditório Samirino Hotel

Data: 13.03.16 Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
97	Thaísia Costa Martins	PMPA	(75) 95156-7751	
98	Marcos Vinícius Moreira Gomes	ASQUE EUGENIARA MARIANE	75 993556640	
99	Rivaneide Ribeiro da Silva	PMPA/Habitac	(75) 8872 0885	
100	MARCO DE SOUZA DANTAS	FASETE/EDUAC	75 99201 8501	
101	Evandro Gomes Dine	ASS.DC MORADOREZ	75 98839 3839	
102	Willian Dine da Silva	SAMMPA	75 98702 0795	

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Figura 221 - Audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso – área urbana.



Fonte: DRZ - Geotecnia e Consultoria, 2018.

Figura 222 - Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso – área urbana.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO AFONSO

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
CBHSF

- O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é um órgão integrado pelo poder público, sociedade e empresas usuárias água da bacia. Tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável (CBHSF, 2018).
- Os recursos financeiros que permitem ao comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, o Rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.
- O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) conta em sua estrutura com uma Câmara Consultiva Regional (CCR) para atuar especificamente em cada uma de suas 4 regiões fisiográficas, sendo a de Paulo Afonso a regional do Baixo São Francisco.

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO
AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO

- A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o CBHSF e outros Comitês.
- Tem como finalidade prestar apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas integradas à Agência Peixe Vivo.
- Pautam-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2018).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Contrato com AGÊNCIA PEIXE VIVO – CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco ATO 029/2016

LEI N.º 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico

- ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- ESGOTAMENTO SANITÁRIO
- LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico:

- Formação do Grupo de Trabalho (GT) ✓
- Etapa 1: Plano de trabalho, mobilização e comunicação social ✓
- Etapa 2: Diagnóstico da situação do saneamento básico – AUDIÊNCIA PÚBLICA
- Etapa 3: Prognóstico, programas, projetos e ações – AUDIÊNCIA PÚBLICA
- Etapa 4: Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática do PMSB, e ações de emergência e contingência
- Etapa 5: Termo de referência para elaboração do Sistema de Informações de Saneamento Básico
- Etapa 6: Relatório final do PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO
PAULO AFONSO - BA



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Índice de perdas: 43,5% (EMBASA, 2018)*

Consumo per capita: 174,01 l/hab./dia (EMBASA, 2018)*

* Dados referentes aos últimos 12 meses, atualizados em Nov. 2018.

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

ONU recomenda um consumo per capita de 110 l/hab./dia para atender as necessidades básicas de um indivíduo.

Média brasileira é de 165,3 l/hab./dia (TRATA BRASIL, 2018).



Captação:

Sistema Centro			
Manancial	Responsável	Vazão	Tempo de Funcionamento
Tomada direta Barragem	EMBASA	208 l/s	21 horas/dia

Sistema BTN			
Manancial	Responsável	Vazão	Tempo de Funcionamento
Flutuante Barragem	EMBASA	208 l/s	21 horas/dia




- A captação funciona 21 horas/dia, no entanto, o sistema de abastecimento opera 24 horas/dia.
- Tem capacidade de reserva para atender as 3 horas de captação parada.



Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB):

- ➔ SISTEMA CENTRO
 - Tempo de funcionamento: 21 horas/dia;
 - Vazão: 180 l/s;
 - Potência da bomba de 75 cv;
 - Conta com bomba reserva de 100 cv.
- ➔ SISTEMA BTN
 - Tempo de funcionamento: 21 horas/dia;
 - Vazão: 200 l/s;
 - Potência da bomba de 37,5 cv;
 - Conta com bomba reserva de 12,5 cv.

Adução:

Adutora	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Água Bruta (AAB)	2.920 m	Ferro Fundido	400 mm e 500 mm	Encaminha água até a ETA Centro
Água Bruta (AAB)	195 m	Ferro Fundido	350 mm	Encaminha água até a ETA BTN

São 10 Adutoras de Água Tratada (AAT), que juntas somam uma extensão de 28.137 m.

Tratamento – Sistema Centro:

O Sistema Centro conta com uma Estação de Tratamento de Água (ETA) com as seguintes fases de tratamento:

- Coagulação
- Floculação
- Decantação
- Filtração
- Desinfecção
- Fluoretacão

- A ETA opera com uma vazão de tratamento de 160 l/s
- Funcionando 21 horas/dia

Tratamento – Sistema BTN:

O Sistema BTN conta com uma Estação de Tratamento de Água (ETA) com as seguintes fases de tratamento:

- Coagulação
- Floculação
- Decantação
- Filtração
- Desinfecção
- Fluoretacão

- A ETA opera com uma vazão de tratamento de 150 l/s
- Funcionando 21 horas/dia

Os dois sistemas são operados de forma automatizada, possibilitando o controle de vazão, pressão das elevatórias, além dos níveis dos reservatórios!

Tratamento:

Produtos químicos utilizados no tratamento da água:

Produtos Químicos

- Dicloroisocianurato de sódio
- Ácido fluossilícico
- Sulfato de alumínio

Depósito dos produtos químicos

Laboratório

Qualidade da água:

Portaria n.º 2.914/11 (Ministerio da Saúde) ➔ Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

- A EMBASA realiza as análises nos laboratórios das ETAs, no laboratório regional em Paulo Afonso e no laboratório central em Salvador.

➔

COR, TURBIDEZ, CLORO RESIDUAL, COLIFORMES TOTAIS, E COLI, FLUOR, PH, ALCALINIDADE E CONDUTIVIDADE.

- As análises de água bruta são realizadas mensalmente pelo laboratório regional da EMBASA: pH, cor, turbidez, coliformes totais e termotolerantes.

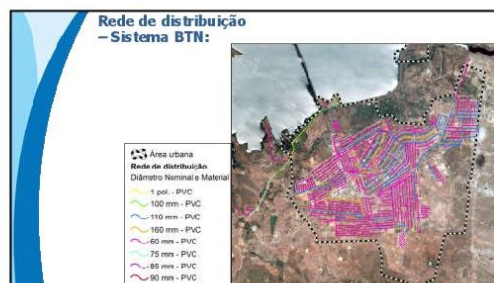
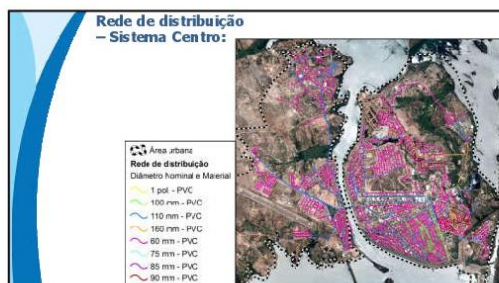


Rede de distribuição:

REDE

- Tubos PVC, Ferro Fundido e DeFoFo (EMBASA, 2017)
- Diâmetros Nominais: variam de 32 mm a 350 mm (EMBASA, 2017)
- A rede atende 96,93% dos domicílios urbanos (SINS, 2016)

A sede do município possui crescimento desordenado em algumas áreas, o que dificulta a implantação de rede e, conseqüentemente, a regularização do abastecimento de água.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA


COMUNIDADES RURAIS

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MALHADA GRANDE

Malhada Grande:

- O SAA da comunidade é de responsabilidade da EMBASA;
- A comunidade possui rede de distribuição, mas falta água devido ao número de ligações irregulares na adutora;
- Como medida emergencial a prefeitura adotou o fornecimento de água por caminhões pipa;
- A comunidade não possui sistema de reservação;
- Não foram obtidas as informações técnicas do sistema, tais como extensão de rede e diâmetros. Não tem rede cadastrada pela EMBASA.



Caminhão pipa que atende a comunidade


ABASTECIMENTO DE ÁGUA

RIACHO



Riacho:


- O SAA da comunidade é de responsabilidade da EMBASA;
- Toda água fornecida é advinda do Sistema BTN;
- A comunidade possui um reservatório apoiado de 50 m³;
- Não foram obtidas as informações técnicas do sistema, tais como extensão de rede e diâmetros. Não tem rede cadastrada;
- De acordo com os moradores, o sistema não atende de forma satisfatória.



RAP de 50 m³

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SÃO JOSÉ



Captação:

Subterrânea – Poço 1	
Vazão Máxima (l/s)	3
Tempo de Funcionamento (h/dia)	-
Responsável	Prefeitura


O Poço 1 atende parcialmente a comunidade. Não bombeia água para o local, apenas é o ponto de abastecimento do caminhão pipa.



Poço 1

Subterrânea – Poço 2	
Vazão Máxima (l/s)	-
Tempo de Funcionamento (h/dia)	-
Responsável	Prefeitura

O Poço 2 opera como principal forma de abastecimento de São José.



Poço 2

Reservação:

RESERVATÓRIOS				
Nome / Tipo	Material	Volume (m ³)	Situação	
R1 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Recebe água captada no Poço 1	
R2 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Recebe água captada no Poço 1	
R3 – Reservatório Elevado (REL)	Metal	50	Recebe água captada no Poço 2	



R1 e R2



R3

SAA São José:

Não foram obtidas informações referentes ao sistema de adução e à rede de distribuição.

Paulo Afonso
 São José
Sistema de Abastecimento de Água - São José
 Poço 1 - Sítio
 Poço 2 - Sítio
 RAP - 10m³
 RAP - 10m³
 REL - 50m³

São José:

- Na comunidade ocorre a distribuição de água bruta, sem tratamento.
- As residências que estão localizadas em pontos que não são atendidos pela rede de distribuição, recebem água por caminhões pipa.

Ponto de abastecimento do caminhão pipa

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

JUÁ

Captação:

Subterrânea - Poço 1	
Vazão Máxima (l/s)	5
Tempo de Funcionamento (h/dia)	18
Responsável	Prefeitura

Poço 1

Subterrânea - Poço 2	
Vazão Máxima (l/s)	5
Tempo de Funcionamento (h/dia)	18
Responsável	Prefeitura

Poço 2

Apenas a água do Poço 1 é utilizada para consumo humano, tendo em vista que a água do Poço 2 é salobra.

Não é realizado tratamento na água captada.

Reservação:

Nome / Tipo	RESERVAÓRIOS		
	Material	Volume (m³)	Situação
R1 - Reservatório Elevado (REL)	Concreto	50	Recebe água captada no Poço 1
R2 - Reservatório Elevado (REL)	Concreto	50	Recebe água captada no Poço 2
R3 - Reservatório Apoiado (RAP)	Concreto	50	Recebe água captada no Poço 2
R4 - Reservatório Apoiado (RAP)	Concreto	500	Recebe água captada no Poço 1

R1 R2 R3 R4

SAA Juá:

Não foram obtidas informações referentes ao sistema de adução e à rede de distribuição.

Paulo Afonso
 Juá
Sistema de Abastecimento de Água - Juá
 Poço 1 - Sítio
 Poço 2 - Sítio
 RAP - 10m³
 RAP - 10m³
 REL - 50m³
 REL - 50m³

Juá:

- As residências que estão localizadas em pontos não atendidos pela rede de distribuição recebem água por tanque pipa.



Tanque pipa que abastece a comunidade

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

VÁRZEA



Captação:

Subterrânea – Poço 1	
Vazão Máxima (l/s)	6
Tempo de Funcionamento (h/dia)	14
Responsável	Prefeitura



Poço 1

Subterrânea – Poço 2	
Vazão Máxima (l/s)	-
Tempo de Funcionamento (h/dia)	-
Responsável	Prefeitura



Poço 2

Não é realizado tratamento da água captada.

Reservação:

Nome / Tipo	Material	Volume (m³)	Situação
R1 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Bom estado de conservação
R2 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Bom estado de conservação
R3 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	15	Bom estado de conservação
R4 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	15	Bom estado de conservação
R5 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	20	Bom estado de conservação
R6 – Reservatório Elevado (REL)	Metal	50	O estado de conservação é regular




R3



R6

SAA Várzea:

Não foram obtidas informações referentes ao sistema de adução e à rede de distribuição.



Paulo Afonso

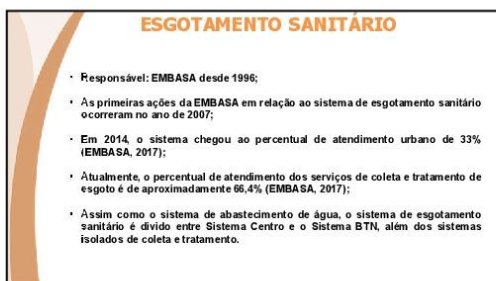
Várzea

Sistema de Abastecimento de Água - Várzea

- Poço 2
- RAP - 10m³
- RAP - 10m³
- RAP - 15m³
- RAP - 20m³
- REL - 50m³

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Informações do Sistema de Abastecimento de Água	
Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	32.300
Quantidade de ligações totais de água (ligações)	36.356
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações)	32.056
Quantidade de economias ativas de água micromedidas (ligações)	35.130
Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	7.035,69
Volume de água micromedida (1.000 m³/ano)	3.684,28
Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	3.778,07
Volume de água faturado (1.000 m³/ano)	4.549,57
Volume de água macromedido (1.000 m³/ano)	7.035,69
Índice de Hidromedicação (percentual)	99,70
Índice de micromedicação (percentual)	100
Índice de perdas faturadas (percentual)	32
Consumo médio per capita (l/hab./dia)	174
Índice de atendimento urbano de água (percentual)	96,81
Índice de perdas na distribuição (percentual)	43,5



Estações Elevatórias de Esgoto (EEE):

- O Sistema Centro atende os bairros periféricos e os que compõem a ilha;
- Esse sistema é composto por 5 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), 4 estruturadas pela EMBASA e 1, a EEE Condomínio Girassol, pela construtora responsável pelo empreendimento imobiliário;
- Dados técnicos das estruturadas pela EMBASA:

Estação Elevatória	Altura Manométrica (mca)	Capacidade do Pico de Sucção (m³)	Início de Operação
I	11,90	96,6	2014
II	12,20	53	2014
III	4,51	94,95	2017
IV	5,20	126,32	2017

Todas as estações elevatórias possuem dois conjuntos motobombas, uma bomba em operação e outra reserva, além de contar com gerador de energia movido a diesel com acionamento automático, precavendo o sistema em casos de falta de energia elétrica.

EEE I EEE II EEE III EEE IV EEE Girassol

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE):

- A ETE é do tipo DAFA (Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente):
 - Tratamento preliminar: gradeamento e caixa de areia
 - Tratamento secundário: digestores anaeróbicos
- Vazão atual de tratamento é de 62 l/s, possuindo uma capacidade para tratar até 250,80 l/s.

Gradeamento Caixa parshall Digestores Leito de secagem

Sistema Centro:

Segundo informações da EMBASA, a rede estruturada recentemente é de PVC ocre e a antiga de cerâmica, com diâmetros nominais de 150 mm, 200 mm e 300 mm.



Paulo Afonso
 Sistema de Esgotamento Sanitário - Centro
 ● EEE Girassol
 ● EEE I
 ● EEE II
 ● EEE III
 ● EEE IV
 ● ETE Centro

Deficiências – Sistema Centro:

- O Sistema Centro de esgotamento sanitário utiliza a rede de drenagem como interceptor de esgoto, principalmente, para o efluente de esgoto doméstico encaminhado às estações elevatórias III e IV;
- Em períodos de chuvas intensas essas duas estações elevatórias param de operar, evitando, assim, sobrecarga nas estruturas;
- As elevatórias contam com comportas para bloquear a entrada das águas pluviais e, por consequência, do efluente de esgoto doméstico, sendo o material lançado nos corpos hídricos juntamente com todo volume de água pluvial captado por estas estruturas.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SISTEMA BTN



Estações Elevatórias de Esgoto (EEE):

- O Sistema BTN possui apenas duas estações elevatórias de esgoto, ambas construídas por empreendimentos imobiliários, mas operadas e mantidas pela EMBASA;
- As duas estações elevatórias, a Celidone de Deus e a Dom Mário, possuem poço sucção e gerador de energia movido a óleo diesel, a fim de evitar problemas decorridos da falta de energia elétrica.



EEE Celidone de Deus EEE Dom Mario

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE):

- A ETE é do tipo DAFA (Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente), similar ao tratamento do Sistema Centro:
 - Tratamento preliminar: gradamento e caixa de areia
 - Tratamento secundário: digestores anaeróbicos
- Vazão atual de tratamento é de 31 l/s, possuindo uma capacidade para tratar até 106,98 l/s.



Caixa de areia Gradamento Digestores Leito de secagem

Sistema BTN:

Segundo informações da EMBASA, a rede estruturada recentemente é de PVC ocre e a antiga de cerâmica com diâmetro nominal de 150 mm.



Sistema de Esgotamento Sanitário - BTN
 ● EEE Celidone de Deus
 ● EEE Dom Mario
 ● ETE BTN
 ● Emissário
 ● Paulo Afonso

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SISTEMAS ISOLADOS

Sistema Amanda Moraes:

- Sistema estruturado pela construtora responsável pelo empreendimento;
- Concluída a construção do empreendimento, toda a estrutura de coleta e tratamento passou a ser mantida e operada pela EMBASA, que realiza periodicamente a manutenção dos dispositivos do sistema: a estação elevatória e a estação de tratamento de esgoto;
- A ETE é do tipo compacta;
- Tratamento: DAFA (digestor anaeróbio de fluxo ascendente) + LDA (fodos ativados) + DEC (decantador).

Sistema Amanda Moraes:

O lançamento do efluente de esgoto doméstico tratado ocorre em um córrego intermitente, que margeia a estação de tratamento.

SISTEMA AMANDA SOARES	
Início de operação	2014
População atendida (habitantes)	673
Extensão de rede (km)	1,3
Número de ligações de esgoto	198
Capacidade de tratamento (m ³ /dia)	301,4
Vazão média (m ³ /dia)	64,63
Disposição final do efluente	Fluvial
Corpo hídrico	Rio São Francisco

Fonte: EMBASA, 2015

Sistema Amanda Moraes:

Sistema de Esgotamento Sanitário - Amanda Moraes

- EEE
- ETE
- Emissário

Sistema Beira Rio:

- O Sistema Beira Rio foi construído para atender à demanda do empreendimento imobiliário, passando a responsabilidade do sistema, assim que concluído, para a EMBASA;
- A EMBASA realiza periodicamente a manutenção do dispositivo do sistema: a estação de tratamento de esgoto;
- A ETE é do tipo compacta;
- Tratamento: DAFA (digestor anaeróbio de fluxo ascendente) + FAN (filtro anaeróbio).

Sistema Beira Rio:

SISTEMA BEIRA RIO	
Início de operação	2013
População atendida (habitantes)	666
Extensão de rede (km)	1,1
Número de ligações de esgoto	196
Capacidade de tratamento (m ³ /dia)	146,9
Vazão média (m ³ /dia)	79,97
Disposição final do efluente	Fluvial
Corpo hídrico	Rio São Francisco

Fonte: EMBASA, 2015

Sistema Beira Rio:

Paulo Afonso
 Sistema de Esgotamento Sanitário - Beira Rio
 ETE Beira Rio

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMUNIDADES RURAIS

Comunidades rurais:

- Responsável: Prefeitura;
- A maioria dos domicílios são atendidos por fossas individuais;
- A eficiência de tratamento das estruturas é desconhecida;
- Não há fiscalização;
- Manutenção realizada pela prefeitura, mediante solicitação dos moradores.

Esgoto lançado em via pública

Fossa séptica - Comunidade de Riacho

RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUOS SÓLIDOS

SEDE

Coleta domiciliar:

- A Prefeitura, através da Secretaria de Meio Ambiente, é a responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Os serviços são executados por empresa terceirizada: GARD - Terceirização de Serviços;
- Para realização do serviço a zona urbana foi dividida em três áreas, cada qual com seus setores de abrangência e frequência do serviço:
 - Ilha: 5 setores
 - Bairros Periféricos: 2 setores
 - BTN: 3 setores
- Serviço realizado por uma equipe de:
 - 21 coletores
 - 5 motoristas
- São utilizados 5 compactadores com capacidade de 6 ton. cada.
- A geração *per capita* de resíduos domiciliares no município de Paulo Afonso é de 1,482 kg/hab./dia.

Coleta domiciliar – Ilha:

Área urbana
 Setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros da Ilha
 - CHRSF - Segunda-feira, quinta-feira e sexta-feira - a partir das 6h
 - Domênilândia - Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira - a partir das 6h
 - Centro I - Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira - a partir das 13h
 - Centro II - Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira - a partir das 19h

Coleta domiciliar – Periféricos:

Área urbana
 Setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros Periféricos
 - Bairros I - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 16h
 - Bairros II - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 18h

Coleta domiciliar – BTN:

Área urbana
 Setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros BTN
 - BTN I - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 6h
 - BTN II - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 6h
 - BTN III - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 6h

Limpeza pública:

- Responsabilidade da Prefeitura, por meio da Secretaria de Meio Ambiente. Serviços executados pela empresa terceirizada: GARD – Terceirização de Serviços;
- Os serviços são realizados em toda a área urbana do município, tendo duas secretarias fiscalizadoras:
 - Secretaria Municipal de Meio Ambiente: Ilha e Periféricos;
 - Secretaria Municipal de Administração: Bairro Tancredo Neves (BTN).
- Os órgãos fiscalizadores realizam o planejamento de execução diariamente, passando à empresa o roteiro a ser seguido;
- As equipes que realizam a varrição, executam simultaneamente a poda de árvores, a capina e a roçagem, chamada de OPERAÇÃO LIMPEZA;
- Os serviços de roçagem e poda de árvores contam com equipamentos elétricos, já os serviços de capina e varrição são executados manualmente;
- A equipe da área BTN conta com 80 funcionários e a que atende a ilha e os bairros periféricos possui um contingente de 61 colaboradores.

Os resíduos resultantes dos serviços citados são encaminhados ao aterro sanitário do município.

Limpeza pública:

Roçagem Poda de árvores Capina Limpeza das lagoas

Coleta de entulhos:

- Responsabilidade da empresa terceirizada: GARD – Terceirização de Serviços;
- A coleta de entulhos provenientes de limpezas de quintal é realizada em toda a área urbana por uma equipe de 18 funcionários, sendo 10 serviços gerais, 5 caçambeiros e 3 operadores de retroscavadeira;
- Todo resíduo coletado é encaminhado ao aterro municipal de Paulo Afonso com a utilização de um caminhão caçamba.

Resíduos de construção civil:

- A coleta dos resíduos de construção civil é realizada pelo poder público municipal, quando há obstrução de via e/ou em mutirão de limpeza;
- Para a destinação dos materiais advindos das atividades de construção civil e de demolição, a Prefeitura possui uma área de transbordo na área urbana, tendo como órgão responsável a Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Quando necessário o material é utilizado na manutenção das estradas vicinais do município;
- O município pode solicitar os resíduos de construção civil, através da Secretaria de Meio Ambiente.




Área de transbordo de RCC RCC solicitado por município

Resíduos de construção civil:

Localização da ÁREA DE TRANSBORDO DE RCC →



Resíduos de serviços de saúde:

- Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada são de responsabilidade da prestadora de serviço Stericyde – Gestão Ambiental, que realiza a coleta semanalmente;
- Os resíduos são separados por lixeiras dentro dos ambulatórios, mas externamente são acondicionados inadequadamente, uma vez que as bombonas ficam expostas em local aberto dentro do Hospital Municipal de Paulo Afonso.




Lixeiras nos ambulatórios Acondicionamento

A coleta dos resíduos de saúde nas unidades básicas e encaminhamento para o hospital é realizada por um veículo exclusivo e adequado (com identificação) para resíduos hospitalares.

Coleta seletiva e situação dos catadores:

- O município conta com a Alternativa Reciclagem de Paulo Afonso (ARPA), que possui 36 associados efetivos.
- Chegam a triar 474 ton./dia, até 3% do total dos resíduos encaminhados para triagem.

A segregação ocorre na Usina de Triagem e Compostagem do município, que conta com:

- Esteira de triagem
- 26 docas
- 3 prensas
- Balança para até 500 kg
- 2 caminhões caçamba
- 1 caminhonete
- 1 retroescavadeira

- Caminhões cedidos pela Prefeitura, de uso exclusivo para a coleta seletiva: caçamba (15 m³) e carroceria.

Área Urbana

Usina de triagem e compostagem de Paulo Afonso



Coleta seletiva e situação dos catadores:

- O resíduo encaminhado para triagem é o da coleta domiciliar comum sem qualquer tipo de separação prévia. O resíduo chega compactado, dificultando a segregação e o aproveitamento do material reciclável e reutilizável;
- A triagem ocorre em condições precárias de trabalho, os associados lidam com lixo de todos os tipos, estando propensos a acidentes de trabalho, além da atração de vetores relacionados ao manejo inadequado de resíduos.






Triagem dos resíduos domiciliares coletados na Ilha e nos Bairros Periféricos

A ARPA é contratada pela prefeitura municipal como prestadora do serviço de triagem.

Destinação final:

- Os resíduos domiciliares, de limpeza pública e de construção civil são destinados no mesmo local, o Aterro Sanitário de Paulo Afonso;
- O local conta com licença de operação emitida pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), válida até junho de 2018;
- Situado a pouco mais de 14 km da área central, tem como via de acesso uma estrada vicinal do município;
- O terreno de propriedade do município possui uma área total de 282.531,00 m²;
- O aterro sanitário compreende toda a infraestrutura necessária para prevenir os efeitos nocivos ao meio ambiente.






O aterro recebe todos os resíduos gerados na Ilha, no BTN e nos Bairros Periféricos.

Passivo ambiental – Zona urbana:

- Foram identificadas duas principais áreas impactadas a partir de atividades inerentes aos resíduos sólidos na área urbana:
 - Antigo lixão municipal que operou por 17 anos, entre os anos de 1997 e 2014. No local foram destinados todos os resíduos sólidos gerados na área urbana sem quaisquer medidas preventivas aos impactos ambientais;
 - Lixão localizado no BTN III; encerrado em janeiro de 2018, a área já se encontra em processo de recomposição e remediação.




Antigo lixão municipal
Lixão localizado no BTN III


Localização dos setores de coleta e das estruturas de destinação final:



Resíduos especiais :

RESÍDUOS ESPECIAIS são aqueles que necessitam de manejo e tratamento diferenciado, tais como: pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus e vasilhames de material contaminante.

- O município não possui coleta específica para os resíduos especiais, todo material é coletado e encaminhado para a área de disposição final.
- Algumas empresas como postos de combustíveis e grandes supermercados fazem a logística reversa.



RESÍDUOS SÓLIDOS

COMUNIDADES RURAIS



Comunidades rurais:

- Responsabilidade da Prefeitura, pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Na área rural a coleta domiciliar atende somente as comunidades rurais de Juá, Riacho e São José, com frequência distinta:

Comunidade Rural	Frequência
Juá	Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira
Riacho	Terça-feira e sexta-feira
São José	Uma vez por mês

- A coleta domiciliar é realizada por moradores contratados de cada localidade, com o auxílio de trator equipado com caçamba, dois coletores e um motorista.




Trator utilizado em Juá
Trator utilizado em Riacho

Passivo ambiental:

- Dois passivos ambientais foram identificados na zona rural do município: os terrenos utilizados para destinação final dos resíduos sólidos coletados em duas comunidades rurais, a de Juá e de Riacho.
- Foram abertas valas para a disposição do lixo acumulado. Quando há o encerramento da vala, é feita cobertura com terra.




PASSIVO AMBIENTAL!

Destinação final em Juá Destinação final em Riacho

Nas comunidades rurais que não são atendidas pela coleta comum, é realizada a queima dos resíduos nos próprios domicílios, ou o descarte em terrenos baldios.

DRENAGEM PLUVIAL

DRENAGEM PLUVIAL

- Tem como responsável a Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- Não há cronograma para limpeza dos dispositivos do sistema de drenagem;
- As estruturas de captação de água pluvial não são padronizadas;
- O escoamento ocorre de forma superficial, por canaletas e por rede subterrânea.

Exemplos de estruturas de captação de água pluvial

Correlação com o sistema de esgoto:

- É comum em toda a área urbana de Paulo Afonso a correlação dos sistemas de drenagem urbana e esgotamento sanitário;
- Como já apresentado no eixo de esgoto, a rede drenagem da Ilha serve como interceptor de esgoto;
- Há muitas ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem, ocasionando o acúmulo de efluente de esgoto doméstico em toda rede pluvial.

Microdrenagem – Ilha:

- Para melhor compreensão das estruturas de drenagem a área urbana foi dividida em três partes: ilha, bairros periféricos e BTH.
- A Ilha conta com rede subterrânea e canaletas:
 - 5,7 km de rede subterrânea (ArcGis 10.3)
 - 2,5 km de canaletas (ArcGis 10.3)
- Outro dispositivo presente é um reservatório de detenção, conhecido como piscinão, que recebe água pluvial por escoamento superficial.

Microdrenagem – Ilha:

Área Urbana

- Amarelo: Amarrament
- Verde: Lançamento de água pluvial captada
- Verde: Reservatório de detenção

Rede de drenagem

- Verde: Canaleta - Concreto
- Amarelo: Subterrânea - Concreto com diâmetro nominal convencional
- Verde: Subterrânea - Concreto com 250 mm
- Amarelo: Subterrânea - Concreto com 300 mm

Microdrenagem – Periféricos:

- Os bairros periféricos contam somente com canaletas:
 - 1,0 km de canaletas (ArcGis 10.3)

Canaleta de drenagem com esgoto sanitário – Bairro Mozotó

Microdrenagem – Periféricos:

Área Urbana
 Arruamento
 Lançamento da água pluvial captada
Rede de drenagem
 Canaleta - Concreto

Microdrenagem – BTN:

- Os bairros que compõem o BTN contam com canaletas de drenagem: – 6,5 km de canaletas (ArcGis 10.3)
- Outro dispositivo presente é um reservatório de detenção no Bairro Dom Mario, que recebe água pluvial por escoamento superficial.

Reservatório de detenção – Dom Mario

Canaleta de drenagem com esgoto sanitário

Microdrenagem – BTN:

Área Urbana
 Arruamento
 Lançamento da água pluvial captada
 Reservatório de detenção
Rede de drenagem
 Canaleta - Concreto

Áreas críticas – Ilha:

- A Secretaria Municipal de Infraestrutura possui um estudo sobre as áreas críticas na Ilha;
- São pontos com histórico de alagamentos, devido à carência ou ineficiência dos dispositivos de drenagem urbana;
- A Ilha possui um histórico de inundações ocasionadas devido ao transbordamento das águas de um canal de drenagem;
- Foram identificadas 14 áreas críticas, 2 por inundação e 12 por alagamento.

Locais com histórico de inundação

Locais com histórico de alagamento

Áreas críticas – Ilha:

Recentemente foram realizadas obras na área identificada como 1 no mapa, com o intuito de sanar o problema de inundações recorrentes no local.

Área Urbana
 Arruamento
Áreas críticas - Bairros da Ilha
 Alagamento
 Inundação e enchente

Áreas críticas – Periféricos:

- Somente uma área crítica em relação ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais foi identificada nos bairros periféricos;
- Situada entre o aeroporto e o parque de exposições municipal, na rodovia estadual BA-210, que passa pelo perímetro urbano;
- O local enfrenta a problemática de alagamentos devido aos poucos dispositivos para escoamento das águas pluviais.

Local com histórico alagamento próximo ao aeroporto

The image contains four presentation slides arranged in a 2x2 grid. The top-left slide is titled 'Áreas críticas – Periféricos:' and features an aerial map of a residential area with a legend. The legend includes: 'Área Urbana' (Urban Area), 'Arruamento' (Paving), 'Áreas críticas - Bairros Periféricos' (Critical Areas - Peripheral Neighborhoods), and 'Alagamento' (Flooding). The top-right slide is titled 'Áreas críticas – BTN:' and contains a bullet point: 'Os bairros que compõem o BTN possuem quatro locais com histórico de acúmulo das águas pluviais, todos acarretados pela falta ou inexistência de estruturas de drenagem.' Below the text are four small photographs showing street scenes with water accumulation. The bottom-left slide is also titled 'Áreas críticas – BTN:' and shows an aerial map of a different residential area with a legend: 'Área Urbana', 'Arruamento', 'Áreas críticas - Bairros BTN', and 'Alagamento'. The bottom-right slide is a closing slide with the text 'Obrigado pela participação e até o próximo encontro!' (Thank you for participation and until the next meeting!), the DRZI logo, and contact information: 'CANAL DE OUVIDORIA', 'www.drz.com.br', 'drz@drz.com.br – (43) 3026-4065', and 'Londrina - PR'.

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

6.2.2. Área Rural

A audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso – BA ocorreu no dia 13 de março de 2018, às 19:00 horas, no Bar do Zé Milton, no Povoado Juá.



Estiveram presentes cento e três pessoas, entre elas secretários de governo, vereadores, membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e representantes da sociedade civil.

A seguir, a ata da audiência (Quadro 19), lista de presença (Figura 220), fotos do evento (Figura 224) e slides apresentados (Figura 225).

Quadro 19 - Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso - área rural.

Ao décimo terceiro dia do mês de março do ano de dois mil e dezoito, às dezenove horas, reuniram-se em audiência pública no Povoado Juá, Bar do Zé Milton, em Paulo Afonso – BA, secretários de governo, vereadores, membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e representantes da sociedade civil.

A audiência pública foi iniciada por Agenor Martins Júnior, representante da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria, às dezenove horas e quarenta minutos, o qual explicou o objetivo da audiência pública de apresentação do diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Paulo Afonso. Em seguida, realizou a composição da mesa, convidando para assentar a frente: o Subsecretário de Meio Ambiente Clodoaldo Antônio de Queiroz Ferino; o vereador José Abel Souza; o vereador Alexandre Leco; o Secretário de Meio Ambiente Manoel Souza.

Agenor Martins Júnior deu continuidade ao evento, abrindo a palavra aos integrantes da mesa, que fizeram suas contribuições e apresentaram suas considerações em relação ao saneamento básico e ao planejamento proposto. Após as contribuições, a mesa foi descomposta para que os integrantes pudessem assistir à apresentação com os demais participantes.

Em seguida, o Arquiteto e Urbanista da DRZ Geotecnologia e Consultoria iniciou a apresentação com uma breve explanação sobre as etapas de construção do Plano. Agenor Martins Júnior também falou sobre a importância do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da Agência Peixe Vivo no financiamento e execução das atividades do PMSB.



Foi colocado aos participantes que o Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso tem caráter participativo e que a opinião dos presentes era de grande relevância para a construção do mesmo, principalmente com relação às problemáticas existentes e enfrentadas pela população. O Arquiteto e Urbanista Agenor Martins Júnior esclareceu que os questionamentos poderiam ser realizados de maneira oral ao término da apresentação e explicou que os questionários recebidos pelos participantes no início da audiência era para eventuais críticas, complementações e sugestões sobre o material apresentado e acerca do saneamento no município.

Na sequência, foi apresentada uma síntese dos quatro eixos do saneamento básico, com as informações mais relevantes do sistema de abastecimento de água, do sistema de esgotamento sanitário, dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, e do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais. Foi exposta a atual situação existente em Paulo Afonso, com destaque para os pontos positivos e negativos.

A apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico foi encerrada às vinte horas e quarenta e cinco minutos e foi aberta a palavra para os participantes que quisessem se pronunciar.

A primeira manifestação foi realizada pelo morador de Juá, Manoel da Guia, que não considera aceitável um índice de vinte e cinco por cento de perda de água ser considerado como um bom gerenciamento do sistema de abastecimento. Ainda em sua colocação, o mesmo questionou às autoridades do município com relação à existência de projetos sobre água de reuso para a comunidade. Por fim, ressaltou que sem educação de base não é possível falar de saneamento.

Agenor, representante da DRZ, em resposta ao morador, explicou que as atuais perdas no sistema de abastecimento de água do município indicam que o mesmo não está sendo bem operado, sendo necessário entender o porquê desse índice para que na próxima etapa do trabalho seja proposta uma solução para a redução dessa perda de água.



Ainda em resposta à colocação do morador Manoel, o subsecretário de meio ambiente, Clodoaldo, informou que a Prefeitura não possui projetos relacionados ao reuso da água, apostando no Plano e tendo como base a reivindicação da população para trabalhar as questões do reuso e, também, das fossas na zona rural.

O secretário de meio ambiente Manoel Souza, também em resposta à primeira manifestação, informou que o município está buscando implementar alguns modelos de reuso da água na agricultura, a exemplo da reutilização de água para o cultivo de palma forrageira, no entanto, destacou que ainda são iniciativas, sendo importante a construção de alguns modelos para que depois sejam replicados, até mesmo pelos próprios moradores. O mesmo informou que apenas no ano de dois mil e dezessete, foram utilizados trinta e dois mil carros pipa para abastecimento da área rural de Paulo Afonso, sendo de extrema importância à questão do reaproveitamento da água.

O vereador Leco ressaltou que o Plano Municipal de Saneamento Básico está sendo elaborado de maneira conjunta, e que na fase de diagnóstico é onde se apresenta a realidade do município com relação ao saneamento, incluindo os déficits atuais. Informou, ainda, que em uma segunda etapa serão propostas as ações e os projetos, onde serão apresentadas melhorias para o que a população identifica como errado atualmente.

Manoel, outro morador de Juá, primeiramente agradeceu a apresentação para o povoado. Agradeceu ainda a presença de todos para a discussão e o conhecimento do que seria saneamento básico, destacando a importância de a população estar junto na elaboração desse plano, onde os moradores têm direito de opinar, de dizer onde está bom, o que precisa melhorar e assim por diante. O morador informou que a comunidade é atendida com coleta de lixo três vezes por semana, e ainda assim tem pessoas que jogam lixo no cercado do vizinho, destacando a importância da educação e da ajuda mútua. Ainda informou que todas as casas possuem fossas, classificadas como rudimentares, ressaltando o problema da demora do carro fossa em atender a comunidade com a limpeza das fossas quando as mesmas enchem. Em fala, ressaltou que para melhorar a qualidade de vida do cidadão é preciso começar com o saneamento básico; e que



os educadores, presidentes de associações, agentes comunitários de saúde e a população em geral, tem que acreditar no próximo e trabalhar de forma conjunta para que a qualidade de vida melhore. Por fim, o mesmo cobrou que o saneamento básico venha de forma correta, adequada e que ajude a população.

A terceira manifestação foi realizada por Eveton, presidente da Associação de Moradores de Juá, que destacou a questão do lixo da comunidade de Juá e de outras comunidades, onde todo o material coletado localmente é despejado em uma vala. O mesmo sugeriu que seja incluída no Plano a colocação de manta protetora, para evitar que os resíduos contaminem o subsolo e atinja o lençol freático. Ainda em sua fala, ressaltou a contaminação do subsolo tanto pelo lixo depositado inadequadamente quanto pelas fossas, mencionando que muitas doenças aparecem pela má qualidade da água. Citou casos na comunidade de pessoas que não depositam o lixo para a coleta, realizada três vezes por semana, e os queimam nos próprios quintais.

Durante a discussão, foi informado que em Juá residem aproximadamente quatrocentos e sessenta famílias. Deste modo, Agenor Martins, complementando a explanação de Eveton com relação às fossas, destacou que essa concentração de fossas em uma localidade pode ocasionar a contaminação do lençol freático. Informou, então, que a implantação de fossas sépticas adequadas pode ajudar na resolução deste problema.

Zé de Abel, em resposta à colocação do caminhão fossa, informou que atualmente existem apenas dois caminhões para atender tanto a área rural quanto área urbana, explicando a demora do atendimento para a realização dos procedimentos de limpeza. O mesmo destacou que seria interessante a existência de um carro fossa nos principais povoados, mas que o custo de tal operação seria alto, por isso, ressaltou a importância do Plano Municipal de Saneamento Básico na busca de recursos.

Manoel, secretário de meio ambiente, destacou que a questão do caminhão fossa tem trazido preocupações, uma vez que são vários povoados que fazem uso e que solicitam todos os dias a presença do caminhão. Muitas vezes, os povoados são distantes da sede urbana, sendo possível a realização de uma única viagem no



dia, onde após o esvaziamento de certa quantidade de fossas, o caminhão retorna para a sede para descarregar em local adequado, na estação de tratamento de esgoto de Paulo Afonso. Informou que estão tentando adquirir mais dois caminhões no intuito de minimizar essa situação, não sendo essa a solução definitiva, que somente vai ocorrer com a concretização do Plano de Saneamento, onde as localidades serão contempladas com estação de tratamento de esgoto, rede de esgoto, entre outros meios mais adequados de tratamento de esgoto. Por fim, ressaltou a importância do evento, nunca antes realizado no povoado, onde a população foi convidada a expor suas opiniões e a dizer os problemas existentes na comunidade, de modo que no futuro sejam tratados e solucionados da melhor forma possível.

Zé de Abel, em resposta à colocação de Manoel, destacou até pouco tempo o serviço de caminhão fossa não era prestado na área rural. Em fala aos moradores da área rural, ressaltou que a população deve diferenciar os destinos das águas, onde somente a água de privada seja encaminhada para fossa e que sejam dadas outras destinações para águas de outros usos (pia, máquina de lavar roupa, água de banho, etc.), de modo que a poluição seja reduzida e que a operação de limpa-fossa realizada pela Prefeitura seja facilitada e mais eficiente, pela redução da necessidade do uso do caminhão fossa.

A moradora Maria fez sua contribuição com relação às fossas, explicitando sua surpresa ao saber que existem pessoas que descartam todos os tipos de água em fossas. A mesma exemplificou o que faz na sua casa, usando a água de sabão para capim e colocando as plantas para aguar debaixo das roupas colocadas no varal para secar, de modo que apenas a água não reaproveitável é encaminhada para a fossa.

Ivonilde, também moradora do Juá, destacou que os moradores da comunidade desperdiçam muita água, sendo fundamental o reuso da mesma. Ressaltou que a comunidade possui dois poços artesianos e que apesar da água não ser tratada, a população não faz sua parte com relação ao racionamento, destacando que qualquer projeto que seja aplicado na comunidade tenha a contrapartida dos moradores, para que o uso da água seja consciente. Exemplificou que na sua casa a água do banho, da pia de lavar rosto e da pia de lavar louça é



armazenada e reutilizada para aguar todas as plantas. Por fim, destacou que a população pode agir enquanto um projeto não chega à comunidade para resolver essa questão.

Maria Anailde, professora, também falou sobre a questão do reuso da água e explicou o reaproveitamento que faz na sua casa, onde toda “água de sabão” é encaminhada para as palmas. A professora ainda ressaltou a importância do saneamento, desde que bem estruturado, uma vez que evita problemas de saúde e a proliferação de mosquitos transmissores de doença, como dengue e chikungunya.



Para finalizar o evento, Antônio Jackson Borges Lima, representante do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), ressaltou a representatividade e a participação social na referida audiência pública, destacando o exercício da verdadeira cidadania, de modo que espera que o povoado dê sua contribuição, exija, cobre e acompanhe o Plano. Ainda em fala explicou que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o Distrito Federal, o estado de Goiás, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, e que o rio tem cento e sessenta e oito afluentes, muitos dos quais estão morrendo. Por fim, ressaltou que os problemas ambientais estão presentes no dia-a-dia e que a população tem participação no atual cenário.

Agenor agradeceu a presença de todos e encerrou a audiência pública às vinte e uma horas e quarenta minutos. Ao término da audiência, foi oferecido serviço de *coffee break* aos participantes do evento.

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.





Figura 223 - Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso - área rural.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso
 Local: Povoado Jui (Bar do Zé Milton) Data: 13.03.18 Hora: 19:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
01	Marysa Curtis Bonfante	DRZ	(43) 9.9933-8770	Marysa Curtis Bonfante
02	Travisia Espinosa	PMPA	(75) 93335-2151	[Signature]
03	Greicy Lourenço	SEMASEMA	(75) 933677402	[Signature]
04	Elizete	Fúlia T. Figueiredo		[Signature]
05	Kelly Cristina			
06	Luciano			
07	Juliana Lima			
08	Maralena Lima Feia			
09	Antônio Souza Lima			
10	Trinaldo Lima Santos			
11	Antônio Adenilson dos Santos			
12	Melson Lima Teixeira			
13	Pedro Luiz Galvão			
14	Cícero Alves Lima			
15	Maria São Pedro dos Santos			
16	Maria Waldelma Santos Souza			



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso
 Local: Povoado Jui (Bar do Zé Milton) Data: 13.03.18 Hora: 19:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
17	Elva Maria Lima Pereira			
18	Fernando Vinicius de Lima			
19	Donaci Maria dos Santos			
20	Roberto Santos Xavier			
21	Gilberto Teixeira Xavier			
22	Abraão de Barros da Silva			
23	Everalda Santos Xavier			
24	Joséquias Vieira Lima			
25	CEZARALDO ANTONIO G. FERREIRO	SEMA/PMMA		
26	Blair Christine Korber Sdebeck	SEMA/PMMA		
27	Frederico Augusto Pereira	SEMA/PMMA		
28	Wilson Vinicius Torres de Silva	SEMA/PMMA		
29	Arthur Oliveira Hilário	MYR Projetos	31984178842	[Signature]
30	Noêmia Zucena de Barros Lima			
31	Jaqueline de Nobrega	SEMA	(75) 99135-6504	[Signature]
32	MARCELO SOUZA DOS SANTOS	SÊC. M. AMBIENTE	75.99100.0057	



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso

Local: Povoado Jua (Bar do Zé Milton)

Data: 13.03.18

Hora: 19:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
33	Isomilde Maria dos Santos	Jua		[Assinatura]
34	Yozze Augusto Neto			
35	Aluísio José de Jesus			
36	Adriana de Jesus			
37	Emídio Vieira			
38	Milton Teixeira dos Santos			
39	Manoel da Cruz Bezerra da Silva	LETRAECNICO	3283307	[Assinatura]
40	Manoel de Jesus Lima	JUA	3283-3102	[Assinatura]
41	Manoel Xavier Sobrinho		3283307	
42	Celso de Jesus Lima	5	3283307	
43	Pedro Vitor			
44	Sauonera O de e Braga	PIPA/SMMA	35 99174-9592	[Assinatura]
45	Gezilene Gomes da Silva Lima	Comunidade (proprietária)	(71) 3283 3030	[Assinatura]
46	Edenilda de Assis Santos			
47	Paulo Lima de Souza	agruiter		



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso

Local: Povoado Jua (Bar do Zé Milton)

Data: 13.03.18

Hora: 19:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
48	João Tiago Soares da Silva			
49	Galateia da Cruz Lima			
50	Isabela Maria Gomes			
51	Maria Lucia Santos			
52	Camilla Maria dos Santos			
53	Suzana Santos Lima			
54	Manoel Xavier de Viveiro			
55	Erivan Vieira Lima			
56	João Val do Espírito			
57	Cleto dos Santos Lima			
58	William Xavier			
59	Milton dos Santos Lima			
60	Elson Vicente Xavier			
61	Edmundo dos Santos Araujo			
62	MARIO SOUZA LIMA			
63	Emestina Xavier			





Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO N° 020/2017

Município: Paulo Afonso

Local: Povoado Juá (Bar do Zé Milton)

Data: 13.03.18 Hora: 19:00 horas

N°	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
64	Alberto Araújo Lima Salgueiro			
65	Ernesto Gonçalves Lima	PRESIDENTE ASS.		
66	Maria Eduarda Albuquerque Aguiar	Agricultora		
67	Marina Teixeira dos Santos Lima	Agricultora		
68	Lucas Teixeira Santos	Agricultor		
69	Alexandre Fabiano da Silva	CÂMARA		
70	João Carlos de Castro			
71	Creusa Maria de Jesus			
72	Maria Aparecida S. L.			
73	Maria José Vieira dos Santos			
74	Isabel Cristina Santos Nascimento			
75	Maria Dora			
76	Maria Nivalda Xavier			
77	Silvia Soares			
78	ALZUMEN			
79	CELOS SANT'ANITA			



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO N° 020/2017

Município: Paulo Afonso

Local: Povoado Juá (Bar do Zé Milton)

Data: 13.03.18 Hora: 19:00 horas

N°	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
80	Ademir Soares da Silva			
81	Ademir			
82	Valdemar Teixeira			
83	Iranilde Barbosa dos Santos			
84	João Abel Soares			
85	Rozângela Soana dos Santos			
86	Edonaura Araújo Santos			
87	Edileney Mafra Souza Araújo			
88	Luiz Carlos de Almeida			
89	Edison Vieira Lima			
90	Alitânia Vieira da Silva			
91	Alaide M. de Souza			
92	Messias de Souza Lima			
93	Francisco Augusto Lima			
94	Giulio Teixeira Lima			
95	Denise Soares Vieira			





Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso

Local: Povoado Juní Data: 13/03/18 Hora: 19:00hs

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
96	<u>Alexandre de Almeida Teixeira</u>			
97	<u>Samuel Santos Xavier</u>			
98	<u>Antonio Jacomes M. Lima</u>		<u>82 98103 7317</u>	
99	<u>Antonio Jackson Barbosa</u>	<u>CBHSF</u>	<u>(82) 9989 8341</u>	
100	<u>Woney Gama Oliveira</u>	<u>CBHSF</u>	<u>79 9847 8088</u>	

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Paulo Afonso

Local: Povoado Juní (Bar do Zé Milton) Data: 13.03.18 Hora: 19:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
101	<u>Emílio Aldega Gama</u>			
102	<u>Samuel Veiga Xavier</u>			
103	<u>AGENOR MARTINS JR</u>	<u>DRZ</u>		

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Figura 224 - Audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso - área rural.



Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Figura 225 - Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Paulo Afonso – área rural.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO AFONSO

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
CBHSF

- O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é um órgão integrado pelo poder público, sociedade e empresas usuárias água da bacia. Tem por finalidade realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger os seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável (CBHSF, 2016).
- Os recursos financeiros que permitem ao comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, o Rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.
- O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) conta em sua estrutura com uma Câmara Consultiva Regional (CCR) para atuar especificamente em cada uma de suas 4 regiões fisiográficas, sendo a de Paulo Afonso a regional do Baixo São Francisco.

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO
AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO

- A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o CBHSF e outros Comitês.
- Tem como finalidade prestar apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas integradas à Agência Peixe Vivo.
- Pautam-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2018).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Contrato com AGÊNCIA PEIXE VIVO – CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco ATO 029/2016

LEI N.º 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico

- ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- ESGOTAMENTO SANITÁRIO
- LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico:

- Formação do Grupo de Trabalho (GT) ✓
- Etapas 1: Plano de trabalho, mobilização e comunicação social ✓
- Etapas 2: Diagnóstico da situação do saneamento básico – **AUDIÊNCIA PÚBLICA**
- Etapas 3: Prognóstico, programas, projetos e ações – **AUDIÊNCIA PÚBLICA**
- Etapas 4: Mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática do PMSB, e ações de emergência e contingência
- Etapas 5: Termo de referência para elaboração do Sistema de Informações de Saneamento Básico
- Etapas 6: Relatório final do PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

PAULO AFONSO - BA



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Índice de perdas: 43,5% (EMBASA, 2018)*

Consumo per capita: 174,01 l/hab./dia (EMBASA, 2018)*

* Dados referentes aos últimos 12 meses, atualizados em Nov. 2018.

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

ONU recomenda um consumo per capita de 110 l/hab./dia para atender as necessidades básicas de um indivíduo.

Média brasileira é de 165,3 l/hab./dia (TRATA BRASIL, 2018).



Captação:

Sistema Centro			
Manancial	Responsável	Vazão	Tempo de Funcionamento
Tomada direta Barragem	EMBASA	208 l/s	21 horas/dia

Sistema BTN			
Manancial	Responsável	Vazão	Tempo de Funcionamento
Flutuante Barragem	EMBASA	208 l/s	21 horas/dia

Captação Sistema Centro

Captação Sistema BTN

- A captação funciona 21 horas/dia, no entanto, o sistema de abastecimento opera 24 horas/dia.
- Tem capacidade de reserva para atender as 3 horas de captação parada.



Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB):

- SISTEMA CENTRO
 - Tempo de funcionamento: 21 horas/dia;
 - Vazão: 180 l/s;
 - Potência da bomba de 75 cv;
 - Conta com bomba reserva de 100 cv.
- SISTEMA BTN
 - Tempo de funcionamento: 21 horas/dia;
 - Vazão: 200 l/s;
 - Potência da bomba de 37,5 cv;
 - Conta com bomba reserva de 12,5 cv.

Adução:

Adutora	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Água Bruta (AAB)	2.920 m	Ferro Fundido	400 mm e 500 mm	Encaminha água até a ETA Centro
Água Bruta (AAB)	195 m	Ferro Fundido	350 mm	Encaminha água até a ETA BTN

São 10 Adutoras de Água Tratada (AAT), que juntas somam uma extensão de 28.137 m.

Tratamento – Sistema Centro:

O Sistema Centro conta com uma Estação de Tratamento de Água (ETA) com as seguintes fases de tratamento:

- Coagulação
- Floculação
- Decantação
- Filtração
- Desinfecção
- Fluoretacão

- A ETA opera com uma vazão de tratamento de 160 l/s
- Funcionando 21 horas/dia

Tratamento – Sistema BTN:

O Sistema BTN conta com uma Estação de Tratamento de Água (ETA) com as seguintes fases de tratamento:

- Coagulação
- Floculação
- Decantação
- Filtração
- Desinfecção
- Fluoretacão

- A ETA opera com uma vazão de tratamento de 150 l/s
- Funcionando 21 horas/dia

Os dois sistemas são operados de forma automatizada, possibilitando o controle de vazão, pressão das elevatórias, além dos níveis dos reservatórios!

Tratamento:

Produtos químicos utilizados no tratamento da água:

Produtos Químicos

- Dicloroisocianurato de sódio
- Ácido fluossilícico
- Sulfato de alumínio

Depósito dos produtos químicos

Laboratório

Qualidade da água:

Portaria n.º 2.914/11 (Ministerio da Saúde) → Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

- A EMBASA realiza as análises nos laboratórios das ETAs, no laboratório regional em Paulo Afonso e no laboratório central em Salvador.

COR, TURBIDEZ, CLORO RESIDUAL, COLIFORMES TOTAIS, E COLI, FLUOR, PH, ALCALINIDADE E CONDUTIVIDADE.

- As análises de água bruta são realizadas mensalmente pelo laboratório regional da EMBASA: pH, cor, turbidez, coliformes totais e termotolerantes.

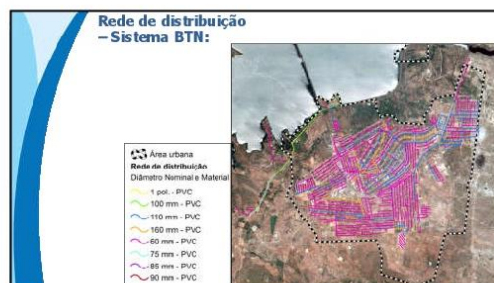
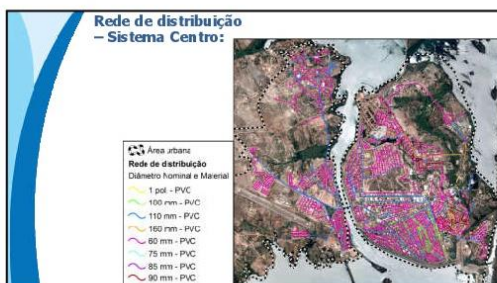


Rede de distribuição:

REDE

- Tubos PVC, Ferro Fundido e DeFoFo (EMBASA, 2017)
- Diâmetros Nominais: variam de 32 mm a 350 mm (EMBASA, 2017)
- A rede atende 96,93% dos domicílios urbanos (SINS, 2016)

A sede do município possui crescimento desordenado em algumas áreas, o que dificulta a implantação de rede e, conseqüentemente, a regularização do abastecimento de água.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA


COMUNIDADES RURAIS

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

MALHADA GRANDE

Malhada Grande:

- O SAA da comunidade é de responsabilidade da EMBASA;
- A comunidade possui rede de distribuição, mas falta água devido ao número de ligações irregulares na adutora;
- Como medida emergencial a prefeitura adotou o fornecimento de água por caminhões pipa;
- A comunidade não possui sistema de reservação;
- Não foram obtidas as informações técnicas do sistema, tais como extensão de rede e diâmetros. Não tem rede cadastrada pela EMBASA.



Caminhão pipa que atende a comunidade


ABASTECIMENTO DE ÁGUA

RIACHO



Riacho:


- O SAA da comunidade é de responsabilidade da EMBASA;
- Toda água fornecida é advinda do Sistema BTN;
- A comunidade possui um reservatório apoiado de 50 m³;
- Não foram obtidas as informações técnicas do sistema, tais como extensão de rede e diâmetros. Não tem rede cadastrada.
- De acordo com os moradores, o sistema não atende de forma satisfatória.



RAP de 50 m³

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SÃO JOSÉ



Captação:

Subterrânea – Poço 1	
Vazão Máxima (l/s)	3
Tempo de Funcionamento (h/dia)	-
Responsável	Prefeitura

O Poço 1 atende parcialmente a comunidade. Não bombeia água para o local, apenas é o ponto de abastecimento do caminhão pipa.



Poço 1

Subterrânea – Poço 2	
Vazão Máxima (l/s)	-
Tempo de Funcionamento (h/dia)	-
Responsável	Prefeitura

O Poço 2 opera como principal forma de abastecimento de São José.



Poço 2

Reservação:

RESERVATÓRIOS				
Nome / Tipo	Material	Volume (m ³)	Situação	
R1 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Recebe água captada no Poço 1	
R2 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Recebe água captada no Poço 1	
R3 – Reservatório Elevado (REL)	Metal	50	Recebe água captada no Poço 2	



R1 e R2



R3

SAA São José:

Não foram obtidas informações referentes ao sistema de adução e à rede de distribuição.

Município: Paulo Afonso
 Localidade: São José
 Sistema de Abastecimento de Água - São José
 Poço 1 - Site
 RAP - 10m²
 RAP - 10m²
 REL - 50m³

São José:

- Na comunidade ocorre a distribuição de água bruta, sem tratamento.
- As residências que estão localizadas em pontos que não são atendidos pela rede de distribuição, recebem água por caminhões pipa.

Ponto de abastecimento do caminhão pipa

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

JUÁ

Captação:

Subterrânea - Poço 1	
Vazão Máxima (l/s)	5
Tempo de Funcionamento (h/dia)	18
Responsável	Prefeitura

Poço 1

Subterrânea - Poço 2	
Vazão Máxima (l/s)	5
Tempo de Funcionamento (h/dia)	18
Responsável	Prefeitura

Poço 2

Apenas a água do Poço 1 é utilizada para consumo humano, tendo em vista que a água do Poço 2 é salobra.

Não é realizado tratamento na água captada.

Reservação:

RESERVATÓRIOS			
Nome / Tipo	Material	Volume (m³)	Situação
R1 - Reservatório Elevado (REL)	Concreto	50	Recebe água captada no Poço 1
R2 - Reservatório Elevado (REL)	Concreto	50	Recebe água captada no Poço 2
R3 - Reservatório Apoiado (RAP)	Concreto	50	Recebe água captada no Poço 2
R4 - Reservatório Apoiado (RAP)	Concreto	500	Recebe água captada no Poço 1

R1 R2 R3 R4

SAA Juá:

Não foram obtidas informações referentes ao sistema de adução e à rede de distribuição.

Município: Paulo Afonso
 Localidade: Juá
 Sistema de Abastecimento de Água - Juá
 Poço 1 - Site
 Poço 2 - Site
 RAP - 10m²
 RAP - 10m²
 REL - 50m³
 REL - 50m³

Juá:

- As residências que estão localizadas em pontos não atendidos pela rede de distribuição recebem água por tanque pipa.



Tanque pipa que abastece a comunidade

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

VÁRZEA



Captação:

Subterrânea – Poço 1	
Vazão Máxima (l/s)	6
Tempo de Funcionamento (h/dia)	14
Responsável	Prefeitura



Poço 1

Subterrânea – Poço 2	
Vazão Máxima (l/s)	-
Tempo de Funcionamento (h/dia)	-
Responsável	Prefeitura



Poço 2

Não é realizado tratamento da água captada.

Reservação:

Nome / Tipo	Material	Volume (m³)	Situação
R1 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Bom estado de conservação
R2 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	10	Bom estado de conservação
R3 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	15	Bom estado de conservação
R4 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	15	Bom estado de conservação
R5 – Reservatório Apoiado (RAP)	Fibra	20	Bom estado de conservação
R6 – Reservatório Elevado (REL)	Metal	50	O estado de conservação é regular




R3



R6

SAA Várzea:

Não foram obtidas informações referentes ao sistema de adução e à rede de distribuição.



Paulo Afonso

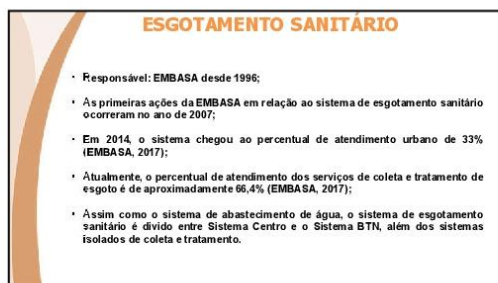
Várzea

Sistema de Abastecimento de Água - Várzea

- Poço 2
- RAP - 10m³
- RAP - 10m³
- RAP - 15m³
- RAP - 20m³
- REL - 50m³

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Informações do Sistema de Abastecimento de Água	
Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	32.300
Quantidade de ligações totais de água (ligações)	36.356
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações)	32.056
Quantidade de economias residenciais ativas de água (ligações)	32.016
Quantidade de economias ativas de água micromedidas (ligações)	35.130
Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	7.035,69
Volume de água micromedida (1.000 m³/ano)	3.684,28
Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	3.778,07
Volume de água faturado (1.000 m³/ano)	4.549,57
Volume de água macromedido (1.000 m³/ano)	7.035,69
Índice de Hidromedicação (percentual)	99,70
Índice de micromedicação (percentual)	100
Índice de perdas faturadas (percentual)	32
Consumo médio per capita (l/hab./dia)	174
Índice de atendimento urbano de água (percentual)	96,81
Índice de perdas na distribuição (percentual)	43,5



Estações Elevatórias de Esgoto (EEE):

- O Sistema Centro atende os bairros periféricos e os que compõem a ilha;
- Esse sistema é composto por 5 Estações Elevatórias de Esgoto (EEE), 4 estruturadas pela EMBASA e 1, a EEE Condomínio Girassol, pela construtora responsável pelo empreendimento imobiliário;
- Dados técnicos das estruturadas pela EMBASA:

Estação Elevatória	Altura Manométrica (mca)	Capacidade do Pico de Sucção (m³)	Início de Operação
I	11,90	96,6	2014
II	12,20	53	2014
III	4,51	94,95	2017
IV	5,20	126,32	2017

Todas as estações elevatórias possuem dois conjuntos motobombas, uma bomba em operação e outra reserva, além de contar com gerador de energia movido a diesel com acionamento automático, prevendo o sistema em casos de falta de energia elétrica.

EEE I EEE II EEE III EEE IV EEE Girassol

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE):

- A ETE é do tipo DAFA (Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente):
 - Tratamento preliminar: gradeamento e caixa de areia
 - Tratamento secundário: digestores anaeróbicos
- Vazão atual de tratamento é de 62 l/s, possuindo uma capacidade para tratar até 250,80 l/s.

Gradeamento Caixa parshall Digestores Leito de secagem

Sistema Centro:

Segundo informações da EMBASA, a rede estruturada recentemente é de PVC ocre e a antiga de cerâmica, com diâmetros nominais de 150 mm, 200 mm e 300 mm.



Paulo Afonso
 Sistema de Esgotamento Sanitário - Centro
 ● EEE Girassol
 ● EEE I
 ● EEE II
 ● EEE III
 ● EEE IV
 ● ETE Centro

Deficiências – Sistema Centro:

- O Sistema Centro de esgotamento sanitário utiliza a rede de drenagem como interceptor de esgoto, principalmente, para o efluente de esgoto doméstico encaminhado às estações elevatórias III e IV;
- Em períodos de chuvas intensas essas duas estações elevatórias param de operar, evitando, assim, sobrecarga nas estruturas;
- As elevatórias contam com comportas para bloquear a entrada das águas pluviais e, por consequência, do efluente de esgoto doméstico, sendo o material lançado nos corpos hídricos juntamente com todo volume de água pluvial captado por estas estruturas.



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SISTEMA BTN



Estações Elevatórias de Esgoto (EEE):

- O Sistema BTN possui apenas duas estações elevatórias de esgoto, ambas construídas por empreendimentos imobiliários, mas operadas e mantidas pela EMBASA;
- As duas estações elevatórias, a Celidone de Deus e a Dom Mário, possuem poço sucção e gerador de energia movido a óleo diesel, a fim de evitar problemas decorridos da falta de energia elétrica.



EEE Celidone de Deus EEE Dom Mário

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE):

- A ETE é do tipo DAFA (Digestor Anaeróbico de Fluxo Ascendente), similar ao tratamento do Sistema Centro:
 - Tratamento preliminar: gradamento e caixa de areia
 - Tratamento secundário: digestores anaeróbicos
- Vazão atual de tratamento é de 31 l/s, possuindo uma capacidade para tratar até 106,98 l/s.



Caixa de areia Gradamento Digestores Leito de secagem

Sistema BTN:

Segundo informações da EMBASA, a rede estruturada recentemente é de PVC ocre e a antiga de cerâmica com diâmetro nominal de 150 mm.



Sistema de Esgotamento Sanitário - BTN
 ● EEE Celidone de Deus
 ● EEE Dom Mário
 ● ETE BTN
 ● Emissário
 ● Paulo Afonso

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SISTEMAS ISOLADOS

Sistema Amanda Moraes:

- Sistema estruturado pela construtora responsável pelo empreendimento;
- Concluída a construção do empreendimento, toda a estrutura de coleta e tratamento passou a ser mantida e operada pela EMBASA, que realiza periodicamente a manutenção dos dispositivos do sistema: a estação elevatória e a estação de tratamento de esgoto;
- A ETE é do tipo compacta;
- Tratamento: DAFA (digestor anaeróbio de fluxo ascendente) + LDA (fodos ativados) + DEC (decantador).

Sistema Amanda Moraes:

O lançamento do efluente de esgoto doméstico tratado ocorre em um córrego intermitente, que margeia a estação de tratamento.

SISTEMA AMANDA SOARES	
Início de operação	2014
População atendida (habitantes)	673
Extensão de rede (km)	1,3
Número de ligações de esgoto	198
Capacidade de tratamento (m ³ /dia)	301,4
Vazão média (m ³ /dia)	64,63
Disposição final do efluente	Fluvial
Corpo hídrico	Rio São Francisco

Fonte: EMBASA, 2015

Sistema Amanda Moraes:

Sistema de Esgotamento Sanitário - Amanda Moraes

- EEE
- ETE
- Emissário

Sistema Beira Rio:


- O Sistema Beira Rio foi construído para atender à demanda do empreendimento imobiliário, passando a responsabilidade do sistema, assim que concluído, para a EMBASA;
- A EMBASA realiza periodicamente a manutenção do dispositivo do sistema: a estação de tratamento de esgoto;
- A ETE é do tipo compacta;
- Tratamento: DAFA (digestor anaeróbio de fluxo ascendente) + FAN (filtro anaeróbio).

Sistema Beira Rio:

SISTEMA BEIRA RIO	
Início de operação	2013
População atendida (habitantes)	666
Extensão de rede (km)	1,1
Número de ligações de esgoto	196
Capacidade de tratamento (m ³ /dia)	146,9
Vazão média (m ³ /dia)	79,97
Disposição final do efluente	Fluvial
Corpo hídrico	Rio São Francisco

Fonte: EMBASA, 2015

Sistema Beira Rio:



Paulo Afonso
Sistema de Esgotamento Sanitário - Beira Rio
ETE Beira Rio

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMUNIDADES RURAIS



Comunidades rurais:

- Responsável: Prefeitura;
- A maioria dos domicílios são atendidos por fossas individuais;
- A eficiência de tratamento das estruturas é desconhecida;
- Não há fiscalização;
- Manutenção realizada pela prefeitura, mediante solicitação dos moradores.




Esgoto lançado em via pública



Fossa séptica - Comunidade de Riacho

RESÍDUOS SÓLIDOS




RESÍDUOS SÓLIDOS

SEDE



Coleta domiciliar:

- A Prefeitura, através da Secretaria de Meio Ambiente, é a responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Os serviços são executados por empresa terceirizada: GARD - Terceirização de Serviços;
- Para realização do serviço a zona urbana foi dividida em três áreas, cada qual com seus setores de abrangência e frequência do serviço:
 - Iha: 5 setores
 - Bairros Periféricos: 2 setores
 - BTN: 3 setores
- Serviço realizado por uma equipe de:
 - 21 coletores
 - 5 motoristas
- São utilizados 5 compactadores com capacidade de 6 ton. cada.
- A geração *per capita* de resíduos domiciliares no município de Paulo Afonso é de 1,482 kg/hab./dia.



Coleta domiciliar – Ilha:

Área urbana
 Setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros da ilha
 CHRSF - Segunda-feira, quinta-feira e sexta-feira - a partir das 6h
 Domênio - Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira - a partir das 6h
 Centro I - Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira - a partir das 12h
 Centro II - Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira - a partir das 15h
 Centro III - Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira - a partir das 18h

Coleta domiciliar – Periféricos:

Área urbana
 Setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros Periféricos
 Bairros I - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 18h
 Bairros II - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 18h

Coleta domiciliar – BTN:

Área urbana
 Setores do serviço de coleta domiciliar - Bairros BTN
 BTN I - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 6h
 BTN II - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 6h
 BTN III - terça-feira, quinta-feira e sábado - a partir das 6h

Limpeza pública:

- Responsabilidade da Prefeitura, por meio da Secretaria de Meio Ambiente. Serviços executados pela empresa terceirizada: GARD – Terceirização de Serviços;
- Os serviços são realizados em toda a área urbana do município, tendo duas secretarias fiscalizadoras:
 - Secretaria Municipal de Meio Ambiente: Ilha e Periféricos;
 - Secretaria Municipal de Administração: Bairro Tancredo Neves (BTN).
- Os órgãos fiscalizadores realizam o planejamento de execução diariamente, passando à empresa o roteiro a ser seguido;
- As equipes que realizam a varrição, executam simultaneamente a poda de árvores, a capina e a roçagem, chamada de OPERAÇÃO LIMPEZA;
- Os serviços de roçagem e poda de árvores contam com equipamentos elétricos, já os serviços de capina e varrição são executados manualmente;
- A equipe da área BTN conta com 80 funcionários e a que atende a ilha e os bairros periféricos possui um contingente de 61 colaboradores.

Os resíduos resultantes dos serviços citados são encaminhados ao aterro sanitário do município.

Limpeza pública:

Roçagem Poda de árvores Capina Limpeza das lagoas

Coleta de entulhos:

- Responsabilidade da empresa terceirizada: GARD – Terceirização de Serviços;
- A coleta de entulhos provenientes de limpezas de quintal é realizada em toda a área urbana por uma equipe de 18 funcionários, sendo 10 serviços gerais, 5 caçambeiros e 3 operadores de retroscavadeira;
- Todo resíduo coletado é encaminhado ao aterro municipal de Paulo Afonso com a utilização de um caminhão caçamba.

Resíduos de construção civil:

- A coleta dos resíduos de construção civil é realizada pelo poder público municipal, quando há obstrução de via e/ou em mutirão de limpeza;
- Para a destinação dos materiais advindos das atividades de construção civil e de demolição, a Prefeitura possui uma área de transbordo na área urbana, tendo como órgão responsável a Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Quando necessário o material é utilizado na manutenção das estradas vicinais do município;
- O município pode solicitar os resíduos de construção civil, através da Secretaria de Meio Ambiente.




Área de transbordo de RCC RCC solicitado por município

Resíduos de construção civil:

Localização da ÁREA DE TRANSBORDO DE RCC →



Resíduos de serviços de saúde:

- Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada são de responsabilidade da prestadora de serviço Stericyde – Gestão Ambiental, que realiza a coleta semanalmente;
- Os resíduos são separados por lixeiras dentro dos ambulatórios, mas externamente são acondicionados inadequadamente, uma vez que as bombonas ficam expostas em local aberto dentro do Hospital Municipal de Paulo Afonso.




Lixeiras nos ambulatórios Acondicionamento

A coleta dos resíduos de saúde nas unidades básicas e encaminhamento para o hospital é realizada por um veículo exclusivo e adequado (com identificação) para resíduos hospitalares.

Coleta seletiva e situação dos catadores:

- O município conta com a Alternativa Reciclagem de Paulo Afonso (ARPA), que possui 36 associados efetivos.
- Chegam a triar 474 ton./dia, até 3% do total dos resíduos encaminhados para triagem.

A segregação ocorre na Usina de Triagem e Compostagem do município, que conta com:

- Estreita de triagem
- 26 docas
- 3 prensas
- Balança para até 500 kg
- 2 caminhões caçamba
- 1 caminhonete
- 1 retroscavadeira

- Caminhões cedidos pela Prefeitura, de uso exclusivo para a coleta seletiva: caçamba (15 m³) e carroceria.






Coleta seletiva e situação dos catadores:

- O resíduo encaminhado para triagem é o da coleta domiciliar comum sem qualquer tipo de separação prévia. O resíduo chega compactado, dificultando a segregação e o aproveitamento do material reciclável e reutilizável;
- A triagem ocorre em condições precárias de trabalho, os associados lidam com lixo de todos os tipos, estando propensos a acidentes de trabalho, além da atração de vetores relacionados ao manejo inadequado de resíduos.



Triagem dos resíduos domiciliares coletados na Ilha e nos Bairros Periféricos

A ARPA é contratada pela prefeitura municipal como prestadora do serviço de triagem.

Destinação final:

- Os resíduos domiciliares, de limpeza pública e de construção civil são destinados no mesmo local, o Aterro Sanitário de Paulo Afonso;
- O local conta com licença de operação emitida pelo Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), válida até junho de 2018;
- Situado a pouco mais de 14 km da área central, tem como via de acesso uma estrada vicinal do município;
- O terreno de propriedade do município possui uma área total de 282.531,00 m²;
- O aterro sanitário compreende toda a infraestrutura necessária para prevenir os efeitos nocivos ao meio ambiente.

O aterro recebe todos os resíduos gerados na Ilha, no BTN e nos Bairros Periféricos.






Passivo ambiental – Zona urbana:

- Foram identificadas duas principais áreas impactadas a partir de atividades inerentes aos resíduos sólidos na área urbana:
 - Antigo lixão municipal que operou por 17 anos, entre os anos de 1997 e 2014. No local foram destinados todos os resíduos sólidos gerados na área urbana sem quaisquer medidas preventivas aos impactos ambientais;
 - Lixão localizado no BTN III; encerrado em janeiro de 2018, a área já se encontra em processo de recomposição e remediação.




Antigo lixão municipal
Lixão localizado no BTN III


Localização dos setores de coleta e das estruturas de destinação final:



Resíduos especiais :

RESÍDUOS ESPECIAIS são aqueles que necessitam de manejo e tratamento diferenciado, tais como: pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus e vasilhames de material contaminante.

- O município não possui coleta específica para os resíduos especiais, todo material é coletado e encaminhado para a área de disposição final.
- Algumas empresas como postos de combustíveis e grandes supermercados fazem a logística reversa.



RESÍDUOS SÓLIDOS

COMUNIDADES RURAIS



Comunidades rurais:

- Responsabilidade da Prefeitura, pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente;
- Na área rural a coleta domiciliar atende somente as comunidades rurais de Juá, Riacho e São José, com frequência distinta:

Comunidade Rural	Frequência
Juá	Segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira
Riacho	Terça-feira e sexta-feira
São José	Uma vez por mês

- A coleta domiciliar é realizada por moradores contratados de cada localidade, com o auxílio de trator equipado com caçamba, dois coletores e um motorista.




Trator utilizado em Juá
Trator utilizado em Riacho

Passivo ambiental:

- Dois passivos ambientais foram identificados na zona rural do município: os terrenos utilizados para destinação final dos resíduos sólidos coletados em duas comunidades rurais, a de Juá e de Riacho.
- Foram abertas valas para a disposição do lixo acumulado. Quando há o encerramento da vala, é feita cobertura com terra.




PASSIVO AMBIENTAL!

Destinação final em Juá Destinação final em Riacho

Nas comunidades rurais que não são atendidas pela coleta comum, é realizada a queima dos resíduos nos próprios domicílios, ou o descarte em terrenos baldios.

DRENAGEM PLUVIAL



DRENAGEM PLUVIAL

- Tem como responsável a Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- Não há cronograma para limpeza dos dispositivos do sistema de drenagem;
- As estruturas de captação de água pluvial não são padronizadas;
- O escoamento ocorre de forma superficial, por canaletas e por rede subterrânea.



Exemplos de estruturas de captação de água pluvial

Correlação com o sistema de esgoto:

- É comum em toda a área urbana de Paulo Afonso a correlação dos sistemas de drenagem urbana e esgotamento sanitário;
- Como já apresentado no eixo de esgoto, a rede drenagem da Ilha serve como interceptor de esgoto;
- Há muitas ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem, ocasionando o acúmulo de efluente de esgoto doméstico em toda rede pluvial.



Bairro Mozotó Jardim Bahia BTH II


Microdrenagem – Ilha:

- Para melhor compreensão das estruturas de drenagem a área urbana foi dividida em três partes: ilha, bairros periféricos e BTH.
- A Ilha conta com rede subterrânea e canaletas:
 - 5,7 km de rede subterrânea (ArcGis 10.3)
 - 2,5 km de canaletas (ArcGis 10.3)
- Outro dispositivo presente é um reservatório de detenção, conhecido como piscinão, que recebe água pluvial por escoamento superficial.



Reservatórios de detenção no Bairro Sal Torrado Canaleta de drenagem com esgoto sanitário


Microdrenagem – Ilha:



- Área Urbana
- Arruamento
- Lançamento de água pluvial captada
- Reservatório de detenção
- Rede de drenagem
 - Canaleta - Concreto
 - Subterrânea - Concreto com diâmetro nominal convencional
 - Subterrânea - Concreto com 250 mm
 - Subterrânea - Concreto com 300 mm

Microdrenagem – Periféricos:

- Os bairros periféricos contam somente com canaletas:
 - 1,0 km de canaletas (ArcGis 10.3)



Canaleta de drenagem com esgoto sanitário – Bairro Mozotó

Microdrenagem – Periféricos:

Área Urbana
 Arruamento
 Lançamento da água pluvial captada
Rede de drenagem
 Canaleta - Concreto

Microdrenagem – BTN:

- Os bairros que compõem o BTN contam com canaletas de drenagem: – 6,5 km de canaletas (ArcGis 10.3)
- Outro dispositivo presente é um reservatório de detenção no Bairro Dom Mario, que recebe água pluvial por escoamento superficial.

Reservatório de detenção – Dom Mario

Canaleta de drenagem com esgoto sanitário

Microdrenagem – BTN:

Área Urbana
 Arruamento
 Lançamento da água pluvial captada
 Reservatório de detenção
Rede de drenagem
 Canaleta - Concreto

Áreas críticas – Ilha:

- A Secretaria Municipal de Infraestrutura possui um estudo sobre as áreas críticas na Ilha;
- São pontos com histórico de alagamentos, devido à carência ou ineficiência dos dispositivos de drenagem urbana;
- A Ilha possui um histórico de inundações ocasionadas devido ao transbordamento das águas de um canal de drenagem;
- Foram identificadas 14 áreas críticas, 2 por inundação e 12 por alagamento.

Locais com histórico de inundação

Locais com histórico de alagamento

Áreas críticas – Ilha:

Recentemente foram realizadas obras na área identificada como 1 no mapa, com o intuito de sanar o problema de inundações recorrentes no local.

Área Urbana
 Arruamento
Áreas críticas - Bairros da Ilha
 Alagamento
 Inundação e enchente

Áreas críticas – Periféricos:

- Somente uma área crítica em relação ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais foi identificada nos bairros periféricos;
- Situada entre o aeroporto e o parque de exposições municipal, na rodovia estadual BA-210, que passa pelo perímetro urbano;
- O local enfrenta a problemática de alagamentos devido aos poucos dispositivos para escoamento das águas pluviais.

Local com histórico alagamento próximo ao aeroporto



Áreas críticas – BTN:

- Os bairros que compõem o BTN possuem quatro locais com histórico de acúmulo das águas pluviais, todos acarretados pela falta ou inexistência de estruturas de drenagem.



Locais com histórico de alagamento na área do BTN



**Obrigado pela participação
e até o próximo encontro!**



CANAL DE OUVIDORIA
www.drz.com.br
drz@drz.com.br – (43) 3026-4065
Londrina - PR

Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.



CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO

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

Para o setor de abastecimento de água, é possível avaliar como satisfatório, considerando que o sistema atende 96,93% da população urbana e o índice de perdas na distribuição corresponde a 38,27% (SNIS,2016). Com relação aos equipamentos que compõe o SAA, as estruturas são consideradas boas e possuem controle e manutenção periódica pela EMBASA. É possível apontar a necessidade de ampliação da cobertura, visando a universalização do SAA.

Nas comunidades rurais, apenas as comunidades de Malhada Grande e Riacho recebem água tratada. Nas comunidades de São José, Juá e Várzea, toda a água distribuída para a população não passa por nenhum sistema de tratamento e a qualidade é desconhecida. Para a universalização do serviço é preciso ampliar sua abrangência, levando água com qualidade e em quantidade às populações das pequenas localidades da área rural.

Com relação ao setor de esgotamento sanitário, é possível apontar como principal demanda a ampliação e adequação do sistema coletivo, considerando que o atendimento de coleta e tratamento corresponde a 66,4% da área urbana do município (EMBASA, 2017). Também são necessárias adequações no sistema existente devido à utilização das redes de drenagem como interceptores de esgoto.

As áreas não atendidas pelo sistema coletivo, lançam os efluentes de esgoto na galeria de água pluvial e, conseqüentemente, são lançadas nos corpos hídricos do município sem nenhum tipo de tratamento.

Nas comunidades rurais, é necessário prever ações específicas para a implantação de soluções individuais e/ou coletivas para coleta e tratamento dos efluentes, contribuindo dessa maneira para a qualidade ambiental.

Os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos em Paulo Afonso abrangem a área urbana e parte da área rural. Não há nenhum serviço



institucionalizado de coleta seletiva no município, todo resíduo coletado é misturado e compactado, sendo enviado para a associação de catadores sem nenhuma separação.

Com relação à destinação final dos resíduos sólidos, é possível apontar a destinação em aterro sanitário licenciado como um ponto positivo. Porém, parte dos resíduos gerados em Paulo Afonso ainda são destinados de forma inadequada, em uma área caracterizada como lixão no Bairro BTN.

No setor de sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, as condições da prestação dos serviços e das estruturas e dispositivos de drenagem apontam para a necessidade de grandes investimentos no setor, principalmente para as áreas críticas apontadas no diagnóstico do PMSB.

A maior demanda relacionada ao eixo de drenagem, está diretamente relacionada com o eixo de esgotamento sanitário, sendo necessário um cadastro das ligações irregulares de esgoto na galeria de água pluvial e controle e monitoramento do sistema.

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

A próxima etapa de construção do PMSB consiste na elaboração do prognóstico, quando as necessidades referentes aos serviços públicos de saneamento básico e a análise e seleção das alternativas serão realizadas de forma a projetar os estados progressivos de desenvolvimento, visando à melhoria das condições em que vivem as populações urbanas e rurais.

Serão construídos cenários alternativos para orientar o processo de planejamento do saneamento básico e para encontrar soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município.



REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10844**: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12980**: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13221**: Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2003.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 7229**: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993.

AGB, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Guia para Elaboração de Documento**. Belo Horizonte - MG, 2013.

AGERSA, Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia. Resolução 001/2017, 28 de abril de 2017. **Dispõe sobre a revisão tarifária extraordinária da Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. – EMBASA, homologa a reestruturação da tabela tarifária e a majoração das tarifas e dá outras providências**. Disponível em: <<http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2017/05/Resolucao001.2017Revisaotarifaria2017.pdf>>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2018.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Município de Paulo Afonso**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/paulo_afonso_ba>. Acesso em 28 de novembro de 2017.

BAHIA. Lei n.º 11.041, de 7 de maio de 2008. **Política Estadual de Habitação de Interesse Social**. Disponível em: <<http://www.cpis.org.br/htm/leis/page.aspx?LeilD=195>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano**. Brasília, 2011. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em: 30 de janeiro de 2018.

BRASIL. Decreto n.º 6.017, de 17 de janeiro de 2007. **Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos**. Brasília, DF, jan. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm>. Acesso em: 19 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 11.107, de 6 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Brasília, DF, abr. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2009/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 11.124, de 16 de junho de 2005. **Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS**. Brasília, DF, jun. 2005.



Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11124.htm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, DF, jan. 2007. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

BRASIL. Lei n.º 9.612, de 19 de fevereiro de 1998. **Institui o Serviço de Radiodifusão Comunitária e dá outras providências**. Brasília, DF, fev. 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9612.htm>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursoshidricos/relatorios/>> Acesso em: 20 de dezembro de 2017

CLIMATE-DATA. **Clima de Paulo Afonso**. Disponível em: < <https://pt.climate-data.org/location/43214/>>. Acesso em 29 de novembro de 2017.

CONAMA. **Resolução n.º 010 de 14 de dezembro de 1988**. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res88/res1088.html>>. Acesso em 21 de novembro de 2017.

DATASUS. **Caderno de Informação de Paulo Afonso**. Disponível em:<<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/ba.htm>>. Acesso em 01 de dezembro de 2017.

EMBASA, Empresa Baiana de Águas e Saneamento. **Organograma da EMBASA**. Disponível em: <<http://www.embasa.ba.gov.br/sites/default/files/RD%201020-2016%20-ORGANOGRAMA%20DA%20EMBASA%20-%20A%20PARTIR%20DE%202017.pdf>>. Acesso em: 25 de janeiro de 2018.

EMBASA, Empresa Baiana de Águas e Saneamento. **Tarifas**. Disponível em: <<http://www.embasa.ba.gov.br/centralservicos/index.php/tarifas>>. Acesso em: 26 de janeiro de 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Climas**. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

FENDRICH, Roberto et al. **Drenagem e Controle da Erosão Urbana**. Curitiba, Ed. Champagnat. 1997.

FUNAI. **Terras Indígenas**. Disponível em:<<http://www.funai.gov.br/index.php/2014-02-07-13-24-32?limitstart=0#>>. Acesso em 30 de novembro de 2017.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. **Plano Estadual de Habitação de Interesse Social e Regularização Fundiária – PLANEHAB**. Disponível em:<<http://www.sedur.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=26>>. Acesso em 13 de novembro de 2017.

IBGE. **@Cidades – Município de Paulo Afonso**. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=291320>>. Acesso em 28 de novembro de 2017.



ICMBIO. Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN do Estado da Bahia.

Disponível em: <<http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/>>. Acesso em 30 de novembro de 2017.

INEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **SEIRH Monitora.** Disponível em:

<<http://monitora.inema.ba.gov.br/index.php/pontos/relatorio?ponto=-1&rpga=22&campanha=-1>>. Acesso em: 29 de janeiro de 2018.

INEP. **IDEB – Resultados e Metas do Município de Paulo Afonso.** Disponível

em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em 01 de dezembro de 2017.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. - IPT. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado.** 3ª Ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

LIMA, V.; AMORIM, M. C. C. T. **A Importância das áreas verdes para a qualidade ambiental das cidades.** Revista Formação, Presidente Prudente, v. 1, nº 13, p. 139-165, 2006. Disponível em:

<<http://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/viewFile/835/849>>. Acesso em: 21 de maio de 2018.

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.

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: 29 de janeiro de 2018.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. **Convênios por Estado / Município – Paulo Afonso / 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.

SEI, Superintendência de Estudo Econômicos e Sociais da Bahia. **Sistema de Informações Municipais.** Disponível em: <http://sim.sei.ba.gov.br/sim/informacoes_municipais.wsp>.

Acesso em: 22 de janeiro de 2018.

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: 29 de janeiro de 2018.

SEMADS, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

Enchentes no Estado do Rio de Janeiro – Uma Abordagem Geral. Helder Costa, Wilfried Teuber. Rio de Janeiro: SEMADS 2001. 160p. Disponível em: <<http://www.crea-sc.org.br/portal/arquivosSGC/File/08-Enchentes.pdf>>. Acesso em: 18 de abril de 2018.



SIDRA – IBGE. **Tabela 200**. Disponível em:<<http://www2.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em 30 de novembro de 2017.

SISVAN. **Relatório do Estado Nutricional de crianças de 0 a 2 anos do Município de Paulo Afonso**. Disponível em:<<http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvanV2/relatoriopublico/index>>. Acesso em 01 de dezembro de 2017.

SNIS. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto – Município de Paulo Afonso**. Disponível em:<<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em 01 de dezembro de 2017.

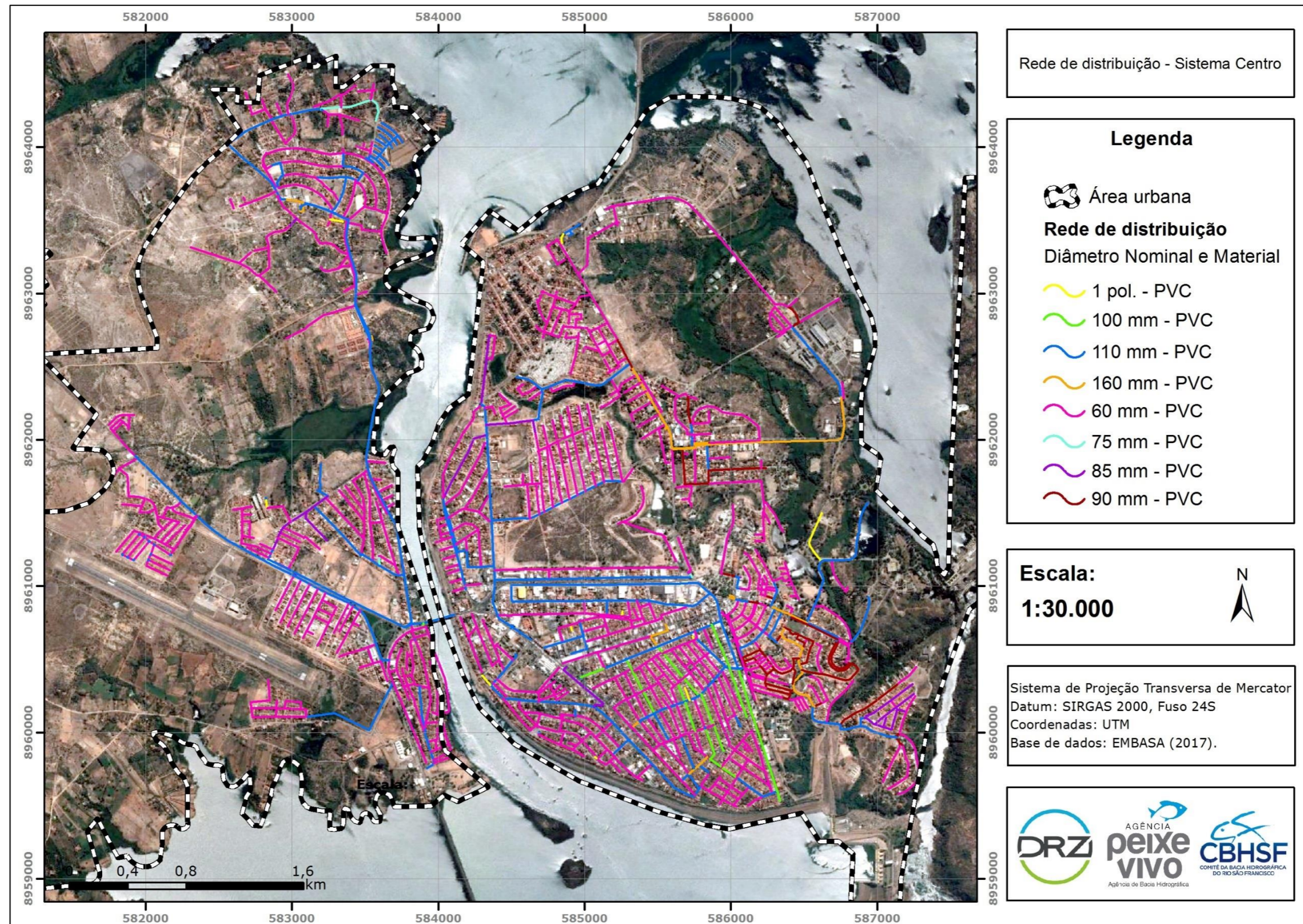
TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação - 3.ed.** Porto Alegre: ABRH, 2004.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p

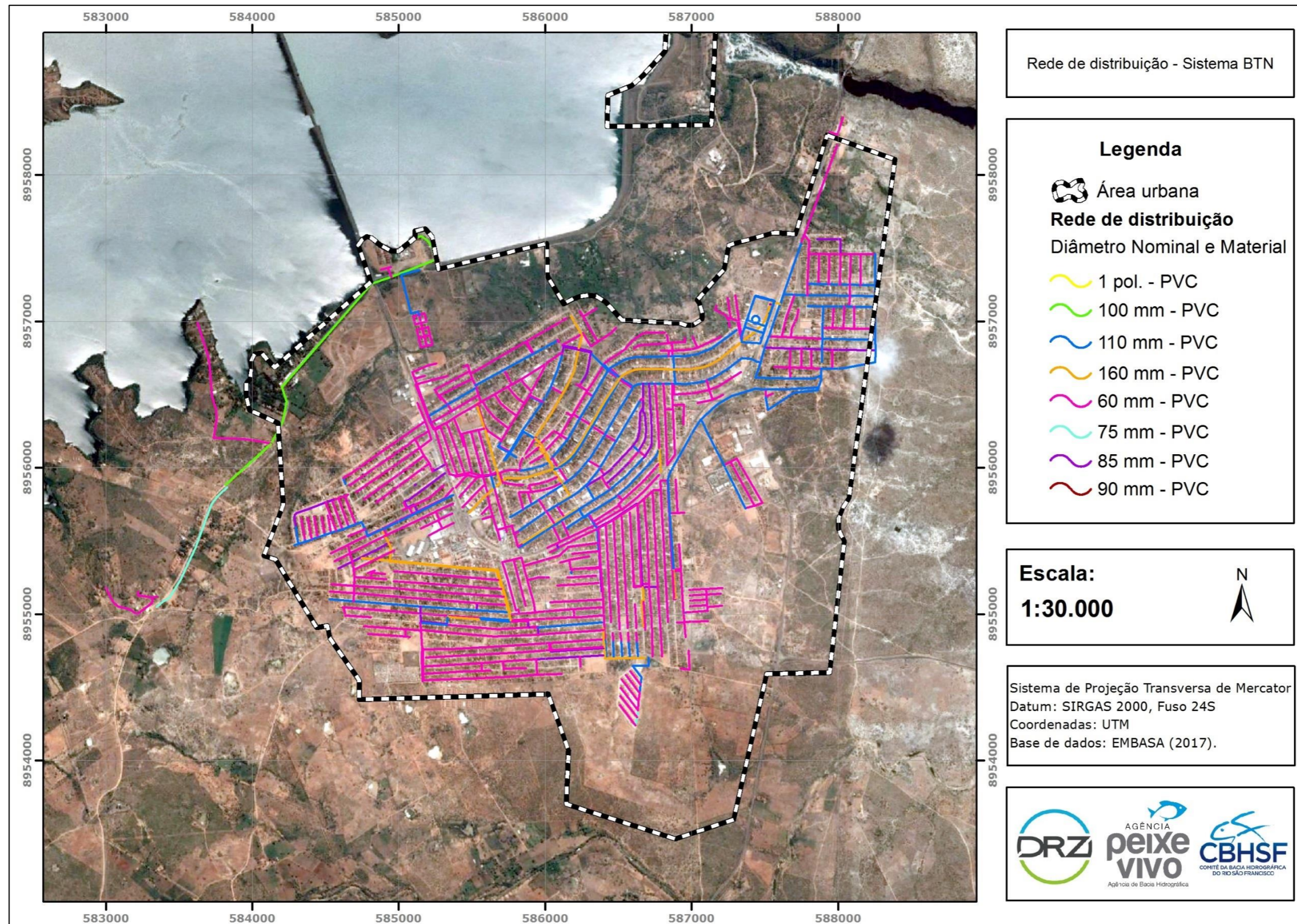


ANEXO

ANEXO A - REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA ÁREA URBANA DE PAULO AFONSO



ANEXO A - REDE DE DISTRIBUIÇÃO DA ÁREA URBANA DE PAULO AFONSO





ANEXO B – RELATÓRIO VIGILÂNCIA SANITÁRIA DE ANÁLISE DA QUALIDADE DE ÁGUA DISTRIBUÍDA PARA O CONSUMO HUMANO

Nº da amostra	Data da coleta	Data de registro SISAGUA	Ponto de coleta	Área	Hora da coleta	Chuva nas últimas 48h	Coliformes totais	E. coli	Cloro Residual Livre (mg/L)	Turbidez (uT)	Fluoretação	Cor (uH)	pH
171224000001	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	10:22	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,30	Sim	0	8,90
171224000002	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:46	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,33	Sim	0	8,87
171224000003	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	10:38	Não	Ausente	Ausente	0,1	0,34	Sim	0	8,80
171224000005	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:18	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,52	Sim	0	8,75
171224000004	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	10:57	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,54	Sim	0	8,79
171224000009	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:02	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,08	Sim	0	8,48
171224000011	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:45	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,09	Sim	0	8,35
171224000007	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:37	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,09	Sim	0	8,60
171224000006	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:26	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,4	Sim	0	8,74
171224000008	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:45	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,32	Sim	0	8,57
171224000013	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:25	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,09	Sim	0	8,32
171224000012	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:10	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,36	Sim	0	8,33
171224000017	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:20	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	0	8,39
171224000018	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:20	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,17	Sim	0	8,30
171224000016	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:45	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,10	Sim	0	8,29
171224000014	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:10	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,26	Sim	0	8,32
171224000015	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:30	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,08	Sim	0	8,30
171224000020	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:58	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,10	Sim	0	8,33
171224000019	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:40	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,50	Sim	0	8,30
171224000021	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:15	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,11	Sim	0	8,32
171224000022	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:28	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,30	Sim	0	8,32
171224000023	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:35	Não	Ausente	Ausente	0,3	0,09	Sim	0	8,32
171224000024	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:00	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,29	Sim	0	8,33
171224000025	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:20	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,10	Sim	0	8,33
171224000026	17/01/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:15	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,42	Sim	0	8,30
171224000030	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:10	Não	Ausente	Ausente	0,1	0,31	Sim	5	8,95
171224000032	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:22	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,10	Sim	5	8,58
171224000031	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:55	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,41	Sim	5	8,64
171224000038	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:49	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	5	8,57
171224000033	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:18	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,12	Sim	5	8,55
171224000034	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:35	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,48	Sim	5	8,54
171224000037	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:12	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,11	Sim	5	8,54
171224000035	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:56	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,12	Sim	5	8,50
171224000036	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:42	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,10	Sim	5	8,50
171224000041	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:38	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,12	Sim	5	8,63
171224000039	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:38	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,09	Sim	5	8,50
171224000040	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:30	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,43	Sim	5	8,46
171224000044	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:35	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,12	Sim	5	8,50



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Nº da amostra	Data da coleta	Data de registro SISAGUA	Ponto de coleta	Área	Hora da coleta	Chuva nas últimas 48h	Coliformes totais	E. coli	Cloro Residual Livre (mg/L)	Turbidez (uT)	Fluoretação	Cor (uH)	pH
171224000046	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:20	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,13	Sim	5	8,60
171224000048	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:00	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,09	Sim	5	8,41
171224000050	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:20	Não	Não realizada	Ausente	0,8	0,08	Sim	5	8,64
171224000042	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:57	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,11	Sim	5	8,55
171224000043	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	12:20	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,10	Sim	5	8,50
171224000047	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:40	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,09	Sim	5	8,55
171224000051	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:35	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,08	Sim	5	8,64
171224000052	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:45	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,08	Sim	5	8,71
171224000045	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:50	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,12	Sim	5	8,55
171224000049	07/02/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:20	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,10	Sim	5	8,62
171224000061	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:23	Não	Ausente	Ausente	0,2	1,07	Sim	5	7,47
171224000067	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	10:30	Não	Ausente	Ausente	0,1	0,31	Sim	5	7,53
171224000054	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:00	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,59	Sim	5	7,78
171224000055	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:45	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,42	Sim	5	7,75
171224000053	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:00	Não	Ausente	Ausente	0,2	1,92	Sim	5	7,76
171224000056	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:30	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,30	Sim	5	7,77
171224000057	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:10	Não	Ausente	Ausente	0,2	1,60	Sim	5	7,79
171224000063	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:52	Não	Ausente	Ausente	0,2	1,02	Sim	5	7,51
171224000064	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:40	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,96	Sim	5	7,52
171224000058	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:30	Não	Ausente	Ausente	0,2	1,47	Sim	5	7,76
171224000059	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:05	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,64	Sim	5	7,82
171224000062	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:10	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,43	Sim	5	7,49
171224000060	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:45	Não	Ausente	Ausente	0,2	1,10	Sim	5	7,56
171224000065	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:20	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,41	Sim	5	7,47
171224000066	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:40	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,50	Sim	5	7,51
171224000068	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:00	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,42	Sim	5	7,55
171224000070	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:45	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,91	Sim	5	7,58
171224000071	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	10:45	Não	Presente	Presente	0,1	0,50	Sim	5	7,60
171224000072	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	10:55	Não	Presente	Presente	0,1	1,72	Sim	5	7,80
171224000074	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:30	Não	Ausente	Ausente	1,0	1,05	Sim	5	7,84
171224000075	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:55	Não	Presente	Ausente	0,4	0,13	Sim	5	7,86
171224000082	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:22	Não	Presente	Ausente	0,6	0,12	Sim	5	8,16
171224000086	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:18	Não	Presente	Ausente	0,6	0,14	Sim	5	8,03
171224000090	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:43	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,12	Sim	5	7,94
171224000099	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:25	Não	Ausente	Ausente	0,3	0,13	Sim	5	7,85
171224000073	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:25	Não	Presente	Presente	0,1	1,27	Sim	5	7,82
171224000079	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:05	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,13	Sim	5	8,09
171224000083	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:27	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,12	Sim	5	8,20
171224000084	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:51	Não	Presente	Ausente	0,4	0,10	Sim	5	8,12
171224000085	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:48	Não	Presente	Ausente	0,4	0,13	Sim	5	8,01



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Nº da amostra	Data da coleta	Data de registro SISAGUA	Ponto de coleta	Área	Hora da coleta	Chuva nas últimas 48h	Coliformes totais	E. coli	Cloro Residual Livre (mg/L)	Turbidez (uT)	Fluoretação	Cor (uH)	pH
171224000081	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:08	Não	Presente	Ausente	0,5	1,91	Sim	5	8,13
171224000089	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:42	Não	Presente	Ausente	0,4	0,13	Sim	5	7,92
171224000093	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:10	Não	Presente	Ausente	0,3	0,12	Sim	5	7,94
171224000076	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:10	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,96	Sim	5	7,90
171224000069	07/03/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:20	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,22	Sim	5	7,57
171224000080	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:10	Não	Presente	Ausente	0,6	0,32	Sim	5	8,11
171224000087	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:32	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	5	8,04
171224000088	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:13	Não	Presente	Ausente	0,6	0,11	Sim	5	7,93
171224000091	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:10	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,09	Sim	5	7,93
171224000092	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	15:05	Não	Presente	Ausente	0,1	0,12	Sim	5	7,92
171224000094	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:25	Não	Presente	Ausente	0,3	0,11	Sim	5	7,96
171224000096	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:50	Não	Presente	Ausente	0,3	0,09	Sim	5	7,83
171224000097	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:05	Não	Presente	Ausente	0,3	0,14	Sim	5	7,78
171224000098	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:15	Não	Presente	Ausente	0,3	0,12	Sim	5	7,80
171224000095	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:35	Não	Ausente	Ausente	0,3	0,11	Sim	5	7,98
171224000100	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:30	Não	Ausente	Ausente	0,1	0,08	Sim	5	7,88
171224000102	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:45	Não	Presente	Ausente	0,1	0,09	Sim	5	7,89
171224000101	04/04/2017	25/04/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:55	Não	Presente	Ausente	0,1	0,13	Sim	5	7,90
171224000105	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:35	Sim	Ausente	Ausente	1,0	1,33	Sim	5	8,07
171224000106	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:25	Sim	Ausente	Ausente	1,0	1,29	Sim	5	8,01
171224000107	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:40	Sim	Ausente	Ausente	1,0	0,31	Sim	5	8,03
171224000108	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:55	Sim	Ausente	Ausente	1,0	0,67	Sim	5	8,04
171224000109	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:20	Sim	Ausente	Ausente	1,0	0,76	Sim	5	8,00
171224000110	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:40	Sim	Ausente	Ausente	1,0	0,94	Sim	5	8,02
171224000112	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:20	Sim	Ausente	Ausente	1,0	0,14	Sim	5	7,95
171224000111	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	13:00	Sim	Ausente	Ausente	1,0	0,13	Sim	5	7,99
171224000118	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:35	Sim	Presente	Ausente	0,1	0,12	Sim	5	7,95
171224000114	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:50	Sim	Ausente	Ausente	1,0	0,12	Sim	5	8,07
171224000113	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:35	Sim	Presente	Ausente	1,0	0,51	Sim	5	7,98
171224000115	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:10	Sim	Ausente	Ausente	1,0	0,49	Sim	5	7,99
171224000116	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:20	Sim	Ausente	Ausente	1,0	0,11	Sim	5	7,96
171224000117	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	14:40	Sim	Ausente	Ausente	1,0	0,11	Sim	5	7,94
171224000119	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:48	Sim	Ausente	Ausente	0,1	0,72	Sim	5	7,93
171224000120	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:59	Sim	Presente	Ausente	0,1	0,11	Sim	5	7,92
171224000123	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:53	Sim	Presente	Ausente	0,6	0,23	Sim	5	7,91
171224000126	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:18	Sim	Ausente	Ausente	0,8	0,13	Sim	5	7,99
171224000121	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:14	Sim	Ausente	Ausente	0,1	0,42	Sim	5	7,91
171224000122	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:36	Sim	Presente	Ausente	0,6	0,13	Sim	5	8,03
171224000124	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:16	Sim	Ausente	Ausente	0,8	0,13	Sim	5	7,96
171224000125	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:54	Sim	Ausente	Ausente	0,6	0,50	Sim	5	7,88
171224000128	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:36	Sim	Ausente	Ausente	0,6	0,11	Sim	5	7,93



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Nº da amostra	Data da coleta	Data de registro SISAGUA	Ponto de coleta	Área	Hora da coleta	Chuva nas últimas 48h	Coliformes totais	E. coli	Cloro Residual Livre (mg/L)	Turbidez (uT)	Fluoretação	Cor (uH)	pH
171224000130	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:16	Sim	Ausente	Ausente	0,6	0,12	Sim	5	7,96
171224000127	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:28	Sim	Ausente	Ausente	0,6	0,14	Sim	5	8,00
171224000129	02/05/2017	19/05/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:58	Sim	Ausente	Ausente	0,6	0,13	Sim	5	7,99
171224000131	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:00	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,09	Sim	0	8,62
1711224000132	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:10	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,12	Sim	0	8,60
1711224000133	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:30	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,09	Sim	0	8,67
171224000134	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:50	Não	Ausente	Ausente	0,7	0,09	Sim	0	8,60
1711224000135	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:15	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,08	Sim	0	8,51
171224000137	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:45	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,12	Sim	0	8,48
171224000136	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:25	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,10	Sim	0	8,55
171224000138	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:14	Não	Presente	Ausente	0,4	0,10	Sim	0	8,45
171224000139	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:40	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,09	Sim	0	8,42
171224000140	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:58	Não	Presente	Ausente	0,4	0,11	Sim	0	8,43
171224000141	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:15	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,42	Sim	0	8,45
171224000142	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:35	Não	Presente	Ausente	0,5	0,28	Sim	0	8,48
171224000143	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	10:25	Não	Presente	Ausente	0,1	0,15	Sim	0	8,47
171224000145	18/07/2017	17/08/2017	Torneira antes da reservação	BTN	12:13	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,12	Sim	0	8,52
171224000144	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:05	Não	Presente	Ausente	0,8	0,10	Sim	0	8,50
171224000146	18/07/2017	17/08/2017	Torneira antes da reservação	BTN	12:25	Não	Presente	Ausente	0,8	0,10	Sim	0	8,53
171224000147	18/07/2017	17/08/2017	Torneira antes da reservação	BTN	12:35	Não	Presente	Ausente	0,8	0,09	Sim	0	8,38
171224000148	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:45	Não	Presente	Ausente	0,8	0,09	Sim	0	8,40
171224000149	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:55	Não	Presente	Ausente	0,8	0,11	Sim	0	8,37
1712244000152	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:25	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,09	Sim	0	8,46
1712244000153	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:10	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,09	Sim	0	8,40
1712244000150	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:50	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	0	8,42
1712244000151	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:35	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	0	8,40
171224000154	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	10:55	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,12	Sim	0	8,35
171224000155	18/07/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	10:40	Não	Presente	Ausente	0,4	0,10	Sim	0	8,33
171224000156	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:50	Não	Ausente	Ausente	0,3	0,13	Sim	0	8,64
171224000157	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	12:08	Não	Presente	Ausente	0,3	0,09	Sim	0	8,66
171224000158	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	12:15	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,09	Sim	0	8,68
171224000159	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	12:25	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	0	8,65
171224000161	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	12:45	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,12	Sim	0	8,50
171224000160	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	12:35	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,12	Sim	0	8,69
171224000167	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:45	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,09	Sim	0	8,42
171224000162	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	13:15	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,11	Sim	0	8,55
171224000163	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	13:20	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,09	Sim	0	8,57
171224000164	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:45	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,12	Sim	0	8,49



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Nº da amostra	Data da coleta	Data de registro SISAGUA	Ponto de coleta	Área	Hora da coleta	Chuva nas últimas 48h	Coliformes totais	E. coli	Cloro Residual Livre (mg/L)	Turbidez (uT)	Fluoretação	Cor (uH)	pH
171224000166	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:35	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,10	Sim	0	8,45
171224000165	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:10	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,12	Sim	0	8,47
171224000170	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:28	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,08	Sim	0	8,35
171224000168	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:02	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,12	Sim	0	8,39
171224000169	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:27	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,08	Sim	0	8,40
171224000171	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:55	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,10	Sim	0	8,30
171224000172	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:15	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,10	Sim	0	8,29
171224000173	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:27	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,12	Sim	0	8,20
171224000174	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:43	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,12	Sim	0	8,19
171224000175	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:18	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,12	Sim	0	8,17
171224000176	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:46	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,12	Sim	0	8,16
171224000177	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:32	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,09	Sim	0	8,19
171224000178	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:25	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	0	8,21
171224000179	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:15	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,12	Sim	0	8,23
171224000180	08/08/2017	17/08/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:16	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,10	Sim	0	8,28
171224000193	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:02	Não	Ausente	Ausente	0,1	0,09	Sim	0	8,04
171224000181	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:00	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,09	Sim	0	8,18
171224000182	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:15	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,10	Sim	0	8,31
171224000183	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:30	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,09	Sim	0	8,09
171224000184	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:45	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,11	Sim	0	8,05
171224000185	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:55	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,08	Sim	0	8,10
171224000186	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:20	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,72	Sim	0	8,36
171224000187	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:43	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,08	Sim	0	8,13
171224000188	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	13:00	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,10	Sim	0	8,08
171224000192	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:00	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,09	Sim	0	8,08
171224000189	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:15	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,09	Sim	0	8,09
171224000190	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:30	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,10	Sim	0	8,12
171224000191	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:43	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,08	Sim	0	8,10
171224000194	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:23	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,10	Sim	0	8,07
171224000195	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:41	Sim	Ausente	Ausente	0,2	0,09	Sim	0	8,05
171224000196	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:13	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,10	Sim	0	8,06
171224000198	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:38	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,08	Sim	0	8,04
171224000197	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:21	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,08	Sim	0	8,05
171224000199	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:30	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,09	Sim	0	8,04
171224000200	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:47	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,10	Sim	0	8,00
171224000202	13/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:38	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,09	Sim	0	8,03
171224000203	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:52	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,09	Sim	0	8,01
171224000204	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:15	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,09	Sim	0	8,02
171224000201	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:25	Não	Ausente	Ausente	1,0	0,09	Sim	0	8,01
171224000205	12/09/2017	25/09/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:30	Não	Ausente	Ausente	0,8	0,09	Sim	0	8,00
171224000206	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:00	Não	Presente	Ausente	0,4	0,10	Sim	10	7,64



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Nº da amostra	Data da coleta	Data de registro SISAGUA	Ponto de coleta	Área	Hora da coleta	Chuva nas últimas 48h	Coliformes totais	E. coli	Cloro Residual Livre (mg/L)	Turbidez (uT)	Fluoretação	Cor (uH)	pH
171224000207	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:20	Não	Presente	Ausente	0,4	0,09	Sim	0,10	7,73
171224000208	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:35	Não	Presente	Ausente	0,4	0,10	Sim	10	7,76
171224000209	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:55	Não	Presente	Ausente	0,4	0,11	Sim	10	7,68
171224000210	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	12:15	Não	Presente	Ausente	0,4	0,10	Sim	10	7,68
171224000211	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	12:35	Não	Presente	Ausente	0,4	0,42	Sim	10	7,66
171224000213	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:22	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,11	Sim	10	7,71
171224000212	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	12:50	Não	Presente	Ausente	0,4	0,37	Sim	10	7,68
171224000214	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	13:35	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,10	Sim	10	7,70
171224000215	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	13:45	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,22	Sim	10	7,66
171224000217	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	14:00	Não	Ausente	Ausente	0,3	0,10	Sim	5	7,72
171224000216	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	13:55	Não	Ausente	Ausente	0,2	0,10	Sim	5	7,70
171224000218	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:00	Não	Ausente	Ausente	0,1	0,09	Sim	10	7,74
171224000220	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:45	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,13	Sim	10	7,76
171224000219	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	11:30	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,09	Sim	10	7,69
171224000221	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:00	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,10	Sim	10	7,76
171224000222	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:20	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	10	7,79
171224000223	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:35	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	10	7,78
171224000224	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:55	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	10	7,80
171224000225	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:25	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,09	Sim	10	7,81
171224000226	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:38	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	10	7,79
171224000227	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:40	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,10	Sim	10	7,82
171224000229	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	12:35	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,12	Sim	10	7,85
171224000228	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:15	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,09	Sim	10	7,85
171224000230	03/10/2017	10/10/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	14:00	Não	Presente	Ausente	0,4	0,08	Sim	10	7,82
171224000231	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	15:10	Não	Ausente	Ausente	0,3	3,73	Sim	10	7,72
171224000232	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:30	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,12	Sim	10	7,95
171224000233	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:45	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,12	Sim	10	7,92
171224000234	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:03	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,72	Sim	10	7,50
171224000237	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:15	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,48	Sim	10	7,70
171224000238	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:45	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,80	Sim	10	7,66
171224000235	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:30	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,44	Sim	10	7,65
171224000236	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:50	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,52	Sim	10	7,68
171224000239	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:00	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,64	Sim	10	7,69
171224000240	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:20	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,39	Sim	10	7,71
171224000241	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:35	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,17	Sim	10	7,73
171224000242	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:55	Não	Presente	Ausente	0,4	0,11	Sim	10	7,70
171224000244	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:14	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,10	Sim	10	7,74
171224000243	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:00	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	10	7,72
171224000245	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:38	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,10	Sim	10	7,72
171224000250	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:05	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,12	Sim	10	7,52
171224000246	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:00	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,15	Sim	10	7,57



Plano Municipal de Saneamento Básico de Paulo Afonso – Produto 2

Nº da amostra	Data da coleta	Data de registro SISAGUA	Ponto de coleta	Área	Hora da coleta	Chuva nas últimas 48h	Coliformes totais	E. coli	Cloro Residual Livre (mg/L)	Turbidez (uT)	Fluoretação	Cor (uH)	pH
171224000247	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:25	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,45	Sim	10	7,55
171224000248	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:48	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,79	Sim	10	7,54
171224000249	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:00	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,55	Sim	10	7,56
171224000251	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:18	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,26	Sim	10	7,51
171224000253	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:48	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,09	Sim	10	7,48
171224000252	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:30	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,39	Sim	10	7,46
171224000254	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:56	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,10	Sim	10	7,53
171224000255	07/11/2017	21/11/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	16:08	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,10	Sim	10	7,55
171224000256	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	11:20	Não	Ausente	Ausente	0,1	0,74	Sim	0	7,79
171224000257	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:38	Não	Ausente	Ausente	0,4	1,76	Sim	0	7,80
171224000258	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:59	Não	Ausente	Ausente	0,3	0,82	Sim	0	7,68
171224000259	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:10	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,18	Sim	0	7,71
171224000266	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:50	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	0	7,66
171224000260	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:30	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,89	Sim	0	7,74
171224000263	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:35	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,73	Sim	0	7,69
171224000261	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:49	Não	Ausente	Ausente	0,3	0,34	Sim	0	7,65
171224000262	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:10	Não	Ausente	Ausente	0,3	0,59	Sim	0	7,69
171224000264	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	13:55	Não	Ausente	Ausente	0,1	0,31	Sim	0	7,73
171224000265	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CHESF	14:32	Não	Ausente	Ausente	0,1	0,93	Sim	0	7,66
171224000267	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:20	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	0	7,67
171224000268	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:00	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,10	Sim	0	7,68
171224000269	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:32	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,31	Sim	0	7,60
171224000270	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	11:50	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,13	Sim	0	7,54
171224000272	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:59	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,80	Sim	0	7,47
171224000271	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	12:48	Não	Ausente	Ausente	0,6	0,13	Sim	0	7,50
171224000275	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:48	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,80	Sim	0	7,29
171224000273	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	13:10	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	0	7,45
171224000274	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	BTN	13:25	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	0	7,52
171224000278	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:45	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,13	Sim	0	7,32
171224000276	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:00	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,42	Sim	0	7,35
171224000277	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	14:18	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,80	Sim	0	7,31
171224000279	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:10	Não	Ausente	Ausente	0,4	0,11	Sim	0	7,24
171224000280	05/12/2017	27/12/2017	Cavalete/Hidrômetro	CENTRO	15:28	Não	Ausente	Ausente	0,5	0,36	Sim	0	7,29