

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIRANHAS

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


CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO SÃO FRANCISCO


**AGÊNCIA
peixe
vivo**
Agência de Bacia Hidrográfica





**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE
PIRANHAS – AL**

**CONTRATO DE GESTÃO N° 14/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO N° 029/2016
CONTRATO N° 020/2017**

CONTRATANTE



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

CONTRATADA



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

2018



ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO



DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.

CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N° 41972

Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro.

Tel.: 43 3026 4065 – CEP 86020-080 – Londrina-PR

Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br

DIRETORIA:

Agostinho de Rezende – Diretor Geral

José Roberto Hoffmann – Diretor Técnico

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Agenor Martins Junior – Arquiteto e Urbanista - CAU A13861-4

Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil - CREA-PR 15962/D

APOIO TÉCNICO:

Aila Carolina Theodoro de Brito – Analista Ambiental

Bruno Martinez Francisoni – Auxiliar de Analista Ambiental

Carla Maria do Prado Machado – Educadora Ambiental

Douglas Ambiel Barros Gil Duarte – Auxiliar de Geoprocessamento

Eugênio Evaristo Cardoso de Souza – Auxiliar de Analista Ambiental

José Roberto Hoffmann – Engenheiro Civil - CREA-PR 6125/D

Juliane Maistro – Auxiliar de Analista Ambiental

Letícia Leal Ferreira – Engenheira Ambiental - CREA-PR 132809/D

Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental

Marcia Ramalho Rodrigues – Auxiliar de Analista Ambiental

Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação

Virginia Maria Dias – Contadora - CRC-PR 064.554/O-3

Agostinho de Rezende

Diretor Geral

CRA-PR 6459




Revisão	Data	Situação
01	26/02/2018	Concluída
02	10/07/2018	Concluída - Aprovação

ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE PIRANHAS - AL

Produto 2: Diagnóstico da Situação de Saneamento Básico

ELABORAÇÃO

Elaborado por:	DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA. Avenida Higienópolis, 32,4° andar, Centro. Tel.: (43) 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR Home: www.drz.com.br • e-mail: drz@drz.com.br	
	Equipe Técnica Multidisciplinar.	

APROVAÇÃO

Aprovado por:	Gerenciadora do contrato: MYR Projetos Sustentáveis.	Data: 30/07/2018. Parecer técnico n°: PT-20180814-1722. Arquivo: 172-REV-02-P2- PIRANHAS-R01-180710. Responsável técnico: Sérgio Myssior. Ponto Focal: Arthur Oliveira Hilário.
----------------------	---	--



APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao **Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico** do Município de Piranhas (AL), 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 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 Piranhas.

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

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

- Etapa 1 – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB: consiste no planejamento do processo de elaboração do PMSB, detalhando todas as ações a serem desenvolvidas, incluindo as etapas e atividades, em consonância com o cronograma;
- Etapa 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico: etapa onde são identificadas as demandas 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.

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



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	27
1.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO	28
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	39
4.1.3. Geomorfologia	42
4.1.4. Pedologia	44
4.1.5. Clima	46
4.1.6. Vegetação	46
4.1.7. Uso do Solo	49
4.1.8. Recursos Hídricos	51
4.1.8.1. Hidrografia	51
4.1.8.2. Hidrogeologia	54
4.1.8.3. Instrumentos de proteção de mananciais	56
4.1.8.4. Áreas de recarga e afloramentos de aquíferos	57
4.1.8.5. Situação e perspectiva dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano	60
4.1.8.6. Identificação das condições de gestão de recursos hídricos nos aspectos de interesse do saneamento básico	62
4.1.8.6.1. Domínio das águas superficiais e subterrâneas e gestão dos recursos hídricos nas bacias do município	62
4.1.8.6.1.1. Atuação de comitês e agências de bacia	63
4.1.8.6.1.2. Implementação da outorga e cobrança pelo uso	63
4.1.8.6.1.3. Situação do plano de bacia hidrográfica e seus programas e ações para o município	67
4.1.8.7. Indicadores de Qualidade Ambiental	68
4.1.9. Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade	68
4.1.10. Demografia	72



4.1.11. Vocações Econômicas	80
4.1.12. Infraestrutura	81
4.1.12.1. Energia	81
4.1.12.2. Saúde	83
4.1.12.3. Transporte	90
4.1.13. Desenvolvimento Urbano e Habitação	93
4.1.13.1. Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade	93
4.1.13.2. Definição de perímetro urbano e parâmetros de uso e ocupação do solo..	93
4.1.13.3. Áreas de Interesse Social.....	94
4.1.13.4. Identificação de ocupação irregular em Áreas de Preservação Permanente .	
.....	99
4.2. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO	102
4.2.1. Identificação e Análise da Estrutura e Capacidade Institucional para a Gestão, Incluindo a Avaliação dos Canais de Integração e Articulação Inter Setorial e da sua Inter-Relação com Outros Segmentos	111
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. Identificação de Programas Locais Existentes de Interesse do Saneamento Básico nas Áreas de Desenvolvimento Urbano	121
4.2.7. Disponibilidade de Recursos Financeiros para Investimentos em Saneamento Básico	122
5. DIAGNÓSTICO SETORIAL	123
5.3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	123
5.3.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água	123
5.3.1.1. Caracterização do prestador de serviço (CASAL).....	124
5.3.2. Distrito Sede	126
5.3.2.1. Característica dos Mananciais e de sua Bacia Afluente	128
5.3.2.1.1. Manancial e captação.....	128



5.3.2.2. Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água	133
5.3.2.2.1. Adução	133
5.3.2.2.2. Tratamento	135
5.3.2.2.3. Estações elevatórias.....	142
5.3.2.2.4. Qualidade da água	143
5.3.2.2.5. Reservação.....	149
5.3.2.2.6. Rede de distribuição	152
5.3.2.3. Caracterização da prestação dos serviços	152
5.3.2.3.1. Política Tarifária	157
5.3.3. Distrito de Entremontes	159
5.3.3.1. Manancial e captação.....	159
5.3.3.2. Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água	160
5.3.3.2.1. Adução	160
5.3.3.2.2. Tratamento	160
5.3.3.2.3. Reservação.....	162
5.3.3.2.4. Rede de distribuição	162
5.3.3.2.5. Caracterização do prestador de serviços	162
5.3.4. Comunidades Rurais.....	165
5.3.4.1. Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro.....	174
5.3.4.2. Lagoa Nova	179
5.3.4.3. Distrito de Piau	183
5.3.5. Situação do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano (VIGIAGUA)	185
5.3.6. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos ao Serviço de Abastecimento de Água.....	185
5.3.7. Considerações Finais Sobre o Sistema de Abastecimento de Água de Piranhas	186
5.4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	186
5.4.1. Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário	186
5.4.1.1. Distrito Sede.....	186
5.4.1.1.1. Características da estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários	197



5.4.1.1.2. Característica do corpo receptor dos efluentes	201
5.4.1.1.3. Caracterização da prestação dos serviços	201
5.4.1.2. Distrito de Entremontes	202
5.4.1.2.1. Característica do Corpo Receptor dos Efluentes.....	202
5.4.1.2.2. Características das estruturas físicas de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários	202
5.4.1.3. Comunidades Rurais e Assentamentos.....	202
5.4.1.3.1. Característica do Corpo Receptor dos Efluentes.....	203
5.4.1.3.2. Características das estruturas físicas de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários	203
5.4.2. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos ao Serviço de Esgotamento Sanitário	203
5.4.3. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário de Piranhas	203
5.5. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	204
5.5.1. Descrição do Sistema Atual de Limpeza Urbana, Coleta, Transporte e Disposição Final dos Resíduos Sólidos.....	204
5.5.1.1. Comunidades rurais.....	224
5.5.2. Identificação da Cobertura dos Serviços de Varrição e Identificação da População Atendida.....	224
5.5.3. Identificação das Formas de Coleta Seletiva.....	226
5.5.3.1. Situação dos catadores de resíduos recicláveis	229
5.5.4. Identificação das Soluções Adotadas para a Destinação de Resíduos Originários de Construção e Demolição	231
5.5.5. Identificação das Soluções Adotadas para a Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde	232
5.5.6. 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.....	235
5.5.7. Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos, Incluindo Áreas Contaminadas, e Respectivas Medidas Saneadoras.....	240



5.5.8. Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos, Observado o Plano Diretor de que Trata o § 1º do Art. 182 da Constituição Federal e o Zoneamento Ambiental, se Houver	242
5.5.9. Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo dos Resíduos Sólidos.....	246
5.5.10. Fontes de Negócios, Emprego e Renda, Mediante a Valorização dos Resíduos Sólidos	246
5.5.11. Programas e Ações de Capacitação Técnica Voltados para sua Implementação e Operacionalização e de Educação Ambiental que Promovam a Não Geração	246
5.5.12. Identificação dos Geradores Sujeitos ao Plano de Gerenciamento Específico, nos Termos do Art. 20 ou ao Sistema de Logística Reversa, na Forma do Art. 33, ambos da Lei 12.305/2010	246
5.5.13. 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 de Vida dos Produtos	248
5.5.14. Avaliação dos Serviços Prestados	249
5.5.15. Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	255
5.5.16. Definição das Responsabilidades a Cargo do Poder Público	256
5.5.17. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos aos Resíduos Sólidos	256
5.5.18. Considerações Finais dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Piranhas	256
5.6. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	257
5.6.1. Microdrenagem.....	257
5.6.1.1. Comunidades rurais.....	267
5.6.2. Macrodrenagem	267
5.6.2.1. Estudo hidrológico	267
5.6.2.1.1. Deficiências identificadas no sistema de drenagem natural	286
5.6.3. Identificação de Áreas Críticas	286



5.6.4. Análise das Condições de Operação e Manutenção dos Sistemas Existentes	289
5.6.5. Análise Crítica do Sistema e Manejo das Águas Pluviais	289
5.6.6. Análise e Identificação de Leis e Regulamentos com Interferência no Sistema de Drenagem.....	290
5.6.7. Avaliação dos Estudos Existentes e o Contexto do Município no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	291
5.6.7.1. Análise de estudos dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação da bacia.....	293
5.6.8. Considerações Finais do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	296
6. RESULTADOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB	297
6.6. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT - PMSB)	308
6.7. AUDIÊNCIA PÚBLICA – DISTRITO SEDE	333
6.8. AUDIÊNCIA PÚBLICA – DISTRITO PIAU.....	359
CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO	386
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	388



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Piranhas no estado de Alagoas.	36
Figura 2 – Municípios limítrofes.....	37
Figura 3 – Localidades de Piranhas.	38
Figura 4 – Hipsometria do município de Piranhas.....	40
Figura 5 – Declividade do município de Piranhas.	41
Figura 6 – Geomorfologia do município de Piranhas.	43
Figura 7– Solos do município de Piranhas.	45
Figura 8 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.	46
Figura 9 – Vegetação do município de Piranhas.....	48
Figura 10 – Uso do solo de Piranhas.	50
Figura 11 - Hidrografia do município de Piranhas.	53
Figura 12 – Hidrogeologia do município de Piranhas.....	55
Figura 13 – Capacidade de infiltração do solo no município de Piranhas.	59
Figura 14 – Unidade de Conservação no município de Piranhas.....	71
Figura 15 - Evolução populacional em Piranhas, em Alagoas e no Brasil.	74
Figura 16 – Pirâmide etária de Piranhas, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.....	76
Figura 17 - Pirâmide etária de Piranhas, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.....	76
Figura 18 - Pirâmide etária de Piranhas, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.....	77
Figura 19 - Tipos de Tarifas – Baixa tensão.....	82
Figura 20 - Tipos de Tarifas – Alta tensão.	83
Figura 21 – Fachada da UBS Audálio Brasileiro - Sede.....	84
Figura 22 – Fachada da UBS Djalma Gonçalves dos Anjos – distrito de Entremontes.	85
Figura 23 – Fachada do Hospital Senador Arnon F. Mello - Sede.	85
Figura 24 – Fachada da UBS Luiz Luna Torres – Lagoa Nova.....	86
Figura 25 - Fachada da C.S Nehemias Rodrigues Alencar - Sede.	86
Figura 26 – Fachada da C.S Dr. Pedro José dos Santos - Piau.	87
Figura 27 – Fachada da UBS Dr. Ulisses Luna.....	87
Figura 28 – Tipo de pavimentação das vias públicas de Piranhas.....	92



Figura 29 – Zoneamento da macrozona urbana do município de Piranhas.	98
Figura 30 – Identificação de Áreas de Preservação Permanente no distrito Sede de Piranhas.	101
Figura 31 - Unidades escolares de 2012 e 2015.	115
Figura 32 - Notas do IDEB do município de Piranhas – Escolas Públicas.	116
Figura 33 - Tarifas da CASAL.	121
Figura 34 – Organograma da CASAL de Piranhas.	125
Figura 35 – Componentes do Sistema de Abastecimento de Água e área de abrangência.	127
Figura 36 – Captação superficial no rio São Francisco: barragem da UHE Xingó. .	129
Figura 37 – Adução da captação superficial no rio São Francisco.	130
Figura 38 – Casa de bombas da captação superficial no rio São Francisco.	130
Figura 39 – Bombas da captação superficial no rio São Francisco.	131
Figura 40 – Localização da captação superficial no rio São Francisco: distrito Sede.	132
Figura 41 – Traçado da Adutora de Água Bruta: distrito Sede.	134
Figura 42 – Exemplo de mexilhões dourados presentes em tubulações.	135
Figura 43 – Entrada e vista frontal do prédio da ETA.	136
Figura 44 – Chegada da água na ETA da Sede.	136
Figura 45 – Floco-dencantador da ETA.	137
Figura 46 – Pressurização da ETA: filtração e desinfecção.	137
Figura 47 – Dosador de cloro gasoso.	138
Figura 48 – Laboratório na ETA Alto Sertão.	139
Figura 49 – Pias do laboratório da ETA Alto Sertão.	139
Figura 50 – Equipamentos para análises físico/química.	140
Figura 51 – Localização da Estação de Tratamento de Água (ETA) do distrito Sede.	141
Figura 52 – Casa de bombas da Estação Elevatória de Água Bruta.	142
Figura 53 – Bombas da Estação Elevatória de Água Bruta.	143
Figura 54 – Análise de água bruta.	144
Figura 55 – Análise de água tratada.	146
Figura 56 – Reservatório Apoiado localizado na ETA.	149
Figura 57 – Reservatório Elevado localizado na ETA.	150
Figura 58 – Localização dos reservatórios da Sede.	151



Figura 59 – Estrutura tarifária.....	158
Figura 60 – Captação superficial do distrito de Entremontes.	159
Figura 61 – Sistema de tratamento da água do distrito de Entremontes.....	161
Figura 62 – Dosador de cloro do distrito de Entremontes.	161
Figura 63 – RAP 50 m ³ do distrito de Entremontes.	162
Figura 64 – Componentes e abrangência do Sistema de Abastecimento de Água do distrito de Entremontes.	164
Figura 65 – Caminhões pipas abastecendo na ETA Xingó.	169
Figura 66 – Aduadoras de água para abastecimento das comunidades rurais de Piranhas.....	171
Figura 67 – Filtros e adição de cloro na ETA ODC.	172
Figura 68 – Cilindros de cloro gasoso.	173
Figura 69 – Reservatório Apoiado na ETA ODC.	173
Figura 70 – Estação Elevatória de Água Tratada da ETA ODC.....	174
Figura 71 – RAP de concreto de 20 m ³ do Assentamento Margaria Alves e Antônio Conselheiro.	175
Figura 72 – REL de fibra de 10 m ³ do Assentamento Margaria Alves e Antônio Conselheiro.	175
Figura 73 – EEAT do Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro.	176
Figura 74 – Reparo improvisado por moradores para conter o vazamento.	177
Figura 75 – Localização dos reservatórios e EEAT do Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro.	178
Figura 76 – RAP cilíndrico de concreto de 30 m ³ da comunidade de Lagoa Nova.	179
Figura 77 – Estação Elevatória de Água Tratada da comunidade de Lagoa Nova.	180
Figura 78 – REL de concreto de 30 m ³ da comunidade de Lagoa Nova.	180
Figura 79 – Localização dos reservatórios e da EEAT da comunidade de Lagoa Nova.	182
Figura 80 – RAP de concreto de 40 m ³ do distrito de Piau.	183
Figura 81 – Localização do reservatório e da área de abrangência do distrito de Piau.	184
Figura 82 – Extravasamento de esgoto no Parque Ecológico Pedra do Sino.	188
Figura 83 – Áreas de atendimento do sistema de esgotamento sanitário.	189
Figura 84 – Caminhão de limpeza e desobstrução da rede de esgoto.	190
Figura 85 – Despejo irregular de afluyente doméstico na lagoa.	190



Figura 86 – Lagoa de despejo de efluente.	191
Figura 87 – Efluente doméstico sendo vertido para o rio São Francisco.	192
Figura 88 – Análise do efluente tratado no ponto de lançamento janeiro de 2018..	193
Figura 89 – Análise do efluente tratado no ponto de lançamento fevereiro de 2018.	194
Figura 90 – Fossa coletiva instalada no centro histórico.....	195
Figura 91 – Fossas individuais instaladas no leito do afluente do rio São Francisco.	196
Figura 92 – Ligações de esgoto lançando esgoto diretamente no afluente do rio São Francisco.....	196
Figura 93 – Vista aérea da ETE.	198
Figura 94 – Situação atual das lagoas de tratamento.	198
Figura 95 – Área de abrangência do sistema de esgotamento sanitário e localização dos principais componentes.....	200
Figura 96 – Localização das principais estruturas e setorização da coleta com as respectivas frequências.....	207
Figura 97 – Caminhão basculante utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.	208
Figura 98 – Caminhão compactador utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.	209
Figura 99 – Acondicionamento dos resíduos domiciliares.	210
Figura 100 – Área do transbordo.....	210
Figura 101 – Localização do transbordo do município de Piranhas.....	211
Figura 102 – Caminhonete Ford F- 4000 utilizada para coletar os resíduos provenientes de poda e capina.	212
Figura 103 – Descarte incorreto de resíduos em via pública.....	213
Figura 104 – Descarte incorreto de resíduos em terreno baldio.....	213
Figura 105 – Entrada da área de disposição final dos resíduos de Piranhas, lixão.	215
Figura 106 – Lixão do município de Piranhas.	215
Figura 107 – Localização do lixão do município de Piranhas.....	216
Figura 108 – Pneus dispostos no lixão.....	217
Figura 109 – Resíduos eletrônicos dispostos no lixão.	218
Figura 110 – Portaria do Aterro Sanitário de Olivença.	219
Figura 111 - Balança do Aterro Sanitário de Olivença.	220



Figura 112 - Sede administrativa do Aterro Sanitário de Olivença.	220
Figura 113 - Célula em operação.	221
Figura 114 – Drenos de gás em local com acúmulo de água da chuva.	221
Figura 115 - Lagoa anaeróbia de tratamento de chorume do Aterro Sanitário de Olivença.	222
Figura 116 – Localização do aterro do Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos (CIGRES).	223
Figura 117 – Varredor e equipamentos utilizados nos serviços de varrição.	225
Figura 118 – Fachada da ASCARPI.	227
Figura 119 – Modelo de CICLOLIX fornecida a ASCARPI.	227
Figura 120 – CICLOLIX aguardando a substituição de peças.	228
Figura 121 – Caçamba para ser acoplada a CICLOLIX parada no pátio da ASCARPI.	228
Figura 122 – Catadores informais de resíduos recicláveis que atuavam no lixão do município de Piranhas.	229
Figura 123 – Segregação de resíduos recicláveis que era realizada no lixão de Piranhas.	230
Figura 124 – Moradias no lixão do município de Piranhas.	230
Figura 125 – Lixeiras para o descarte segregado de lixo comum e lixo contaminado.	232
Figura 126 – Recipiente para o descarte de resíduos perfurocortantes.	233
Figura 127 – Bombonas utilizadas para o acondicionamento temporário dos resíduos de serviços de saúde no Hospital Municipal.	234
Figura 128 – Local de acondicionamento temporário dos resíduos de serviços de saúde no Hospital Municipal.	234
Figura 129 – Lixão do município de Piranhas.	241
Figura 130 – Lixão de Piranhas: área identificada como passivo ambiental.	241
Figura 131 – Possíveis áreas para disposição final.	245
Figura 132 – Exemplo de rua pavimentada em Piranhas.	258
Figura 133 – Exemplo de rua em paralelepípedo no Centro Histórico de Piranhas.	259
Figura 134 – Estrutura de captação de água da chuva.	260
Figura 135 – Estrutura de captação lateral utilizada em Piranhas.	260
Figura 136 – Lagoas de drenagem.	262



Figura 137 – Lagoa com esgoto sanitário bruto.	263
Figura 138 – Localização da rede de drenagem e dos pontos de lançamento de Piranhas.	264
Figura 139 – Lançamento de esgoto na rede de drenagem.	265
Figura 140 – Localização dos principais componentes do sistema de drenagem, indicando as áreas críticas e tipo de pavimentação.	266
Figura 141 – Microbacias do município de Piranhas.	270
Figura 142 – Hidrograma da Microbacia 1.	284
Figura 143 – Hidrograma da Microbacia 2.	284
Figura 144 – Hidrograma da Microbacia 3.	285
Figura 145 – Hidrograma da Microbacia 4.	285
Figura 146 – Área de alagamento no Centro Histórico.	287
Figura 147 – Restaurantes submersos devido ao aumento repentino da vazão da CHESF em Piranhas.	288
Figura 148 – Dispositivo para captar água de chuva no Bairro Nossa Senhora da Saúde com esgotamento sanitário.	289
Figura 149 – Estrutura de captação de água pluvial sem manutenção.	290
Figura 150 – Áreas com processos erosivos significativos da bacia hidrográfica do rio São Francisco.	292
Figura 151 – Susceptibilidade de processos erosivos e sedimentológicos no município de Piranhas.	294
Figura 152 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho.	298
Figura 153 – Convite para a audiência pública do distrito Sede.	299
Figura 154 – Cartaz da audiência pública do distrito Sede.	300
Figura 155 – Banner da audiência pública do distrito Sede.	301
Figura 156 – Convite para a audiência pública do distrito Piau.	302
Figura 157 – Cartaz da audiência pública do distrito Piau.	303
Figura 158 – Banner da audiência pública do distrito Piau.	304
Figura 159 – Folder para a divulgação do PMSB de Piranhas.	305
Figura 160 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiência Pública do PMSB de Piranhas (distrito Sede e distrito Piau).	306
Figura 161 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Piranhas (distrito Sede), no site do CBHSF.	307



Figura 162 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Piranhas (distrito Piau), no site do CBHSF.....	308
Figura 163 – Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas.	312
Figura 164 – Fotos da reunião para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas.	312
Figura 165 – Slides utilizados na apresentação da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas.	332
Figura 166 - Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Sede.....	337
Figura 167 - Fotos da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Sede.....	339
Figura 168 - Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Sede.....	340
Figura 169 - Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Piau.....	363
Figura 170 - Fotos da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Piau.....	365
Figura 171 - Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Piau.....	366



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distância do distrito Sede das localidades de Piranhas.	35
Tabela 2 - Abrangência das áreas dos aquíferos de acordo com a produtividade da classe.	54
Tabela 3 – Demanda de água no município de Piranhas.	60
Tabela 4 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea no município de Piranhas.	61
Tabela 5 – Outorgas concedidas pela ANA para os seguintes usuários e fins no município de Piranhas.	65
Tabela 6 – Cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco.	66
Tabela 7 - Evolução Populacional entre 1991 e 2010.	73
Tabela 8 - Estrutura etária da população de Piranhas.	75
Tabela 9 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Piranhas dos censos 1991 a 2010.	77
Tabela 10 – População por faixa de renda.	79
Tabela 11 – Atividades econômicas - lavouras temporárias.	81
Tabela 12 – Atividades econômicas, pecuária.	81
Tabela 13 – Estabelecimentos de saúde em Piranhas.	84
Tabela 14 – Sistema de vigilância alimentar e nutricional - Peso x Idade.	89
Tabela 15 - Percentual da população internada por doenças infecciosas e parasitárias em 2009.	90
Tabela 16 – Legislação Federal.	102
Tabela 17 – Legislação Estadual.	104
Tabela 18 – Legislação Municipal.	107
Tabela 19 - Frequência escolar por idade escolar e repetência.	115
Tabela 20 – PPA 2018/2021 de Piranhas.	118
Tabela 21 – Ação de melhoria do abastecimento de água na área rural.	122
Tabela 22 – Características dos reservatórios da Sede.	149
Tabela 23 – Informações do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.	153
Tabela 24 – Análise do consumo – março de 2018.	154
Tabela 25 – Informações econômico-financeiras do sistema de abastecimento de água da Sede.	156



Tabela 26 – Informações de receitas e despesas do sistema de abastecimento de água da Sede.....	157
Tabela 27 – Características da captação/produção de água do distrito de Entremontes.	159
Tabela 28 – Características do sistema de adução do distrito de Entremontes.....	160
Tabela 29 – Relação dos municípios atendidos pela operação caminhão pipa – 59º Batalhão de Infantaria Motorizada.....	165
Tabela 30 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa em Piranhas.	167
Tabela 31 – Relação das comunidades beneficiadas com abastecimento pelos caminhões pipas.	168
Tabela 32 – Informações do sistema de esgotamento sanitário.	201
Tabela 33 – Quadro de funcionários envolvidos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	205
Tabela 34 – Frota dos veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	214
Tabela 35 – Indicadores dos resíduos de construção civil.	231
Tabela 36 - Critérios para priorização das áreas para instalação.	243
Tabela 37 – Identificação e coordenadas das lagoas.	261
Tabela 38 – Identificação e coordenadas dos pontos de drenagem.	265
Tabela 39 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Piranhas.	274
Tabela 40 – Tempos de concentração das microbacias de Piranhas.	276
Tabela 41 – Valores de Cn para bacias rurais.	279
Tabela 42 – Valor de Cn para bacias urbanas e suburbanas.	280
Tabela 43 – Tipos de solo.	280
Tabela 44 – Coeficientes das microbacias de Piranhas, Método de Ven Te Chow.	281
Tabela 45 – Precipitações calculadas para o município de Piranhas.....	283



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Participação percentual dos setores econômicos no PIB de Piranhas. ...80



LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.	145
Quadro 2 – Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.	147
Quadro 3 – Análise quantitativa das amostragens exigidas pela Portaria n.º 2.914/11.	148
Quadro 4 – Setorização da coleta de resíduos domiciliares.	205
Quadro 5 – Setorização dos serviços de varrição na sede de Piranhas.	225
Quadro 6 – Regras e procedimentos para resíduos sólidos domiciliares.....	236
Quadro 7 – Regras e procedimentos para resíduos de limpeza pública.	237
Quadro 8 – Regras e procedimentos para resíduos de construção civil.	238
Quadro 9 – Regras e procedimentos para resíduos de serviços de saúde.....	238
Quadro 10 – Regras e procedimentos para resíduos sujeitos à logística reversa*.	239
Quadro 11 – Responsabilidade pelo gerenciamento de resíduos sólidos.....	248
Quadro 12 – Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Piranhas.	251
Quadro 13 – Atendimento do PGIRS quanto ao conteúdo mínimo exigido na Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	255
Quadro 14 – Meios e materiais de divulgação para as audiências públicas do PMSB para o município de Piranhas.....	297
Quadro 15 – Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas.	309
Quadro 16 - Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Sede.....	334
Quadro 17 - Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Piau.....	360



LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

- AAB** – Adutora de Água Bruta
- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AL** – Alagoas
- AL** – Alagoas
- ANOREG** – Associação dos Notários e Registradores
- ARSAL** – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas
- ASCARPI** - Associação de Catadores e Recicladores de Piranhas
- BA** - Bahia
- BR** – Brasil
- CAESB** – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
- CASAL** – Companhia de Saneamento de Alagoas
- CAU** – Conselho de Arquitetura e Urbanismo
- CBHSF** – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
- CEP** – Código de Endereçamento Postal
- CEPRAM** – Conselho de Proteção Ambiental
- CHESF** – Companhia Hidrelétrica do São Francisco
- CNPJ** – Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
- CODEVASF** – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
- CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CPRM** – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
- CRA** – Conselho Regional de Administração
- CRAS** – Centro de Referência de Assistência Social
- CRC** – Conselho Regional de Contabilidade
- CREA** – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
- CREAS** - Centro de Referência Especializado de Assistência Social
- DATASUS** – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
- DN** – Diâmetro Nominal
- ECT** – Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos
- EEAB** – Estação Elevatória de Água Bruta
- EEE** – Estação Elevatória de Esgoto
- EMBRAPA** – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária



EJA – Educação de Jovens e Adultos

ETA – Estação de Tratamento de Água

ESF – Estratégia Saúde da Família

FJP – Fundação João Pinheiro

FNHIS – Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

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

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MG – Minas Gerais

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NBR – Norma Brasileira

ODC – Olho D'água do Casado

ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

PDM – Plano Diretor Municipal

PIB – Produto Interno Bruto

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNH – Política Nacional de Habitação

PNOT – Política Nacional de Ordenação do Território

PNOT – Política Nacional de Ordenação Territorial

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPA – Plano Plurianual

PVC – Policloreto de Vinila

RAP – Reservatório Apoiado

REL – Reservatório Elevado

RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SAGE – Sala de Apoio à Gestão Estratégia Ministério da Saúde

SE - Sergipe

SE – Sergipe

SEINFRA - Secretaria de Infraestrutura



SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos

SEPLAN - Secretaria de Estado de Planejamento

SERH - Secretaria de Estado de Recursos Hídricos

SES – Serviço de Esgotamento Sanitário

SESI - Serviço Social da Indústria

SGB – Serviço Geológico do Brasil

SIAGAS – Sistema de Águas Subterrâneas

SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SISAGUA – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água

SISVAN – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UBS – Unidade Básica de Saúde

UC – Unidade de Conservação

UHE – Usina Hidrelétrica

UTM – Universal Transversa de Mercator

VIGIAGUA – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água

VMP – Valor Máximo Permitido

ZEIPA - Zona Especial de Interesse Paisagístico

ZEIPU - Zona Especial de Interesse Público

ZEIS – Zonas Especiais de Interesse Social

ZEPHC – Zona Especial de Proteção Histórico-Cultura e Paisagística

ZERA - Zona Especial de Recuperação Ambiental

ZEU – Zona de Expansão Urbana

ZI – Zona Industrial

ZUC - Zona de Urbanização em Consolidação



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, e 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 institui a 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 das águas pluviais, a Lei condiciona o acesso a recursos federais, para investimento em saneamento, à existência do Plano Municipal de Saneamento Básico aprovado.

Neste sentido, o PMSB é um instrumento onde, a partir do diagnóstico da situação do saneamento no município, serão definidas proposições de modo a orientar a atuação dos prestadores de serviços, dos titulares e da sociedade. Também serão definidos os 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.



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) é um órgão integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água da bacia (CBHSF, 2018)¹.

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 A composição do comitê está configurada em: 38,7% membros usuários, 32,2% poder público, 25,8% sociedade civil e 3,3% comunidades tradicionais (CBHSF, 2018).



1.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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

Composição da Agência Peixe Vivo:

- Assembleia Geral – órgão soberano da Agência Peixe Vivo, constituída por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil.
- Conselho Fiscal – órgão fiscalizador e auxiliar da Assembleia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da Agência Peixe Vivo.
- Conselho de Administração – órgão de deliberação superior da Agência Peixe Vivo, define as linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias, orientando a Diretoria Executiva no cumprimento de suas atribuições.
- Diretoria Executiva – órgão executor das ações da Agência Peixe Vivo composta por Diretor Executivo, Diretor de Integração, Diretor de Administração e Finanças e Diretor Técnico (Agência Peixe Vivo, 2018).

Tem como finalidade oferecer apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas. Pauta-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução. São objetivos da Agência:

- 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 (Agência Peixe Vivo, 2018).

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



O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio da Resolução DIREC/CBHSF n.º 42/2016, autorizou o início do processo de seleção de municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco a serem beneficiados com Planos Municipais de Saneamento Básico. Em 11 de março de 2016, por meio do Ofício Circular n.º 01/2016, iniciou-se o processo de chamamento público para manifestação de interesse para contratação e elaboração do PMSB.

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



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 Piranhas.

As principais carências identificadas nos quatro eixos que compõem o saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais – serão apresentadas e discutidas, possibilitando uma avaliação da real situação em que se encontra o município.

O diagnóstico da situação atual dos serviços de saneamento básico visa orientar e subsidiar estratégias para as próximas etapas de construção do PMSB, em especial 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 n.º 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 da CASAL, complementados com dados secundários, compõem o diagnóstico da situação do município.

As principais fontes consultadas para a consecução da caracterização do município e do diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico foram: 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).

A caracterização específica da situação atual do saneamento básico municipal segue os quatro seguimentos previstos na Lei Federal n.º 11.445/2007:

- **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 adequada, desde as ligações prediais até o seu lançamento final;
- **Limpeza urbana e manejo dos 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:** 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.

A participação da população se faz necessária e é garantida pela Lei n.º 11.445/2007, legitimando o processo de elaboração do Plano por meio das reuniões e audiências 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.

O Grupo de Trabalho (GT) instituído por meio do Decreto Municipal n.º 26/2017, apresentou grande envolvimento e participação no processo de construção do diagnóstico. Seguindo a proposta do TR, em reunião realizada no dia 06 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 nos dias 10 de março de 2018, no Ginásio Poliesportivo Demócrito Damasceno Ventura de Piranhas e no Ginásio Poliesportivo Manoel Vicente no distrito de Piau, marcaram o processo de participação da população, possibilitando envolvimento popular na construção do diagnóstico.



4. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

4.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

4.1.1. Caracterização Geral do Município

O município de Piranhas pertence à mesorregião do Sertão Alagoano, especificamente na microrregião de Alagoana do Sertão do São Francisco. Possui uma área territorial de 410,112 km² (IBGE, 2016), cujos municípios limítrofes são Inhapi (AL), Senador Rui Palmeira (AL), São José da Tapera (AL), Pão de Açúcar (AL), Poço Redondo (SE), Canindé de São Francisco (SE) e Olho d'Água do Casado (AL). Suas coordenadas geográficas são 9° 35' 59" latitude sul e 37° 45' 31" longitude oeste e sua altitude varia de 1 a 846 metros do nível do mar.

A Lei n. ° 6.650, de 19 de dezembro de 2005, dispõe sobre a implantação do sítio tombado de Piranhas e Entremontes, determinando o tombamento dos bens que menciona e, estabelecendo diretrizes e critérios para intervenções urbanísticas e arquitetônicas em área integrante do sítio histórico e paisagístico de Piranhas. Desta maneira, fica tombado o Sítio Histórico e Paisagístico de Piranhas que se constitui das áreas do núcleo histórico de Piranhas sede, Piranhas de Baixo e do distrito de Entremontes, definidos como Zona de Preservação Rigorosa e Áreas de Entorno.

Ficam tombados individualmente alguns bens de relevante interesse arquitetônico, histórico e paisagístico para a significação cultural do ambiente urbano de Piranhas, os quais são:

- Esplanada do Recinto - Conjunto formado pela Estação Ferroviária, Torre do Relógio, Clube Social, Oficinas Ferroviárias e Cais Fluvial da Estação;
- Igreja Nossa Senhora da Saúde (Igreja Matriz de Piranhas sede);
- Capela do Alto de Nosso Senhor do Bonfim;
- Capela de Nossa Senhora do Rosário; Cemitério dos Bexiguentos;
- Palácio D. Pedro II - Prefeitura Municipal de Piranhas;
- Porto Fluvial de Piranhas;
- Ruínas de D. Pedro II - Casa do Imperador;
- Igreja de Santo António (Piranhas de Baixo); e



- Igreja Nossa Senhora da Conceição - Igreja Matriz de Entremontes.

O município está localizado a 267 km da capital estadual Maceió e a 1.758 km da capital federal Brasília. Piranhas possui o distrito Sede e o distrito de Entremontes, além de localidades situadas na área rural. A distância do distrito Sede de algumas das localidades é apresentada, aproximadamente, na Tabela 1.

Tabela 1 – Distância do distrito Sede das localidades de Piranhas.

Nome	Distância (km)	Localização (UTM)
Distrito de Entremontes	24,3	647388 E 8931008 S
Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro	24,0	635102 E 8950535 S
Povoado Lagoa Nova	42,0	640879 E 8957848 S
Distrito Piau	36,0	645414 E 8951851 S

Fonte: Google Maps, 2017.

As figuras abaixo apresentam os mapas de localização do município de Piranhas. Na Figura 1 está a localização perante o estado de Alagoas, a Figura 2 representa os municípios limítrofes e a Figura 3 mostra a disposição do distrito Sede e as localidades do município.

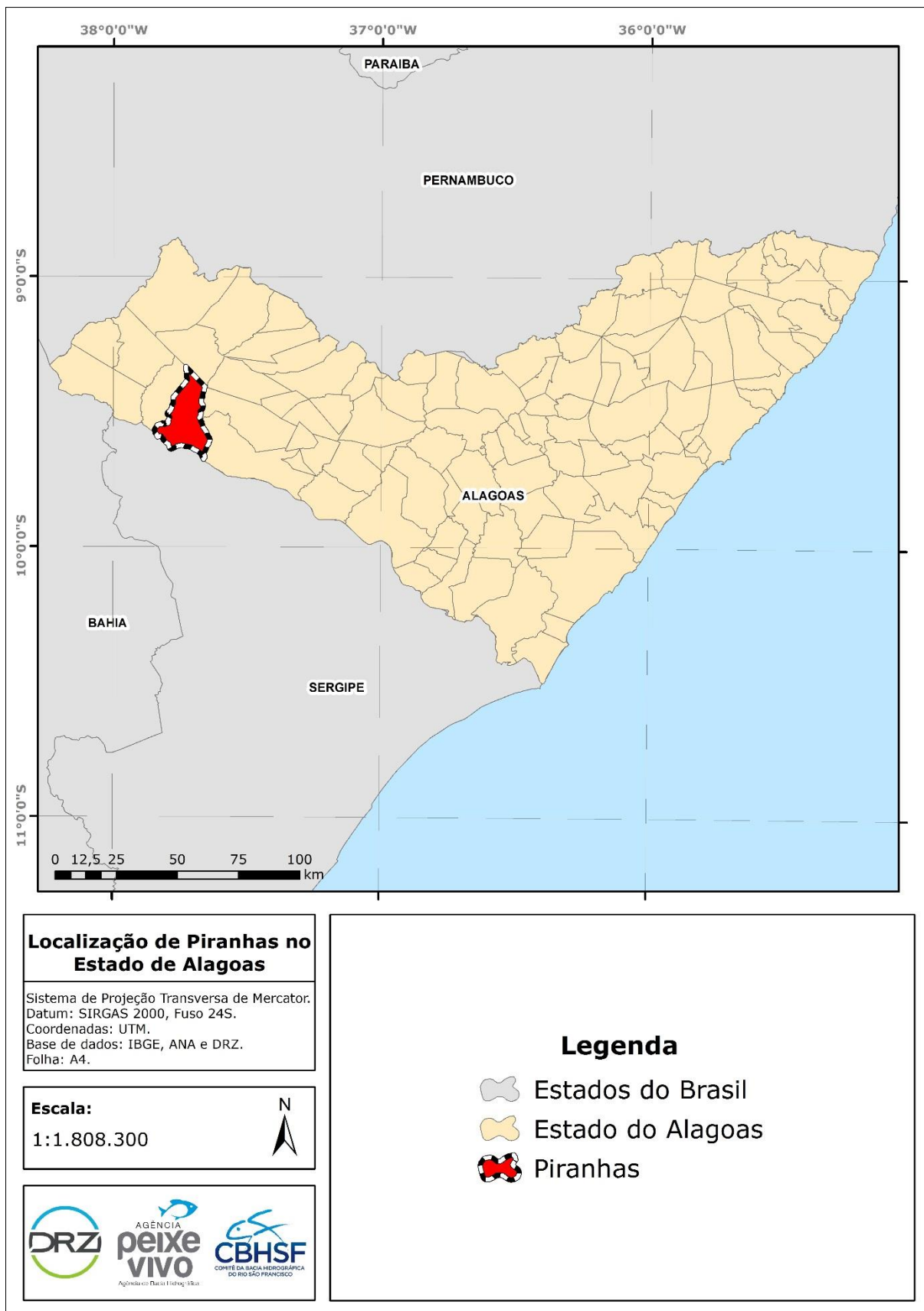


Figura 1 - Localização de Piranhas no estado de Alagoas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

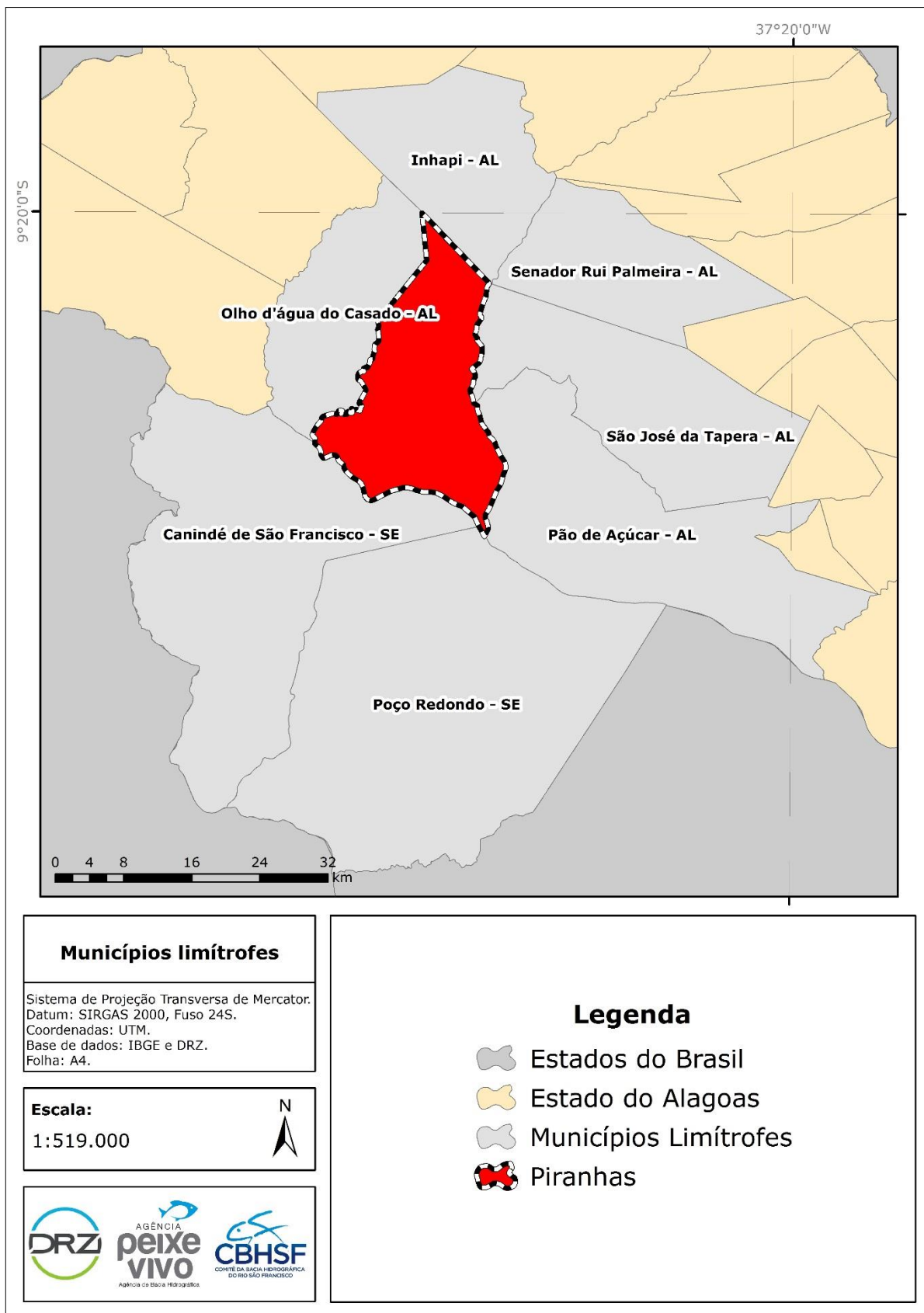


Figura 2 – Municípios limítrofes.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

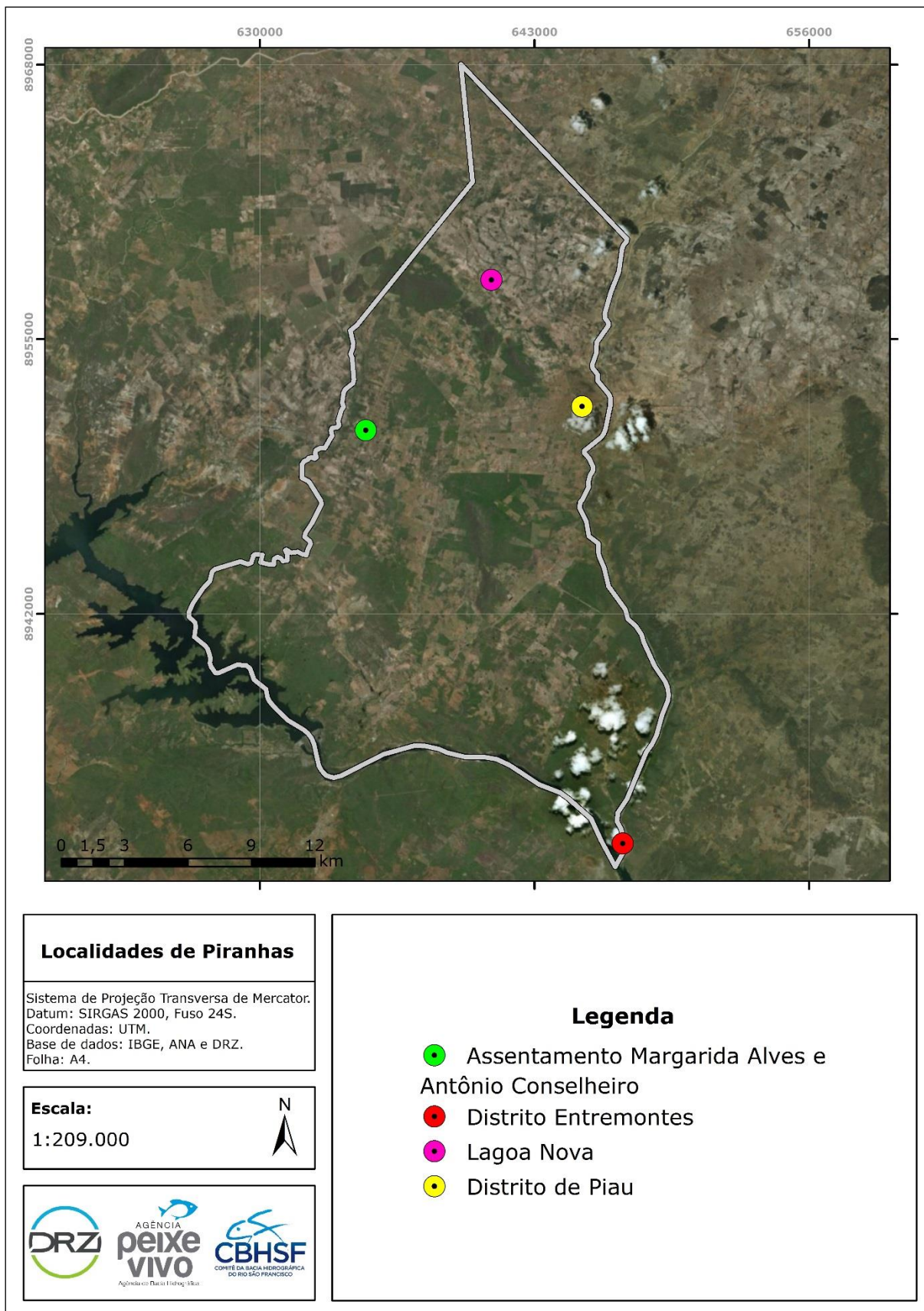


Figura 3 – Localidades de Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.2. Hipsometria e Declividade

A hipsometria, 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 maiores os riscos de deslizamentos.

Ao realizar análise dos mapas de hipsometria (Figura 4) e declividade (Figura 5) do município de Piranhas, 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 Piranhas com a altitude, verifica-se uma variação de 1 m a 362 m.

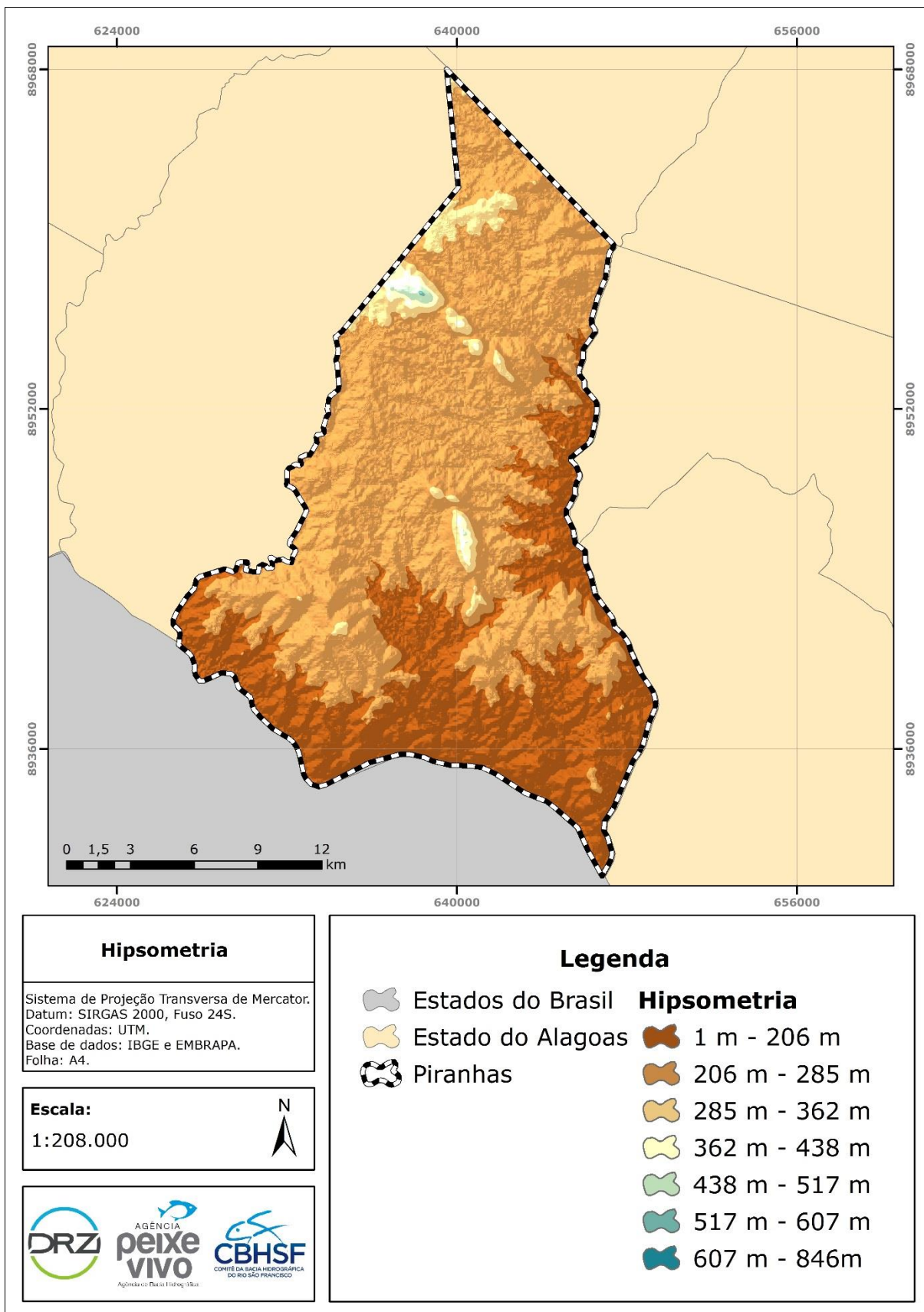


Figura 4 – Hipsometria do município de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

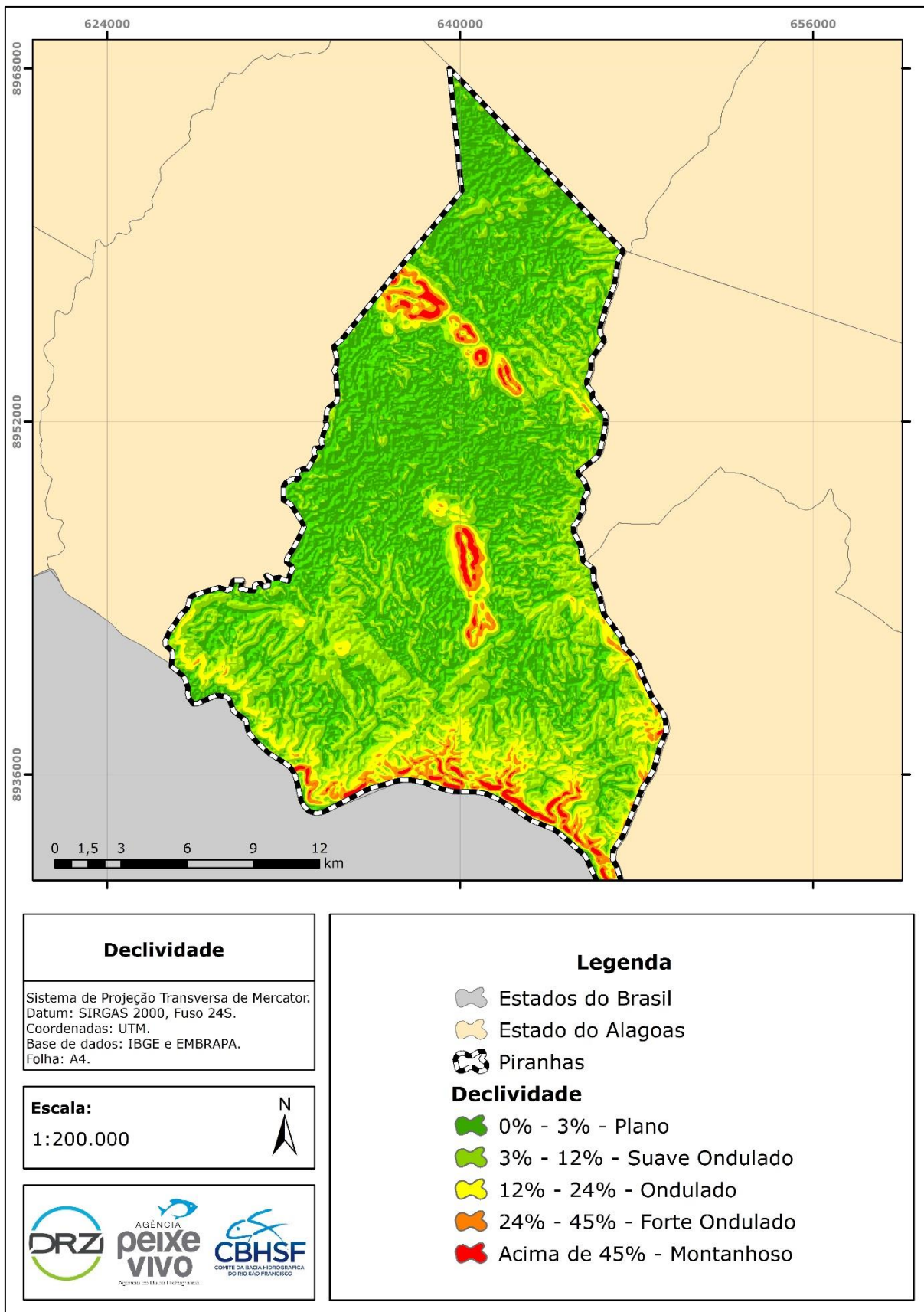


Figura 5 – Declividade do município de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.3. Geomorfologia

A geomorfologia tem como objetivo analisar as formas do relevo, buscando compreender os processos antigos e atuais. Neste sentido, a geomorfologia tem aplicabilidade direta no planejamento urbano, pois a implantação de uma cidade sem um estudo prévio da área pode trazer consequências desastrosas e limitantes à 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 formação geomorfológica do município de Piranhas, de acordo com a Figura 6, é caracterizada pela presença da Depressão Sertaneja e de Paranaguá.

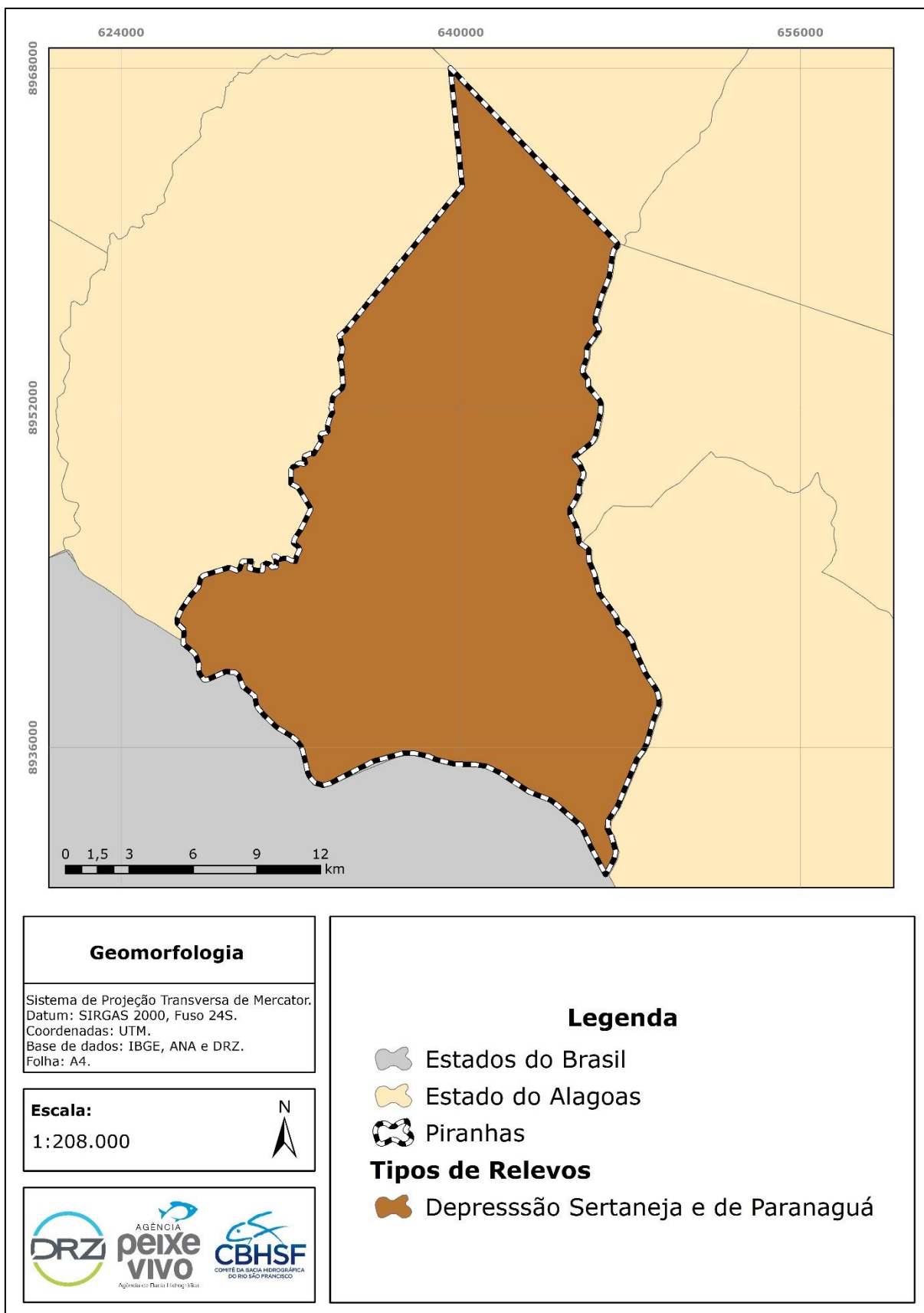


Figura 6 – Geomorfologia do município de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.4. Pedologia

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

A Figura 7 expõe os tipos de solos presentes no município de Piranhas: Luvisolos Crômicos Órticos e Planossolos Háplicos Eutróficos.

As características de cada solo, segundo a EMBRAPA, são:

- **Luvisolos Crômicos Órticos:** são solos com cores fortes, vermelhas ou amarelas, apresentando o caráter eutrófico que favorece o enraizamento em profundidade. Quando Órticos, não apresentam restrição ao uso e manejo.
- **Planossolos Háplicos Eutróficos:** são solos bem nutridos, mas com várias limitações físicas relacionadas ao preparo do solo e a penetração de raízes devido ao adensamento. Podem ser suscetíveis a erosão em condições de adensamento e em função do contraste textural.

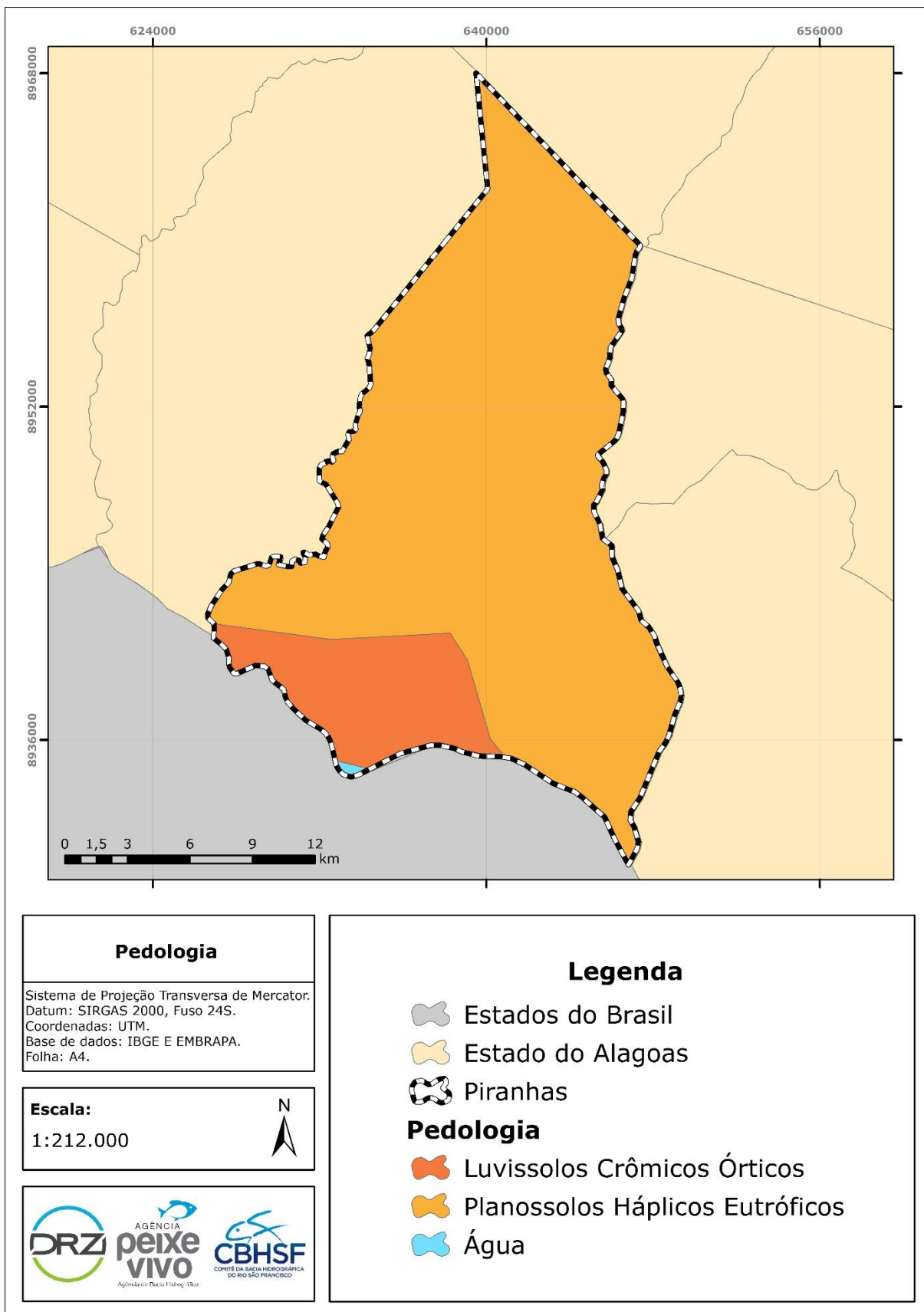


Figura 7– Solos do município de Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

4.1.5. Clima

Segundo a classificação climática realizada por Köppen (1948), o município de Piranhas está inserido na região BSh, que é considerado como clima seco, apresentando temperatura média de 21,5°C. O índice pluviométrico tem média de 542 mm/ano, chove muito menos no inverno do que no verão. O mês mais seco é outubro e o mês de maio 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 / frias de uma região.

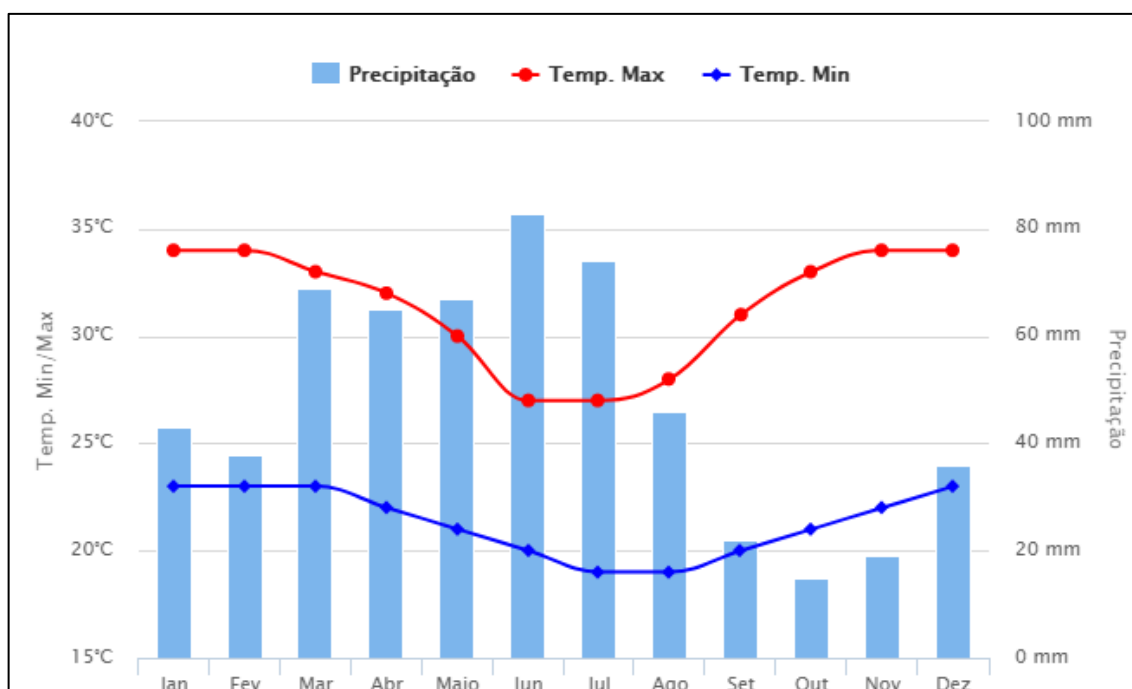


Figura 8 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.

Fonte: CLIMATEMPO, 2018.

A compilação dos 30 anos de dados do município de Piranhas demonstra que os meses mais chuvosos, de acordo com a normal climatológica (61-90), são junho e julho, com médias de precipitação de 83 mm e 74 mm, respectivamente, e outubro é o mês de menor precipitação.

4.1.6. Vegetação

Há um tipo de bioma encontrado no município de Piranhas, a Caatinga. Segundo o MMA, este bioma ocupa cerca de 844.453 km², o que equivale a 11% do



território nacional, englobando os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e Minas Gerais.

A caatinga é rica em biodiversidade, abrigando 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 de peixes e 221 de abelhas. Cerca de 27 milhões de pessoas vivem na região, a maioria carente e dependente dos recursos do bioma para sobreviver.

Quanto à vegetação deste bioma, segundo o IBRAM (2012), há vários fatores que influenciam na distribuição das espécies, tais como o clima, fertilidade, acidez do solo, a disponibilidade da água, o relevo, fatores antrópicos, além da própria interação destes fatores.

Piranhas apresenta apenas um tipo de vegetação, estepe, conforme apresenta a Figura 9.

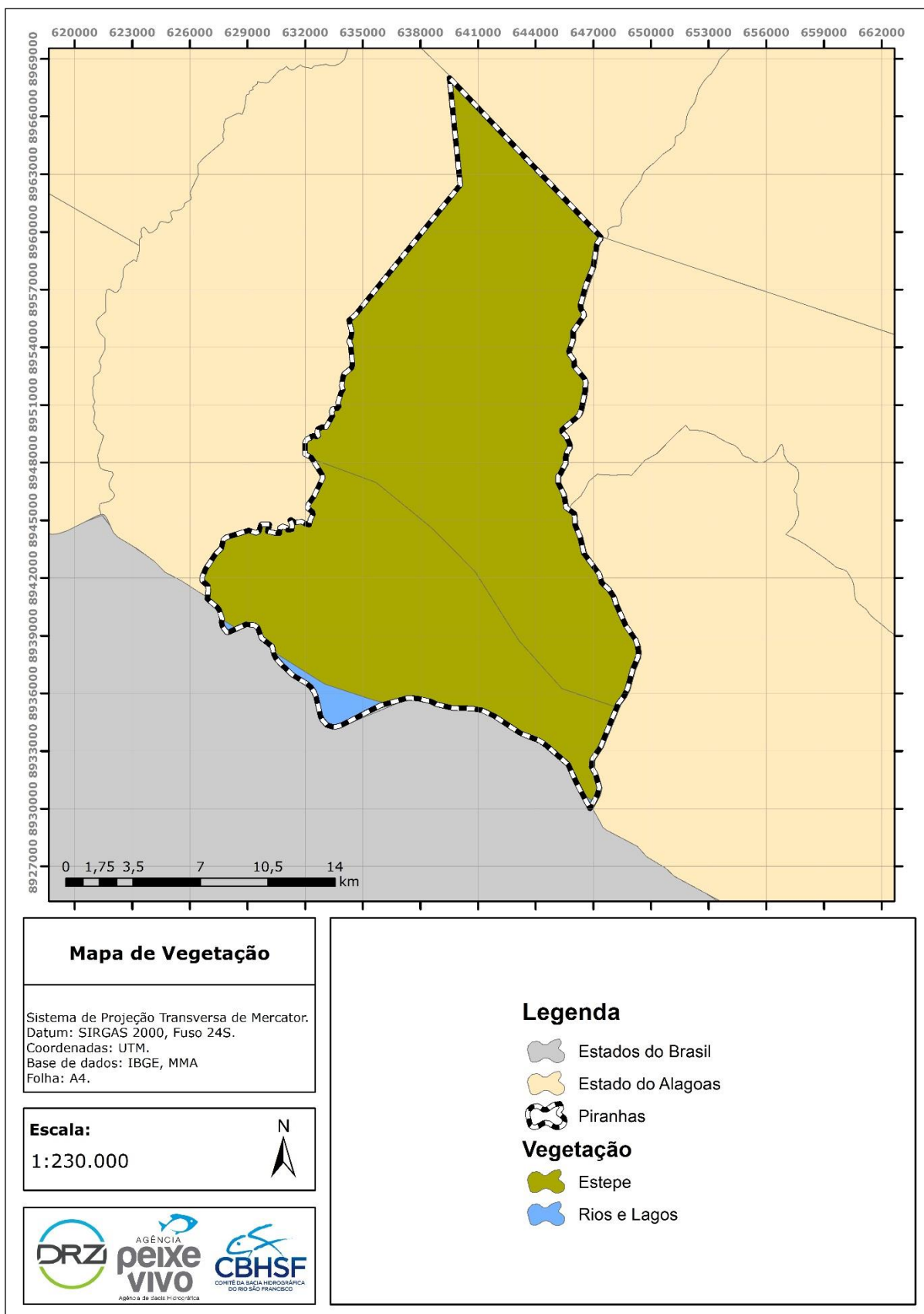


Figura 9 – Vegetação do município de Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.7. Uso do Solo

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

O uso do solo de Piranhas é apresentado na (Figura 10), onde são apresentadas as classes de agricultura / pastagem, solo exposto, vegetação, Área de Preservação Permanente (APP) e área urbana. No município destacam-se as atividades de agricultura e pastagem, atividades de impacto e influência na bacia, muitas vezes suprimindo a vegetação ciliar dos corpos hídricos.

A região de Piranhas tem contato com a caatinga e floresta estacional decidual. No entanto, parte da vegetação nativa foi substituída por pastos e culturas cíclicas, ou seja, para a prática de atividades agropecuárias. Tais atividades são utilizadoras de recursos naturais, principalmente solo e água, e a interferência destas na vegetação local resulta na alteração da paisagem natural e, conseqüentemente, nos impactos ambientais dessas atividades, como perda de biodiversidade, empobrecimento do solo local, perda de nutrientes, entre outros.

Desta maneira, com relação ao estado da cobertura vegetal, é possível observar no mapa da (Figura 10), as áreas de vegetação que foram removidas principalmente para a prática da agropecuária, destacando as áreas próximas às regiões mais urbanizadas, tais como o distrito Sede.

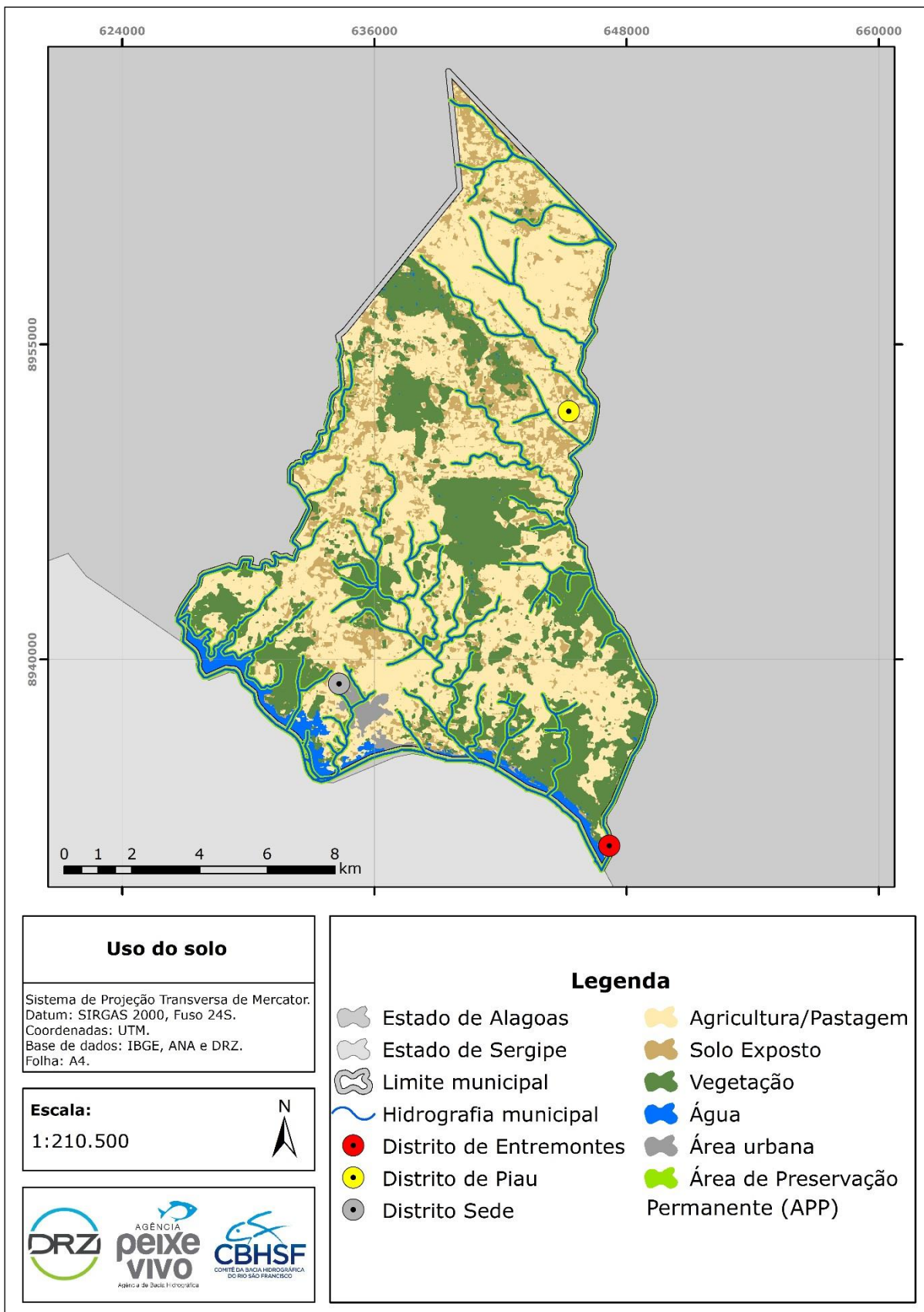


Figura 10 – Uso do solo de Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Com relação à qualidade da água, de acordo com a Portaria n.º 715/1989, que enquadra nas classes definidas pela Resolução CONAMA n.º 357/2005, a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no trecho do rio localizado em Piranhas é classificada como Classe II.

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

Desta maneira, com relação ao estado da cobertura vegetal, é possível observar no mapa da Figura 10, as áreas de vegetação que foram removidas principalmente para a prática da agropecuária, destacando as áreas próximas às regiões mais urbanizadas, tais como o distrito Sede e o distrito de Piau.

4.1.8. Recursos Hídricos

4.1.8.1. Hidrografia

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

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

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

Dentro da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Piranhas está inserido no Baixo São Francisco, sendo banhado ao sul pela sub bacia hidrográfica do rio Ribeira



do Capiá, cujos principais afluentes são: os Riachos das Cabras, do Urubu, Muruá, Povo Salgado, Boa Vista. O padrão de drenagem predominante é do tipo pinado, uma variação do dendrítico. Todo esse sistema fluvial deságua no rio São Francisco.

Atualmente, o manancial superficial utilizado para o abastecimento urbano é o rio São Francisco. O mapa abaixo (Figura 11) apresenta alguns dos principais rios, córregos e os seus afluentes que compõem a rede hidrográfica do município.

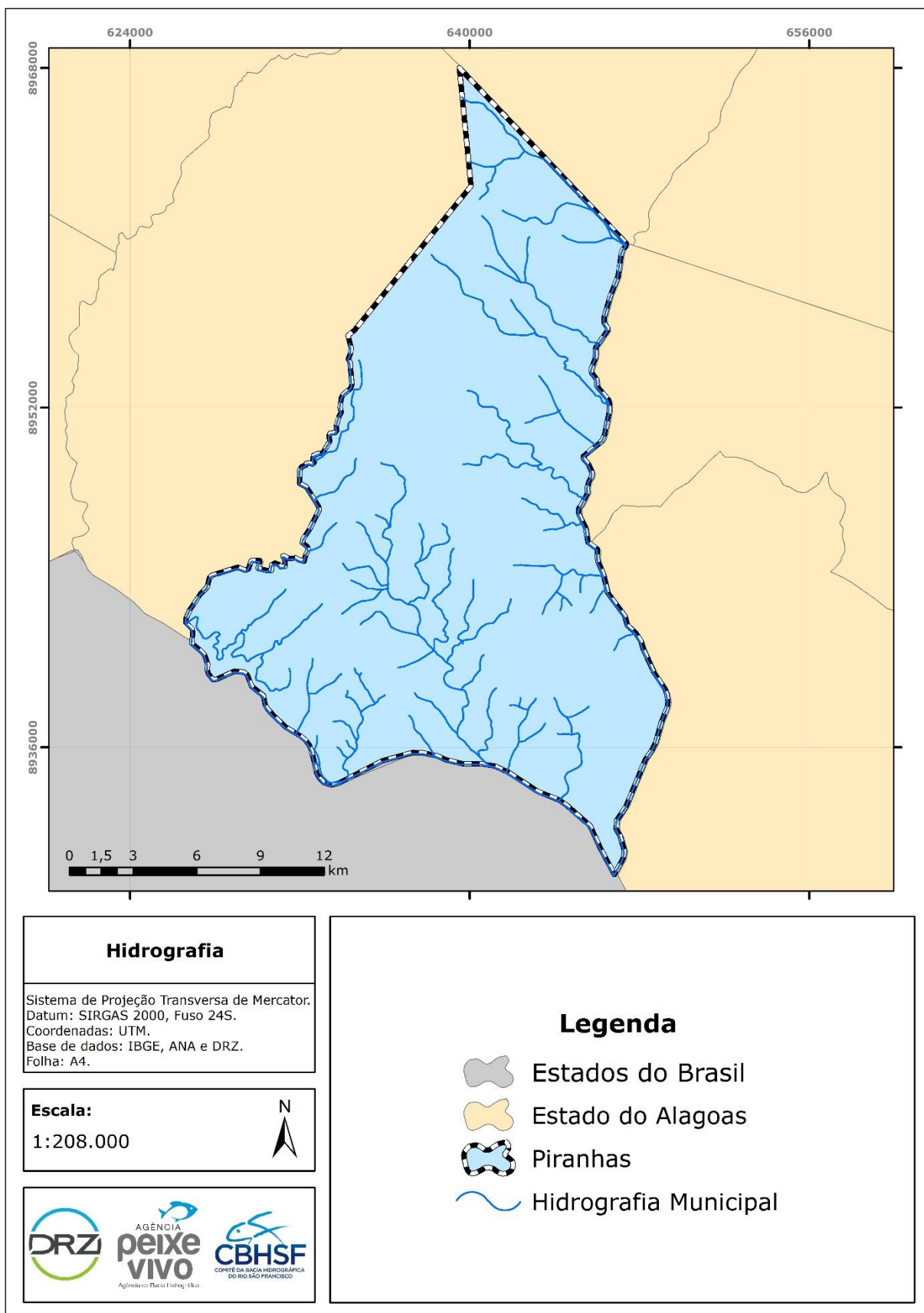


Figura 11 - Hidrografia do município de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.8.2. Hidrogeologia

Com relação à disponibilidade de água subterrânea, o município encontra-se em uma área com disponibilidade hídrica com áreas geralmente muito baixa a geralmente baixa, como mostram o mapa (Figura 12) e a Tabela 2 elaborados com base no estudo publicado pelo Serviço Geológico do Brasil. Em Piranhas 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 Fraturada (Fr 5)	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa – Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.	398,29
Unidade Granular (Gr 4)	Geralmente baixa, porém localmente moderada – Fornecimento de água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado.	9,68

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

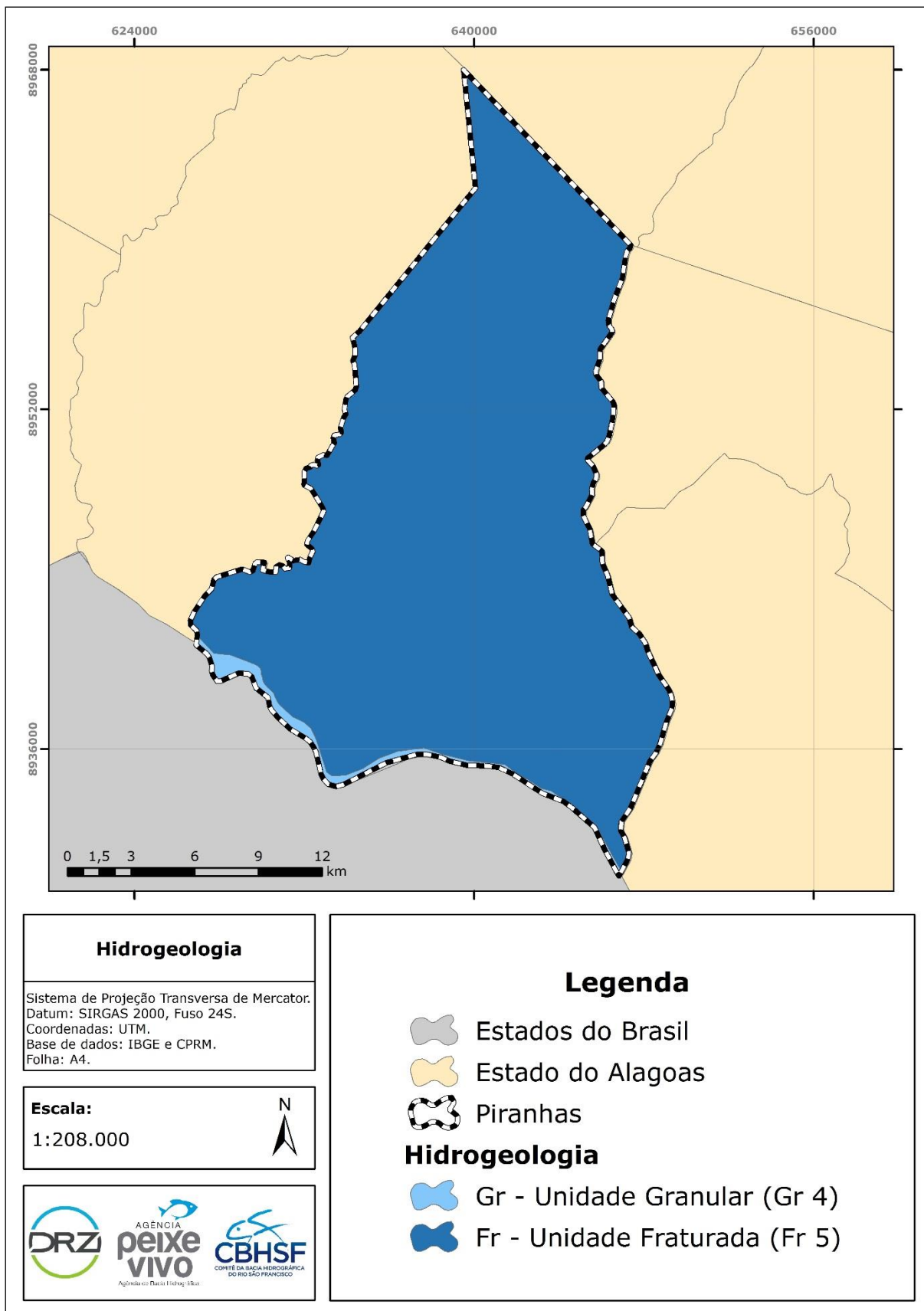


Figura 12 – Hidrogeologia do município de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Desta forma, da área total de 407,97 km², a Unidade Granular (Gr4), pode fornecer água para abastecimento local, entretanto, moderadamente.

O Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS) é desenvolvido e mantido pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB), com informações de águas subterrâneas, composto por uma base de dados de poços permanentemente atualizada. Em Piranhas, existem 16 poços registrados no sistema: 1 fechado, 3 obstruídos, 2 equipados, 1 abandonado, 3 parados, 1 não instalado e 5 não há informações sobre suas condições (SIAGAS, 2017).

4.1.8.3. Instrumentos de proteção de mananciais

Segundo 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 vazão reduzida 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 Piranhas, 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. 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, principalmente.

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).

4.1.8.4. Áreas de recarga e afloramentos de aquíferos

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

A Figura 13 apresenta a distribuição das diferentes capacidades de infiltração do solo em todo o território de Piranhas, cuja variação é de corpos d'água, moderada e ruim. Destaca-se que os distritos Sede, está em capacidade moderada, porém os distritos de Entremontes e Piau estão situados em áreas cuja capacidade de infiltração do solo é ruim.

Possivelmente, essas são áreas onde ocorre uma menor recarga dos aquíferos, fato que pode impossibilitar o uso das águas subterrâneas para diversos fins, desde que outorgados e fiscalizados pelo órgão competente. No entanto, além da quantidade de água disponível, deve-se levar em consideração a qualidade desta água, especialmente para consumo humano, em virtude das interferências que a mesma pode sofrer, principalmente por como é usado o solo no município, visto que



muitas vezes são utilizadas práticas agrícolas inadequadas, com o uso intensivo do solo, além do uso indiscriminado de agrotóxicos.

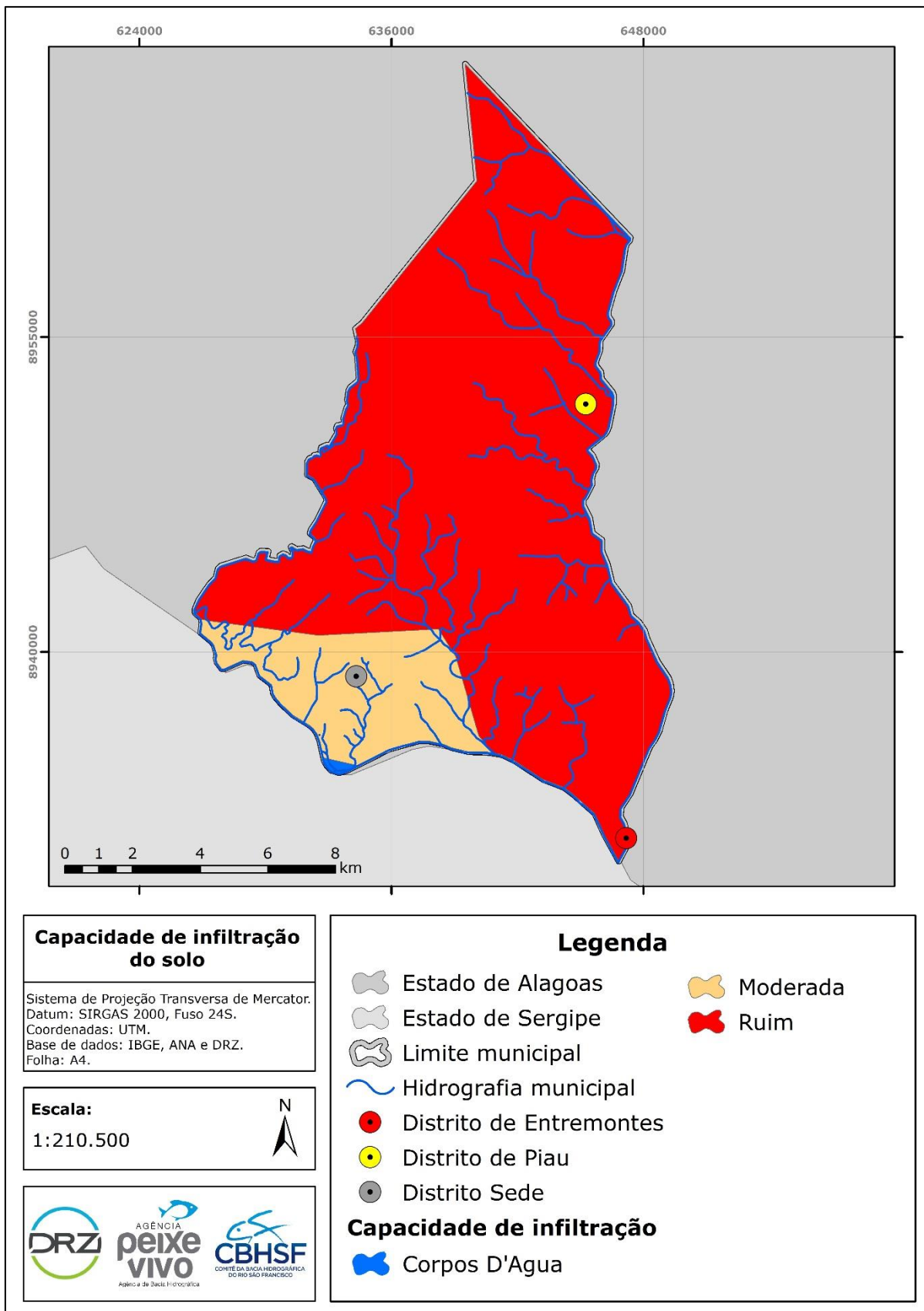


Figura 13 – Capacidade de infiltração do solo no município de Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

4.1.8.5. Situação e perspectiva 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.

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 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 Piranhas se refere às atividades de agricultura desenvolvidas no município. No entanto, os recursos hídricos também são utilizados para abastecimento público, consumo humano, aquicultura, mineração e termoeletrônica, sendo estas perspectivas de usos também para o futuro.

O Plano de Recursos Hídricos do Estado de Alagoas (PRHE) apresenta as regiões hidrográficas estaduais, o município de Piranhas possui o seu território inserido na região de Talhada, deste modo, segue na Tabela 3 as demandas hídricas para diferentes usos nesta bacia, de acordo com o Agência Nacional de Águas.

Tabela 3 – Demanda de água no município de Piranhas.

DEMANDAS HÍDRICAS		
Vazão de retirada total (superficial + subterrânea)	Para abastecimento urbano	0,01073 m ³ /s
	Para abastecimento rural	0,00025 a 0,001 m ³ /s
	Para irrigação	0,02 m ³ /s
	Para criação animal	0,000000 a 0,0050 m ³ /s
	Para abastecimento industrial	-

Fonte: ANA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

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

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

DISPONIBILIDADE HÍDRICA (m³/s)		
Disponibilidade Hídrica Superficial		
Rio*	Domínio	Disponibilidade hídrica (m³/s)
Rio São Francisco	Federal	1.013,45
Disponibilidade Hídrica Subterrânea		
Aquífero	Domínio	Reserva potencial explorável (m³/s)
Aquífero Fraturado Semiárido	Fraturado	78
Disponibilidade total		1.091,45 m³/s

* Disponibilidade hídrica no trecho inserido no município de Piranhas.

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, Piranhas possui capacidade para suprir a necessidade de toda a população, tanto urbana quanto rural.

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



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

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.

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

4.1.8.6.1. 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 a 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. Em Alagoas, o órgão responsável por essa gestão é o Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH).



Como apresentado anteriormente no Item 4.1.8.1, Piranhas 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, Piranhas está inserida em apenas um aquífero, 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, em Alagoas, o órgão responsável por essa gestão é a SEMARH.

2.1.8.5.1. Atuação de comitês e agências de bacia

O município de Piranhas, 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 estado de Alagoas possui cinco Comitês de Bacia Hidrográfica que realizam a gestão dos rios de domínio estadual, como Piranhas não possui corpo hídrico sobre a gestão do estado o município não está inserido em nenhum comitê.

2.1.8.5.2. 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 Piranhas estão listadas na Tabela 5, sendo todas inseridas na Região Hidrográfica do São Francisco. Tais outorgas foram emitidas para diferentes usos, principalmente para irrigação, mas também para abastecimento público, indústria, consumo humano, aquicultura, mineração e termoelétrica



Tabela 5 – Outorgas concedidas pela ANA para os seguintes usuários e fins no município de Piranhas.

Requerente	Corpo Hídrico	Finalidade	Tipo	Latitude	Longitude	Vencimento	Categoria	Volume anual (m ³)	Vazão (m ³ /h)	Dia/mês
Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária, Pesca e Aquicultura (SEAGRI)	UHE Xingó	Criação Animal	Captação	-9,617888888	-37,78763888	26/07/2027	Direito de Uso	24000	20	10
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Rede	Ponto de Referência	-9,570419	-37,843567	19/06/2020	Preventiva	0	0	0
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Rede	Ponto de Referência	-9,579642	-37,833831	19/06/2020	Preventiva	0	0	0
Grossi Administração LTDA - ME	UHE Xingó	Irrigação	Captação	-9,609444444	-37,79444444	06/06/2027	Direito de Uso	540000	180	26
Abel Alexandre Filho	UHE Xingó	Irrigação	Captação	-9,586388888	-37,83222222	15/05/2027	Direito de Uso	203880	120	23
Vilma Lins Vilar de Carvalho	UHE Xingó	Irrigação	Captação	-9,587277777	-37,82480555	27/03/2027	Direito de Uso	1269200	400	28
Luiz Lavanere Cavalcante Pessoa	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Rede	Ponto de Referência	-9,589167	-37,815278	21/02/2024	Direito de Uso	0	0	0

Fonte: ANA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



O órgão gestor de recursos hídricos no estado de Alagoas é a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) responsável pela emissão de outorgas. No entanto, não foram emitidas outorgas para os corpos hídricos de Piranhas no âmbito estadual.

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 6 apresenta um resumo dos valores cobrados na referida bacia.

Tabela 6 – 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).

2.1.8.5.3. 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: melhorar significativamente a qualidade dos sistemas fluviais, preservar os aquíferos subterrâneos, assegurar a sustentabilidade dos recursos hídricos, e 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, como segue:

- 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 para e segurança de barragens.

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



4.1.8.7. Indicadores de Qualidade Ambiental

Utilizados como ferramentas de acompanhamento de alterações de padrões e de estratégia sobre o meio ambiente os indicadores de qualidade ambiental realizam uma análise sistemática da expressão sintética das evoluções temporais e/ou especiais, em relação a uma situação de referência, objetivando o estabelecimento de metas para verificar a eficiência e a eficácia das ações.

O poder público atuante em Piranhas não possui indicadores ambientais para mensurar se as atividades executadas no município interferem nos ecossistemas naturais da bacia hidrográfica.

O principal objetivo dos indicadores ambientais é transformar dados em informações, contribuindo para o conhecimento, monitoramento e gerenciamento de uma situação e assim, tomar a decisão mais apropriada no processo de gestão. Além disso, os indicadores e os índices têm o papel de transmitir a informação à sociedade de forma objetiva, com clareza e confiabilidade (MAYNARD, CRUZ E GOMES, 2014).

4.1.9. 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 seu principal objetivo. 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 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), 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. Na Figura 14 abaixo está localizada a área desta Unidade de Conservação no município de Piranhas (AL).

Há também outra Unidade de Conservação (UC) em Piranhas, o Corredor Ecológico da Caatinga. O Corredor Ecológico da Caatinga é um instrumento de gestão e ordenamento territorial com o objetivo de garantir a manutenção dos processos ecológicos nas áreas de conexão entre Unidades de Conservação, permitindo a dispersão de espécies, a recolonização de áreas degradadas, fluxo gênico e a viabilidade de populações que demandam mais do que território de uma unidade de conservação para sobreviver.

A lei municipal n.º 018 de 2009 criou o Parque Ecológico Pedra do Sino, situada na zona rural, próxima ao Bairro Nossa Senhora da Saúde, com uma área que compreende de 217.030,000 km².

Segundo a definição da lei n.º 12.651, Área de Preservação Permanente (APP) é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e



a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Desta maneira, as áreas de APP, juntamente com as Unidades de Conservação presentes no município devem ser preservadas. A Figura 14 abaixo mostra a localização destas áreas.

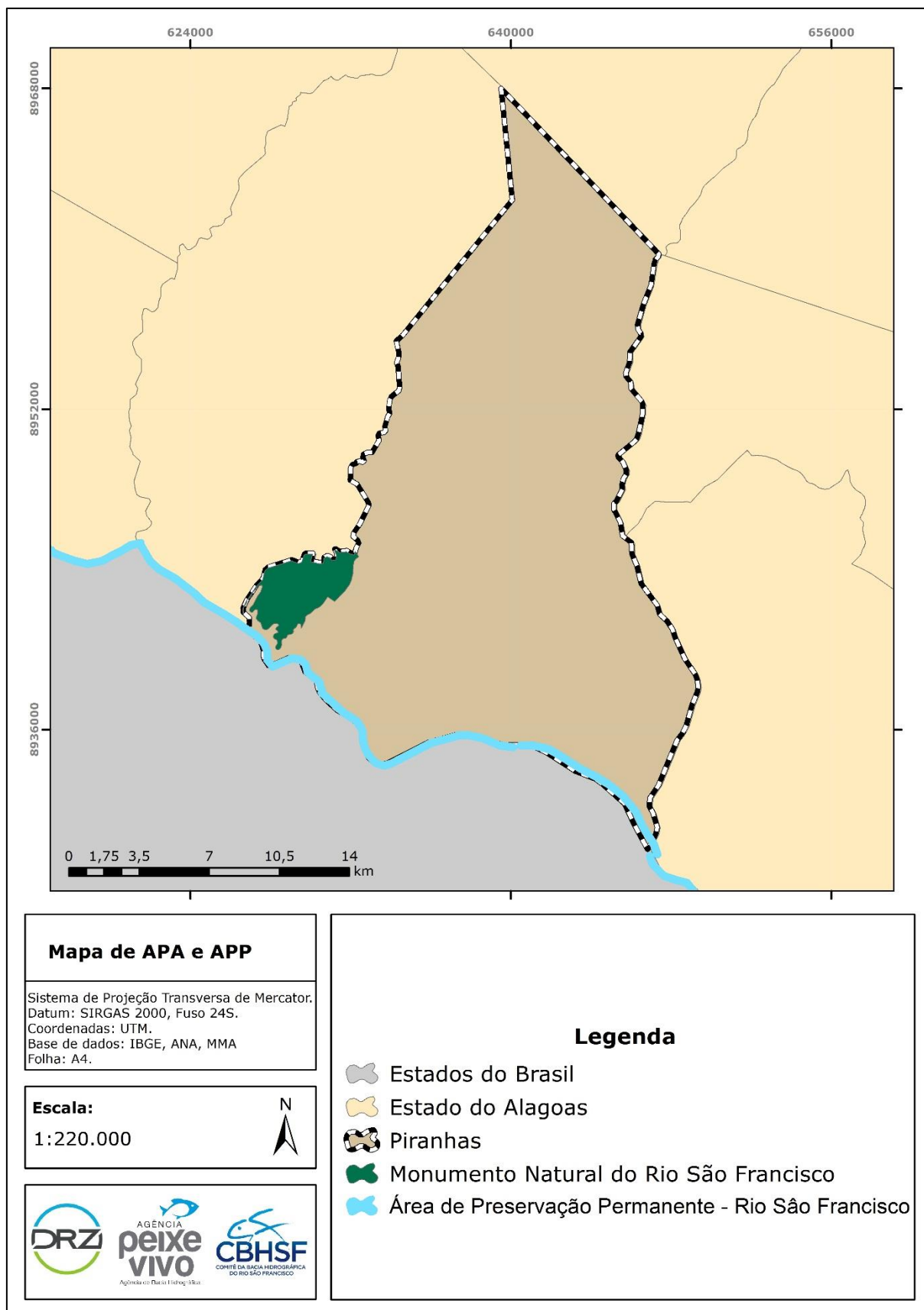


Figura 14 – Unidade de Conservação no município de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Desta maneira, a elaboração do Plano Diretor Municipal (PDM) também se faz importante para identificar as principais carências de planejamento físico territorial, os quais resultam problemas em relação a ocupação desordenada, parâmetros de uso e ocupação do solo e definição das Áreas de Fragilidade, por exemplo.

Os objetivos específicos do PDM, segundo a lei complementar n.º 001, de 10 de setembro de 2007, que institui o Plano Diretor Participativo de Piranhas, são:

- Estabelecer o perímetro urbano municipal;
- Definir diretrizes para elaboração dos Planos Municipais de Requalificação da Paisagem Histórica Tombada, Manejo Sustentável do Solo, Mobilidade e Acessibilidade, Saneamento Ambiental, habitação e Desenvolvimento Socioeconômico;
- Determinar investimentos públicos prioritários na promoção do saneamento ambiental, em vistorias das condições de moradia, infraestrutura urbana, mobilidade e acessibilidade, na situação de equipamento de uso coletivo, na proteção do patrimônio histórico-cultural e do meio ambiente, e no fortalecimento da administração pública municipal;
- Estabelecer normas de uso e ocupação do solo urbano e rural;
- Estabelecer zona de expansão urbana;
- Estabelecer zonas para melhoria das condições de moradia e implantação de empreendimentos habitacionais de interesse social;
- Proteger o patrimônio histórico-cultural e ambiental;
- Instituir o Sistema Municipal de Planejamento e Gestão Integrada.

4.1.10. Demografia

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Piranhas é de 0,589 (baixo), em 2010. A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é longevidade,



com índice de 0,786, seguida de renda, com índice de 0,563, e de educação, com índice de 0,462.

A população total recenseada, em 2010, em Piranhas, foi de 23.045 habitantes, sendo que 13.189 viviam em área urbana e 9.856 na área rural. A Tabela 7 demonstra a evolução populacional no município entre os censos de 1991 e 2010.

Tabela 7 - Evolução Populacional entre 1991 e 2010.

Evolução Populacional entre 1991 e 2010 – Censo – IBGE.			
Situação do domicílio	Ano		
	1991	2000	2010
Total	14.458	20.007	23.045
Urbana	1.718	1.340	13.189
Rural	12.740	18.667	9.856

Fonte: IBGE, 2010.

Entre 2000 e 2010, a população de Piranhas teve uma taxa média de crescimento anual de 1,42%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 3,68% (ATLAS BRASIL, 2013).

No estado, esta taxa foi de 1,29%, entre 1991 e 2000. No país, foram de 1,17%, entre 2000 e 2010, e de 1,02%, entre 1991 e 2000. A Figura 15 apresenta a evolução populacional do município de Piranhas, do estado de Alagoas e do Brasil (ATLAS BRASIL, 2013).

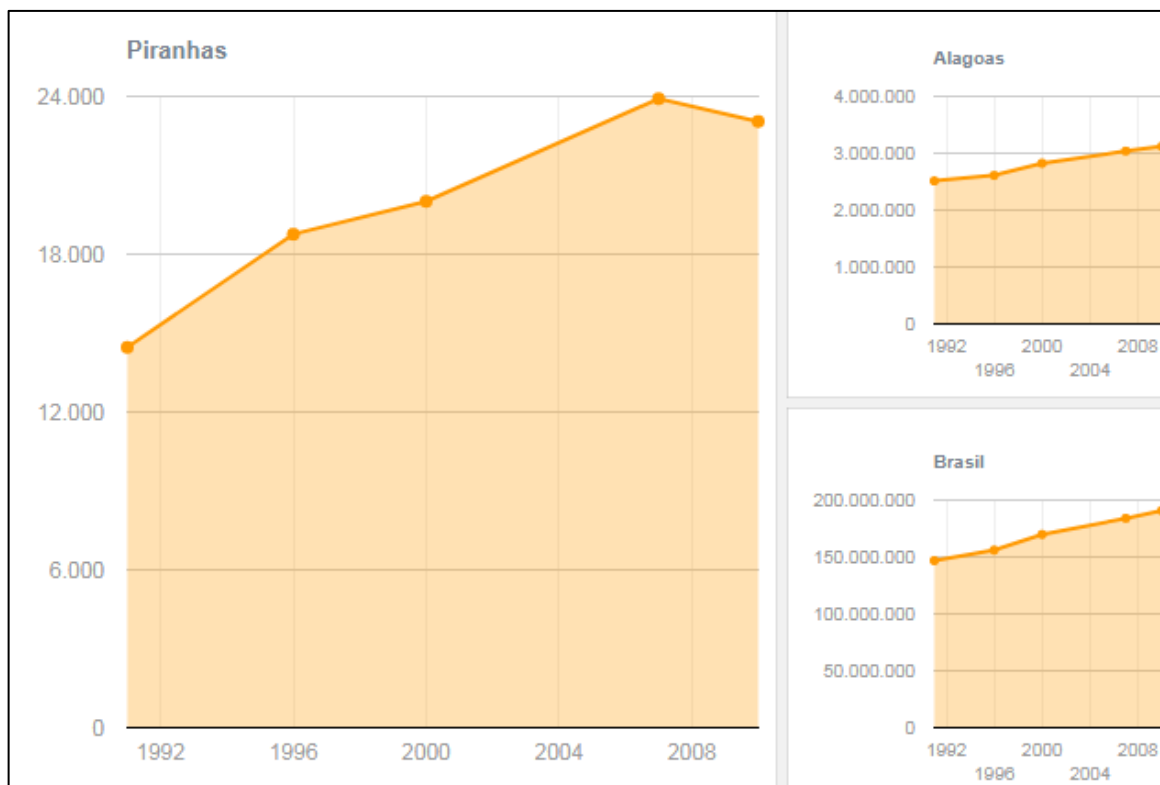


Figura 15 - Evolução populacional em Piranhas, em Alagoas e no Brasil.

Fonte: IBGE, 2010.

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

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

A densidade demográfica é calculada dividindo o número da população residente pela área terrestre do município. Em Piranhas, verifica-se concentração de 56,47 habitantes por km² (ATLAS BRASIL, 2013).

Quanto à taxa de urbanização do município, houve um crescimento entre os anos de 2000 e 2010, passando de 6,70% para 57,23%. Entre 1991 e 2010, a taxa de urbanização passou de 11,88% para 6,70%.



Como visto, atualmente, a população de Piranhas é predominantemente rural, apresentando uma participação masculina de 49,01% e feminina de 50,99% (ATLAS BRASIL, 2013).

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

Na Tabela 8, apresenta-se a estrutura etária da população de Piranhas, nos anos de 1991, 2000 e 2010. Observa-se um aumento na população maior de 65 anos, na população menor de 15 anos e entre 15 e 64 anos.

Tabela 8 - Estrutura etária da população de Piranhas.

Estrutura Etária da População - Piranhas – AL						
Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	6.554	45,33	8.410	42,04	8.051	34,94
15 a 64 anos	7.492	51,82	10.938	54,67	13.918	60,39
65 anos ou mais	412	2,85	659	3,29	1.076	4,67
Razão de dependência	92,98	-	82,91	-	65,58	-
Índice de envelhecimento	2,85	-	3,29	-	4,67	-

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

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

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

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

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Piranhas passou de 82,91% para 65,58% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 3,29% para 4,67%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 92,98% e 2,85% (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 16, Figura 17 e Figura 18 representam as pirâmides etárias, com informações dos três últimos censos realizados pelo IBGE, 1991, 2000 e 2010.

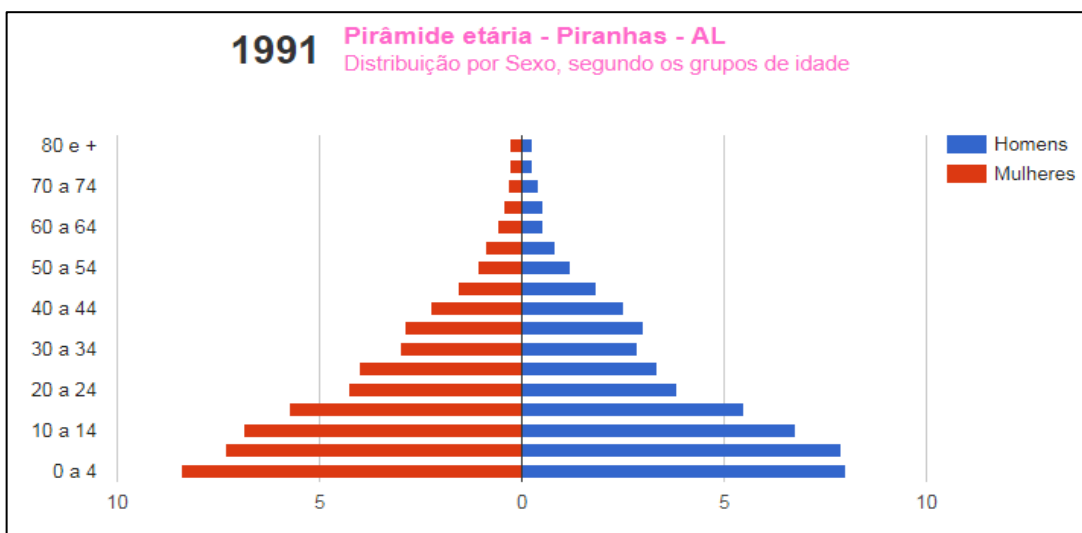


Figura 16 – Pirâmide etária de Piranhas, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.
Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

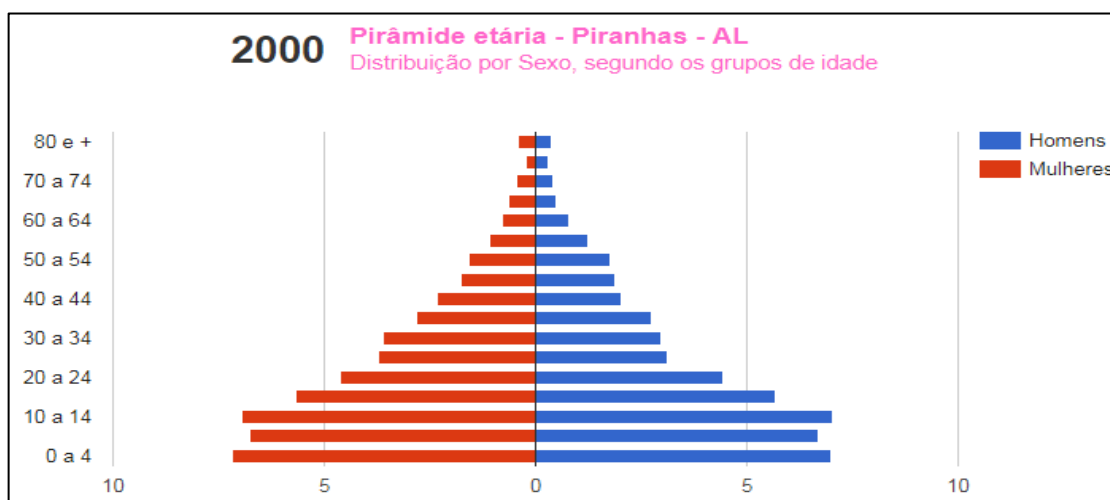


Figura 17 - Pirâmide etária de Piranhas, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.
Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

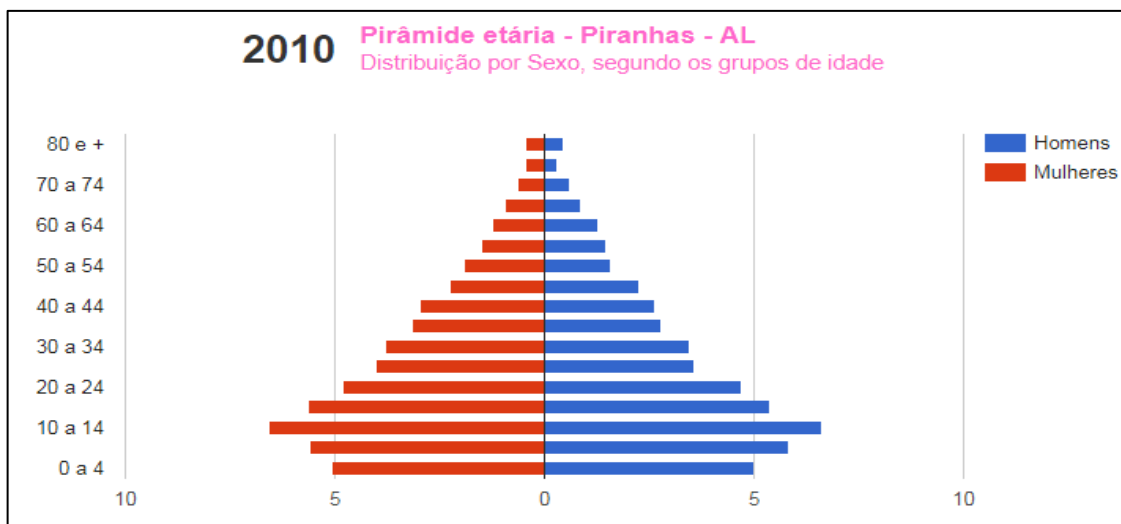


Figura 18 - Pirâmide etária de Piranhas, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.
 Fonte: ATLAS BRASIL, 2013.

No estudo das pirâmides etárias, é perceptível no município um desenvolvimento acentuado em duas décadas, pois as pirâmides são indicativos 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 98,1 mortos a cada mil nascidos vivos, em 2000 eram 55,6 e, em 2010, o índice caiu ainda mais para 25,2. A taxa de fecundidade no ano de 1991, correspondia a 4,3 filhos por mulher, em 2000 e 2010, 2,9 e 2,7 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 9 apresenta a população de Piranhas dividida em faixa etária, gênero e situação de domicílio.

Tabela 9 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Piranhas 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	2385	243	2142	2917	114	2803	2441	1303	1138
	5 a 9 anos	2197	226	1971	2699	183	2516	2632	1423	1209
	10 a 14 anos	1972	207	1765	2794	170	2624	3039	1725	1314
	15 a 19 anos	1629	217	1412	2269	198	2071	2542	1427	1115
	20 a 24 anos	1173	165	1008	1815	114	1701	2184	1150	1034
	25 a 29 anos	1065	129	936	1368	154	1214	1754	1045	709



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2

Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
	30 a 34 anos	847	95	752	1319	90	1229	1669	1089	580
	35 a 39 anos	852	70	782	1107	78	1029	1374	993	381
	40 a 44 anos	691	78	613	867	46	821	1294	760	534
	45 a 49 anos	496	51	445	734	52	682	1037	615	422
	50 a 54 anos	329	59	270	553	20	533	873	545	328
	55 a 59 anos	250	38	212	591	13	578	613	378	235
	60 a 64 anos	160	36	124	323	57	266	559	287	272
	65 a 69 anos	144	28	116	220	4	215	431	169	262
	70 a 74 anos	109	30	79	186	35	150	238	113	125
	75 a 79 anos	79	25	54	121	-	121	206	66	141
	80 anos ou mais	80	21	59	-	-	-	-	-	-
Homens	0 a 4 anos	1170	115	1055	1482	5	1477	1302	746	556
	5 a 9 anos	1139	110	1029	1342	77	1265	1343	731	612
	10 a 14 anos	978	104	874	1403	111	1292	1526	818	708
	15 a 19 anos	796	88	708	1132	78	1054	1241	668	573
	20 a 24 anos	555	75	480	888	89	799	1079	551	528
	25 a 29 anos	486	71	415	626	83	543	823	464	359
	30 a 34 anos	411	49	362	597	33	564	798	454	344
	35 a 39 anos	433	43	390	546	40	506	645	452	193
	40 a 44 anos	365	37	328	403	21	382	608	356	252
	45 a 49 anos	268	23	245	379	32	347	516	325	191
	50 a 54 anos	174	24	150	270	-	270	380	250	129
	55 a 59 anos	122	20	102	336	-	336	320	181	140
	60 a 64 anos	75	17	58	172	26	145	270	136	134
	65 a 69 anos	78	12	66	100	-	100	193	69	124
	70 a 74 anos	62	16	46	100	13	87	109	58	50
75 a 79 anos	36	12	24	53	-	53	54	24	29	
80 anos ou mais	39	9	30	-	-	-	-	-	-	
Mulheres	0 a 4 anos	1215	128	1087	1435	108	1327	1139	557	582
	5 a 9 anos	1058	116	942	1357	107	1250	1289	692	597
	10 a 14 anos	994	103	891	1391	59	1332	1513	907	606
	15 a 19 anos	833	129	704	1137	120	1017	1301	759	542
	20 a 24 anos	618	90	528	927	25	902	1105	599	506
	25 a 29 anos	579	58	521	742	71	671	931	581	350
	30 a 34 anos	436	46	390	722	57	665	871	635	236
	35 a 39 anos	419	27	392	561	38	523	729	541	188
	40 a 44 anos	326	41	285	464	25	439	686	404	282



Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
	45 a 49 anos	228	28	200	355	20	335	521	290	231
	50 a 54 anos	155	35	120	284	20	264	493	295	198
	55 a 59 anos	128	18	110	254	13	242	293	198	95
	60 a 64 anos	85	19	66	151	31	121	289	151	138
	65 a 69 anos	66	16	50	120	4	116	238	100	137
	70 a 74 anos	47	14	33	86	23	63	130	55	75
	75 a 79 anos	43	13	30	68	-	68	153	42	111
	80 anos ou mais	41	12	29	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE, 2010.

Vale lembrar que o município de Piranhas possui população flutuante devido ao alto fluxo de turistas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Segundo dados da Secretaria de Turismo, em 2017 o Município recebeu cerca de 250.000 turistas, obtendo a maior parte das visitas de sexta-feira a domingo. Os passeios mais procurados são pelos cânions do rio São Francisco e a Rota do Cangaço.

De acordo com o IPEA, o Índice de Gini é um instrumento que mede o grau de concentração de renda em determinado grupo, apontando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. O índice varia de 0 a 1, sendo o valor 0 a representação da total igualdade de renda. Este valor, no município, passou de 0,65, em 1991, para 0,71 e 0,60, em 2000 e 2010, respectivamente, segundo o Atlas Brasil.

A porcentagem de extremamente pobres apresentou decréscimos entre os anos de 1991, 2000 e 2010, obtendo 61,89%, no primeiro, 60,37%, no segundo e, 48,72%, no terceiro ano.

A Tabela 10 abaixo, apresenta as faixas de renda da população com seu contingente, no ano de 2010. Desta forma, o maior valor, em relação ao total de pessoas, são as que recebem de 1/2 a 1 salário mínimo por mês, somando 3.345 pessoas, seguido por aquelas que recebem até 1/4, totalizando 2.167 pessoas.

Tabela 10 – População por faixa de renda.

Rendimento mensal (Salário mínimo)	População		
	Homens	Mulheres	Total
Até 1/4	534	1.633	2.167
1/4 a 1/2	535	971	1.506
1/2 a 1	1.695	1.650	3.345

Rendimento mensal (Salário mínimo)	População		
	Homens	Mulheres	Total
2 a 3	179	108	288
3 a 5	227	64	291
5 a 10	147	82	229
10 a 15	44	20	64
15 a 20	-	-	-
20 a 30	10	-	10
30 +	12	-	12

Fonte: IBGE, 2010.

4.1.11. Vocações Econômicas

Segundo dados do IBGE, em 2014, Piranhas apresentou um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 164.996,00 (x1.000) o que representa, a preços correntes daquele ano, um PIB per capita de R\$ 6.664,07 (x1.000). O valor adicionado bruto total foi de R\$ 158.884,00 (x1.000).

O setor de administração detém a maior participação no PIB, com o valor de R\$ 80.394,841 (57,57%), seguido pelos serviços, R\$ 43.077,212 (30,85%), indústria, R\$ 4.755,136 (3,41%) e agropecuária, R\$ 4.714,386 (3,38%). O Gráfico 1 representa a participação percentual dos setores econômicos.

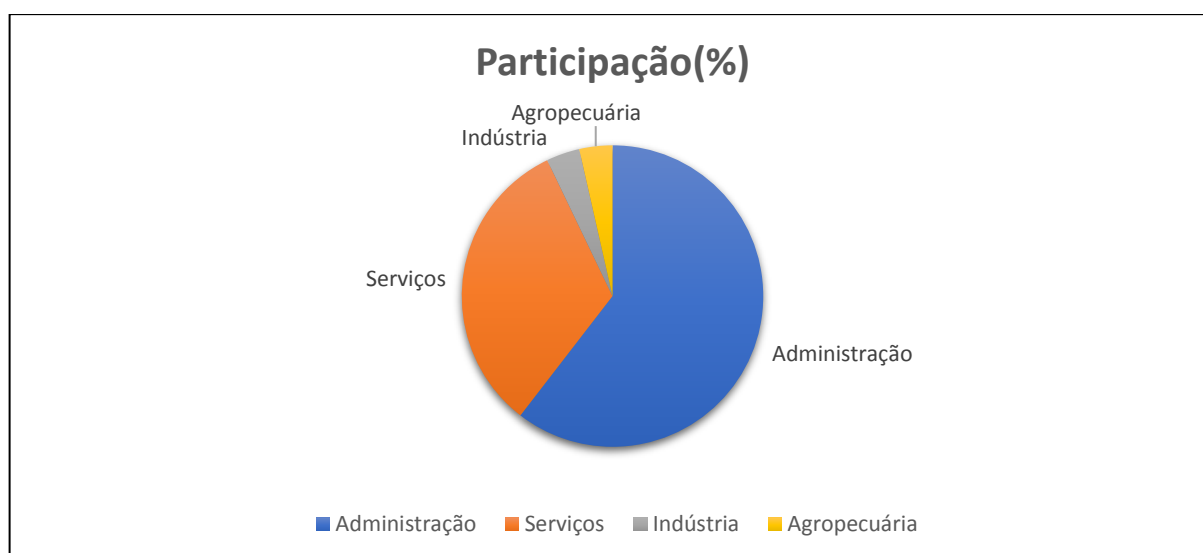


Gráfico 1 – Participação percentual dos setores econômicos no PIB de Piranhas.

Fonte: IBGE, 2010.

A Tabela 11 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 produção de feijão.



Tabela 11 – Atividades econômicas - lavouras temporárias.

Atividades econômicas (Lavoura temporária)	Área (ha)	Valor da produção (R\$ x1.000)
Feijão (grão)	1.500	-
Milho (grão)	1.000	-

Fonte: IBGE, 2016.

A Tabela 12 apresenta as atividades econômicas referentes à pecuária, as quantidades e os respectivos valores. O destaque para essa atividade é a criação de galináceos.

Tabela 12 – Atividades econômicas, pecuária.

Atividades econômicas (pecuária)	Quantidade	Valor da produção (R\$ x1.000)
Aquicultura (Alevinos)	1.113 milheiros	178,00
Bovino (efetivo do rebanho)	11.092 cabeças	-
Bovino (Leite de Vaca)	1.881 litros	2.822,00
Caprino (efetivo do rebanho)	1.100 cabeças	-
Codorna (Efetivo do rebanho)	4.800	79,00
Equino (efetivo do rebanho)	530 cabeças	-
Galináceos (efetivo do rebanho)	15.180 cabeças	-
Mel de Abelha	1.800 kg	18,00
Ovino (efetivo do rebanho)	7.600 cabeças	-
Suíno (efetivo do rebanho)	1.180 cabeças	-

Fonte: IBGE, 2016.

4.1.12. Infraestrutura

4.1.12.1. Energia

Criada sob a Lei Estadual n.º 4.450, de 05 de junho de 1983, a Eletrobrás Distribuição Alagoas, de razão social Companhia Energética de Alagoas (CEAL), é responsável pela prestação de serviço público de distribuição de energia em 102 municípios do estado de Alagoas.

De acordo com informações do Atlas do Desenvolvimento Humano, em Piranhas em 1991, 56,41% dos domicílios contavam com fornecimento de energia elétrica. Em 2000, eram 79,63% da população e em 2010 esse valor atingiu 95,59% da população em domicílios com energia elétrica. A Figura 19 e Figura 20 mostra os tipos de tarifas de energia elétrica.



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2

TARIFAS CONVENCIONAIS (RESOLUÇÃO ANEEL Nº 2.306 de 26/09/2017)		APLICAÇÃO: 27/09/2017	
TARIFAS BAIXA TENSÃO (SEM TRIBUTOS)			
BAIXA TENSÃO RESIDENCIAL		CONSUMO	TAXA MINIMA RESIDENCIAL
FAIXAS DE CONSUMO		R\$/kWh	BAIXA RENDA 30 kWh
B1	RESIDENCIAL BAIXA RENDA ATÉ 30 kWh	0,19458	R\$ 6,92
B1	RESIDENCIAL BAIXA RENDA DE 31 A 100 kWh	0,33355	
B1	RESIDENCIAL BAIXA RENDA DE 101 A 220 kWh	0,50033	TAXA MINIMA RESIDENCIAL
	RESIDENCIAL BAIXA RENDA SUPERIOR AO LIMITE REGIONAL DE 220 kWh	0,55592	30 kWh 100 kWh
B1	RESIDENCIAL	0,56616	R\$ 20,15 R\$ 67,16
BAIXA TENSÃO OUTRAS CLASSES CONSUMIDORES			CONSUMO
B2	RURAL		R\$/kWh
B2	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL		0,41131
B2	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO		0,48874
B3	DEMAIS CLASSES (INDUSTRIAL/COMERCIAL/PÚBLICO/C.PRÓPRIO)		0,35970
B4a	ILUMINAÇÃO PÚBLICA (Rede de Distribuição)		0,56616
B4b	ILUMINAÇÃO PÚBLICA (Bulbo da Lâmpada)		0,33389
B4c	ILUMINAÇÃO PÚBLICA (Nível de Iluminação Pública acima do Padrão)		0,35970
			0,00000
AMPERE-HORA			
RESIDENCIAL BAIXA RENDA			R\$/Ah
CONSUMO MENSAL ATÉ 136 Ah			0,024726
CONSUMO MENSAL > 137			0,029403
COBRANÇA DOS SERVIÇOS		GRUPO BAIXA TENSÃO (R\$)	
COD	SERVIÇOS EXECUTADOS	MONOFÁSICO	BIFÁSICO
I	VISTORIA DE UNIDADE CONSUMIDORA	6,55	9,37
II	AFERIÇÃO DE MEDIDOR	8,44	14,05
III	VERIFICAÇÃO DE NÍVEL DE TENSÃO	8,44	14,05
IV	RELIÇÃO NORMAL	7,48	10,30
V	RELIÇÃO DE URGÊNCIA	37,50	56,26
VI	EMIÇÃO DE 2ª VIA DE FATURA	2,79	2,79
VII	SEGUNDA VIA DECLARAÇÃO DE QUITAÇÃO ANUAL DE DÉBITOS	2,79	2,79
VIII	DESPONIBILIZAÇÃO DE DADOS DE MEDIÇÃO (MEMÓRIA DE MASSA)	6,55	9,37
IX	DESLIGAMENTO OU RELIÇÃO PROGRAMADA	37,50	56,26
X	FORNECIMENTO PULSOS POTÊNCIA E SINCRONISMO	6,55	9,37
XI	COMISSONAMENTO DE OBRA	19,64	28,10
XII	REMOÇÃO DE POSTE	(*)	(*)
XIII	REMOÇÃO DE REDE	(*)	(*)
XIV	VISITA TÉCNICA	6,55	9,37
XV	CUSTOADMINISTRATIVO DE INSPEÇÃO	112,46	168,73
			281,24
			3750,18
(*) OBJETO DE ORÇAMENTO ESPECÍFICO (art. 103 DA REN Nº 414/2010)			
DESCONTOS PERCENTUAIS % (OBS: DESCONTOS NA TARIFA CHEIA)			
UNIDADE CONSUMIDORA		DEMANDA	CONSUMO RESERVADO
RURAL - (ALTA TENSÃO)		10%	10%
RURAL IRRIGAÇÃO - (ALTA TENSÃO)		10%	90%
RURAL IRRIGAÇÃO - (BAIXA TENSÃO)			73%
COOPERATIVAS - (ALTA TENSÃO)			10%
ÁGUA - ESGOTO - SANEAMENTO - (ALTA TENSÃO)		15%	15%
ÁGUA - ESGOTO - SANEAMENTO - (BAIXA TENSÃO)		0%	15%
COBRANÇA DE ICMS (ÍNDICE x TARIFA)		PERCENTUAL (%)	ÍNDICE
RESIDENCIAL BAIXA RENDA E RESIDENCIAL NORMAL ATÉ 30 kWh		0	ISENTO
RESIDENCIAL BAIXA RENDA E RESIDENCIAL NORMAL DE 31 A 150 kWh		17	1,20482
RESIDENCIAL ACIMA DE 150 kWh		27	1,36986
COMERCIAL ATÉ 150 kWh		17	1,20482
COMERCIAL ACIMA DE 150 kWh		27	1,36986
DEMAIS CLASSES (BAIXA E ALTA TENSÃO)		17	1,20482
PODER PÚBLICO ESTADUAL CLASSE 05.02		0	ISENTO
SUPRIMENTO		0	ISENTO
NOTA: O VALOR DA CONTRIBUIÇÃO PARA A ILUMINAÇÃO PÚBLICA É DEFINIDO PELA PREFEITURA DE CADA MUNICÍPIO			
ÍNDICE DE AUMENTO (médio)			
21,60%			

Figura 19 - Tipos de Tarifas – Baixa tensão.
Fonte: Eletrobrás Alagoas, 2018.

TARIFAS DE ALTA TENSÃO (SEM TRIBUTOS)				
RESOLUÇÃO ANEEL Nº 2.306 DE 26/09/2017 - APLICAÇÃO: 27/09/2017				
CONVENCIONAL			DEMANDA	CONSUMO
SUBGRUPOS			Rs/kW	Rs/kWh
A2	88 a 138 KV		0,00	0,00000
A3	69 KV		0,00	0,00000
A3a	30 KV a 44 KV		0,00	0,00000
A4	2,3 KV a 25 KV	>	43,59	0,35064
AS	SUBTERRÂNEO		0,00	0,00000
A4	TARIFA DE SUPRIMENTO 13,8 KV		0,00	0,00000
A3	TARIFA DE SUPRIMENTO 69 KV		0,00	0,00000
HORO-SAZONAL AZUL - DEMANDA			DEMANDA RS/KW	
SEGMENTO HORÁRIO/SUBGRUPO			PONTA	FORA PONTA
A1	230 kV ou mais		0,00	0,00
A2	88 a 138 KV		0,00	0,00
A3	69 kV	>	17,27	7,60
A3a	30 a 44 kV		0,00	0,00
A4	2,3 a 25 kV	>	39,88	14,88
AS	SUBTERRÂNEO		0,00	0,00
HORO-SAZONAL AZUL - CONSUMO			CONSUMO Rs/kWh	
SEGMENTOS SAZONAL/SUBGRUPO		PONTA	FORA PONTA	
A1	230 kV ou mais	0,00000	0,00000	
A2	88 a 138 KV	0,00000	0,00000	
A3	69 kV	0,45273	0,31452	
A3a	30 a 44 kV	0,00000	0,00000	
A4	2,3 a 25 kV	0,47733	0,33912	
AS	SUBTERRÂNEO	0,00000	0,00000	
ULTRAPASSAGEM HORO-SAZONAL AZUL - DEMANDA			DEMANDA RS/KW	
SEGMENTO HORO-SAZONAL/SUBGRUPO			PONTA	FORA PONTA
A1	230 kV ou mais		0,00	0,00
A2	88 a 138 KV		0,00	0,00
A3	69 kV	>	34,54	15,20
A3a	30 a 44 kV		0,00	0,00
A4	2,3 a 25 kV	>	79,76	29,76
AS	SUBTERRÂNEO		0,00	0,00
HORO-SAZONAL VERDE - DEMANDA			DEMANDA	
SUBGRUPOS			Rs/KW	
A3a	30 KV a 44 KV		0,00	
A4	2,3 kV a 25 kV	>	14,88	
AS	SUBTERRÂNEO		0,00	
HORO-SAZONAL VERDE - CONSUMO			CONSUMO Rs/kWh	
SEGMENTOS HORO-SAZONAL/SUBGRUPO		PONTA	FORA PONTA	
A3a	30 kV a 44 kV	0,00000	0,00000	
A4	2,3 kV a 25 kV	1,44337	0,33912	
AS	SUBTERRÂNEO	0,00000	0,00000	
ULTRAPASSAGEM HORO-SAZONAL VERDE - DEMANDA			DEMANDA RS/kW	
SUBGRUPO			PERÍODO SECO OU ÚMIDO	
A3a	30 kV a 44 kV		0,00	
A4	2,3 kV a 25 kV	>	29,76	
AS	SUBTERRÂNEO		0,00	

Figura 20 - Tipos de Tarifas – Alta tensão.
Fonte: Eletrobrás Alagoas, 2018.

4.1.12.2. Saúde

Segundo dados do DATASUS (2010), o município de Piranhas possui um total de 15 estabelecimentos de saúde por tipo prestador, sendo: 01 Central de Regulação de Serviços de Saúde, 01 Centro de Atenção Psicossocial, 05 Centros de Saúde/Unidades Básicas de Saúde, 01 Clínica Especializada/Ambulatório Especializado, 03 Consultórios Isolados, 02 Postos de Saúde, 01 Unidade Mista –

Atendimento 24: atenção básica, internação e urgência e 01 Unidade de Vigilância em Saúde. A Tabela 13 apresenta alguns dos estabelecimentos.

Tabela 13 – Estabelecimentos de saúde em Piranhas.

Estabelecimento	Tipo de estabelecimento	Localização	Endereço
UBS Audálio Brasileiro	Municipal	Sede	Rua Frei Paulo, 04. Vila Sergipe,
UBS Djalma Gonçalves dos Anjos	Municipal	Entremontes	Povoado de Entremontes, S/N.
Hospital Senador Arnon F. Mello	Municipal/Estadual	Sede	Av, Alagoas, S/N.
UBS Luiz Luna Torres	Municipal	Lagoa Nova	Povoado de Lagoa Nova, S/N.
C.S Nehemias Rodrigues Alencar	Municipal	Sede	Rua Marechal Deodoro, S/N.
C.S Dr. Pedro José dos Santos	Municipal	Piau	Av. Bernardes Soares de Souza, S/N.
UBS Ulisses Luna	Municipal	Sede	Nossa Senhora da Saúde Bloco G, S/N.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Da Figura 21 à Figura 27 são exibidas as fachadas dos estabelecimentos de saúde.

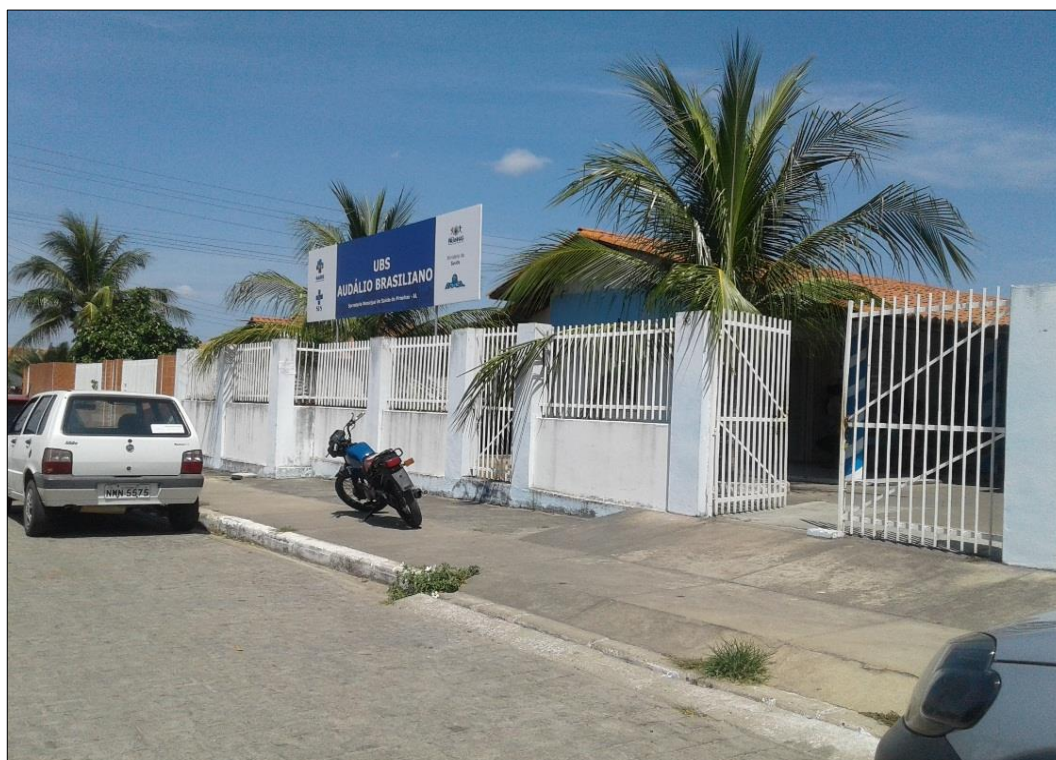


Figura 21 – Fachada da UBS Audálio Brasileiro - Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 22 – Fachada da UBS Djalma Gonçalves dos Anjos – distrito de Entremontes.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 23 – Fachada do Hospital Senador Arnon F. Mello - Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 24 – Fachada da UBS Luiz Luna Torres – Lagoa Nova.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 25 - Fachada da C.S Nehemias Rodrigues Alencar - Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 26 – Fachada da C.S Dr. Pedro José dos Santos - Piau.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 27 – Fachada da UBS Dr. Ulisses Luna.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Ainda segundo dados do DATASUS (2010), há 39 leitos de internação por tipo prestador segundo especialidade no município, sendo: 08 Cirúrgicos, 13 Clínicos, 08 Obstétricos e 10 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 Piranhas, segundo dados da Sala de Apoio a Gestão Estratégica (SAGE), há 07 equipes da Saúde da Família, atendendo uma população de 23.504 habitantes. O valor transferido foi de R\$ 524.935,00, no ano de 2017.

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

Os dados sobre o estado nutricional podem ser obtidos através de índices antropométricos ou entre uma medida antropométrica e uma demográfica, como apresentado na Tabela 14 (peso/idade) nos anos de 2015, 2016 e 2017, para crianças entre 0 a 2 anos de idade, no município de Piranhas.



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 14 – 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	1	0.25	6	1.5	349	87.47	43	10.78	399
2016	1	0.21	15	3.09	437	89.92	33	6.79	486
2017	1	0.34	8	2.76	255	87.93	26	8.97	290

Fonte: SISVAN, 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 Piranhas há uma unidade do CRAS – Casa das Famílias, localizada Rua Tanque Darca, 29, Bairro Nossa Senhora da Saúde e CREAS de Piranhas, localizado na Rua Campo Grande, S/N, Bairro Xingó.

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.

Segundo o Ministério da Integração Nacional, 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. Entretanto, não há nenhum programa de educação ambiental específico para o município de Piranhas.

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 percentuais de internações relacionadas a doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária, no ano de 2009, estão na Tabela 15.

Tabela 15 - Percentual da população internada por doenças infecciosas e parasitárias em 2009.

	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Doenças infecciosas e parasitárias	41,2	44,7	37,8	22,6	14,5	11,4	20,8	30,0	28,2	21,7

Fonte: DATASUS, 2009.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Tecnologia, 2017.

Para a redução e erradicação das mortes deste tipo de doença, é necessário que a população tenha acesso a um serviço de saneamento básico de qualidade.

4.1.12.3. Transporte

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

- Aeroportos:

Petrolina/PE – 464 Km;

Aracaju/SE – 226 km;

Maceió/AL – 260 Km.

- Terrestre:



Viação Estadual: AL – 140, AL – 225 e AL – 220.

O município não possui um mapeamento das ruas, mas a partir da imagem de satélite foi possível estimar a quilometragem existente (Figura 28). O distrito Sede tem aproximadamente 64,6 km de vias públicas, sendo que 48,17 km de possuem pavimentação asfáltica e 16,43 km não possuem.

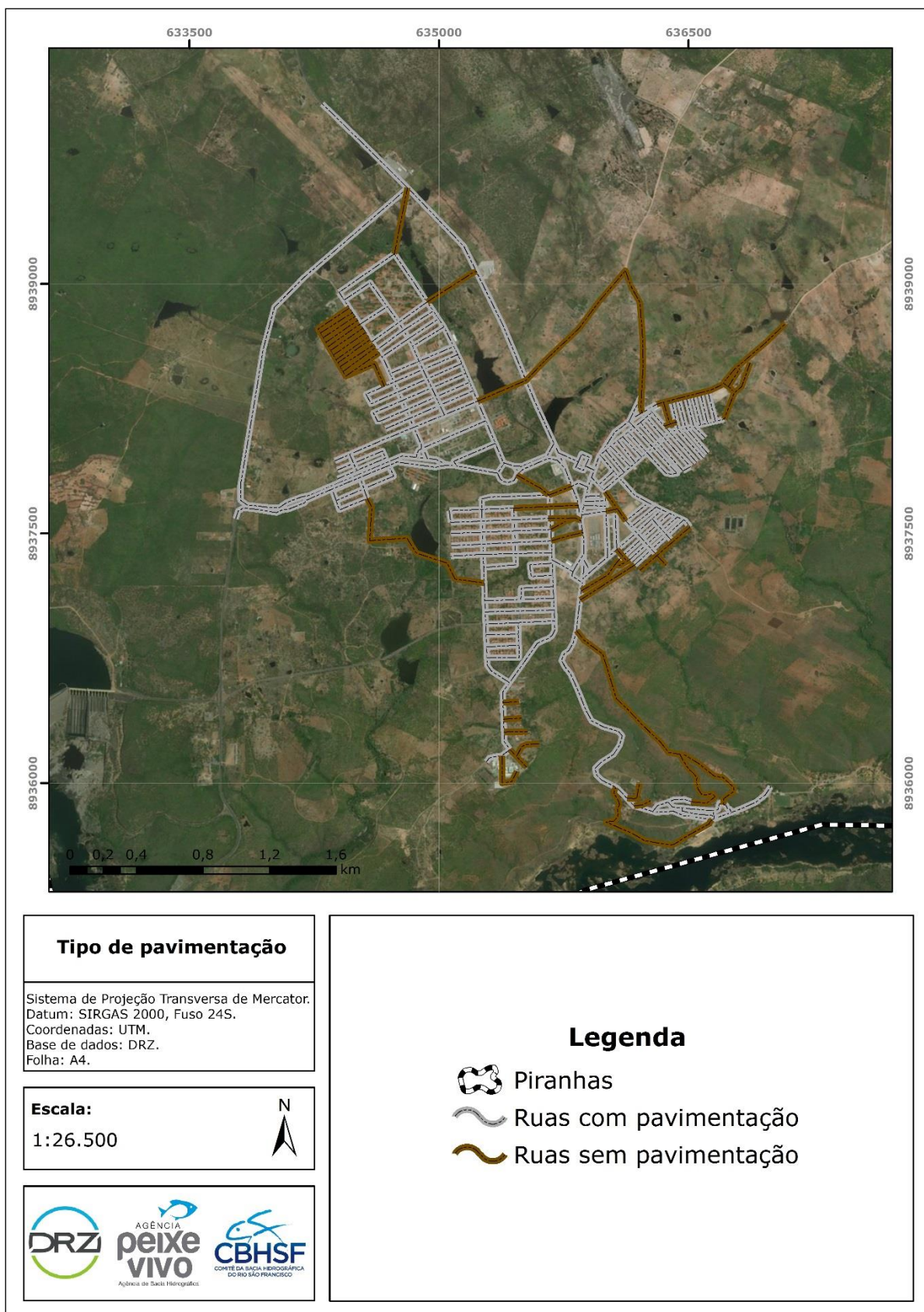


Figura 28 – Tipo de pavimentação das vias públicas de Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.13. Desenvolvimento Urbano e Habitação

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

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). Alagoas possui a Política Estadual de Habitação de Interesse Social, que 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 em estudo não possui seu próprio Plano de Habitação, assim como dados referentes à esta questão, não sendo possível identificar a situação fundiária e os eixos de desenvolvimento da cidade.

Entretanto o Poder Judiciário de Alagoas, instituiu por meio de sua Presidência e da Corregedoria-Geral da Justiça, em parceria com a Associação dos Notários e Registradores (ANOREG-AL) e as prefeituras o Moradia Legal III, um projeto de regularização fundiária que tem a função de simplificar a legalização de áreas urbanas ocupadas por pessoas de menor poder aquisitivo. Para aderir ao Moradia Legal III os prefeitos assinaram o requerimento de adesão, encaminhado ao Presidente do Tribunal de Justiça, além do Termo de Cooperação Técnica com as demais instituições, conforme ato normativo n.º 38 de 08 de agosto de 2017, publicado no Diário da Justiça de 09 de agosto de 2017. O Projeto Moradia Legal III regularizou a situação fundiária de 600 imóveis em Piranhas (PODER JUDICIÁRIO DE ALAGOAS, 2017).

4.1.13.2. 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, no entanto, Piranhas não possui lei que estabelece essa definição.



Os parâmetros de uso e ocupação do solo devem ser fundamentados no Plano Diretor como principal instrumento da gestão do espaço, uma vez que 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. Já o 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 utilizações compulsórias, considerando a existência de infraestrutura e de demanda para utilização.

Pelo fato de Piranhas possuir mais de 20.000 habitantes, no ano de 2007 o município elaborou o Plano Diretor Participativo, no entanto a lei do perímetro urbano não foi institucionalizada, dentro do Plano a área urbana é definida como Macrozona Urbana.

4.1.13.3. Áreas de Interesse Social

A falta de planejamento físico territorial e o crescimento cada vez maior do perímetro urbano geram situações, como a ocupação desordenada do espaço, que resultam em vários problemas. Entre eles: diminuição de áreas com cobertura vegetal e de espaços permeáveis, áreas que apresentam situação de risco ou que necessitam de proteção ambiental – como as de declividade elevada e margem de rios – são ocupadas por famílias de baixa renda, suprimindo a extensão de inundação natural. Estas são condições que favorecem a ocorrência de inundações e alagamentos.

O estado é considerado um dos principais atores das modificações do território. Assim, 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)”, determina que o ordenamento do território seja tratado como um assunto político pertinente ao estado e território e também do estado com seu território.

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



A organização da ocupação e uso do território visa satisfazer as ações econômicas, sociais e ambientais, implicando em 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 à cidade e à moradia para toda população, inclusive as que residem de forma irregular dentro do município.

Neste sentido, a elaboração do Plano Diretor é importante para identificar as principais carências de planejamento físico territorial, que resultam em problemas referentes à ocupação desordenada; definir parâmetros de uso e ocupação do solo e determinar as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). O Plano Diretor também é necessário para identificar a situação fundiária e os eixos de desenvolvimento da cidade e seus projetos de parcelamento e urbanização.

O Plano Diretor Participativo do município de Piranhas, instituído pela Lei Complementar n.º 001, de 10 de setembro de 2007, trata no capítulo 4 sobre o Zoneamento da Macrozona Urbana de Piranhas (Figura 29), subdividindo-a em:

- **Zona de Urbanização em Consolidação (ZUC)** – Tem como objetivo qualificar os equipamentos comunitários e os sistemas de infraestrutura, estruturar as áreas de expansão e incentivar a ocupação dos vazios urbanos;
- **Zona Especial de Interesse Público (ZEIPU)** – Tem como objetivo manter e prover o território urbano de equipamentos públicos qualificados;
- **Zona Especial de Interesse Paisagístico (ZEIPA)** – Tem como objetivo manter a qualidade ambiental urbana, através da proteção da biodiversidade, garantindo a reserva de áreas para atividades relacionadas ao lazer urbano público e privado, educação ambiental e pesquisa;



- **Zona Especial de Interesse Social 1 (ZEIS 1)** – Tem como objetivo reforçar e qualificar a ocupação habitacional existente no município de Piranhas;
- **Zona Especial de Interesse Social 2 (ZEIS 2)** – Tem como objetivo reservar áreas do território urbano para expansão e ocupação qualificada com moradias de interesse social;
- **Zona Especial de Proteção Ambiental e Interesse Turístico Sustentável (ZEPAI)** – Tem como objetivo preservar e conservar a biodiversidade, incentivando atividades relacionadas ao ecoturismo, turismo cultural, educação ambiental e pesquisa;
- **Zona Especial de Proteção Histórico-Cultural e paisagística – ZEPHC** – Tem como objetivo proteger o patrimônio histórico-cultural e ambiental, incentivando atividades relacionadas ao turismo cultural, ecoturismo, educação patrimonial e pesquisa e reverter o esvaziamento socioeconômico e populacional da área;
- **Zona Especial de Recuperação Ambiental (ZERA)** – Tem como objetivo garantir o manejo sustentável da área, promovendo sua recuperação ambiental, através de ações de reflorestamento com espécies nativas e minimizar os impactos ambientais das ocupações e atividades existentes no entorno, coibindo usos predatórios do patrimônio ambiental;
- **Zona Industrial (ZI)** – Tem como objetivo reservar áreas do território urbano para implantação de possíveis atividades industriais de pequeno e médio porte não poluentes;
- **Zona de Expansão Urbana (ZEU)** – Tem como objetivo controlar e ordenar o uso e ocupação do solo em áreas sem infraestrutura; abrigar ocupações residenciais e de lazer que favoreçam o não adensamento da área; manter características naturais da paisagem; conservar os recursos ambientais existentes; conter o avanço das atividades agroindustriais de grande porte e coibir a especulação imobiliária.



Desta forma, através do Plano Diretor Municipal, é possível caracterizar as Zonas de Interesse Social, como sua localização, perímetro e áreas, carências relacionadas ao saneamento básico, população, situação socioeconômica e precariedade habitacional.

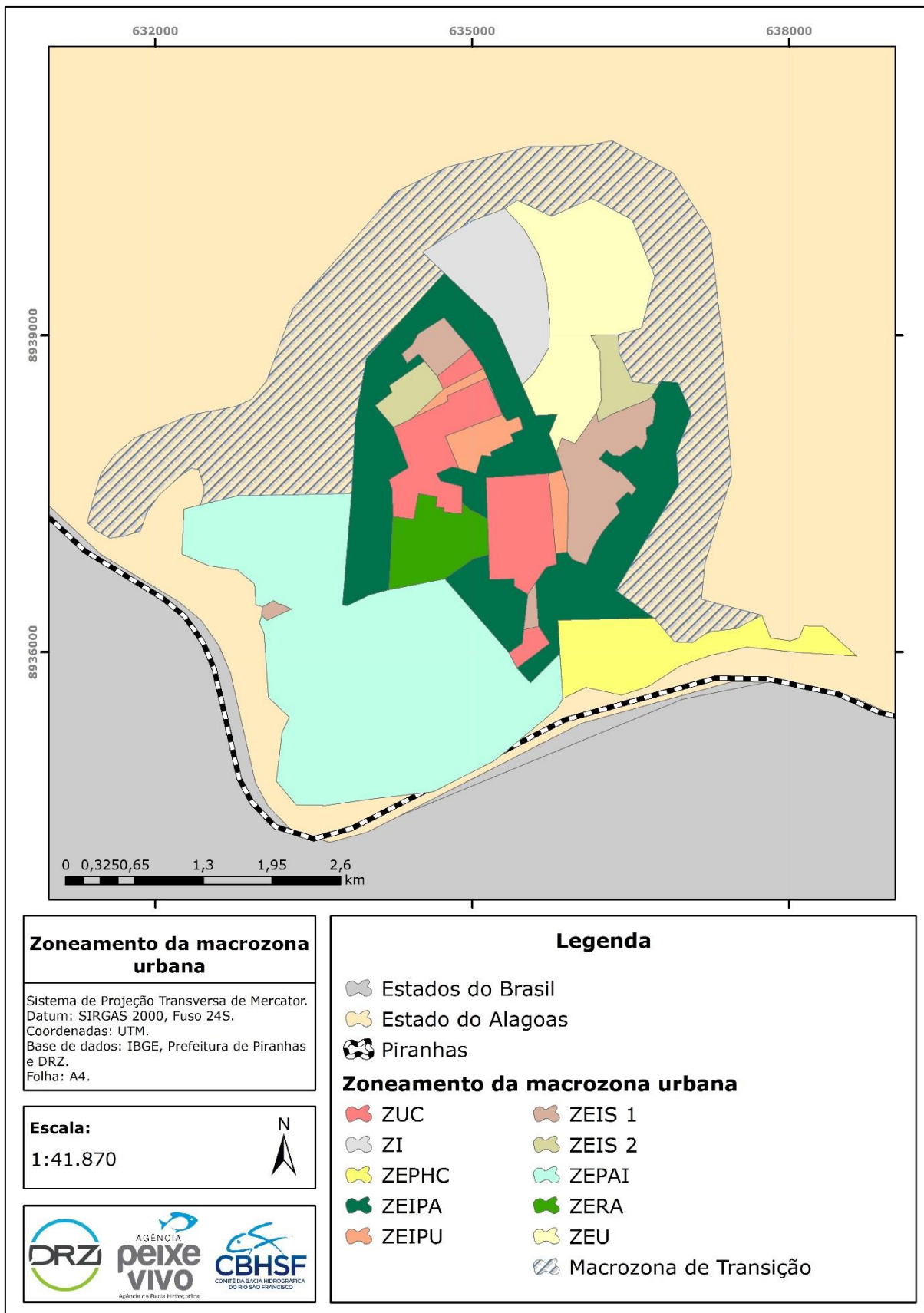


Figura 29 – Zoneamento da macrozona urbana do município de Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



4.1.13.4. Identificação de 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 APP buscam atender o direito fundamental de todo brasileiro, um "meio ambiente ecologicamente equilibrado", conforme disposto no Art. 225 da Constituição Federal. Deste modo, as APP 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;

As ocupações irregulares são um dos 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 à 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; AMORIM, 2006).

A Figura 30 identifica as Áreas de Preservação Permanente do distrito Sede de Piranhas, seguindo os direcionamentos estabelecimentos pelo Código Florestal



Brasileiro, e considerando a realidade local do município, a identificação das APP localizadas em área urbana consolidada, deve seguir a determinação prevista em legislação municipal, respeitando os limites previstos na lei federal. O município de Piranhas não possui lei municipal que determine os limites à serem preservados, por isso foi adotado o limite mínimo previsto no Código Florestal Brasileiro, art. 4º, inciso II, alínea b: 30 metros em zonas urbanas, sendo identificada uma pequena parcela de ocupações irregulares em área de APP (Figura 30).

Para as demais áreas do município, foram seguidas as determinações previstas no art. 4º da referida lei, onde a APP é estabelecida de acordo com a largura do corpo hídrico. O Centro Histórico do município de Piranhas está situado às margens do rio São Francisco, onde a APP dever ser de 100 metros, mas devido a consolidação da localidade ser anterior ao Código Florestal Brasileiro não é possível caracterizar o local como a área de ocupação irregular. O restante da margem do rio São Francisco que está dentro dos limites municipais não possui ocupações, porém as APP estão desmatadas.

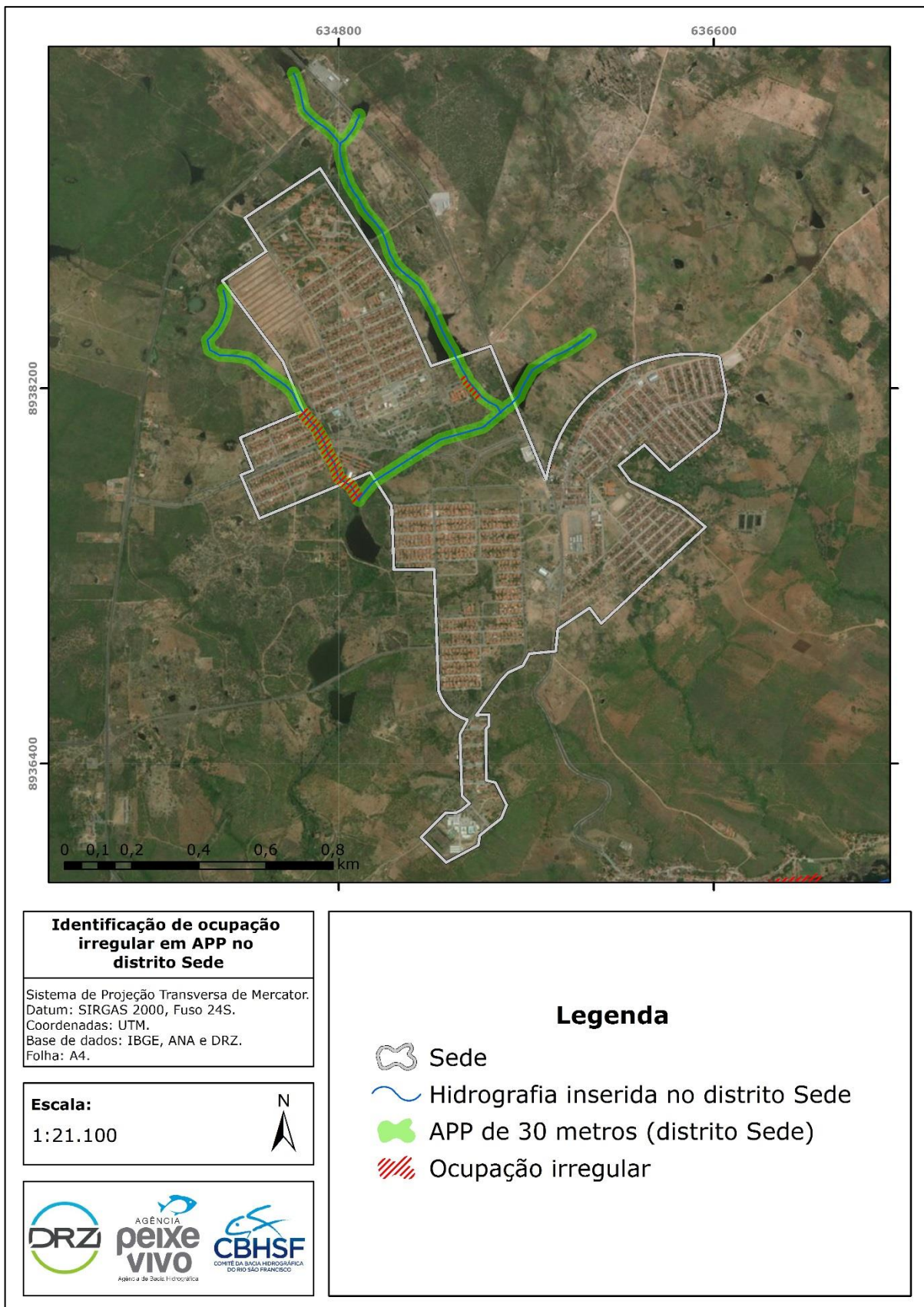


Figura 30 – Identificação de Áreas de Preservação Permanente no distrito Sede de Piranhas.

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. Nas Tabela 16, 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 16 – Legislação Federal.

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



LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Resolução n.º 237	19 de dezembro de 1997	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da união, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.
Resolução n.º 257	25 de abril de 2001	CONAMA	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução n.º 283	12 de julho de 2001	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n.º 307	5 de julho de 2002	CONAMA	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução n.º 316	29 de outubro de 2002	CONAMA	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução n.º 357	17 de março de 2005	CONAMA	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução n.º 358	29 de abril de 2005	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução n.º 377	9 de outubro de 2006	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução n.º 396	7 de abril de 2008	CONAMA	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução n.º 397	7 de abril de 2008	CONAMA	Altera o inciso II do § 4º e a tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução CONAMA nº. 357 de 2005.
Lei nº 10.257	10 de julho de 2001	Casa Civil	Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.107	6 de abril de 2005	Casa Civil	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto n.º 5.440	4 de maio de 2005	Casa Civil	Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.
Decreto n.º 6.017	17 de janeiro de 2007	Casa Civil	Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei nº 11.445	5 de janeiro de 2007	Casa Civil	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Decreto n.º 6.514	22 de julho de 2008	Casa Civil	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
Resolução Recomendada n.º 75	5 de outubro de 2009	Ministério das Cidades	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.



LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei nº 12.305	2 de agosto de 2010	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Portaria n.º 2.914	12 de dezembro de 2010	Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
Resolução n.º 430	13 de maio de 2011	CONAMA	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
Lei n.º 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.

Tabela 17 – Legislação Estadual.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Constituição do Estado de Alagoas	2013	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	O Estado de Alagoas, constituído de Município autônomo, é unidade política-administração da República Federativa do Brasil. É finalidade do Estado de Alagoas, guardadas as diretrizes estabelecidas na Constituição Federal, promover o bem-estar, calçado nos princípios de liberdade democrática, igualdade jurídica, solidariedade e justiça.
Lei n.º 25	15 de abril de 2003	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a estrutura da Secretaria Executiva de Turismo – SETUR.
Lei n.º 32	23 de abril de 2003	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a estrutura da Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais.
Lei n.º 27	15 de abril de 2003	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Regulamenta o funcionamento do Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional de Alagoas.



LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n. °3.859	03 de maio de 1978	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Institui o Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM, atribui à Coordenação do Meio Ambiente da Secretaria de Planejamento do Estado de Alagoas, competência para análise de projetos industriais e dá providências correlatas.
Lei n. ° 3.989	13 de dezembro de 1978	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Define a estrutura e as atribuições do Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM, e dá providências correlatas.
Lei n. °3.543	30 de dezembro de 1975	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Coordenação do Meio Ambiente.
Lei n. °4.090	05 de dezembro de 1979	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a Proteção do Meio Ambiente do Estado de Alagoas.
Lei n. °4.607	19 de dezembro de 1984	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Área de Proteção Ambiental de proteção ambiental de Santa Rita.
Lei n. °4.630	02 de janeiro de 1985	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Reestrutura a Secretaria de Planejamento, dispõe sobre o Conselho Estadual de Proteção Ambiental – CEPRAM, cria, transforma e extingue cargos de provimento em comissão e funções gratificadas e dá outras providências.
Lei n. °4.682	17 de julho de 1985	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Declara protegidas as Áreas com vegetação de Mangue no Estado de Alagoas e dá outras providências.
Lei n. °4.986	16 de maio de 1988	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria o Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA e adota outras providências.
Lei n. °5.017	20 de outubro de 1988	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Proíbe a instalação de usina nuclear, derivados e similares, a guarda de lixo atômico e de química letal no Estado de Alagoas e dá outras providências.



LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n. °5.310	19 de dezembro de 1991	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Institui o replantio e manutenção de Áreas Verdes e Florestais em 20% (vinte por cento) de sua totalidade e dá outras providências.
Lei n. °5.745	19 de dezembro de 1995	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a regulamentação do plantio de árvores frutíferas tropicais e leguminosas nas áreas de domínio das rodovias estaduais do estado de Alagoas e dá outras providências.
Lei n. °5.854	14 de outubro de 1996	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a Política Florestal no Estado de Alagoas.
Lei n. °5.965	10 de novembro de 1997	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei n. °6.059	31 de agosto de 1998	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Delegacia de Repressão aos Crimes Ambientais, com sede em Maceió – Alagoas.
Lei n. °6.126	16 de dezembro de 1999	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos – SERH/AL.
Lei n. °6.227	15 de janeiro 2001	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a estrutura da Secretaria de Estado de Planejamento – SEPLAN.
Lei n. °6.651	22 de dezembro de 2005	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre o Ordenamento do Uso do Solo nas faixas de domínio das rodovias estaduais e em terrenos a elas adjacentes.
Lei n. °6.656	27 de dezembro de 2005	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria o Programa Estadual de Inspeção e Manutenção de Veículos em uso, destinado a promover a redução da poluição do meio ambiente através do controle da emissão de poluentes e de ruído, e adota outras providências.



LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n.6.841	21 de julho de 2007	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre o comércio ilegal de madeiras no estado de Alagoas e dá outras providências.

Fonte: Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, 2018.

Tabela 18 – Legislação Municipal.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei Orgânica	2002	Prefeitura Municipal de Piranhas	Institui a Lei Orgânica do Município de Piranhas – AL.
Lei n. 001	10 de setembro de 2007	Prefeitura Municipal de Piranhas	Institui o Plano Diretor Participativo de Piranhas, estabelece diretrizes para o desenvolvimento do município e dá outras providencias relativas ao planejamento e à gestão do território do município.

Fonte: Prefeitura de Piranhas, 2018.

Na Lei Orgânica de Piranhas, é disposto no Título III sobre a organização do município. Conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes, assim como a organização político-administrativa, que compreende o distrito Sede, os bairros, os distritos e subdistritos.

De acordo com o Título III, Capítulo III, artigos 100 e 101, o município poderá realizar obras públicas municipais que deverá estar adequada às diretrizes do Plano Diretor, ressalvadas as atividades de planejamento e controle.

No Título VII, o Capítulo II apresenta diretrizes sobre a saúde, onde o art. 151 dispõe que a saúde é um direito de todos e dever do município, assegurada mediante políticas sociais, econômicas e ambientais que tenham como propósito a diminuição do risco de doenças, bem como o acesso universal, igualitário e as ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

O parágrafo 1º do art. 151 estabelece que para atingir os objetivos no *caput* deste artigo, o município promoverá:

- I. Condições digna de trabalho, saneamento, moradia, alimentação, educação e transporte;



II. Respeito ao meio ambiente e controle de poluição ambiental.

O Plano Diretor estabelece diretrizes para o desenvolvimento do município. Em relação ao saneamento básico é possível listar o Capítulo IV, que determina no art. 22 a gestão do saneamento ambiental no município de Piranhas, que tem como objetivo o meio ambiente equilibrado, alcançando níveis crescentes de salubridade ambiental por meio adequado do sistema de abastecimento de água potável, da coleta e tratamento do esgoto, da drenagem das águas pluviais, do manejo dos resíduos sólidos e do gerenciamento dos recursos hídricos.

As diretrizes gerais para a gestão do saneamento ambiental do município estão estabelecidas no art. 23 e são elas:

- I. Garantir serviços de saneamento ambiental a todo o território municipal;
- II. Ampliar as medidas de saneamento ambiental para as áreas deficitárias, tais como as localidades no Centro Histórico, nos bairros Nossa Senhora da Saúde e Nossa Senhora das Graças, nos distritos de Piau e Entremontes, no povoado de Lagoa Nova e demais localidades da Macrozona Rural, por meio de complementação e/ou ativação das redes coletoras de esgoto, do manejo dos resíduos sólidos e das águas pluviais, e da extensão da adutora de abastecimento d'água do rio São Francisco;
- III. Integrar nos programas e projetos de infraestrutura e saneamento ambiental. Componentes de educação ambiental, de melhoria da fiscalização, de monitoramento e da manutenção das obras;
- IV. Adequar as características tecnológicas e o dimensionamento da infraestrutura dos sistemas de saneamento básico, às características do meio ambiente e às condições de uso e ocupação do solo urbano e rural;
- V. Reforçar as ações da Vigilância Sanitária no município, garantindo a aplicação do Código Sanitário.

As diretrizes específicas para a gestão do sistema de abastecimento de água são (art. 24):



- I. Assegurar à população oferta domiciliar de água para consumo residencial e outros usos, em quantidade suficiente para atender às necessidades básicas e com qualidade compatível aos padrões de potabilidade;
- II. Realizar estudo pedológico no município de Piranhas, visando à identificação de novas áreas com potencial agrícola, onde possam ser implementados projetos de irrigação, e viabilizar a construção de barragens;
- III. Orientar a população sobre a necessidade de diminuir o consumo da água, através de campanhas de educação e ações técnicas específicas.

São diretrizes específicas para a gestão do sistema de esgotamento sanitário (art. 25):

- I. Investir, prioritariamente, na estruturação e qualificação do serviço de esgotamento sanitário em todo o município;
- II. Elaborar projeto com a ampliação da rede coletora de esgotamento sanitário para as áreas onde a mesma não exista;
- III. Estabelecer políticas de controle e fiscalização aos estabelecimentos comerciais e hospitalares que gerem dejetos com contaminação química e biológica, como no caso das oficinas de automóveis, hospital, dentre outros;
- IV. Implantar banheiros públicos no Centro Histórico de Piranhas;
- V. Estimular a educação sanitária voltada para as questões ambientais.

O art. 26 estabelece as diretrizes específicas para a gestão do sistema de drenagem pluvial:

- I. Elaborar projetos de drenagem pluvial para as áreas identificadas como problemáticas e propícias a alagamentos;
- II. Assegurar sistema de drenagem pluvial, por meio de sistemas físicos naturais e construídos, garantindo o escoamento das águas pluvial por meio de sistemas físicos naturais e construídos, garantindo o escoamento das águas pluviais em toda a área ocupada do município,



de modo a propiciar a recarga dos aquíferos, a segurança e o conforto a seus habitantes;

- III. Adequar o sistema de drenagem urbana com a ampliação e recuperação das galerias de águas pluviais existentes, de modo a prevenir a ocorrência de alagamentos.

As diretrizes específicas para a gestão dos resíduos sólidos e limpeza pública estão previstas no art. 27:

- I. Conscientizar a população sobre a necessidade de minimizar a produção de resíduos sólidos;
- II. Viabilizar a implementação de aterro sanitário que atenda a todo o lixo produzido no território de Piranhas, prevendo tratamento específico e diferenciado para o tipo de lixo químico produzido por hospitais ou usos similares;
- III. Implantar políticas públicas que promovam a educação ambiental e a coleta seletiva do lixo;
- IV. Promover a recuperação ambiental de áreas degradadas em função de lixões, nas proximidades urbanas.

São diretrizes específicas para o gerenciamento dos recursos hídricos (art. 28):

- I. Elaborar diagnóstico atualizado da situação dos recursos hídricos no município de Piranhas;
- II. Promover ações de limpeza dos cursos d'água existentes no município de Piranhas;
- III. Promover ações de limpeza dos cursos d'água existentes no município;
- IV. Promover o reflorestamento das matas ciliares;
- V. Promover a aplicação do Código Florestal e da Lei de Crimes Ambientais;
- VI. Cobrar providências dos órgãos ambientais da esfera federal e estadual em relação à degradação dos recursos naturais e ao desenvolvimento das parcerias para o monitoramento e gerenciamento dos recursos hídricos;



- VII. Criar banco de dados, associado ao Sistema Municipal de Planejamento e Gestão Integrada para o controle da qualidade ambiental dos recursos hídricos.

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

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

Em referência ao arcabouço legal, é perceptível que o Brasil ainda tem muito a evoluir, e o município de Piranhas não é diferente. Após levantamento e avaliação das leis municipais, expostas no Item 4.2, é possível concluir que o município é carente de legislações ambientais, que visem promover e garantir a qualidade ambiental e conseqüente melhoria da saúde pública. Além disso, é importante que Piranhas regulamente os serviços de saneamento básico visando assegurar a qualidade dos serviços prestados.

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

Um acontecimento importante a ser citado, no ano de 2018, foi o aumento repentino da vazão da Hidrelétrica de Xingó, que ocorreu em janeiro, elevando o nível do rio São Francisco a ponto de alagar os restaurantes, residências e barcos localizados à margem do rio. Segundo as informações da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), o aumento da vazão se tratou de uma medida emergencial, não havendo tempo para informar a população.



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 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, conforme os artigos 8º e 9º da Lei Federal n.º 11.445/2007, estão previstas as seguintes formas de prestação dos serviços: forma direta pela prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta; por empresa contratada para a prestação dos serviços por meio de processo licitatório; por gestão associada com órgão da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, por meio de contrato de programa, com fundamentos no art. 241 da Constituição Federal e na Lei Federal n.º 11.107/2005.

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

Atualmente, a gestão dos serviços no município de Piranhas apresenta características distintas. Os serviços de água e esgoto são responsabilidade da CASAL. Quanto aos resíduos sólidos, a gestão e a coleta domiciliar são municipais. E com relação aos serviços de drenagem pluvial, a gestão e a operacionalização são de responsabilidade do Município.



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

O Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário é operado pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) no município de Piranhas.

A prefeitura é responsável, também, pela gestão e execução dos serviços de limpeza pública, resíduos de saúde e de construção. A prestação de serviços de coleta, transporte e tratamento de Resíduos Hospitalares é de responsabilidade da Empresa Serguip Tratamento Resíduos AL Ltda, através do contrato n.º 03 de 2016.

Os serviços de manejo de águas pluviais são de gestão e execução do próprio município.

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 análise dos instrumentos de comunicação de Piranhas. 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.

Piranhas dispõe de serviço de telefonia fixa e móvel. O município recebe sinal da Rádio Independente FM (98,1), 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.

No que diz respeito à dinâmica social e à identificação de atores, é a capacidade que um determinado município tem de se organizar. As associações poderão compor o quadro participativo do PMSB local por meio de convites para os eventos públicos. Contudo, Piranhas 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 irão desempenhar em parceria com os grupos de trabalho o papel fiscalizatório.

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

Piranhas apresenta instituições educacionais do Infantil ao Ensino Médio. Em 2012, o município tinha 35 instituições, sendo 13 referentes ao Ensino Infantil, 17 do Ensino Fundamental e 5 do Ensino Médio. Em 2015, os números de escolas diminuíram, apresentando 30 instituições, sendo 12 referentes ao Ensino Infantil, 14 do Ensino Fundamental e 4 do Ensino Médio. A Figura 31 demonstra os dados, conforme etapa de ensino, segundo o IBGE (2012 e 2015).

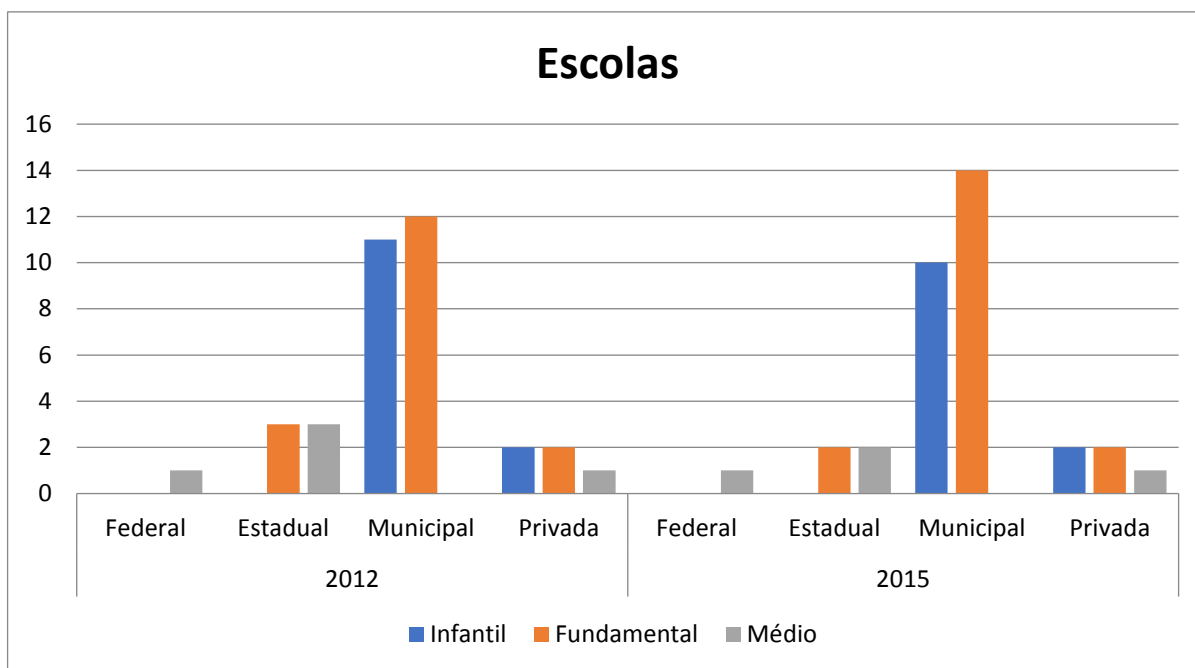


Figura 31 - Unidades escolares de 2012 e 2015.
 Fonte: IBGE, 2012 e 2015).

O IBGE indica que em 2015 existiam 932 crianças matriculadas no Ensino Infantil, 5.132 no Ensino Fundamental e 1.439 no Ensino Médio. Piranhas apresenta, no ano de 2010, 92,66% das crianças de 5 e 6 anos de idade na escola, 80,67% de frequência entre as de 11 a 13 anos nos anos finais do Ensino Fundamental, 32,75% de alunos entre 15 e 17 anos com Ensino Fundamental completo e, 17,83% 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 19.

Tabela 19 - 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	69,11
Ensino básico regular (6 a 17) - 2000	54,85
Ensino básico regular (6 a 17) - 2010	76,46

Fonte: Atlas Brasil, 2013.

Com relação aos alunos de idade entre 18 e 24 anos, a porcentagem dos que cursavam o ensino superior, em 1991, era de apenas 1,60%, caindo em 2000 (0,60%) e, aumentando para 6,05% em 2010.

O Ministério da Educação, por meio do INEP, possui um indicador de qualidade da educação básica, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Este índice é calculado a partir das aprovações escolares e médias de

desempenho nos exames da Prova Brasil e os dados obtidos anualmente no Censo Escola, entretanto, contabilizados bienalmente e em duas etapas: 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental.

Para cada município, são estabelecidas metas anuais para que, em 2022, a média brasileira do índice chegue à média dos países desenvolvidos: 6,0 pontos. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2014). A média deste índice, projetada para Piranhas, é ultrapassada nos levantamentos realizados em 2007, 2009 e 2011, para escolas públicas, referentes à 5ª série/ 6º ano e em 2007, para 8ª série/9º ano.

A Figura 32 apresenta os índices alcançados até o momento e as metas projetadas para a educação do município nas duas etapas de transição do ensino fundamental.

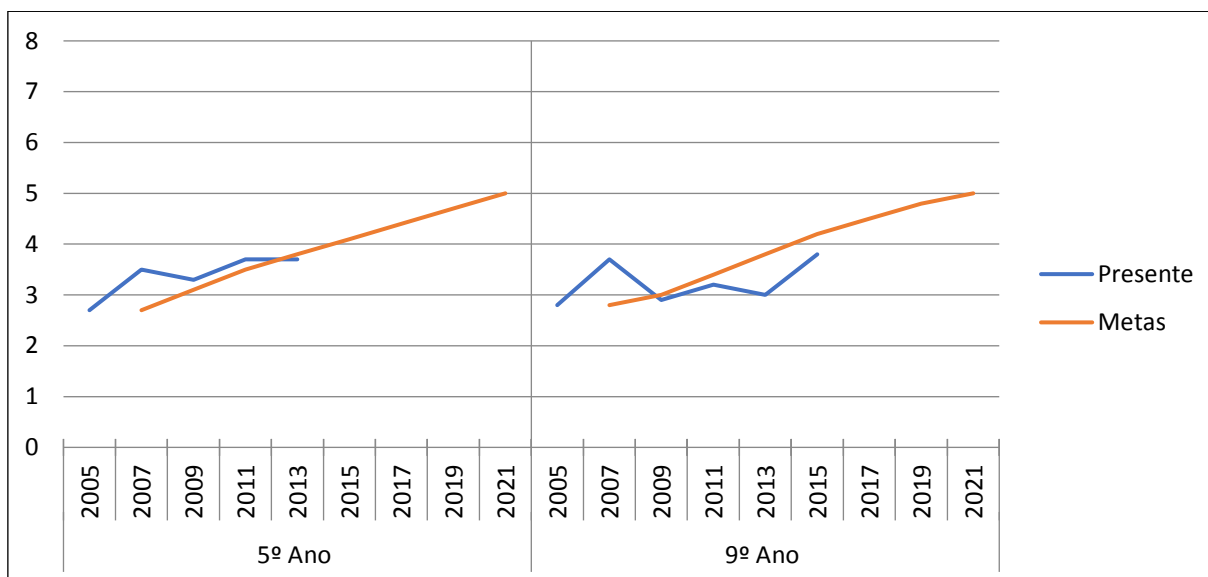


Figura 32 - Notas do IDEB do município de Piranhas – Escolas Públicas.

Fonte: INEP (2017).

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, caiu de 46,6% (1991) para 45,1% e para 40,1%, em 2000 e 2010, respectivamente.

Ressalta-se que pensar em modelos educacionais vai muito além da estrutura física que o município de Piranhas. 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 exigirá utilizar 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 da proximidade com as Associações Rurais e Cooperados para a mobilização.

O objetivo desta estratégia é 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 é 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 Piranhas.

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 os dispositivos constitucionais, mas quantificar os objetivos e as metas físicas eleitas, transformando-se em um instrumento gerencial.

Estão dispostas na Tabela 20, as estimativas das receitas relacionadas ao saneamento básico entre os anos de 2018 e 2021, no município de Piranhas.

Tabela 20 – PPA 2018/2021 de Piranhas.

Eixo Estruturante	Macro Objetivo	Ação	2018	2019	2020	2021	Total
Gestão da Saúde	Promover as Políticas de Saúde do Município	Melhoria Habitacional em combate a doença de chagas	430.000,00	462.250,00	496.919,00	534.188,00	1.923.357,00
Gestão da Saúde	Promover as Políticas de Saúde do Município	Melhorias Sanitárias em casas populares/exercício	633.640,00	633.641,00	633.641,00	633.641,00	2.534.563,00
Gestão da Saúde	Promover as Políticas de Saúde do Município	Bloco de vigilância em saúde – Vigilância epidemiológica e ambiental em saúde	50.000,00	53.750,00	57.781,00	62.115,00	223.646,00
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Pavimentação asfáltica e/ou paralelepípedo – Sede e Povoados	783.300,00	783.300,00	783.300,00	783.300,00	3.133.200,00
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Construção e Manutenção de aterro sanitário	980.000,00	980.000,00	980.000,00	980.000,00	3.920.000,00
Gestão da Cidade	Melhoria da	Ampliação do Sistema de	2.000.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	2.000.000,00	8.000.000,00



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2

Eixo Estruturante	Macro Objetivo	Ação	2018	2019	2020	2021	Total
	Infraestrutura do Município	Abastecimento de Água					
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Ampliação e melhoria da infraestrutura viária	294.677,00	307.937,00	321.795,00	336.275,00	1.260.684,00
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Construção de cerca protetora e guarita do lixão	104.440,00	104.440,00	104.440,00	104.440,00	417.760,00
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Construção de Redes de esgoto e saneamento	680.000,00	680.000,00	680.000,00	680.000,00	2.720.000,00
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Construção do centro de tratamento de esgoto	229.768,00	229.768,00	229.768,00	229.768,00	919.072,00
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Ampliação do Sistema de Energia Elétrica	320.000,00	320.000,00	320.000,00	320.000,00	1.280.000,00
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Implantação de saneamento básico e infraestrutura urbana	56.136,00	56.136,00	56.136,00	56.136,00	224.544,00
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Construção e/ou reforma de esgotamento sanitário	104.440,00	104.440,00	104.440,00	104.440,00	417.760,00
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Pavimentação, drenagem, terraplanagem e asfalto de dos povoados	2.500.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00	10.000.000,00
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Construir, ampliar e Manter rede de água do município	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	1.800.000,00
Gestão da Cidade	Melhoria da Infraestrutura do Município	Sistema de drenagem de águas pluviais	780.000,00	780.000,00	780.000,00	780.000,00	3.120.000,00
Gestão da Cidade	Proporcionar ao município o sentimento de pertencimento ao local por meio das ações como: arborização da cidade, coleta seletiva, desassoreamento de	Instalação de poços	100.000,00	0,00	0,00	0,00	100.000,00



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2

Eixo Estruturante	Macro Objetivo	Ação	2018	2019	2020	2021	Total
	rios e lagoas, etc.						
Gestão do Poder executivo	Promover o crescimento do meio ambiente	Construção de Usina de reciclagem de lixo e coleta seletiva	229.768,00	229.768,00	229.768,00	229.768,00	919.072,00
Gestão do Poder executivo	Promover o crescimento do meio ambiente	Aquisição e instalação de dessalinizadores	0,00	400.000,00	400.000,00	0,00	800.000,00

Fonte: Plano Plurianual da Prefeitura de Piranhas, 2018 – 2021.

Sobre a política tarifária de água e esgoto, há variação do preço em relação ao tipo de estabelecimento, sendo eles: Residencial, Comercial, Industrial, Pública, Tarifa Social, Água Bruta, Carro Pipa e Filantrópica (Figura 33).



CATEGORIA		FAIXAS	TARIFA (R\$/m ³)
ÁGUA	RESIDENCIAL	Até 10m ³	4,42
		Excedente (m ³):	
		11 – 15	8,45
		16 – 20	9,76
		21 – 30	10,43
		31 – 40	10,77
		41 – 50	10,91
		51 – 90	10,98
		91 – 150	11,05
	> 150	11,06	
COMERCIAL	Até 10m ³	10,22	
	Excedente	16,25	
INDUSTRIAL	Até 10m ³	11,48	
	Excedente	20,97	
PÚBLICA	Até 10m ³	8,63	
	Excedente	22,18	
TARIFA SOCIAL (4)	Até 10m ³	2,21 (50% TMR)	
	Excedente(m ³)		
	11 – 15	4,22 (50% TR da faixa)	
	16 – 20 >20	4,88 (50% TR da faixa) Aplicar a tarifa residencial da faixa	
ÁGUA BRUTA (3)	Até 10m ³	2,40	
	Excedente	8,12 (50% x TEC)	
CARRO PIPA	Qualquer consumo	10,22 = (TMC)	
FILANTRÓPICA (7)	Qualquer consumo	1,76 = (40,0% x TMR)	
ESGOTO	TODAS	30, 80 OU 100% sobre o valor da água	

Figura 33 - Tarifas da CASAL.

Fonte: CASAL, 2018.

A tarifa de Resíduos Sólidos não é cobrada no município de Piranhas.

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

O Programa Água para Todos, que integra o Plano Brasil Sem Miséria, foi concebido pelo Governo Federal a partir da necessidade de universalizar o acesso e uso de água para populações carentes. O município foi contemplado pelo programa, porém a prefeitura municipal não soube informar a quantidade de cisternas instaladas em Piranhas.



4.2.7. Disponibilidade de Recursos Financeiros para Investimentos em Saneamento Básico

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

Desta maneira, no Portal da Transparência foi possível identificar uma ação em andamento no município no que tange ao saneamento básico, conforme Tabela 21.

Tabela 21 – Ação de melhoria do abastecimento de água na área rural.

Implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva – Cisternas em áreas rurais e comunidades tradicionais do município de Piranhas	
Justificativa:	A População Total do Município era de 20.007,00 de habitantes, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE (2000). Sua Área é de 407,65 km ² representando 1,47 % do Estado, 0,03 % da Região e 0,00 % de todo o território brasileiro. Seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,61 segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano/PNUD (2000). Informamos que Piranhas faz parte dos Territórios da Cidadania. O Município encontra-se em situação de emergência por seca.
Situação:	Prestação de contas aprovadas
Nº original:	728471/2009
Objeto do convênio:	Aquisição de carro pipa completo
Órgão superior:	Ministério da Integração Nacional
Concedente:	Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC
Convenente:	Município de Piranhas
Valor convênio:	250.000,00
Valor liberado:	250.000,00
Publicação:	19/01/2010
Início da vigência:	19/01/2010
Fim da vigência:	18/01/2012

Fonte: Portal da Transparência – Piranhas, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018



5. DIAGNÓSTICO SETORIAL

5.3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Um sistema de abastecimento de água deve fornecer e garantir à população água em quantidade e 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.

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Piranhas na Sede não apresenta déficit no abastecimento e as análises de água fornecidas pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) apresentaram valores dentro dos padrões estabelecidos pela legislação pertinente, entretanto a estação de tratamento opera com equipamentos defasados e problemas estruturais.

O abastecimento do distrito de Entremontes é realizado por um sistema independente, mantido pela CASAL, que não apresenta déficit, mas a estrutura da captação carece de substituição. Já o distrito de Piau é abastecido pelo sistema coletivo de Olho D'água do Casado (ODC), que não apresenta problemas estruturais, mas possui déficit no abastecimento.

De acordo com informações disponibilizadas pela CASAL, as localidades distantes do distrito Sede que possuem redes de distribuição são atendidas pelo sistema coletivo ODC, já as que não possuem redes são abastecidas pela Operação Carro-Pipa.

De maneira geral, o SAA atende 98,53% da população urbana (SNIS, 2016), considerando a sede municipal, e o índice de atendimento total é de 88,52% (SNIS, 2016). A seguir, serão descritos os sistemas de abastecimento de água do município de Piranhas, tanto da área urbana quanto da área rural.

5.3.1. Situação dos Serviços de Abastecimento de Água

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Piranhas atende 98,53% da população urbana (SNIS, 2016). O abastecimento da Sede, do distrito Entremontes, distrito de Piau e de algumas comunidades rurais são mantidos e operados pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL).



De acordo com informações disponibilizadas pela CASAL, as localidades que estão distantes da área urbana são atendidas pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro, pelos carros pipas da prefeitura e pelo SAA Olho D'água do Casado (ODC), sendo elas: distrito de Piau, Lagoa Nova, Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro.

Apenas a localidade de Entremontes possui sistema individual de captação e de distribuição, operados por funcionários da CASAL que ficam alocados na Sede.

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

5.3.1.1. Caracterização do prestador de serviço (CASAL)

A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) é responsável pelos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto na área urbana, distrito e comunidades rurais. A CASAL atua no seguimento de abastecimento de água e esgotamento sanitário desde 1989.

A Figura 34 apresenta o organograma da CASAL, composto pelo chefe de núcleo e encarregados.

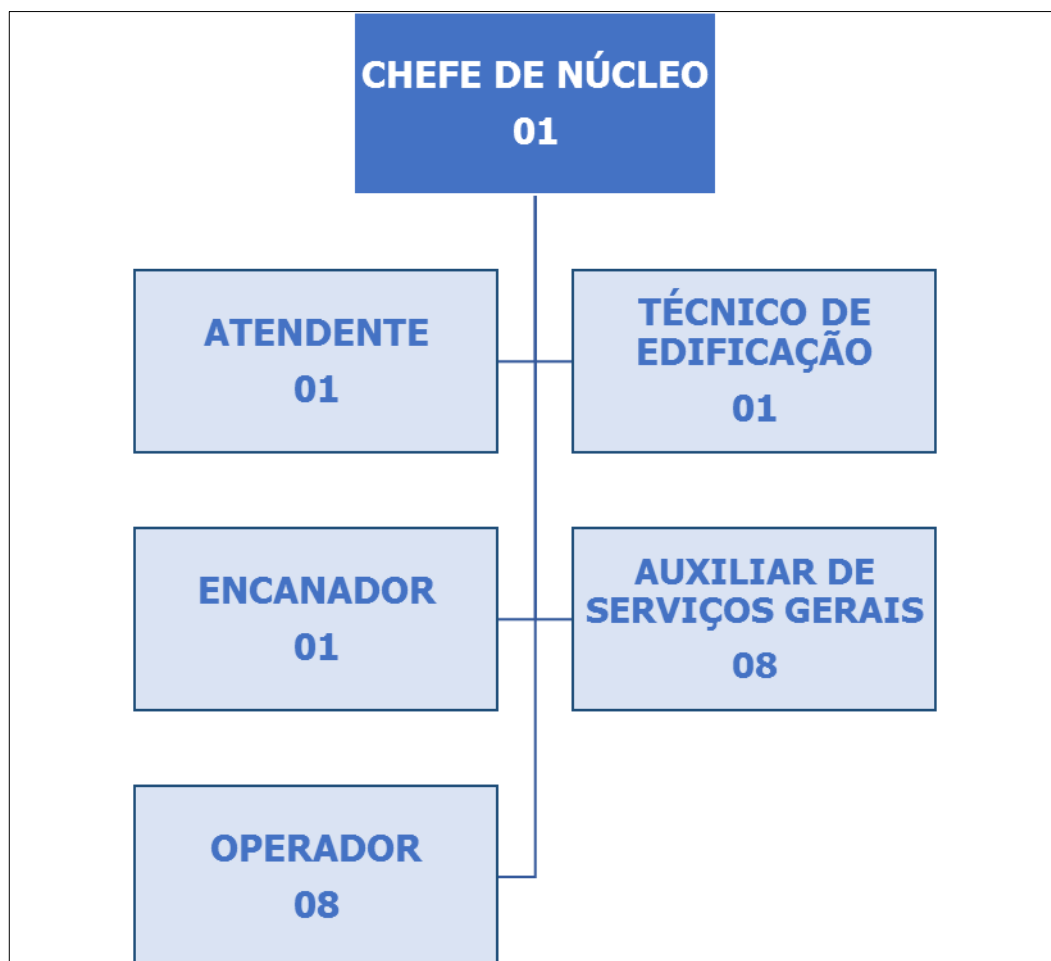


Figura 34 – Organograma da CASAL de Piranhas.

Fonte: CASAL, 2017.

Em Piranhas, o sistema de abastecimento de água é de responsabilidade da CASAL em toda a sede, distrito e comunidades rurais. Seu corpo técnico é composto por 20 funcionários, sendo 01 chefe de núcleo, 01 atendente, 01 técnico de edificações, 08 auxiliares de serviços gerais e 08 operadores. Dos vinte encarregados o chefe de núcleo, o atendente e dois auxiliares de serviços gerais são contratados por uma empresa terceirizada para prestar serviços a CASAL.

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 2.914/2011, do Ministério da Saúde;



- Execução em outros laboratórios de serviços especializados para exames laboratoriais para atendimento da Portaria n.º 2.914/2011;
- Um veículo leve;
- Equipamentos técnicos para serviços de campo;
- Equipamentos para manutenção de redes e ramais;
- Mobiliário e materiais de consumo de escritório e de copa e limpeza;
- Equipamentos de informática e softwares específicos para a operação do sistema comercial e geração de ordens para execução de serviços;
- Equipamentos para leitura e impressão de faturas;
- Telefonia fixa/móvel.

5.3.2. Distrito Sede

No distrito Sede do município de Piranhas, o sistema de abastecimento de água atual é composto por 01 captação superficial no rio São Francisco, 01 Estação de Tratamento de Água (ETA), 01 Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) e 02 reservatórios ativos. A Figura 35 apresenta os componentes e a área de abrangência do SAA.

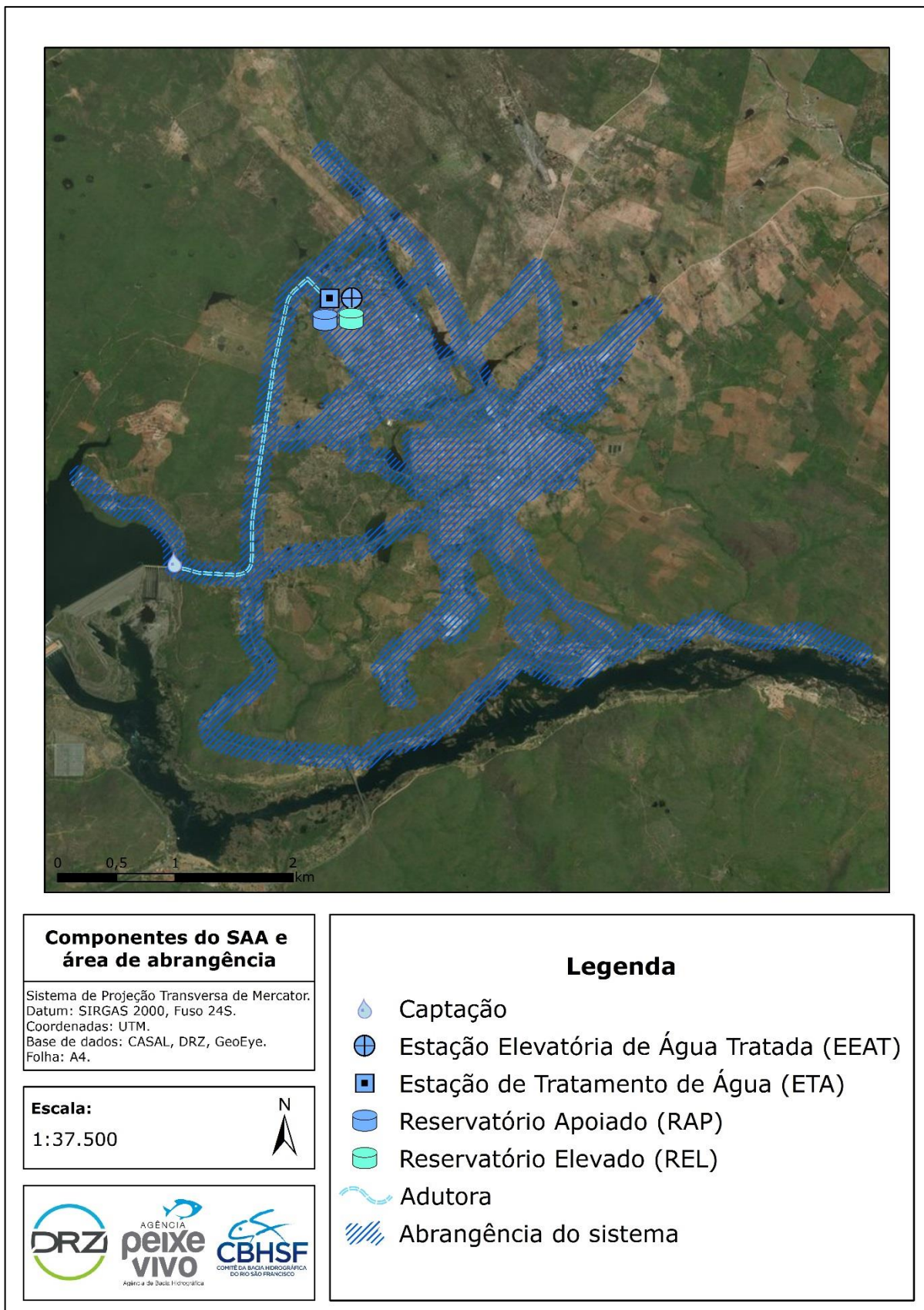


Figura 35 – Componentes do Sistema de Abastecimento de Água e área de abrangência.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.3.2.1. Característica dos Mananciais e de sua Bacia Afluente

O município de Piranhas é banhado por vários corpos hídricos, sendo o principal deles o rio São Francisco, manancial superficial utilizado para abastecimento humano. A Figura 11 apresentada anteriormente ilustra a hidrografia do município, sendo os principais cursos d'água: rio São Francisco, Riacho da Onça, Riacho do Uruçu, Riacho Boa Vista e Riacho Canapi.

Com relação à qualidade da água, de acordo com a Portaria n.º 715/1989, que enquadra nas classes definidas pela Resolução CONAMA n.º 357/2005, a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no trecho do rio localizado em Piranhas é classificada como Classe II. Segundo a referida resolução, as águas Classe II podem ser destinadas aos seguintes usos: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à proteção das comunidades aquáticas; à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho; à 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; e à aquicultura e à atividade de pesca.

O portal da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF) informou sobre o ponto de monitoramento localizado na barragem Xingó, onde são realizadas o monitoramento da qualidade da água, o monitoramento da cunha salina e o resgate de ictiofauna. De maneira geral, a água do rio no trecho que corta o município é classificada como boa².

O uso e ocupação do solo em todo o território municipal e seu impacto na bacia é apresentado no Item 4.1.7, destacando-se as áreas de agricultura e pastagem, que influem diretamente no solo e nos recursos hídricos locais.

5.3.2.1.1. Manancial e captação

O sistema de captação de água do distrito Sede é superficial, localizado na barragem da Usina Hidrelétrica (UHE) de Xingó, no rio São Francisco. Instalada no nível do rio a captação tem capacidade máxima para bombear 324 m³/hora (90 l/s). As bombas da captação também operam como Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) bombeando a água captada para a Estação de Tratamento de Água (ETA).

² Mais informações sobre este monitoramento será apresentado no Item 4.1.8.6.

Instalada há 5 anos, a captação no rio São Francisco tem potência de 250 cv e funcionamento de 24 horas por dia. A captação se encontra em bom estado de conservação e possui bomba reserva.

Para a exploração do manancial em questão, foi publicada a outorga em 21/ de julho de 2017, sendo o número do processo 00000.046414/2017-31, com limite máximo de captação anual de 7.884 m³/ano, o vencimento da outorga será em 21 de julho de 2027.

A captação (Figura 36 e Figura 37) localiza-se nas coordenadas UTM: 633023,14 E e 8936573,76 S, o local é de fácil acesso e a entrada é apenas para pessoas com permissão. A Figura 36 a Figura 39 apresenta a localização da captação, a casa de bombas e as bombas.

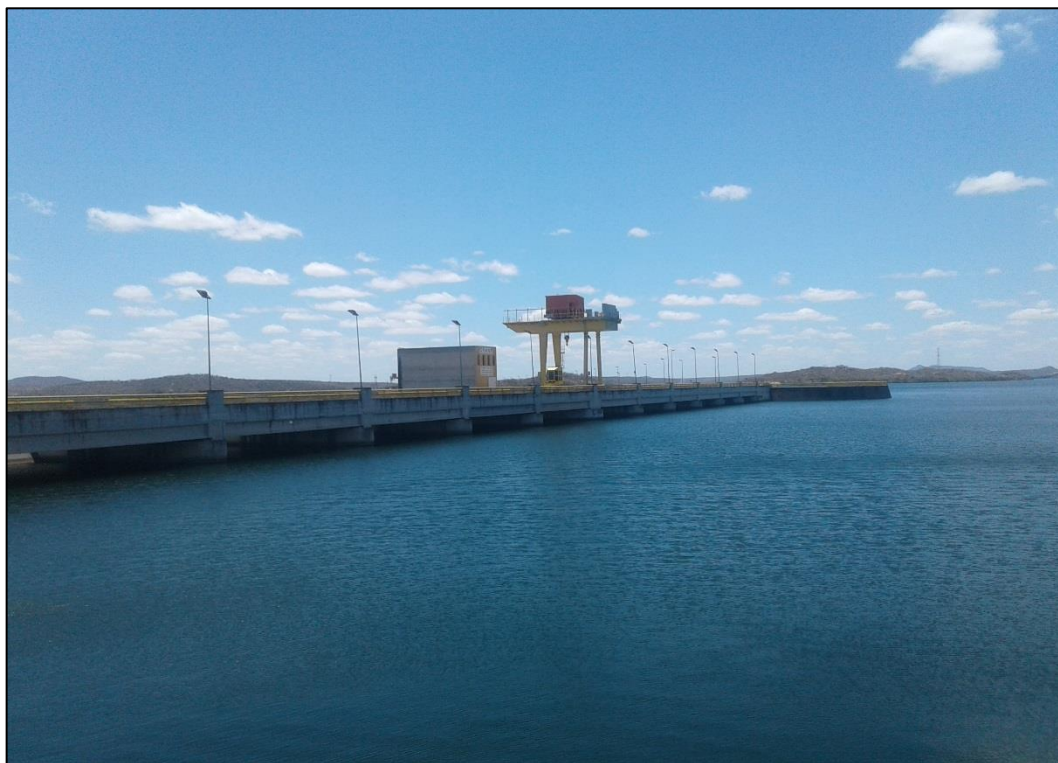


Figura 36 – Captação superficial no rio São Francisco: barragem da UHE Xingó.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

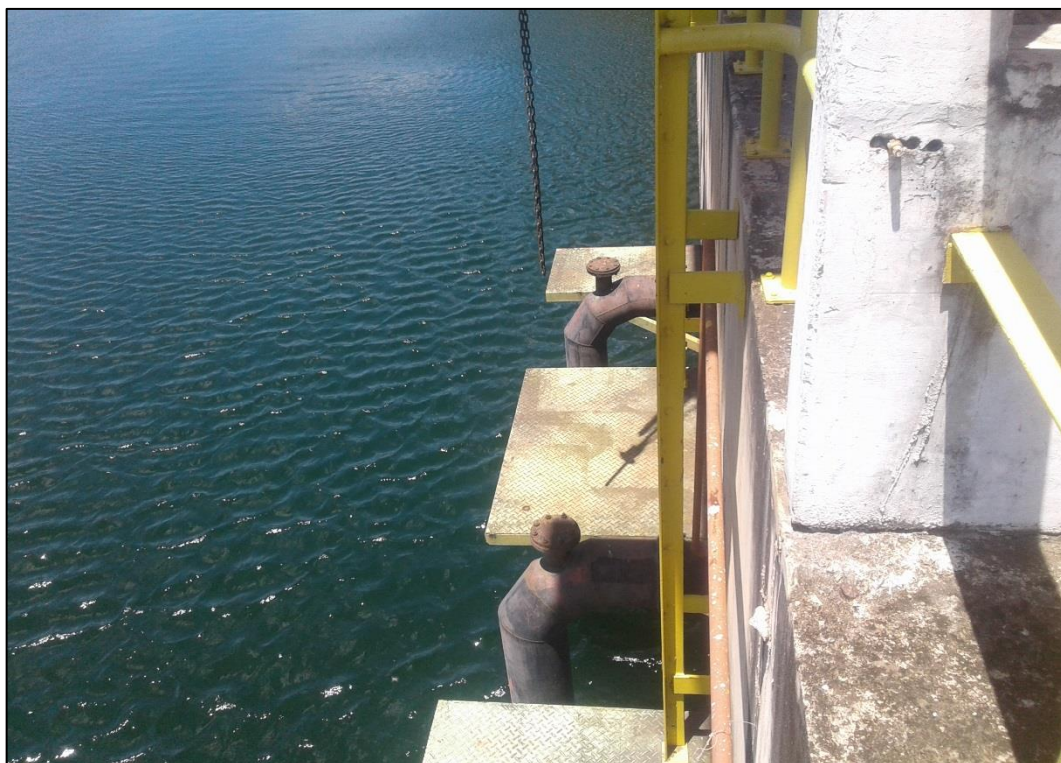


Figura 37 – Adução da captação superficial no rio São Francisco.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 38 – Casa de bombas da captação superficial no rio São Francisco.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 39 – Bombas da captação superficial no rio São Francisco.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 40 – Localização da captação superficial no rio São Francisco: distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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

5.3.2.2.1. Adução

O sistema de abastecimento de água de Piranhas possui uma Adutora de Água Bruta (AAB) com aproximadamente 8 km de extensão em Ferro Fundido e Diâmetro Nominal (DN) de 300 mm (Figura 41). A adutora leva a água da captação para os floco-decantadores localizados na Estação de Tratamento de Água.

De acordo com os técnicos da CASAL, a adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação, mas os técnicos da companhia relataram a presença de mexilhões dourados nas adutoras, que compromete o abastecimento de água pois entopem as tubulações (Figura 42). A manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL conforme necessidade.

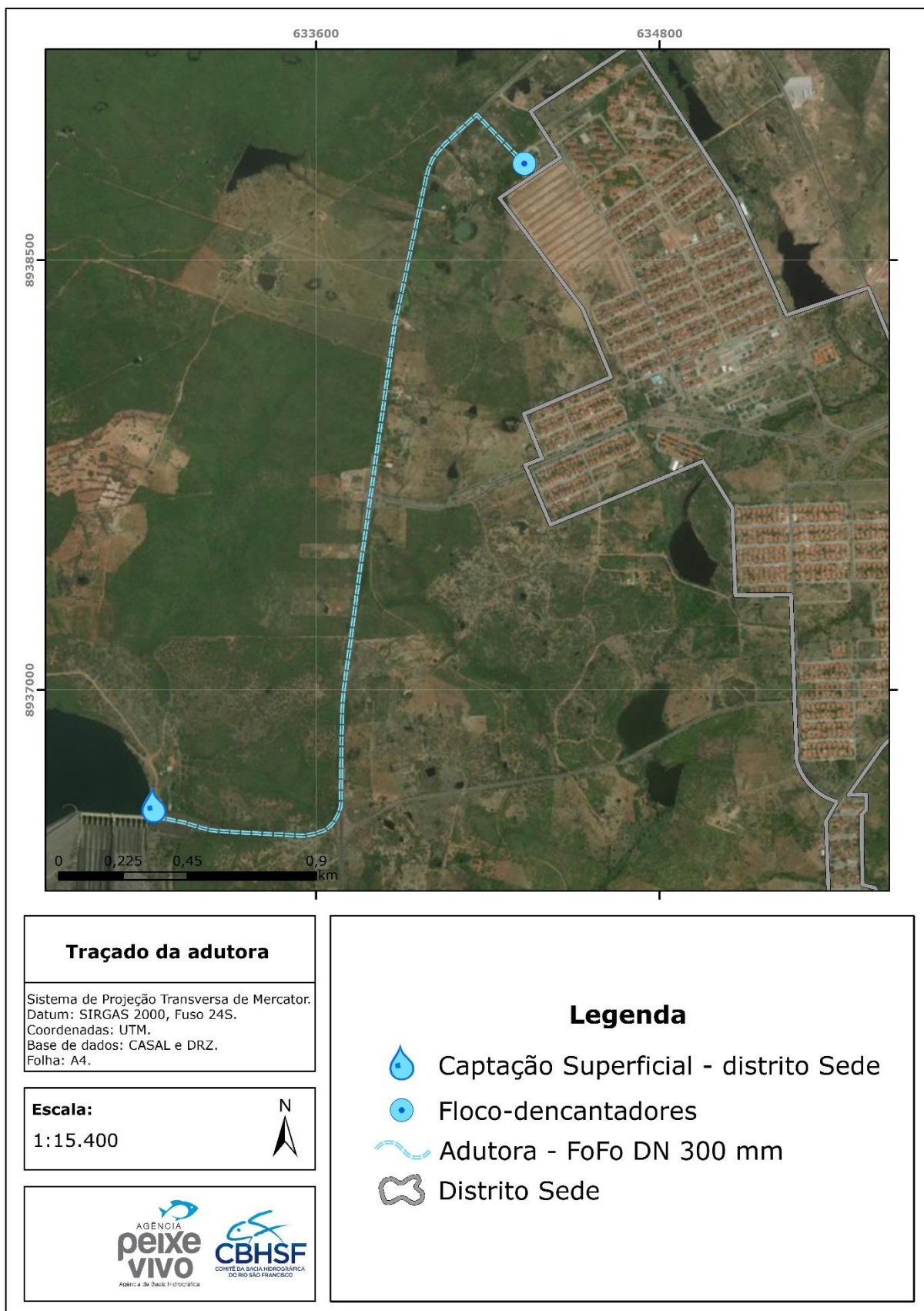


Figura 41 – Traçado da Adutora de Água Bruta: distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 42 – Exemplo de mexilhões dourados presentes em tubulações.
Fonte: <http://www.ebanataw.com.br/mexilhaodourado/mexilhaodourado.php>, 2006.

5.3.2.2.2. Tratamento

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

O tratamento da água em Piranhas é efetuado na Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó, que é do tipo pressurizada. O sequencial básico do processo da ETA pressurizada de Piranhas compreende as seguintes etapas: chegada da água bruta nos floco-decantadores; filtração e cloração final na pressurização. Nas fotos apresentadas a seguir (Figura 43, Figura 44, Figura 45, Figura 46) pode-se visualizar detalhes da Estação de Tratamento de Água da Sede, que está localizada nas coordenadas UTM: 634353,07 E 8938850,45 S.

A ETA está operando com vazão de tratamento de 70 l/s, o tratamento não está ocorrendo de maneira apropriada, pois é adequado que águas oriundas de mananciais superficiais passem pelo processo completo de tratamento (coagulação, floculação, decantação e desinfecção).

O sistema de tratamento é antigo, não opera com dificuldades, mas necessita de revitalização.



Figura 43 – Entrada e vista frontal do prédio da ETA.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 44 – Chegada da água na ETA da Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 45 – Floco-decantador da ETA.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 46 – Pressurização da ETA: filtração e desinfecção.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Em relação aos produtos químicos, apenas o cloro gasoso é utilizado no tratamento de água, por mês são usados 7 cilindros de 50 kg.



Figura 47 – Dosador de cloro gasoso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A ETA da Sede localiza-se em local que permite sua expansão, conforme demonstra o mapa da Figura 51. Porém, a CASAL não forneceu informações sobre projetos para modernização do sistema de abastecimento de água.

O laboratório para exame físico/químico e bacteriológico da água tratada (Figura 48 e Figura 49), onde se realizam as análises de verificação do teor de cloro, coliformes fecais, cor, pH e turbidez está localizado no município de Delmiro Gouveia, na ETA Alto Sertão, localizada nas coordenadas UTM: 611812,60 S e 8970236,74 E. O laboratório possui bancada aberta com pia, piso e paredes laváveis.



Figura 48 – Laboratório na ETA Alto Sertão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

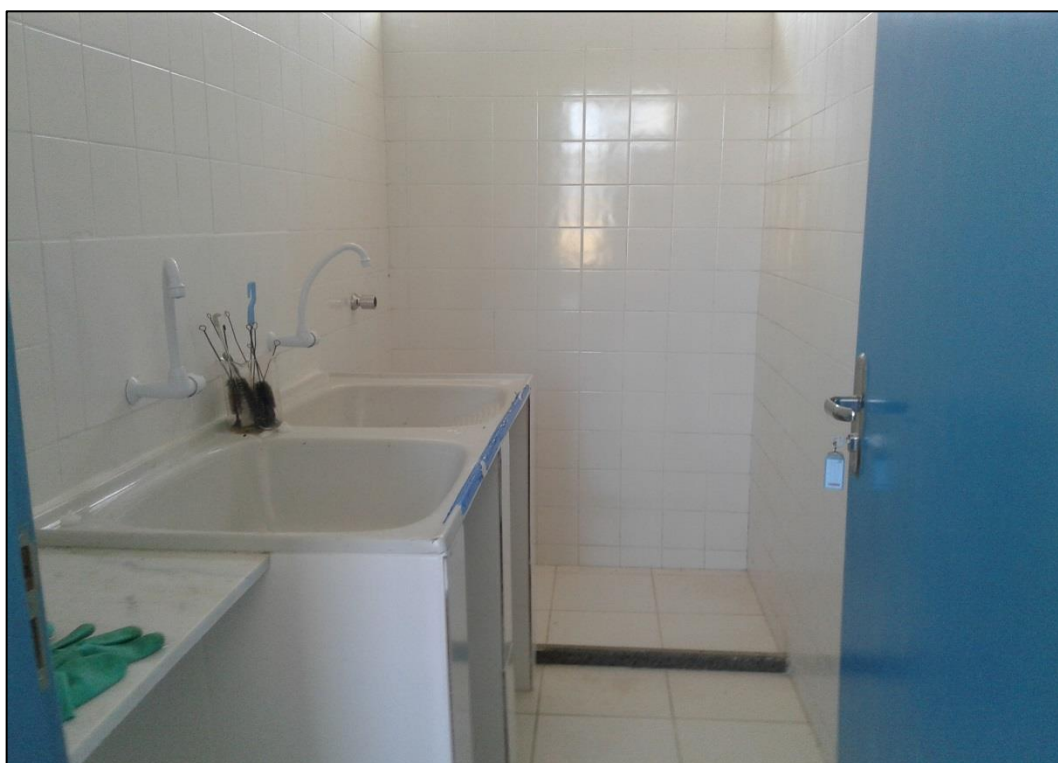


Figura 49 – Pias do laboratório da ETA Alto Sertão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 50 – Equipamentos para análises físico/química.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 51 – Localização da Estação de Tratamento de Água (ETA) do distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.2.2.3. Estações elevatórias

O sistema da Sede possui uma EEAB (coordenadas em UTM 634376,75 S e 8938860,16 E), as bombas estão localizadas no mesmo terreno da ETA e realizam a função de elevar a água do floco-decantador para a pressurização da ETA.

A EEAB opera 24 horas por dia, com vazão de 41,67 l/s, em visita técnica foi constatado que as bombas estão em más condições de conservação, apresentando vazamento de água contínuo. A Figura 52 e a Figura 53 apresentam a casa de bombas e as bombas da EEAB.



Figura 52 – Casa de bombas da Estação Elevatória de Água Bruta.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 53 – Bombas da Estação Elevatória de Água Bruta.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.3.2.2.4. Qualidade da água

- Água Bruta:

Em Piranhas as análises de água bruta são efetuadas mensalmente, na Figura 54 é apresentada a análise de água bruta, referente ao mês de fevereiro de 2017. É possível observar que os valores estão dentro dos limites máximos permitidos.



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2

	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS				
	Rua Ver. José Raimundo dos Santos, S/N - Benedito Bentes - CEP: 57084-440 - Fones: 3315-4330/4331FAX				
	GERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DO PRODUTO			GEQPRO	
SUPERVISÃO DE LABORATÓRIO DE ÁGUA E ESGOTO			SUPLAE		
LAUDO DE ANÁLISE - ÁGUA			Amostras Nº	083/17	
DADOS DO INTERESSADO:					
Interessado:		COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS - CASAL			
Endereço do Interessado:		Rua Barão de Atalaia, 200 - Poço - Maceió - AL			
DADOS DA AMOSTRA:					
Procedência:		Piranhas - AL - ETA Xingó - Água Bruta			
Data da Coleta:		15/02/2017	Entrada no Laboratório:		03/03/2017
Coletor:		Ana Maria			
Análise:		FÍSICO-QUÍMICA	Início:	06/04/17	Término: 06/04/17
Nº	Parâmetros	Método/Referência	VMP/VR	Resultado	Conclusão
1	pH	Potenciometro Digital	6,0 a 9,5	6,71	Recomendado
2	Cor Aparente	Colorímetro Digital	15,0 UC	3,0	Satisfatório
3	Turbidez	Turbidímetro Digital	5,0 NTU	1,10	Satisfatório
4	Condutância Específica	Conduvímeter Digital	µhms/cm	85,1	Sem Referência
5	Acidez	Titulometria	mg/L CaCO ₃	8,0	Sem Referência
6	Alcalinidade OH ⁻	Titulometria	mg/L CaCO ₃	0,0	Sem Referência
7	Alcalinidade CO ₃ ⁼	Titulometria	mg/L CaCO ₃	0,0	Sem Referência
8	Alcalinidade HCO ₃ ⁻	Titulometria	mg/L CaCO ₃	42,0	Sem Referência
9	Dureza Total	Titulometria	500,0 mg/L CaCO ₃	34,0	Satisfatório
10	Dureza (carbonatos)	Titulometria	mg/L CaCO ₃	34,0	Sem Referência
11	Dureza (n/carbonatos)	Titulometria	mg/L CaCO ₃	0,0	Sem Referência
12	Cálcio	Titulometria	mg/L CaCO ₃	26,0	Sem Referência
13	Magnésio	Titulometria	mg/L CaCO ₃	8,0	Sem Referência
14	Cloretos	Titulometria	250,0 mg/L Cl ⁻	12,0	Satisfatório
15	Sílica	Espectrofotômetro Digital	mg/L SiO ₂	8,2	Sem Referência
16	Sulfato	Espectrofotômetro Digital	250,0 mg/L SO ₄ ⁼	2,7	Satisfatório
17	Amônia	Espectrofotômetro Digital	1,5 mg/L NH ₃	0,11	Satisfatório
18	Nitrato	Espectrofotômetro Digital	10,0 mg/L N	NR	Sem Dados
19	Nitrito	Espectrofotômetro Digital	1,0 mg/L N	0,00	Satisfatório
20	Ferro Total	Espectrofotômetro Digital	0,30 mg/L Fe	0,03	Satisfatório
21	Sódio	Fotômetro de Chama	200,0 mg/L Na ⁺	8,0	Satisfatório
22	Potássio	Fotômetro de Chama	mg/L K ⁺	4,0	Sem Referência
23	CO ₂ (graficamente)	Fórmula de Tillman	mg/L CO ₂	16,6	Sem Referência
24	Sólidos Totais	Evaporação-Pesagem	1000,0 mg/L	70,0	Satisfatório
Análise:		NO MOMENTO DA COLETA	Início:		Término:
Nº	Parâmetro				
25	Cloro Residual Livre	Comparador Colorimétrico	0,2 a 2,0 mg/L		Recomendado
Análise:		MICROBIOLOGIA	Início:		Término:
Nº	Parâmetros				
26	Coliformes Totais	ubos M múltiplos/Substrato Enzimático	Ausência em 100mL	NR	Sem Dados
27	Escherichia Coli	ubos M múltiplos/Substrato Enzimático	Ausência em 100mL	NR	Sem Dados
Referências Normativa:		Portaria MS Nº 2914 de 12 de Dezembro de 2011			
CONCLUSÃO		A amostra analisada apresentou resultados conformes à Resolução do CONAMA 357.			
Notas:					
1 - VMP: Valor Máximo Permitido na rede de distribuição; VR: Valor de Referência					
2 - SAA: Sistema de Abastecimento de Água					
3 - São de responsabilidade do requerente o plano amostral, os dados da coleta, e a coleta					
4 - Este laudo não pode ser utilizado em publicidade, propaganda ou fins comerciais					
5 - NR: Não Realizado					
Chefia (GEQPRO)			Chefia (SUPLAE)		DATA
					17/04/2017

Figura 54 – Análise de água bruta.

Fonte: CASAL, 2018.



- Água Tratada:

A Portaria n.º 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 1.

Quadro 1 – 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 n.º 2.914/11.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Nota-se que a companhia realiza a análise dos parâmetros determinados pela norma e atende em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, (Figura 55).



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2

	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS				
	Rua Ver. José Raimundo dos Santos, S/N - Benedito Bentes - CEP: 57084-440 - Fones: 3315-4330/4331FAX				
	GERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DO PRODUTO			GEQPRO	
SUPERVISÃO DE LABORATÓRIO DE ÁGUA E ESGOTO			SUPLAE		
LAUDO DE ANÁLISE - ÁGUA			Amostras Nº	084/17	
DADOS DO INTERESSADO:					
Interessado:	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS - CASAL				
Endereço do Interessado:	Rua Barão de Atalaia, 200 - Poço - Maceió - AL				
DADOS DA AMOSTRA:					
Procedência:	Piranhas - AL - ETA Xingó - Água Tratada				
Data da Coleta:	15/02/2017	Entrada no Laboratório:	03/03/2017		
Coletor:	Ana Maria				
Análise:	FÍSICO-QUÍMICA	Início:	06/04/17	Término:	06/04/17
Nº	Parâmetros	Método/Referência	VMP/VR	Resultado	Conclusão
1	pH	Potenciometro Digital	6,0 a 9,5	6,89	Recomendado
2	Cor Aparente	Colorímetro Digital	15,0 UC	0,0	Satisfatório
3	Turbidez	Turbidímetro Digital	5,0 NTU	0,40	Satisfatório
4	Condutância Específica	Conduvímeter Digital	µhms/cm	78,2	Sem Referência
5	Acidez	Titulometria	mg/L CaCO ₃	10,0	Sem Referência
6	Alcalinidade OH ⁻	Titulometria	mg/L CaCO ₃	0,0	Sem Referência
7	Alcalinidade CO ₃ ⁼	Titulometria	mg/L CaCO ₃	0,0	Sem Referência
8	Alcalinidade HCO ₃ ⁻	Titulometria	mg/L CaCO ₃	36,0	Sem Referência
9	Dureza Total	Titulometria	500,0 mg/L CaCO ₃	36,0	Satisfatório
10	Dureza (carbonatos)	Titulometria	mg/L CaCO ₃	36,0	Sem Referência
11	Dureza (n/carbonatos)	Titulometria	mg/L CaCO ₃	0,0	Sem Referência
12	Cálcio	Titulometria	mg/L CaCO ₃	28,0	Sem Referência
13	Magnésio	Titulometria	mg/L CaCO ₃	8,0	Sem Referência
14	Cloretos	Titulometria	250,0 mg/L Cl ⁻	14,0	Satisfatório
15	Sílica	Espectrofotômetro Digital	mg/L SiO ₂	8,5	Sem Referência
16	Sulfato	Espectrofotômetro Digital	250,0 mg/L SO ₄ ⁼	3,0	Satisfatório
17	Amônia	Espectrofotômetro Digital	1,5 mg/L NH ₃	0,10	Satisfatório
18	Nitrato	Espectrofotômetro Digital	10,0 mg/L N	NR	Sem Dados
19	Nitrito	Espectrofotômetro Digital	1,0 mg/L N	0,00	Satisfatório
20	Ferro Total	Espectrofotômetro Digital	0,30 mg/L Fe	0,02	Satisfatório
21	Sódio	Fotômetro de Chama	200,0 mg/L Na ⁺	6,0	Satisfatório
22	Potássio	Fotômetro de Chama	mg/L K ⁺	3,0	Sem Referência
23	CO ₂ (graficamente)	Fórmula de Tillman	mg/L CO ₂	9,4	Sem Referência
24	Sólidos Totais	Evaporação-Pesagem	1000,0 mg/L	64,0	Satisfatório
Análise:	NO MOMENTO DA COLETA	Início:		Término:	
Nº	Parâmetro				
25	Cloro Residual Livre	Comparador Colorimétrico	0,2 a 2,0 mg/L		Recomendado
Análise:	MICROBIOLOGIA	Início:		Término:	
Nº	Parâmetros				
26	Coliformes Totais	ubos Múltiplos/Substrato Enzimático	Ausência em 100mL	NR	Sem Dados
27	Escherichia Coli	ubos Múltiplos/Substrato Enzimático	Ausência em 100mL	NR	Sem Dados
Referências Normativa:	Portaria MS Nº 2914 de 12 de Dezembro de 2011				
CONCLUSÃO	A amostra analisada apresentou resultados conformes à Portaria MS Nº 2914.				
Notas:	1 - VMP : Valor Máximo Permitido na rede de distribuição; VR : Valor de Referência				
	2 - SAA : Sistema de Abastecimento de Água				
	3 - São de responsabilidade do requerente o plano amostral, os dados da coleta, e a coleta				
	4 - Este laudo não pode ser utilizado em publicidade, propaganda ou fins comerciais				
	5 - NR : Não Realizado				
Chefia (GEQPRO)			Chefia (SUPLAE)		DATA
					17/04/2017

Figura 55 – Análise de água tratada.

Fonte: CASAL, 2018.



O padrão de potabilidade físico-químico da água para consumo humano e as análises quantitativas exigidas estão detalhadas na Portaria, conforme apresentado no Quadro 2 e no Quadro 2.

Quadro 2 – 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 n.º 2.914/2011.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Conforme apresentado no relatório de qualidade de água da CASAL, referente ao mês de fevereiro (Quadro 3), 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).



Quadro 3 – Análise quantitativa das amostragens exigidas pela Portaria n.º 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 n.º 2.914/2011.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.2.2.5. Reservação

O sistema de reservação de água de Piranhas é composto por dois reservatórios, com as características descritas na Tabela 22. Os reservatórios estão ativos, localizados na ETA e são: Reservatório Apoiado (RAP), Reservatório Elevado (REL). O controle operacional e a manutenção são realizados pelos funcionários da CASAL.

Tabela 22 – Características dos reservatórios da Sede.

Reservatórios						
Nome / Tipo	Material	Volume (m ³)	Possibilidade de Ampliação	Situação	Estado de Conservação	Coordenadas em UTM
RAP	Concreto	2.000	Sim	Operando	Vazamentos	634366,63 S 8938841,92 E
REL	Concreto	200	Sim	Operando	Vazamentos	634340,08 S 8938849,56 E
Volume Total (m ³)			2.200 m ³			

Fonte: CASAL, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 56 e a Figura 57, apresentam os reservatórios mencionados na Tabela 22. A localização de todos os reservatórios pode ser visualizada na Figura 58.

**Figura 56 – Reservatório Apoiado localizado na ETA.**

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 57 – Reservatório Elevado localizado na ETA.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 58 – Localização dos reservatórios da Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.3.2.2.6. Rede de distribuição

De acordo com informações coletadas junto a CASAL, a rede de distribuição de Piranhas é constituída por tubos de PVC e ferro fundido com diâmetros variando de 50 mm a 150mm. O traçado da rede com as informações específicas de cada setor não foram fornecidas.

Não existe programação para a execução de procedimentos de limpeza, porém os serviços de manutenção são efetuados conforme a necessidade.

Os técnicos da CASAL relataram alguns problemas na rede de distribuição, como diâmetros inadequados, redes antigas, ausência de setorização e inexistência de procedimentos padrão para manutenção, dessa forma é necessário realizar um levantamento para cadastrar a rede de água existente, conhecer a situação atual identificando quais trechos carecem de substituição.

5.3.2.3. Caracterização da prestação dos serviços

Os técnicos da CASAL relataram que a rede opera de forma satisfatória, com alguns problemas. Com relação à manutenção, foi relatado que os serviços são realizados apenas quando um problema é evidenciado, não é feito um trabalho de prevenção.

O índice de atendimento urbano de água é de 98,53% (SNIS, 2016), e a quantidade de ligações totais é igual a 7.003, sendo 4.935 ativas (CASAL, 2018). O índice de perdas na distribuição no município de Piranhas é de 82,28%, de acordo com os dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2016). Segundo o PRO SAB (2009) este índice é considerado ruim, pois numa condição intermediária estariam os sistemas com índices de perda entre 40% e 25%.

O índice de perdas na distribuição é o valor que corresponde à diferença entre o volume de água disponibilizado para distribuição (produzido) e o volume de água consumido. Em Piranhas, conforme apresentado na Tabela 23, o valor do volume consumido não é o mesmo que o micromedido o que mostra a ausência de 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.

As informações referentes ao sistema de abastecimento de água, de acordo com o SNIS, são apresentadas na Tabela 23. É válido ressaltar que os valores apresentados confrontam com a realidade do município e serão reavaliados no decorrer do diagnóstico.

Tabela 23 – Informações do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.

Indicador SNIS	Informações do Sistema de Abastecimento de Água	
AG002*	Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	5.005
AG021*	Quantidade de ligações totais de água (ligações)	6.995
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações)	4.607
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias)	4.583
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (economias)	4.821
AG003	Quantidade de economias ativas de água (economias)	5.016
AG006	Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano)	3.510,86
AG008	Volume de água micromedido (1.000 m ³ /ano)	496,29
AG010	Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	699,28
AG011	Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano)	690,22
AG012	Volume de água macromedido (1.000 m ³ /ano)	0,00
IN009	Índice de hidrometração (percentual)	92,55
IN011	Índice de macromedição (percentual)	0,00
IN013	Índice de perdas faturamento (percentual)	82,51
IN022	Consumo médio <i>per capita</i> (l/hab./dia)	86,55
IN023	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	86,13
IN049	Índice de perdas na distribuição (percentual)	82,28
IN051	Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	1.859,49

Fonte: CASAL (2018) e SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 24 apresenta a análise do consumo repassadas pela CASAL referente ao mês de março de 2018 com o número de ligações, economias, consumo e faturamento atualizado.



Tabela 24 – Análise do consumo – março de 2018.

Categoria	Ligações			Economias	Consumo (m³)						Faturamento		
	Número	Percentual	Percentual acumulado		Volumes			Percentual	Percentual acumulado	Média	Água + Esgoto (R\$)	Percentual	Percentual acumulado
					Medido	Estimado	Total						
Faixa de 0 a 10 m³													
Residenciais	3.532	76,47	76,47	3.539	18.314	4.760	23.074	56	56	6	155.908,10	59,92	59,92
Comercial	120	66,67	66,67	128	473	240	713	8,65	8,65	5	12.150,80	29,49	29,49
Industrial	4	80	80	4	26	-	26	61,9	61,9	6	459,2	65,62	65,62
Público	32	35,56	35,56	32	115	170	285	1	1	8	2.489,60	5,97	5,97
TOTAL	3.688	75,36	75,36	3.703	18.928	5.170	24.098	50,9	50,9	6	171.007,70	49,73	49,73
Faixa de 11 a 15 m³													
Residenciais	724	15,67	92,14	731	8.366	704	9.070	22,01	78,01	12	47.486,68	18,25	78,17
Comercial	23	12,78	79,45	24	258	35	293	3,55	12,2	12	3.401,30	8,25	37,74
Público	12	13,33	48,89	17	84	74	158	0,55	1,55	13	1.974,82	4,73	10,7
TOTAL	759	15,51	90,87	772	8.708	813	9.521	20,11	71,01	12	52.862,80	15,37	65,1
Faixa de 16 a 20 m³													
Residenciais	226	4,89	97,03	236	3.595	349	3.944	9,57	87,58	17	24.756,61	9,51	87,68
Comercial	11	6,11	85,56	12	166	36	202	2,45	14,65	18	2.539,35	6,16	43,9
Industrial	1	20	100	1	16	-	16	38,1	100	16	240,62	34,38	100
Público	11	12,22	61,11	19	38	180	218	0,76	2,31	19	1.985,80	4,76	15,46
TOTAL	249	5,09	95,96	268	3.815	565	4.380	9,25	80,26	17	29.522,38	8,59	73,69
Faixa de 21 a 25 m³													
Residenciais	72	1,56	98,59	76	1.564	67	1.631	3,96	91,54	22	11.594,57	4,46	92,14
Comercial	9	5	90,56	9	185	21	206	2,5	17,15	22	2.781,03	6,75	50,65
Público	3	3,33	64,44	4	43	22	65	0,23	2,54	21	824,3	1,98	17,44
TOTAL	84	1,72	97,68	89	1.792	110	1.902	4,02	84,28	22	15.199,90	4,42	78,11
Faixa de 26 a 30 m³													
Residenciais	27	0,58	99,17	35	666	90	756	1,83	93,37	28	5.497,69	2,11	94,25
Comercial	4	2,22	92,78	7	90	28	118	1,43	18,58	29	1.398,40	3,39	54,04
Público	2	2,22	66,66	2	56	-	56	0,2	2,74	28	971,08	2,33	19,77
TOTAL	33	0,67	98,35	44	812	118	930	1,96	86,24	28	7.867,17	2,29	80,4
Faixa de 31 a 40 m³													
Residenciais	21	0,45	99,62	26	693	33	726	1,76	95,13	34	5.754,06	2,21	96,46
Comercial	1	0,56	93,34	1	32	-	32	0,39	18,97	32	459,7	1,12	55,16
Público	7	7,78	74,44	16	138	119	257	0,9	3,64	36	3.316,50	7,95	27,72
TOTAL	29	0,59	98,94	43	863	152	1.015	2,14	88,38	35	9.530,26	2,77	83,17
Faixa de 41 a 50 m³													
Residenciais	8	0,17	99,79	9	349	-	349	0,85	95,98	43	3.016,68	1,16	97,62
Comercial	4	2,22	95,56	6	176	-	176	2,13	21,1	44	2.498,20	6,06	61,22
Público	3	3,33	77,77	7	91	50	141	0,49	4,13	47	2.062,96	4,95	32,67
TOTAL	15	0,31	99,25	22	616	50	666	1,41	89,79	44	7.577,84	2,2	85,37
Faixa de 51 a 80 m³													



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2

Categoria	Ligações			Economias	Consumo (m³)						Faturamento		
	Número	Percentual	Percentual acumulado		Volumes			Percentual	Percentual acumulado	Média	Água + Esgoto (R\$)	Percentual	Percentual acumulado
					Medido	Estimado	Total						
Residenciais	7	0,15	99,94	7	407	-	407	0,99	96,97	58	3.820,31	1,47	99,09
Comercial	4	2,22	97,78	13	243	-	243	2,95	24,05	60	3.701,10	8,98	70,2
Público	9	10	87,77	40	265	330	595	2,08	6,21	66	6.241,64	14,96	47,63
TOTAL	20	0,41	99,66	60	915	330	1.245	2,63	92,42	62	13.763,05	4	89,37
Faixa de 81 a 100 m³													
Comercial	2	1,11	98,89	2	187	-	187	2,27	26,32	93	2.882,35	6,99	77,19
Público	1	1,11	88,88	1	99		99	0,35	6,56	99	2.060,32	4,94	52,57
TOTAL	3	0,06	99,72	3	286	-	286	0,6	93,02	95	4.942,67	1,44	90,81
Faixa de 101 a 200 m³													
Residenciais	2	0,04	99,98	3	242	-	242	0,59	97,56	121	2.380,47	0,91	100
Comercial	1	0,56	99,45	1	109	-	109	1,32	27,64	109	1.710,95	4,15	81,34
Público	5	5,56	94,44	65	287	520	807	2,82	9,38	161	2.780,96	6,67	59,24
TOTAL	8	0,16	99,88	69	638	520	1.158	2,45	95,47	144	6.872,38	2	92,81
Faixa de 201 a 400 m³													
Público	4	4,44	98,88	46	-	1.092	1.092	3,82	13,2	273	5.054,62	12,12	71,36
TOTAL	4	0,08	99,96	46	-	1.092	1.092	2,31	97,78	273	5.054,62	1,47	94,28
Comercial	1	0,56	100,0	10	510	-	510	6,18	33,82	510	7.684,50	18,65	99,99
Público	1	1,11	99,99	1		545	545	1,91	15,11	545	11.952,60	28,65	100,0
TOTAL	2	0,04	100	11	510	545	1.055	2,23	100,0	527	19.637,10	5,71	99,99
Total com hidrômetros													
Residenciais	4.619	97,45		4.662	34.196	6.003	40.199	97,05	-	8	260.215,17	97,97	-
Comercial	180	97,83		213	2.429	360	2.789	98,59	-	15	41.207,68	99,1	-
Industrial	5	71,43		5	42		42	67,74	-	8	699,82	75,3	-
Público	90	96,77		250	1.216	3.102	4.318	99,31	-	47	41.715,20	99,4	-
TOTAL	4.894	97,41		5.130	37.883	9.465	47.348	97,31	-	9	343.837,87	98,22	-
Faixa de 0 a 10 m³													
Residenciais	120	99,17	99,17	120	-	-	0	0	0	0	5.304,00	98,36	98,36
Comercial	4	100	100	4	-	-	0	0	0	0	373	100	100
Industrial	2	100	100	2	-	-	0	0	0	0	229,6	100	100
Público	3	100	100	3	-	-	0	0	0	0	251,8	100	100
TOTAL	129	99,23	99,23	129	-	-	0	0	0	0	6.158,40	98,58	98,58
Faixa de 16 a 20 m³													
Residenciais	1	0,83	100	2	-	-	0	0	0	0	88,4	1,64	100
TOTAL	1	0,77	100	2	-	-	0	0	0	0	88,4	1,42	100
Faixa total sem hidrômetros													
Residenciais	121	2,55	-	122	-	-	0	0	-	0	5.392,40	2,03	-
Comercial	4	2,17	-	4	-	-	0	0	-	0	373	0,9	-
Industrial	2	28,57	-	2	-	-	0	0	-	0	229,6	24,7	-



Categoria	Ligações			Economias	Consumo (m ³)						Faturamento		
	Número	Percentual	Percentual acumulado		Volumes			Percentual	Percentual acumulado	Média	Água + Esgoto (R\$)	Percentual	Percentual acumulado
					Medido	Estimado	Total						
Público	3	3,23	-	3	-	-	0	0	-	0	251,8	0,6	-
TOTAL	130	2,59	-	131	-	-	0	0	-	0	6.246,80	1,78	-
TOTAL GERAL													
Residenciais	4.740	94,35	-	4.784	35.146	6.003	41.419	52,17	-	8	256.607,57	75,87	-
Comercial	184	3,66	-	217	2.469	360	2.829	3,56	-	15	41.580,68	11,88	-
Industrial	7	0,14	-	7	62		62	0,08	-	8	929,42	0,27	-
Público	93	1,85	-	253	1.246	3.102	4.348	5,48	-	46	41.967,00	11,99	-
TOTAL	5.024	100	-	5.261	39.193	9.465	48.658	100	-	9	350.084,67	100	-

Fonte: CASAL, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A análise dos indicadores econômico-financeiros (Tabela 25) permite observar a despesa total que a autarquia apresentou no ano de 2016 com o serviço de abastecimento de água, um custo de R\$ 3,39/m³ (IN003) faturado, que quando comparado com a média estadual, de R\$ 4,60/m³, possui um desempenho regular neste quesito.

Conforme disposto na referida tabela a tarifa média praticada pela CASAL, em 2016, foi de R\$ 4,43 para cada metro cúbico de água distribuído e despesa de exploração por economia de R\$ 414,94.

Tabela 25 – Informações econômico-financeiras do sistema de abastecimento de água da Sede.

Indicador SNIS	Indicador	
IN003	Despesa total com os serviços por m ³ faturado (R\$)	3,39
IN026	Despesa de exploração por m ³ faturado (R\$)	2,54
IN027	Despesa de exploração por economia (R\$)	414,94
IN004	Tarifa média praticada (R\$)	4,43
IN005	Tarifa média de água (R\$)	5,33
IN012	Indicador de desempenho financeiro (percentual)	130,48
IN029	Índice de evasão de receitas (percentual)	23,75
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceirizado nas despesas totais com os serviços (percentual)	47,06
IN008	Despesa média anual por empregado (R\$/empregado)	100.048,54
IN030	Margem da despesa de exploração (percentual)	57,40
IN031	Margem da despesa com pessoal próprio (percentual)	23,96
IN032	Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente) (percentual)	48,62
IN034	Margem das outras despesas de exploração (percentual)	0,19



Indicador SNIS	Indicador	
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (percentual)	41,73

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em 2016, a despesa total com serviços foi de R\$ 4.000.888,14, e a receita operacional direta foi de R\$ 5.220.357,66, de modo que a autarquia teve um déficit de R 1.219.469,52, conforme observado na Tabela 26. A CASAL possui R\$ 6.021.616,30 em créditos de contas a receber (Tabela 26).

Tabela 26 – Informações de receitas e despesas do sistema de abastecimento de água da Sede.

Indicador SNIS	Indicador	
FN001	Receitas operacional direta (R\$)	5.220.357,66
FN004	Receita operacional indireta (R\$)	150.661,73
FN002	Receita operacional direta água (R\$)	3.677.262,14
FN008	Créditos de contas a receber (R\$)	6.021.616,30
FN010	Despesa com pessoal (R\$)	632.081,18
FN011	Despesa com produto (R\$)	9.035,83
FN017	Despesas totais com o serviço (R\$)	4.000.888,14
FN015	Despesa de exploração (R\$)	2.966.729,00

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.2.3.1. Política Tarifária

A CASAL estabelece a tarifação pelos serviços de água de acordo com as classes de consumo (Figura 59). São consideradas oito categorias de consumo, Residencial, Comercial, Industrial, Pública, Tarifa Social, Água Bruta, Carro Pipa e Filantrópica.

A política tarifária é definida de acordo com a Resolução da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas (ARSAL) n.º 04/2017, segundo o qual, a tarifa é cobrada pelo valor fixado do metro cúbico de água nas classes de consumo com o respectivo coeficiente que incide sobre o preço do metro cúbico.



COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS
 VICE PRESIDÊNCIA DE GESTÃO OPERACIONAL - VGO
 Superintendência de Operações Comerciais – SUCOP
 Gerência de Operações Comerciais - GERO

ESTRUTURA TARIFÁRIA DA CASAL - 2017

CATEGORIA		FAIXAS	TARIFA (R\$/m ³)
ÁGUA	RESIDENCIAL	Até 10m ³	4,42
		Excedente (m ³):	
		11 – 15	8,45
		16 – 20	9,76
		21 – 30	10,43
		31 – 40	10,77
		41 – 50	10,91
		51 – 90	10,98
		91 – 150	11,05
	> 150	11,06	
	COMERCIAL	Até 10m ³	10,22
		Excedente	16,25
	INDUSTRIAL	Até 10m ³	11,48
		Excedente	20,97
PÚBLICA	Até 10m ³	8,63	
	Excedente	22,18	
TARIFA SOCIAL (4)	Até 10m ³	2,21 (50% TMR)	
	Excedente(m ³)		
	11 – 15	4,22 (50% TR da faixa)	
	16 – 20	4,88 (50% TR da faixa)	
	>20	Aplicar a tarifa residencial da faixa	
ÁGUA BRUTA (3)	Até 10m ³	2,40	
	Excedente	8,12 (50% x TEC)	
CARRO PIPA	Qualquer consumo	10,22 = (TMC)	
FILANTRÓPICA (7)	Qualquer consumo	1,76 = (40,0% x TMR)	
ESGOTO	TODAS	30, 80 OU 100% sobre o valor da água	

EM VIGOR A PARTIR DE JULHO/2017 O Reajuste foi de 9,76%. Resolução ARSAL Nº 4

TR – Tarifa Residencial
 TMR – Tarifa Mínima Residencial
 TEC – Tarifa Excedente Comercial
 TMC – Tarifa Mínima Comercial

Figura 59 – Estrutura tarifária.

Fonte: CASAL, 2017.

5.3.3. Distrito de Entremontes

5.3.3.1. Manancial e captação

O distrito de Entremontes possui sistema de abastecimento de água operado e mantido pela CASAL. Para realizar os serviços de reparos e manutenção, a companhia desloca os funcionários da Sede para o distrito.

O Sistema de Abastecimento de Água de Entremontes é composto por uma captação superficial (Figura 60) realizada por meio de uma bomba instalada sobre balsa flutuante no rio São Francisco, localizada nas coordenadas em UTM 646902,87 S e 8930649,33 E.



Figura 60 – Captação superficial do distrito de Entremontes.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A captação superficial opera em média 12 horas/dia, com vazão aproximada de 2,7 l/s e opera sem outorga de captação. As características técnicas da captação estão apresentadas na Tabela 27.

Tabela 27 – Características da captação/produção de água do distrito de Entremontes.

Captação Superficial	
Vazão Média (l/s)	2,7



Captação Superficial	
Potencia (cv)	7,5
Profundidade (m)	Nível do rio
Tempo de Funcionamento (horas/dia)	12
Diâmetro da adutora (mm)	60

Fonte: CASAL, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os técnicos da CASAL relataram que os equipamentos que compõem a captação necessitam de substituição.

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

5.3.3.2.1. Adução

O sistema de abastecimento de água de Entremontes possui uma adutora de água bruta, a Tabela 28 apresenta as informações existentes e a Figura 64 o traçado da adutora.

Tabela 28 – Características do sistema de adução do distrito de Entremontes.

Adutora	Material	Diâmetro	Extensão (km)
AAB	Ferro Fundido	60 mm	1,0

Fonte: CASAL, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A adutora não apresenta problema, está em bom estado de conservação. A manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL conforme necessidade, não há uma frequência regular.

5.3.3.2.2. Tratamento

O sistema de tratamento de água de Entremontes é por desinfecção simplificada, localizado nas coordenadas UTM 646902,87 S e 8930649,33 E. A água captada é bombeada para o reservatório, localizado a 1 km da captação, onde recebe o tratamento através da cloração e posteriormente o volume de água tratado é armazenado no reservatório, conforme apresentado na Figura 61 e Figura 62.



Figura 61 – Sistema de tratamento da água do distrito de Entremontes.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 62 – Dosador de cloro do distrito de Entremontes.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017

A água disponibilizada para a população, no distrito de Entremontes, passa por controle de qualidade e monitoramento do tratamento. Os técnicos da CASAL informaram que as amostras são coletadas semanalmente, porém não disponibilizaram o resultado das análises.

5.3.3.2.3. Reservação

O sistema de reservação do distrito de Entremontes é composto por apenas um reservatório, localizado nas coordenadas UTM 646902,87 S e 8930649,33 E. O RAP é de concreto com volume de reservação de 50 m³ (Figura 63).



Figura 63 – RAP 50 m³ do distrito de Entremontes.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.3.3.2.4. Rede de distribuição

É possível visualizar o traçado da rede de distribuição do distrito de Entremontes na Figura 64, constituída por tubos de PVC com diâmetros nominais variando de 50 a 75 mm.

5.3.3.2.5. Caracterização do prestador de serviços



De acordo com as informações disponibilizadas pela CASAL de Piranhas, o sistema de abastecimento de água do distrito de Entremontes opera de forma regular. O volume de água disponibilizado para a população atende à demanda necessária e segundo relato dos munícipes a água apresenta aparência boa para o consumo.

A bomba da captação está operando corretamente e suprindo a demanda, porém não está em bom estado de conservação, carecendo de substituição.

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

A Figura 64 apresenta os componentes e abrangência do SAA do distrito de Entremontes.

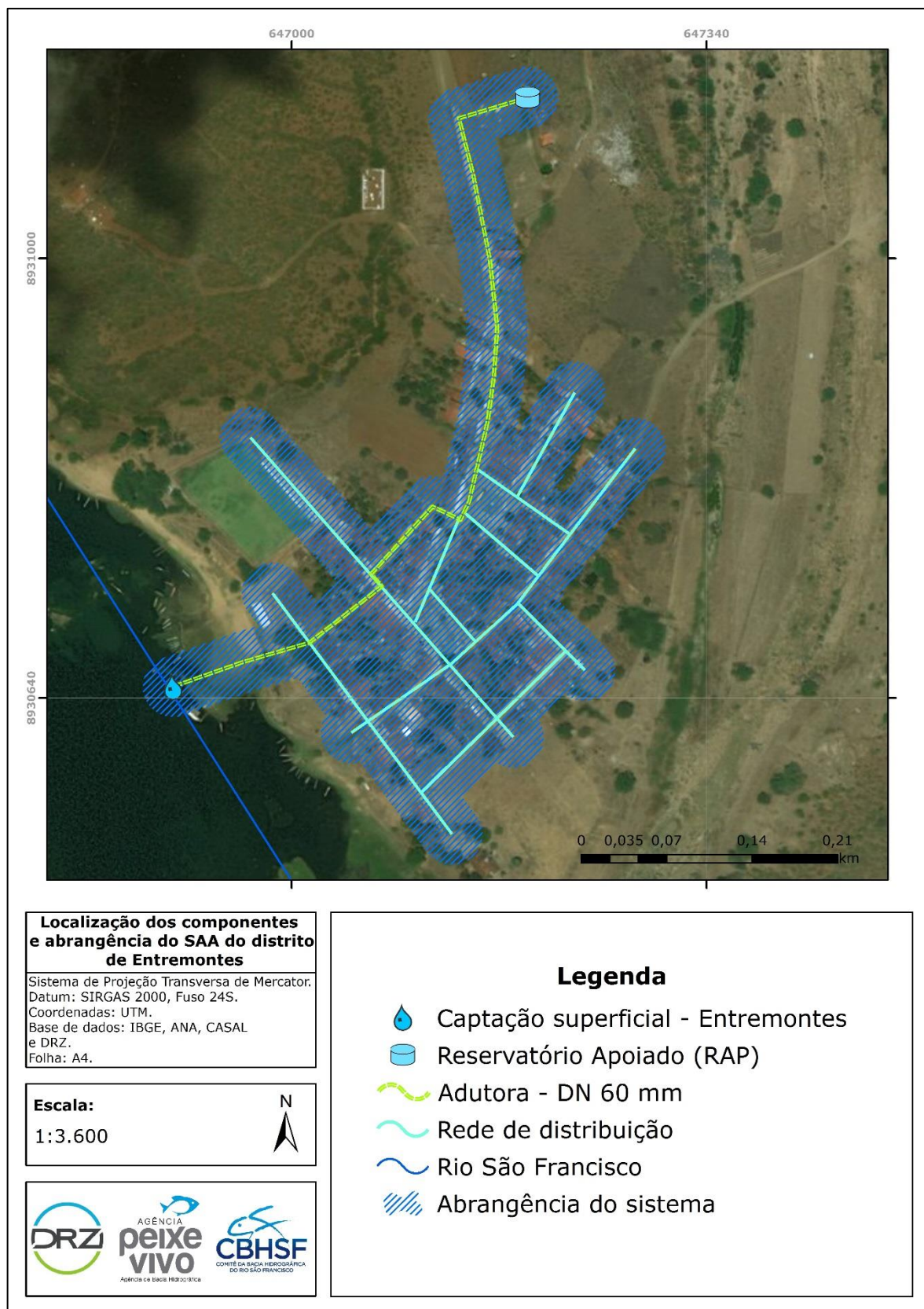


Figura 64 – Componentes e abrangência do Sistema de Abastecimento de Água do distrito de Entremontes.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.3.4. Comunidades Rurais

O município de Piranhas é composto, além da sede urbana, por localidades, povoados ou comunidades rurais. Geralmente, nestes locais, o abastecimento de água ocorre pela água captada superficialmente no Canal do Sertão ou por caminhões pipas, através da Operação Carro-Pipa ou por caminhões pipa da prefeitura e/ou contratados.

As comunidades rurais de Piranhas são atendidas pela Operação Carro-Pipa, que é um Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável no Semiárido Brasileiro, sob a responsabilidade do 59º Batalhão de Infantaria Motorizada – BI Mtz, do Exército Brasileiro.

As atividades da Operação Carro-Pipa compreendem à distribuição de água potável, preferencialmente por meio de carros-pipa às populações rurais e urbanas atingidas por estiagem com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública.

Atualmente o 59º Batalhão de Infantaria Motorizada executa as ações da Operação em 38 municípios, sendo 1.011 pontos de abastecimento, e aproximadamente 121.500 habitantes, dentre estes está a população rural de Piranhas.

Tabela 29 – Relação dos municípios atendidos pela operação caminhão pipa – 59º Batalhão de Infantaria Motorizada.

ORDEM	MUNICÍPIO	Nº DE LOCALIDADES A SEREM ATENDIDAS	Nº DE CARRADAS	QUANTIDADE ESTIMADA DE LOTES	VALOR ESTIMADO (R\$)
01	ÁGUA BRANCA	56	355	04	600.038,60
02	BATALHA	12	111	03	595.192,08
03	BELO MONTE	06	83	02	450.172,38
04	CACIMBINHAS	37	303	10	2.128.677,04
05	CANAPI	29	194	09	1.827.729,54
06	CARNEIROS	20	94	02	293.403,18
07	CRAÍBAS	29	127	03	446.678,4
08	COITÉ DO NÓIA	10	45	01	199.623,2

**Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2**

ORDEM	MUNICÍPIO	Nº DE LOCALIDADES A SEREM ATENDIDAS	Nº DE CARRADAS	QUANTIDADE ESTIMADA DE LOTES	VALOR ESTIMADO (R\$)
09	DELMIRO GOUVEIA	07	71	01	122.209,78
10	DOIS RIACHOS	17	104	04	771.504,58
11	ESTRELA DE ALAGOAS	33	265	12	2.503.038,16
12	GIRAU DO PONCIANO	82	551	14	2.562.210,84
13	IGACI	46	455	09	1.680.351,12
14	INHAPI	34	139	03	494.989,32
15	JACARÉ DOS HOMENS	06	38	01	110.770,24
16	JARAMATAIA	13	89	03	553.990,5
17	LAGOA DA CANOA	14	98	03	626.736,18
18	MAJOR ISIDORO	34	228	08	1.550.445,4
19	MARAVILHA	33	188	06	1.248.404,64
20	MATA GRANDE	23	159	04	860.815,9
21	MINADOR DO NEGRÃO	12	89	04	924.238,84
22	MONTEIRÓPOLIS	14	96	02	311.801,56
23	OLHO D'ÁGUA DAS FLORES	16	83	02	381.057,18
24	OLHO D'ÁGUA DO CASADO	20	94	02	329.048,72
25	OLIVENÇA	52	207	05	809.303,88
26	OURO BRANCO	36	80	03	493.078,46
27	PALMEIRA DOS INDIOS	25	197	02	965.308,96
28	PÃO DE AÇÚCAR	49	206	05	686.374,22
29	PARICONHA	22	231	02	438.568,90



ORDEM	MUNICÍPIO	Nº DE LOCALIDADES A SEREM ATENDIDAS	Nº DE CARRADAS	QUANTIDADE ESTIMADA DE LOTES	VALOR ESTIMADO (R\$)
30	PIRANHAS	21	125	03	493.470,18
31	POÇO DAS TRINCHEIRAS	27	269	07	1.320.585,0
32	QUEBRANGULO	12	37	01	224.840,98
33	SANTANA DO IPANEMA	27	160	04	762.181,56
34	SÃO JOSÉ DA TAPERA	51	312	07	1.376.515,70
35	SENADOR RUI PALMEIRA	66	297	08	1.504.691,44
36	TRAIPU	20	285	05	835.715,30
TOTAL	-	1.011	6465	163	31.483.761,96

Fonte: 59º Batalhão de Infantaria Motorizado – Exército Brasileiro, 2018.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Tabela 30 apresenta as comunidades contempladas pela Operação Carro-Pipa em Piranhas. Os caminhões pipas são abastecidos com água tratada na ETA Xingó, como mostra a Figura 65.

Tabela 30 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa em Piranhas.

MUNICÍPIO	LOTE	ROTAS A SEREM ATENDIDAS
PIRANHAS	01	Tanquinhos, Marruá, Dois Riachos, Olho D'Águinha, Sítio Queimada Redondo, Quiribas e Picos.
	02	Cascavel, Boa Vista dos Venturas, Poço do Juazeiro, Barroca D'Água, Poço Comprido, Poço da Pedra, Poço Doce II e Poço Doce III.
	03	Passagem do Meio, Angico Torto, Boa Esperança, Sítio Lages, Alencar e Poço Verde.
	-	Barroca D'Água II e Sítio Riacho do Adriano*

* Nota: Comunidades inseridas recentemente no programa.

Fonte: 59º Batalhão de Infantaria Motorizado – Exército Brasileiro, 2018.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente (SEMAGRIMA) também efetua a distribuição de água potável, por meio de caminhões pipa às populações rurais atingidas por estiagem. De acordo com os técnicos municipais são atendidas 57 comunidades, com um total de 1.187 famílias. A prefeitura possui 1



carro-pipa, mas se houver demanda realiza a contratação de veículos. Os veículos possuem capacidade de transportar entre 8 m³ a 12 m³ e são disponibilizados 40 L/hab./dia. A Tabela 31 apresenta a relação das comunidades beneficiadas com abastecimento pelos caminhões pipas.

Tabela 31 – Relação das comunidades beneficiadas com abastecimento pelos caminhões pipas.

Comunidades	Quantidade de famílias cadastradas
Alencar	25
Alto do feijão	08
Angico torto	15
Baixa do arroz	07
Cachoeirinha	26
Cajueiro	02
Dois riachos	18
Fazenda nova	06
Itabaiana	17
Lageirão	08
Lages	26
Lagoa grande	01
Lagoa nova	129
Marruá	05
Morro vermelho	02
Olhodaguinha	31
Panelas	09
Passagem do meio	48
Pedra miúda	38
Poço doce II	86
Poço doce III	07
Queimada redonda	08
Quiribas	06
Riacho do Adriano	16
Riacho do Urubu	06
Tanque novo	20
Tanquinhos	61
Umbuzeiro das taboas	01
Volta	13
Baixa da Légua	13
Barroca d'água	14
Boa vista dos Sitonhos	27
Boa vista dos venturas	43
Cascavel	08
Dois irmãos	32
Espinheiro	16
Lajeiro do meio	06
Lagoa	24
Piau cachoeira	13
Jorge Dantas	24
Moco branco	02
Mogiana	03
Olga Benário	21
Olho-d'água do meio	01
Onze	19
Ouricuri	02

Comunidades	Quantidade de famílias cadastradas
Ouro preto	09
Pedra do sino	03
Picos	73
Poço comprido	45
Poço da pedra	10
Poço do juazeiro	27
Poço doce I	49
Poço verde	21
Salinas	15
São Gondo	10
Tabuleiro terra nova	12
Total de famílias beneficiadas	1187

Fonte: SEMAGRIMA, 2018.



Figura 65 – Caminhões pipas abastecendo na ETA Xingó.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As comunidades rurais de Piranhas que possuem rede de distribuição estão recebendo água que é captada no Canal do Sertão e tratada na ETA do município de Olho D'Água do Casado (ODC), localizada nas coordenadas UTM 626963,25 S e 8953064,89 E.

O Canal do Sertão é uma obra de infraestrutura hídrica, cujo projeto foi lançado pelo Governo do Estado em 1992, e consiste em transpor uma pequena parte do fluxo do rio São Francisco para abastecer municípios do Sertão e Agreste Alagoano. A captação do Canal do Sertão para abastecimento público é realizada na



barragem de Moxotó (coordenadas em UTM 8967541,30 S e 587899,33 E) no município de Delmiro Gouveia, próximo à divisa com o município de Paulo Afonso (BA), por meio da declaração de outorga de direito de uso n.º 126.624, com validade até 02 de dezembro de 2020 são captados 12.807.032,00 m³/ano.

A linha adutora que conecta a captação do Canal do Sertão a ETA ODC, tem aproximadamente 20 km de extensão, com DN de 200 mm em Ferro Fundido (CASAL, 2017). A Figura 66 ilustra os trechos das adutoras que abastecem as comunidades rurais de Piranhas.

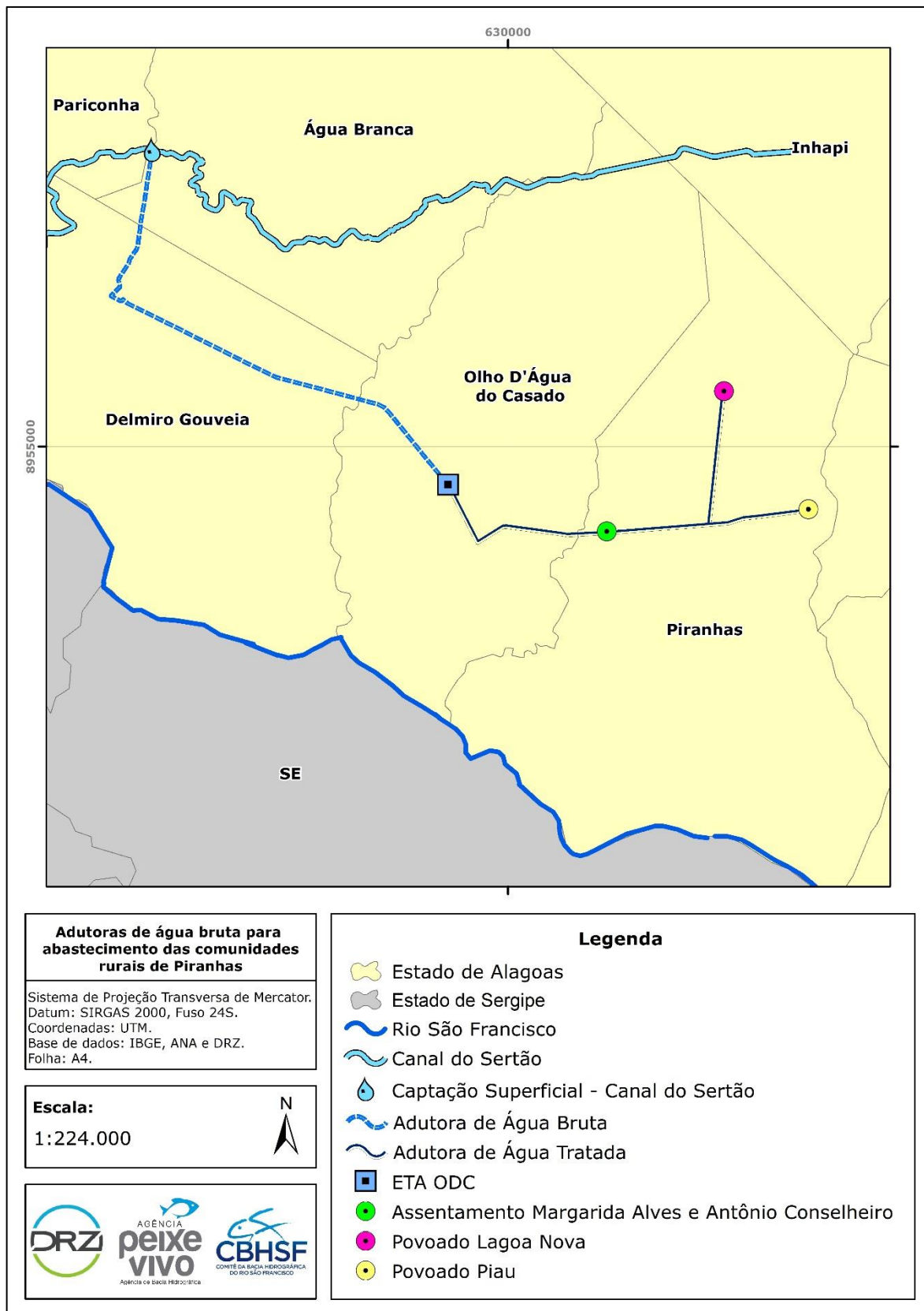


Figura 66 – Adutoras de água para abastecimento das comunidades rurais de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Estação de Tratamento de Água ODC é do tipo compacta e trata uma vazão de 25 l/s, operando 24 horas por dia (Figura 67). O tratamento da água efetuado na ETA é o processo de simples desinfecção, a água bruta passa pelos filtros e na sequência recebe a adição de cloro gasoso (Figura 68).

Após o tratamento a água é enviada para o RAP de 50 m³ que está localizado no mesmo terreno da ETA (Figura 69), posteriormente a água é distribuída para as comunidades por meio da EEAT (Figura 70). Os técnicos da CASAL não souberam informar as características das bombas.



Figura 67 – Filtros e adição de cloro na ETA ODC.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 68 – Cilindros de cloro gasoso.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 69 – Reservatório Apoiado na ETA ODC.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 70 – Estação Elevatória de Água Tratada da ETA ODC.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.3.4.1. Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro

A população do Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro recebe água captada no Canal do Sertão e tratada pela ETA ODC. O SAA do Assentamento localizado nas coordenadas em UTM 635027,83 S e 8950728,09 E, possui dois reservatórios: um RAP de concreto de 20 m³ (Figura 71 e coordenadas em UTM 635018,60 S e 8950690,03 E) e um REL de fibra de 10 m³ (Figura 72 e coordenadas em UTM 635614,70 S e 8952201,71 E).

O RAP é o canal de entrada de água no Assentamento, ao lado dele existe uma EEAT (Figura 73 e coordenadas em UTM 635027,83 S e 8950728,09 E), com vazão e potência desconhecidas, que envia água para o REL para posterior distribuição a comunidade.



Figura 71 – RAP de concreto de 20 m³ do Assentamento Margaria Alves e Antônio Conselheiro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 72 – REL de fibra de 10 m³ do Assentamento Margaria Alves e Antônio Conselheiro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 73 – EEAT do Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A CASAL informou que o SAA da comunidade está sendo operado pela prefeitura, que a companhia apenas fornece a água. A manutenção é realizada quando há necessidade por um funcionário da prefeitura, O RAP e a EEAT estão com vazamentos contínuos. Os moradores do local executaram um reparo improvisado na EEAT, para conter o vazamento de água (Figura 74).



Figura 74 – Reparo improvisado por moradores para conter o vazamento.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 75 apresenta a localização dos reservatórios, da EEAT e da área de abrangência do SAA do Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro.

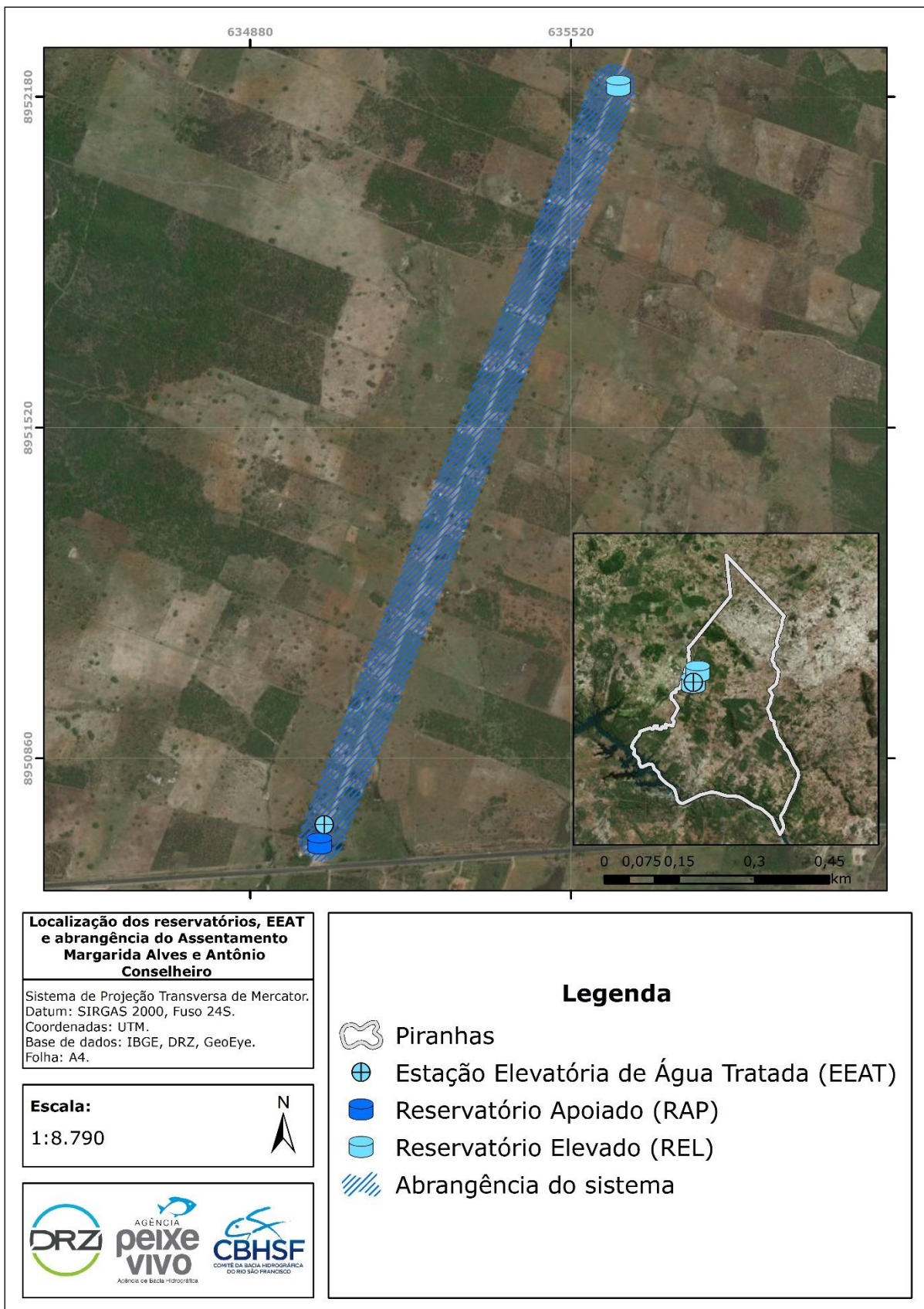


Figura 75 – Localização dos reservatórios e EEAT do Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Não há conhecimento sobre o traçado, diâmetros e material da rede de distribuição, as casas não possuem hidrômetros e a população não paga pelo uso da água. Segundo relatos dos moradores a água não chega ao REL, uma vez que os moradores mais próximos do RAP consomem água sem qualquer tipo de controle.

5.3.4.2. Lagoa Nova

Em Lagoa Nova o abastecimento de água é realizado pela CASAL, a Figura 79 apresenta o traçado da rede de distribuição, com diâmetros desconhecidos. Quando necessário a companhia disponibiliza funcionários do distrito Sede para realizar reparos no sistema.

A água é captada no Canal do Sertão, enviada para tratamento na ETA ODC e fornecida para a comunidade após o tratamento. A chegada da água na comunidade é no RAP cilíndrico de concreto com capacidade de reservação de 30 m³, localizado nas coordenadas em UTM 639471,55 S e 8950929,55 E (Figura 76).



Figura 76 – RAP cilíndrico de concreto de 30 m³ da comunidade de Lagoa Nova.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Ao lado do RAP está uma EEAT (Figura 77) com potência e vazão desconhecida que envia água para o REL de concreto de 30 m³ (Figura 78 e coordenadas em UTM 640971,59 S e 8957806,25 E).



Figura 77 – Estação Elevatória de Água Tratada da comunidade de Lagoa Nova.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 78 – REL de concreto de 30 m³ da comunidade de Lagoa Nova.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



As condições de operação da bomba são boas, mas o sistema de abastecimento de água não conta com bomba reserva. A área ao entorno do RAP e da EEAT necessitam de limpeza para melhor acesso as estruturas da Companhia.

A Figura 79 apresenta a localização dos reservatórios, da EEAT, o traçado da rede de distribuição e a área de abrangência do SAA de Lagoa Nova.

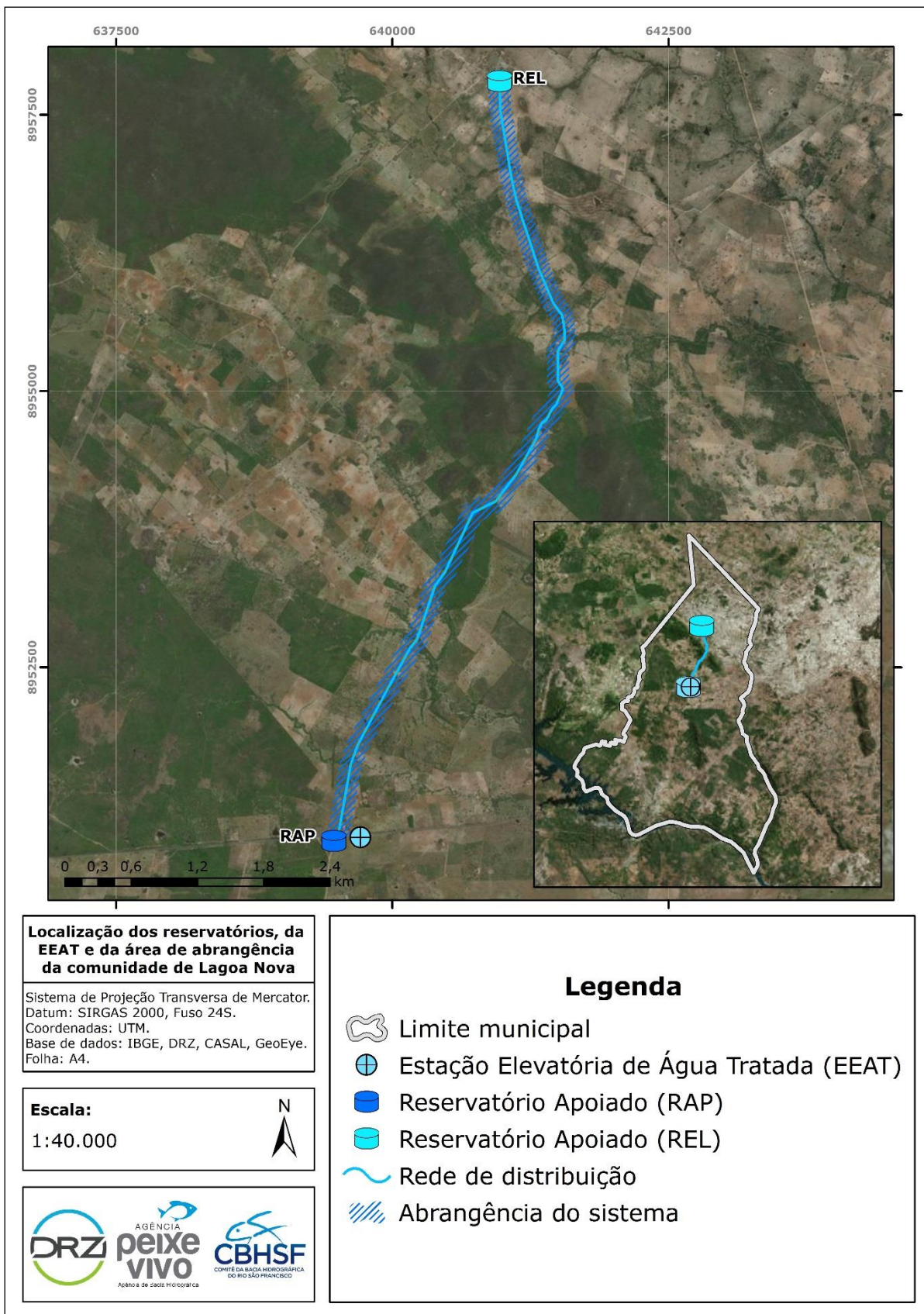


Figura 79 – Localização dos reservatórios e da EEAT da comunidade de Lagoa Nova.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com relatos da população a água consumida não apresenta cor, gosto ou cheiro que evidenciam impurezas.

As casas possuem hidrômetros e a população paga de acordo com o consumo, seguindo a política tarifária da CASAL.

5.3.4.3. Distrito de Piau

O distrito de Piau possui apenas um RAP de concreto, localizado nas coordenadas UTM 645266,13 S e 8951811,17 E, com capacidade de reservação de 40 m³ (Figura 80). A água é captada no Canal do Sertão, enviada para tratamento na ETA ODC e fornecida para a comunidade após o tratamento.



Figura 80 – RAP de concreto de 40 m³ do distrito de Piau.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A CASAL não dispõe do traçado das redes, mas o funcionário que realiza a manutenção do sistema relatou que as redes variam de DN 50 mm a 75 mm em PVC.

A Figura 81 apresenta a localização do reservatório e a área de abrangência do SAA do distrito de Piau.

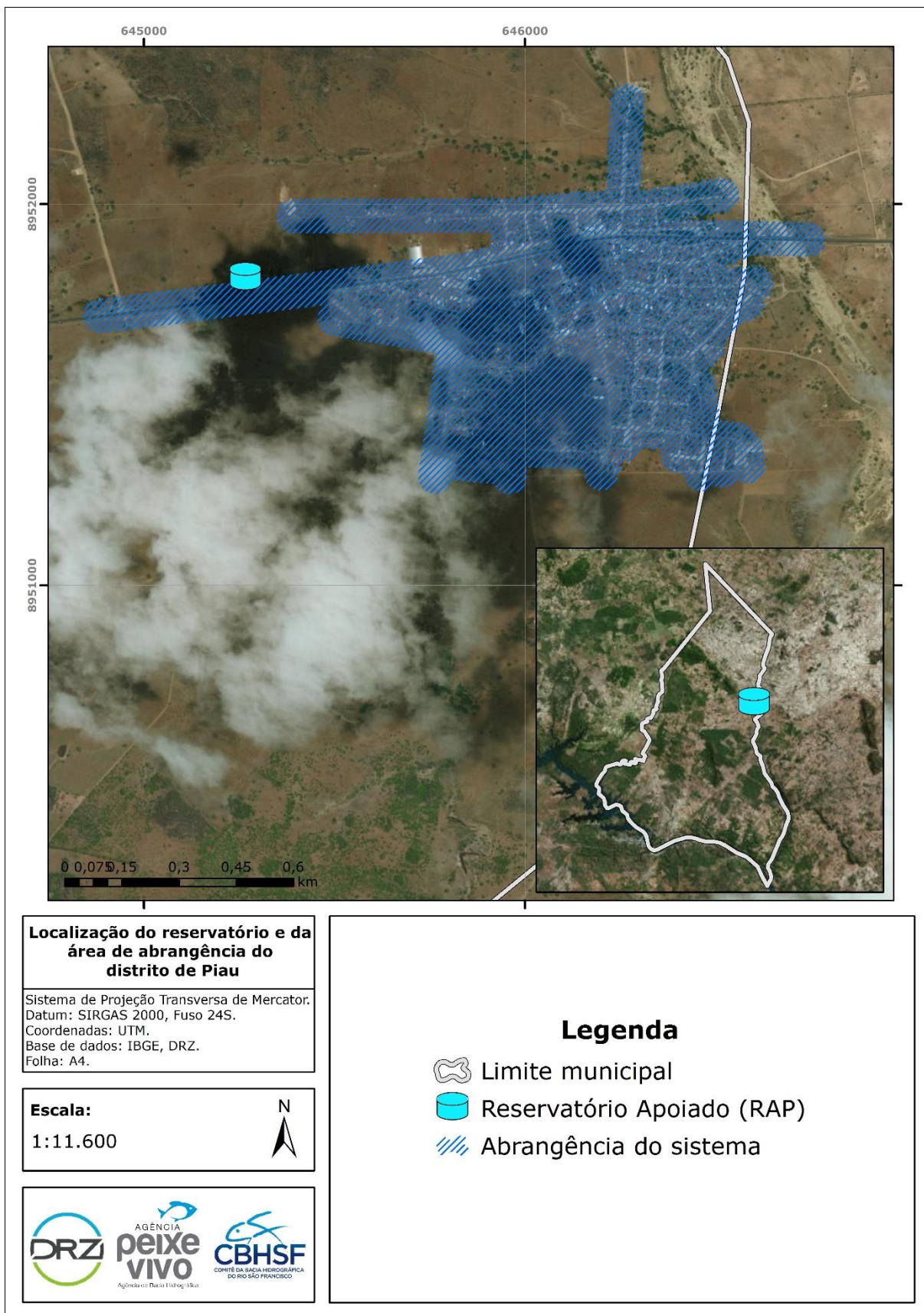


Figura 81 – Localização do reservatório e da área de abrangência do distrito de Piau.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



A tarifa aplicada no distrito de Piau para todas as residências segue a política tarifária da CASAL.

Não há cisternas no distrito, todos os moradores recebem água diretamente da rede de distribuição. De acordo com relatos da população, a água não apresenta cor, gosto ou cheiro que evidenciam impurezas, porém os munícipes relataram que a falta de água é recorrente na comunidade.

5.3.5. 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 na legislação vigente, como parte integrante das ações de promoção da saúde e prevenção dos agravos transmitidos pela água (PORTAL SAÚDE, 2012).

Segundo informações da Secretaria de Saúde, mensalmente a vigilância sanitária alimenta o sistema do SISAGUA, no entanto, os dados não foram repassados.

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

Segundo as informações da CASAL, em 2012 o município assinou um contrato de programa com a Companhia, neste contrato estão previstos a concessão dos serviços por mais 30 anos e investimentos em obras orçadas no montante de R\$ 12.000.000,00, sendo R\$ 4.000.000,00 para serviços de abastecimento de água.

Entre os projetos a serem realizados para o SAA estão: ampliação e melhoria na captação do sistema, Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), Estação de Tratamento de Água (ETA) e construção de 6 km de adutora em diâmetro de 300 mm; implantação de 15 km de anéis na rede de distribuição em PVC do bairro Xingó, com diâmetros variando de 50 mm a 150 mm; ampliação e melhorias na rede de distribuição do distrito de Piau e no povoado de Lagoa Nova, a implantação de 4 km de rede de distribuição em diâmetros variando de 50 mm a 75 mm; serviços de



melhoria na captação e implantação de 2 km de adutora em PVC, com diâmetro de 100 mm, do sistema de abastecimento de água no distrito de Entremontes (CASAL, 2012).

Até o momento os investimentos previstos pela CASAL não foram realizados, os sistemas continuam operando com equipamentos defasados e a queixa com falta de água é recorrente entre a população.

5.3.7. Considerações Finais Sobre o Sistema de Abastecimento de Água de Piranhas

Como visto, para o atendimento da população de Piranhas, são utilizadas duas formas de abastecimento de água, tais como captação superficial e a Operação Carro-Pipa.

Na área rural, em especial, existe a problemática da quantidade de água que é ofertada para os munícipes, onde a falta de água é um problema recorrente.

Ainda de acordo com a visita realizada em novembro de 2017, o SAA de Piranhas carece de reestruturação, pois os equipamentos utilizados encontram-se defasados, assim como os componentes da ETA ODC.

Em relação ao setor de abastecimento de água, nota-se a necessidade de melhorias no tratamento e na distribuição. As estações encontram-se obsoletas, assim como as redes carecem de um mapeamento para aferir a situação atual.

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. É preciso desenvolver ações que busquem subsidiar um planejamento para reestruturação dos SAA de Piranhas.

5.4. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.4.1. Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

5.4.1.1. Distrito Sede

Os serviços inerentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no município de Piranhas são de concessão da CASAL, que atua com esgotamento sanitário desde o ano de 1989 juntamente com a prefeitura municipal. O corpo técnico



da CASAL responsável pela operação e manutenção do sistema é o mesmo utilizado no Sistema de Abastecimento de Água (Figura 25).

Com relação ao SES, a CASAL atende aos bairros de Nossa Senhora da Saúde, Xingó e Cascavel, já a prefeitura é responsável por Vila Sergipe, Vila Alagoas e o Centro Histórico.

De acordo com o SNIS 2016, a extensão da rede coletora chega a 26,12 km, com diâmetros nominais de 100 mm, constituída em Ferro Fundido, PVC e cerâmica (CASAL, 2017). A CASAL não forneceu um mapa físico com as redes existentes, impossibilitando a elaboração de um mapa georreferenciado.

Ao todo o índice de coleta de esgotamento sanitário no município é de 71,83%, porém o índice de tratamento é de 0%. O sistema possui 2.084 ligações ativas e 2.244 economias ativas (SNIS, 2016).

O município de Piranhas possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que está localizada próxima a Rua Chão do Pilar, nas coordenadas UTM 636777,97 E e 8937560,00 S. A ETE é constituída por três lagoas e não está operando, ocorre que o esgoto passa pela estação extravasa no Parque Ecológico Pedra do Sino (coordenadas em UTM 637503,77 E e 8937086,38 S) e segue para o rio São Francisco (Figura 82).



Figura 82 – Extravasamento de esgoto no Parque Ecológico Pedra do Sino.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

De acordo com os técnicos da CASAL será licitado um processo de contratação de empresa especializada que irá efetuar as readequações na ETE para que a estação possa operar de acordo com as normas vigentes. Os técnicos da companhia não souberam informar a data que ocorrerá a contratação da empresa.

O efluente gerado no município é direcionado para duas lagoas que estão localizadas às margens da estrada Norte Sul (coordenadas em UTM 634754,11 E e 8936790, 12 S). De acordo com a CASAL a primeira lagoa é de estabilização, onde ficam retidos os rejeitos e lodos, já a segunda lagoa é de decantação.

O efluente chega as lagoas por gravidade através das redes coletoras e também por meio de um caminhão de sucção (Figura 83), que retira os esgotos dos pontos de acúmulo das redes e lança nas lagoas.

Os bairros Xingó, Nossa Senhora da Saúde e Cascavel possuem rede de esgoto implantada, onde a CASAL realiza a limpeza e desobstrução uma vez por semana através de caminhão com jato e sucção, conforme mostra a Figura 84 e Figura 85.

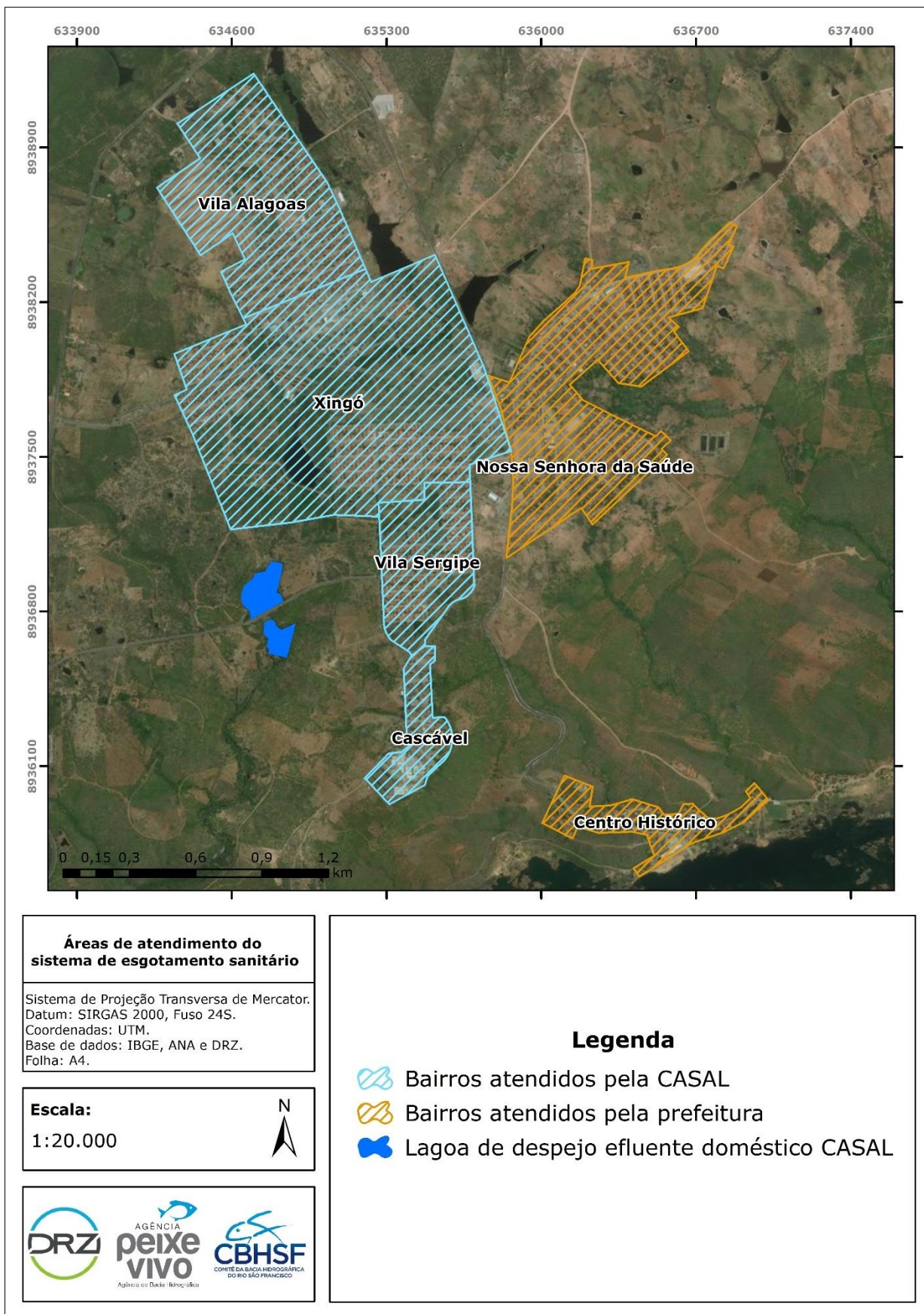


Figura 83 – Áreas de atendimento do sistema de esgotamento sanitário.

Fonte: CASAL, 2017.



Figura 84 – Caminhão de limpeza e desobstrução da rede de esgoto.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 85 – despejo irregular de afluente doméstico na lagoa.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 86 – Lagoa de despejo de efluente.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As lagoas não atendem as normas vigentes para receber os efluentes, pois não possui estrutura adequada para sistema de tratamento de esgoto do tipo lagoas (calha *parshall*, mantas impermeabilizantes, gradeamento, desarenador e etc.). As lagoas são pontos de convergência natural das águas de chuva, onde o efluente despejado escoar naturalmente por um córrego que verte o efluente para o rio São Francisco (Figura 87).

Segundo a CASAL a análise do efluente é realizada mensalmente no ponto de lançamento, as Figura 88 e Figura 89 apresentam o resultado dos laudos, onde a análise de janeiro de 2018 apresentou inconformidades com os padrões estabelecidos pela Resolução do CONAMA n.º 430/2011 para o parâmetro de pH, onde o valor apresentado é de 9,17, quando o limite estabelecido pela resolução é de 5,0 a 9,0. Já o laudo de fevereiro de 2018 apresenta os limites dentro dos padrões.

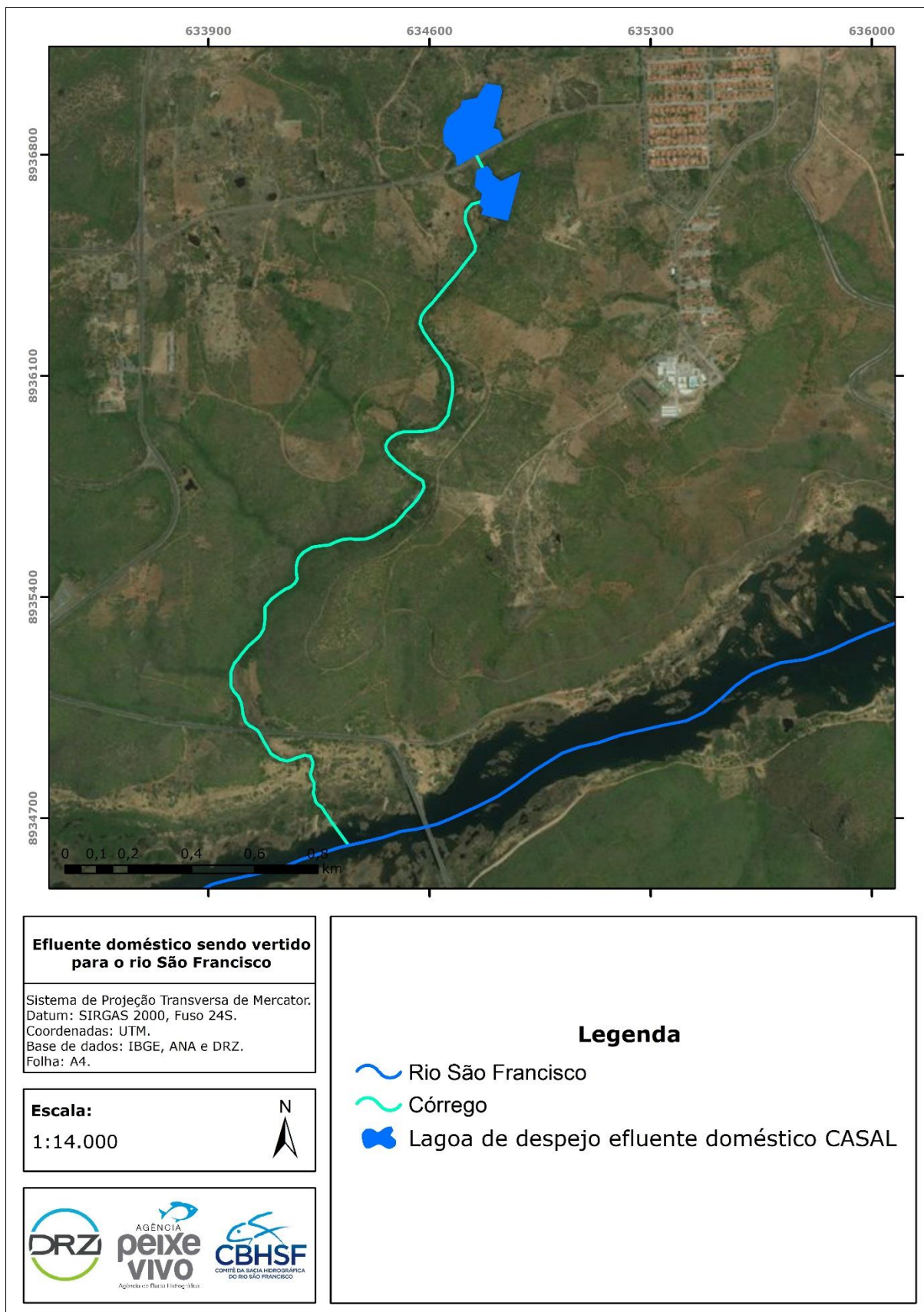


Figura 87 – Efluente doméstico sendo vertido para o rio São Francisco.
Fonte: CASAL, 2017.




		COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS GERÊNCIA DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO SUPERVISÃO DE LABORATÓRIO DE ESGOTO LAUDO DA ETE XINGÓ			CASAL GEQPRO SUPLES 008/ 2018
DADOS DE AMOSTRAGEM					
Local da Coleta	Data da coleta	Temperatura ambiente (° C)	Chuvas nas últimas 24 h	Coletor	
Piranhas	10/01/2018	26,0	Não	Batista/ Carlos	
EFLUENTES DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS RESOLUÇÃO Nº 430 DE 2011 DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA)					
Parâmetros	Padrões - CONAMA 430 / 2011	Padrões da ETE	Conforme	Metodologia	
pH	Entre 5,0 e 9,0	9,17	Não	Potenciometria	
Temperatura	Inferior a 40 °C	25,0	Sim	Termometria	
Materiais sedimentáveis	Até 1,0 mL	<0,1	Sim	Volumetria	
DBO 05 dias, 20°C	Máximo de 120,0 mg O ₂ / L ou Remoção mínima de 60 % em mg O ₂ / L	32,0 88,6	Sim	Iodometria	
Óleos e graxas	Até 100 mg / L	41,6	Sim	Gravimetria	
Materiais flutuantes	Ausência	NR	NR	Análise visual	
MONITORAMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS					
Parâmetros	Unidade	Esgoto bruto	Esgoto tratado	Metodologia	
DBO 05 dias, 20°C	mg O ₂ / L	280,0	32,0	Iodometria	
Nitrogênio amoniacal	mg N-NH ₄ ⁺ / L	NR	2,8	Titulometria	
Oxigênio dissolvido	mg O ₂ / L	NR	13,4	Iodometria	
<i>Escherichia coli</i>	Número mais provável / 100 mL	NR	1,30E+05	Colimetria / Tubos múltiplos	
DQO	mg O ₂ / L	766,6	135,6	Colorimetria	
Parâmetro	Unidade	ETE		Metodologia	
Remoção de DQO	% em mg O ₂ / L	82,3		Colorimetria	
CONCLUSÃO DO LAUDO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS					
A ETE de Xingó não está obedecendo a Resolução do CONAMA - 430 com relação ao pH do efluente tratada. Os valores dos sólidos sedimentáveis, DBO 5 dias, 20 °C, óleos e graxas e temperatura foram conformes aos padrões e condições de lançamento da Resolução Nº 430 de 2011 do Conselho Nacional de Meio Ambiente. A eficiência de remoção mínima de DBO 5 dias, 20 °C foi de 88,6%.					
Gerente de controle de qualidade do produto		Supervisor de laboratório de esgoto			

Figura 88 – Análise do efluente tratado no ponto de lançamento janeiro de 2018.

Fonte: CASAL, 2018.



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2


	COMPANHIA DE SANEAMENTO DE ALAGOAS GERÊNCIA DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PRODUTO SUPERVISÃO DE LABORATÓRIO DE ESGOTO LAUDO DA ETE XINGÓ			CASAL GEQPRO SUPLES 044/ 2018
DADOS DE AMOSTRAGEM				
Local da Coleta	Data da coleta	Temperatura ambiente (° C)	Chuvas nas últimas 24 h	Coletor
Piranhas	20/02/2018	26,0	Não	Batista(1998)/ Thiago(2882)
EFLUENTES DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS RESOLUÇÃO Nº 430 DE 2011 DO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA)				
Parâmetros	Padrões - CONAMA 430 / 2011	Padrões da ETE	Conforme	Metodologia
pH	Entre 5,0 e 9,0	NR	NR	Potenciometria
Temperatura	Inferior a 40 °C	32,0	Sim	Termometria
Materiais sedimentáveis	Até 1,0 mL	<0,1	Sim	Volumetria
DBO 05 dias, 20°C	Máximo de 120,0 mg O ₂ / L ou	230,0	Sim	Iodometria
	Remoção mínima de 60 % em mg O ₂ / L	61,7		
Óleos e graxas	Até 100 mg / L	NR	NR	Gravimetria
Materiais flutuantes	Ausência	Ausência	Sim	Análise visual
MONITORAMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS				
Parâmetros	Unidade	Esgoto bruto	Esgoto tratado	Metodologia
DBO 05 dias, 20°C	mg O ₂ / L	600,0	230,0	Iodometria
Nitrogênio amoniacal	mg N-NH ₄ ⁺ / L	NR	3,5	Titulometria
Oxigênio dissolvido	mg O ₂ / L	NR	13,8	Iodometria
<i>Escherichia coli</i>	Número mais provável / 100 mL	NR	2,00E+03	Colimetria / Tubos múltiplos
DQO	mg O ₂ / L	647,5	276,1	Colorimetria
Parâmetro	Unidade	ETE		Metodologia
Remoção de DQO	% em mg O ₂ / L	57,4		Colorimetria
CONCLUSÃO DO LAUDO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS				
A ETE de Xingó está obedecendo a Resolução do CONAMA - 430. Os valores dos sólidos sedimentáveis, DBO 5 dias, 20 °C e temperatura foram conformes aos padrões e condições de lançamento da Resolução Nº 430 de 2011 do Conselho Nacional de Meio Ambiente. A eficiência de remoção mínima de DBO 5 dias, 20 °C foi de 61,7%.				
Gerente de controle de qualidade do produto			Supervisor de laboratório de esgoto	

Figura 89 – Análise do efluente tratado no ponto de lançamento fevereiro de 2018.

Fonte: CASAL, 2018.

Os bairros que não são atendidos com rede de esgoto contam com a instalação de fossas, as quais são operadas pela prefeitura. No Centro Histórico existe a fossa coletiva (coordenadas em UTM 636637,13 E e 8935740,51 E Figura 90) e as fossas individuais (Figura 91), que foram instaladas no leito do afluente do rio São Francisco.

A fossa coletiva foi construída pela prefeitura, as estruturas são de concreto e de acordo com os técnicos municipais os efluentes não infiltram, pois semanalmente a limpeza é realizada e o esgoto direcionado para as lagoas. Quanto as fossas individuais, a construção é de responsabilidade do dono da residência não sendo possível avaliar a eficiência do sistema.



Figura 90 – Fossa coletiva instalada no centro histórico.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 91 – Fossas individuais instaladas no leito do afluente do rio São Francisco.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Ainda no Centro Histórico é possível identificar o lançamento de esgoto doméstico diretamente no afluente do rio São Francisco (Figura 92).



Figura 92 – Ligações de esgoto lançando esgoto diretamente no afluente do rio São Francisco.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



5.4.1.1.1. Características da estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários

A obra para implantação do sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto foi concluída em 1988, ano que o SES passou a operar. A estrutura física do sistema conta com rede coletora, interceptores e ETE.

De acordo com as informações dos técnicos da CASAL, as redes de coleta de esgotamento sanitário do município estão subdimensionadas, alguns trechos carecem de substituição e os problemas que ocorrem com maior frequência são de entupimentos. Para realizar a manutenção a Companhia utiliza um caminhão limpa fossa e um caminhão hidrojato que é disponibilizado esporadicamente pela regional de Maceió (AL).

A área da ETE está localizada em região residencial, cercada apenas por arames, sem qualquer tipo de vigilância, permitindo que qualquer pessoa tenha acesso.

Projetada para funcionar no sistema de tratamento por lagoas a ETE não possui calha *parshall*, gradeamento e desarenador. Não há registros de vazões de entrada e lançamento. A Figura 93 apresenta a vista aérea da ETE, a Figura 94 apresenta a situação atual das lagoas de tratamento.



Figura 93 – Vista aérea da ETE.
Fonte: Google Earth Pro, 2018.



Figura 94 – Situação atual das lagoas de tratamento.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As redes coletoras e os interceptores não atendem à demanda atual do município. O sistema de tratamento está defasado e a ETE não está operando de



maneira adequada. Como já mencionado os esgotos dos bairros próximos a ETE estão extravasando na estação, indo para o Parque Ecológico da Pedra do Sino e lançados *in natura* no rio São Francisco.

A Figura 95 apresenta a área de abrangência do sistema de esgotamento sanitário e localização dos principais componentes.

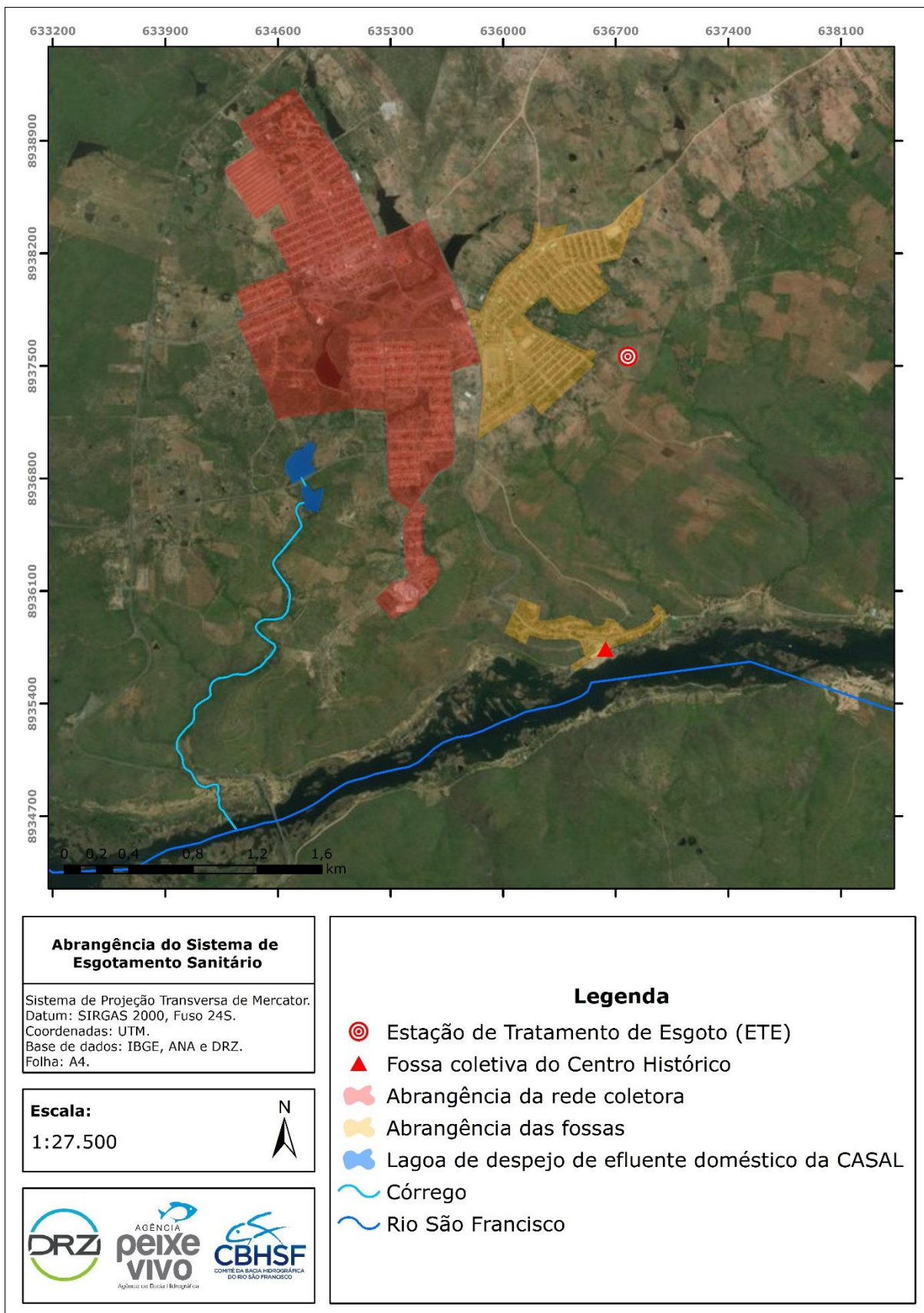


Figura 95 – Área de abrangência do sistema de esgotamento sanitário e localização dos principais componentes.
Fonte: DRZ e CASAL, 2018.



5.4.1.1.2. Característica do corpo receptor dos efluentes

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

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

Ao ser implantada, a ETE foi projetada para lançar o efluente em um riacho próximo, mas o lançamento não está ocorrendo, portanto a CASAL não possui informações sobre as condições atuais do corpo receptor.

5.4.1.1.3. Caracterização da prestação dos serviços

Conforme já mencionado, a CASAL é e a prefeitura municipal são responsáveis pela gestão e execução dos serviços de coleta e tratamento de esgoto na Sede do município.

As informações e indicadores referentes ao sistema de esgotamento sanitário, de acordo com o SNIS (2016), são apresentadas na Tabela 32. Dados mais atualizados não foram fornecidos.

Tabela 32 – Informações do sistema de esgotamento sanitário.

Indicador SNIS	Informações do sistema de esgotamento sanitário	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (Ligações)	4.769
AG021	Quantidade de ligações totais de água (Ligações)	5.880
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (Ligações)	4.248
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (Economias)	4.514
AG003	Quantidade de economias ativas de água (Economias)	5.016
ES001	População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	7.316
ES002	Quantidade de ligações ativas (Ligações)	2.084
ES003	Quantidade de economias ativas (Economias)	2.244
ES004	Extensão da rede de esgoto (Km)	26,12



Indicador SNIS	Informações do sistema de esgotamento sanitário	
ES005	Volume de esgoto coletado (1.000m ³ /ano)	502,29
ES006	Volume de esgoto tratado (1.000m ³ /ano)	0,00
ES007	Volume de esgoto faturado (1.000m ³ /ano)	488,39
ES008	Quantidade de economias residências ativas de esgoto (Economias)	1.991
ES009	Quantidade de ligações totais de esgotos (Ligações)	2.187
ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (1.000 kWh/ano)	-
FN001	Receita operacional direta total (R\$/ano)	5.220.357,66
FN003	Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)	1.543.095,52
FN024	Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	0,00
IN006	Tarifa média de esgoto (R\$/m ³)	3,16
IN015	Índice de coleta de esgoto (percentual)	71,83
IN016	Índice de tratamento de esgoto (percentual)	0,00
IN021	Extensão da rede por ligação (m/lig)	11,81
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.)	1,84

Fonte: SNIS, 2015.

5.4.1.2. Distrito de Entremontes

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

5.4.1.2.1. Característica do Corpo Receptor dos Efluentes

Todo o efluente de esgoto gerado no distrito de Entremontes é conduzido para fossas, não ocorrendo lançamento em corpos hídricos.

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

As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no distrito de Entremontes são apenas fossas, construídas pelos próprios moradores, não sendo possível conhecer as condições estruturais e a eficiência de tratamento.

5.4.1.3. Comunidades Rurais e Assentamentos

Todo efluente de esgoto doméstico gerado nas comunidades rurais e povoados de Piranhas é destinado para fossas rudimentares ou diretamente na rua, sem qualquer tratamento.



5.4.1.3.1. Característica do Corpo Receptor dos Efluentes

O efluente de esgoto gerado nas comunidades rurais e nos povoados é conduzido para fossas domiciliares ou sumidouros.

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

Em levantamento de campo no Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro, Itatiara, Lagoa Nova e Piau, foram identificadas fossas em todas as residências, assim como no distrito de Entremontes as fossas das comunidades foram construídas pelos próprios moradores, não sendo possível avaliar as condições estruturais e a eficiência de tratamento.

Os técnicos municipais relataram que no distrito de Piau foram implantadas as redes coletoras de esgoto, porém não foram executadas as ligações e a população continua utilizando fossas.

Devido às fossas serem construídas pelos próprios moradores, não é possível avaliar a eficiência dos dispositivos.

5.4.2. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos ao Serviço de Esgotamento Sanitário

O contrato de programa assinado em 2012, além da renovação da concessão por mais 30 anos prevê o investimento de R\$ 8.000.000,00 para ampliação dos serviços de esgotamento sanitário, sendo eles: construção da estação elevatória de esgoto e do emissário final, das redes coletoras e a implantação de 25 km de rede coletora para os bairros de Centro Histórico e parte de Nossa Senhora da Saúde; e, ainda, implantação de 5.000 ligações domiciliares.

5.4.3. Considerações Finais do Sistema de Esgotamento Sanitário de Piranhas

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

O sistema existente do distrito Sede é insatisfatório. Grande parte é atendida com sistemas individuais (fossas rudimentares) ou com rede de coleta de esgoto.



Além disso, devido à ausência de uma rede coletora abrangente e a ausência de tratamento do esgoto, grande parte do que é gerado no distrito Sede é direcionado para os dispositivos de drenagem. Deste modo, a carga de esgoto coletada por estes dispositivos é lançada *in natura* nas lagoas localizadas na Sede.

Destaca-se que a área rural do município, incluindo distritos, comunidades rurais, também não é atendida com sistemas adequados de esgotamento sanitário, nestes locais, o esgoto é direcionado para fossas com eficiência desconhecida.

Ou seja, a capacidade de atendimento pelo sistema disponível não atende toda a população e a demanda de geração de esgoto, sendo necessário a implementação de sistemas adequados em todo o município, tanto na área urbana quanto na área rural.

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

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

O levantamento de dados sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Piranhas teve início com o levantamento e coleta de dados primários, todos requisitados aos técnicos municipais.

A prefeitura, através da Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA) e Secretaria de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente (SEMAGRIMA) são responsáveis pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com exceção dos resíduos de serviços de saúde, cuja secretaria responsável é a Secretaria de Saúde.

A Tabela 33 apresenta a relação e a distribuição, por função, dos 102 funcionários envolvidos com a execução dos serviços relacionados aos resíduos sólidos, sendo 04 encarregados, 05 motoristas, 15 responsáveis pelos serviços de coleta de resíduos domiciliares e 78 pelos serviços de limpeza pública (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, poda, capina, etc.).

**Tabela 33 – Quadro de funcionários envolvidos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.**

Serviços Executados		Número de Trabalhadores		Total
		Quadro da Prefeitura		
		Efetivo	Contratado	
Encarregado	Supervisor de transportes	-	1	4
	Supervisor urbano	-	1	
	Supervisor de Saneamento	-	1	
	Supervisor administrativo	-	1	
Serviço de coleta de resíduos domiciliares	Coletores	-	14	15
	Operadores	-	1	
	Motorista	-	5	5
Varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços	Varredores	34	18	78
	Ajudantes	-	-	
	Podador	-	-	
	Capinador	-	5	
	Jardineiro, entre outros	6	15	
Total		40	62	102

Fonte: Prefeitura Municipal de Piranhas, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Segundo as informações da SEINFRA a administração municipal enfrenta dificuldades para realizar o gerenciamento do quadro de funcionários, dos 102 trabalhadores apresentados na Tabela 33 apenas 49 estão desempenhando suas funções. Ainda de acordo com os técnicos municipais a maior parte dos trabalhadores que estão atuando são contratados e não efetivos.

De maneira geral, a gestão da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é realizada na Sede, nos distritos de Entremontes e Piau e no povoado de Lagoa Nova. Nos demais povoados e área rural a própria população se encarrega da destinação final de seus resíduos.

Na Sede do município, a coleta domiciliar ocorre diariamente, de segunda-feira à sexta-feira, os dias e a frequência de execução do serviço não variam, mas os bairros são atendidos por equipes distintas. No Centro Histórico a coleta acontece todos os dias de segunda-feira à domingo. Em Piau e Lagoa Nova a coleta é realizada às segundas, quartas e sextas-feiras, por uma equipe que reside no distrito de Piau contratada pela prefeitura. Já em Entremontes uma equipe da Sede se desloca às segundas e sextas-feiras para executar a coleta (Quadro 4).

Quadro 4 – Setorização da coleta de resíduos domiciliares.

Localidade	Frequência de Coleta	Equipe	
Sede	Vila Sergipe	Segunda-feira à sexta-feira	1



Localidade	Frequência de Coleta	Equipe
Nossa Senhora da Saúde	Segunda-feira à sexta-feira	2
Vila Alagoas	Segunda-feira à sexta-feira	3
Centro Histórico	Segunda-feira à domingo	Equipe do Centro Histórico
Piau e Lagoa Nova	Segunda, quarta e sexta-feira	Equipe de Piau
Entremontes	Segunda e sexta-feira	Deslocamento de equipe da Sede

Fonte: Prefeitura Municipal de Piranhas, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 96 apresenta a localização georreferenciada das principais estruturas do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, indicando a setorização da coleta e as respectivas frequências.

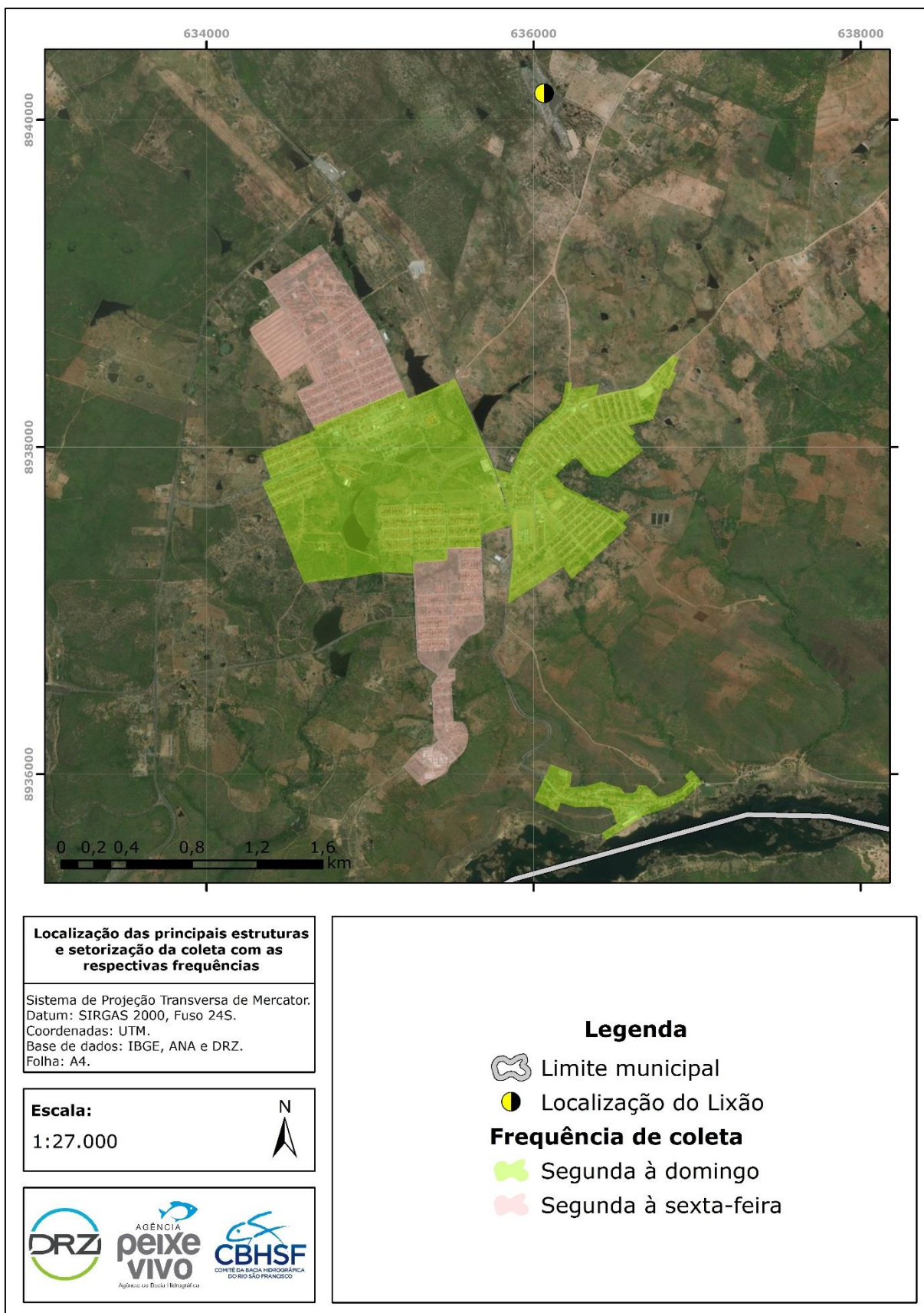


Figura 96 – Localização das principais estruturas e setorização da coleta com as respectivas frequências.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a realização da coleta na Sede, no Centro Histórico e no distrito de Entremontes, são utilizados quatro caminhões basculantes, com capacidade variável de 6 m³ a 12 m³ e um caminhão compactador de 15 m³ (Figura 98). Em Piau é utilizado um caminhão basculante, com capacidade de 6 m³. A Figura 97 apresenta um dos caminhões basculante, que se encontram em ótimo estado de conservação, mas não é adequado para a realização da coleta devido ao fato de não ser compactador e não oferecer segurança para os coletores.

A equipe de coleta da Sede, do Centro Histórico e de Entremontes conta com 23 funcionários, sendo 06 motoristas e 17 coletores. Destes, todos os funcionários são contratados.

Em Piau a equipe de coleta é composta por quatro funcionários, 01 motorista e 03 coletores, todos contratados.



Figura 97 – Caminhão basculante utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 98 – Caminhão compactador utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.

Fonte: <http://40graus.al/2018/04/municipio-de-piranhas-e-contemplado-com-caminhao-coletor-e-compactador-de-lixo.html>

Para o acondicionamento dos resíduos domiciliares, os munícipes utilizam principalmente sacos plásticos e lixeiras (Figura 99). A metodologia de coleta consiste em recolher manualmente os resíduos sólidos que são dispostos pela população, respeitando os horários estipulados da coleta domiciliar.

Os resíduos coletados em Piranhas antes de serem encaminhados para a disposição final, vão para o transbordo, localizado nas proximidades do Conjunto Habitacional São Francisco saída para Gamá (coordenadas em UTM 634267,36 E e 8937405,06 S), a Figura 100 apresenta a área e a Figura 101 a localização do transbordo. O transbordo não está operando de maneira regular, pois o mesmo utiliza uma carreta convencional e a estrutura não possui coletores de chorume. Os caminhões que executam a coleta descarregam os resíduos por uma rampa na carreta, os resíduos são encaminhados diariamente para o aterro sanitário.



Figura 99 – Acondicionamento dos resíduos domiciliares.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 100 – Área do transbordo.
Fonte: Prefeitura Municipal de Piranhas, 2018.

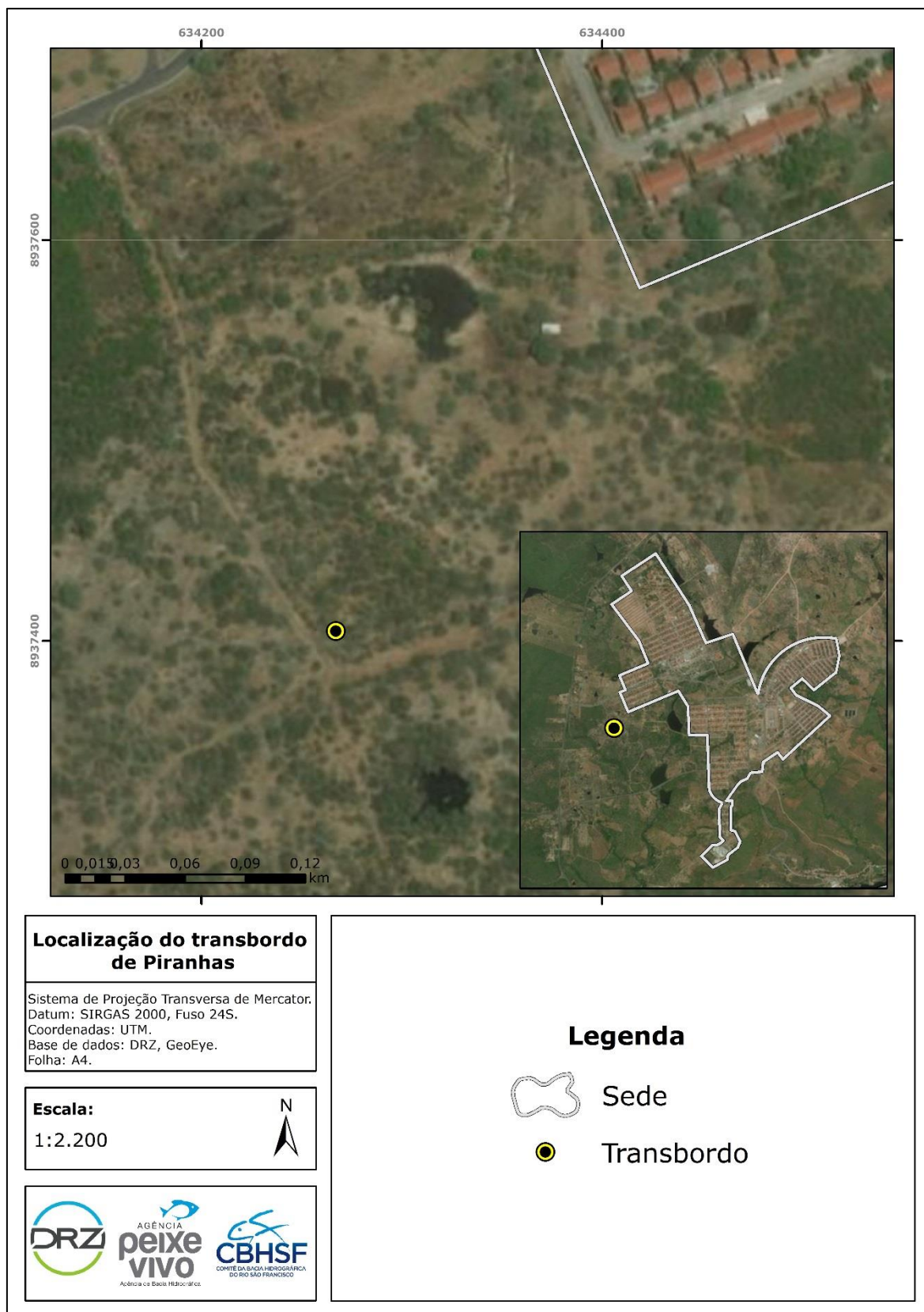


Figura 101 – Localização do transbordo do município de Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os serviços de poda e capina são executados de acordo com a demanda, em toda a Sede e distrito de Piau. Para a execução destes serviços são disponibilizados 05 funcionários do quadro da prefeitura para a Sede e 08 para Piau. Os munícipes podem solicitar a poda de árvores nas secretarias responsáveis. Realizados os serviços, os resíduos são coletados por uma caminhonete Ford F – 4000 (Figura 102) e encaminhados ao aterro sanitário.



Figura 102 – Caminhonete Ford F- 4000 utilizada para coletar os resíduos provenientes de poda e capina.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Em Piranhas, também há a coleta, não normatizada, de resíduos que são descartados em diversos pontos do município, conforme exemplos apresentados na Figura 103 (coordenadas em UTM 634580,86 E e 8939001,61 S) e na Figura 104 (coordenadas em UTM 634637,24 E e 8938819,31 S). Dentre esses resíduos, apresentam-se os entulhos, resíduos de construção civil, resíduos de poda, entre outros, descartados pelos munícipes de maneira irregular.



Figura 103 – Descarte incorreto de resíduos em via pública.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 104 – Descarte incorreto de resíduos em terreno baldio.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Segue na Tabela 34, a relação da frota dos veículos utilizados para a execução dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A manutenção da frota é realizada pela mão de obra local.

Tabela 34 – Frota dos veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tipo	Quantidade	Capacidade (m³)	Uso
Caminhão caçamba	05	6 e 12	Coleta domiciliar
Trator	01	-	Coleta domiciliar e entulhos no Centro Histórico
Retroescavadeira	01	-	Manutenção em Piau
Ford F – 4000	01	-	Coleta de resíduos poda, varrição e capina
Caminhão compactador	01	15	Coleta domiciliar

Fonte: Prefeitura Municipal de Piranhas, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A destinação final dos resíduos sólidos de Piranhas ocorreu desde 1996, em um terreno próprio caracterizado como lixão (Figura 105 e Figura 106), cuja operação do local era de responsabilidade da prefeitura. A área está localizada cerca de 2,5 km da Sede, nas coordenadas em UTM 636064,20 E e 8940162,39 S.

Em 2017 a prefeitura de Piranhas recebeu do Ministério Público do estado de Alagoas um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) para encerrar as atividades no lixão até abril de 2018 e executar um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) até dezembro do mesmo ano. No dia 03 de abril de 2018, as atividades no lixão de Piranhas foram encerradas, a área foi apenas cercada e os resíduos gerados no município passaram a ser destinado para o aterro sanitário localizado entre os municípios de Olho d'Água das Flores e Olivença (UTM 8947078,12 E e 695549,75 S).



Figura 105 – Entrada da área de disposição final dos resíduos de Piranhas, lixão.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

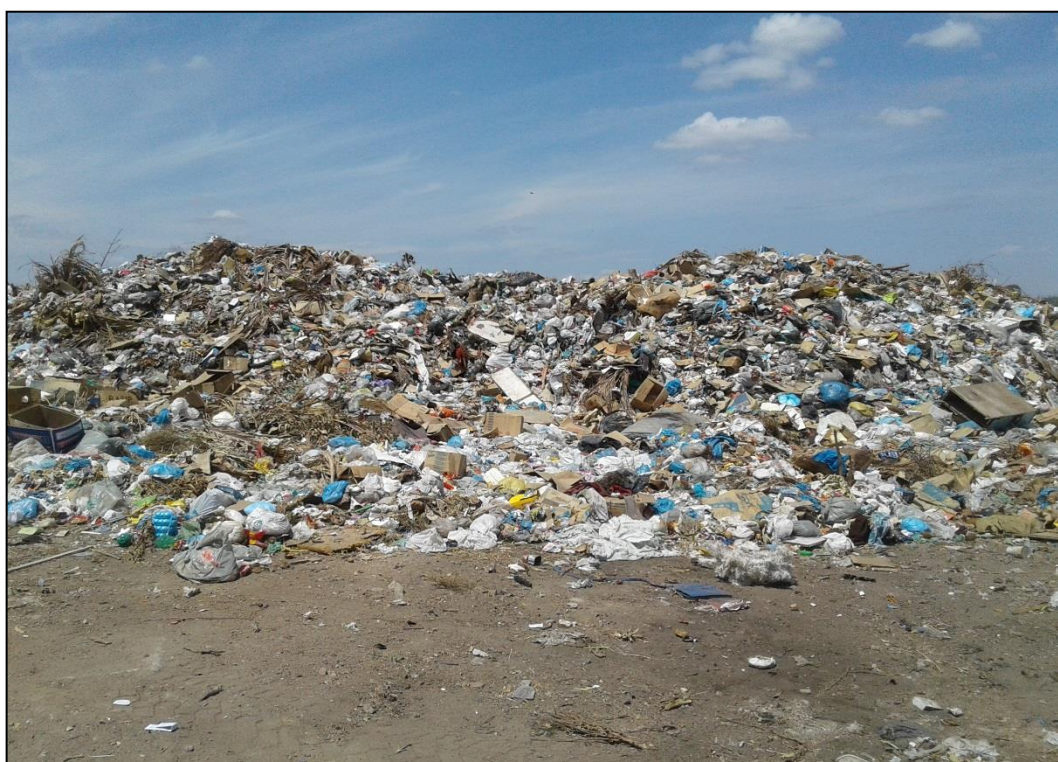


Figura 106 – Lixão do município de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 107 apresenta a localização do lixão do município de Piranhas.

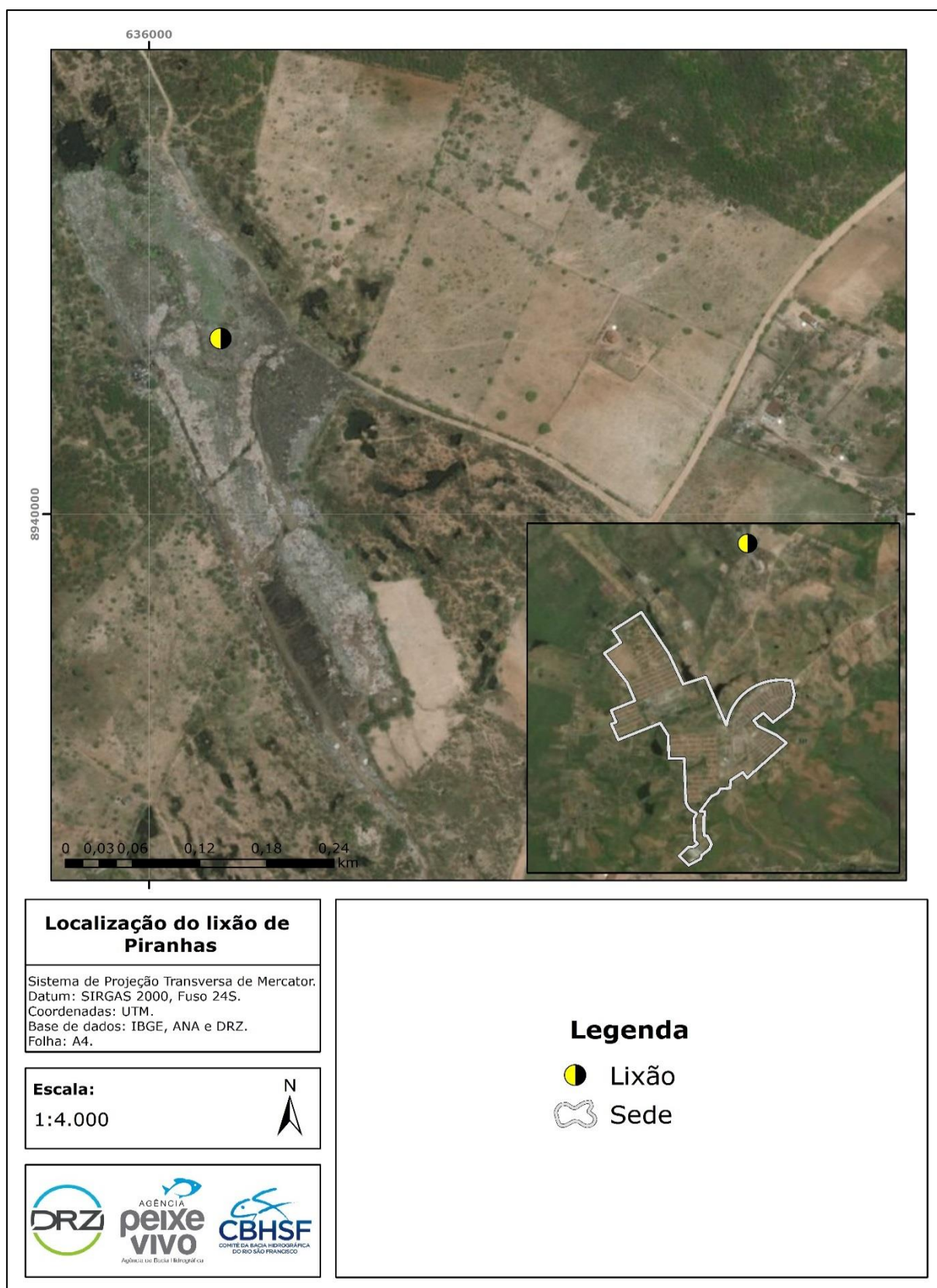


Figura 107 – Localização do lixão do município de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Outros tipos de resíduos, pertinentes ao presente diagnóstico, são os considerados especiais, que são todos aqueles que necessitam de tratamento diferenciado, como as pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus, entre outros. Destes, nenhum recebe atenção por parte da administração municipal, sendo todos descartados juntamente com os resíduos domiciliares (Figura 108 e Figura 109).

O descarte de resíduos especiais com os resíduos domiciliares acarreta em prejuízos para o município, pois devido a periculosidade dos materiais trazem perigo ao meio ambiente e à saúde da população. É preciso fomentar a correta gestão dos resíduos especiais através de campanhas de conscientização, coleta e destinação final adequada.



Figura 108 – Pneus dispostos no lixão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

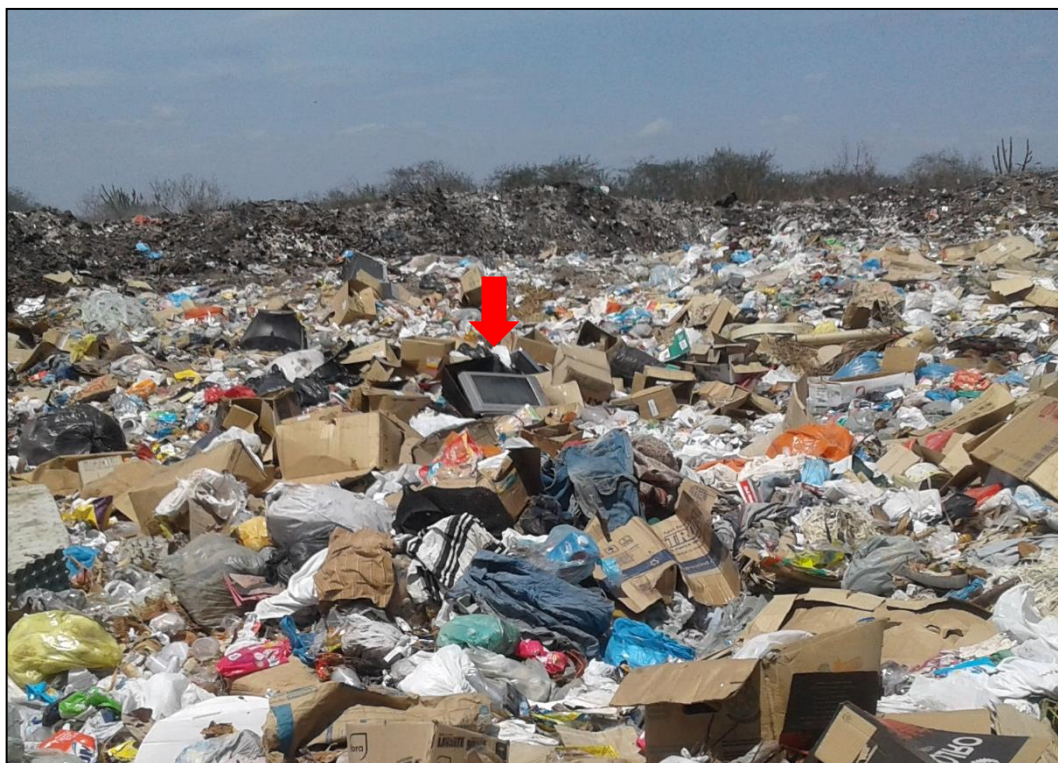


Figura 109 – Resíduos eletrônicos dispostos no lixão.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O município de Piranhas não possui informações da gestão do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos representados por indicadores técnicos, operacionais e financeiros.

De acordo com os técnicos municipais são coletadas por mês 390 toneladas, cerca de 13 toneladas por dia. Com base na quantidade coletada e na projeção populacional do IBGE, estima-se uma média de 0,985 kg/hab./dia.

O aterro sanitário no qual o município de Piranhas destina os resíduos sólidos gerados está localizado entre os municípios de Olho d'Água das Flores e Olivença. Foi instalado através do consórcio entre municípios, esta iniciativa objetiva o atendimento à legislação para erradicação dos lixões e, conseqüentemente, a destinação correta do lixo urbano por um custo menor.

O aterro utilizado por Piranhas pertence ao Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (CIGRES), que é formado por 17 cidades do Sertão de Alagoas e tem a capacidade de receber cerca de 200 ton. /dia, por 22 anos.

O município pertence ao Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão de Alagoas (CRERSSAL), que além de Piranhas engloba mais seis cidades: Água Branca, Delmiro Gouveia, Inhapi, Mata Grande, Pariconha e Olho d'Água do Casado.

O consórcio a qual Piranhas pertence não possui um aterro sanitário implantado, para dar a destinação final adequada aos resíduos, foi realizado um acordo entre o CIGRES e o CRERSSAL, onde o CRERSSAL repassa para o CIGRES 80% do valor total pago pela prefeitura de Piranhas para o CIGRES dispor os resíduos no aterro contrato pelo consórcio.

O CIGRES possui um contrato firmado com o consórcio e a empresa OPAS Fernandes e Amaral Ltda, que prevê o custo por tonelada destinada no aterro de R\$ 61,50.

O aterro sanitário, localizado nas coordenadas UTM 8947078,12 E 695549,75 S, compreende toda infraestrutura necessária para prevenir os efeitos nocivos ao meio ambiente, contando a vala de escoamento das águas pluviais, queimadores de gases, geomembrana nas células que recebem os resíduos sólidos e as lagoas de tratamento do chorume. Além de contar com cercamento, portaria e sede administrativa. Da Figura 110 a Figura 115 é possível visualizar a infraestrutura mencionada.



Figura 110 – Portaria do Aterro Sanitário de Olivença.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 111 - Balança do Aterro Sanitário de Olivença.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 112 - Sede administrativa do Aterro Sanitário de Olivença.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 113 - Célula em operação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 114 – Drenos de gás em local com acúmulo de água da chuva.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 115 - Lagoa anaeróbia de tratamento de chorume do Aterro Sanitário de Olivença.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

As atividades do aterro tiveram início em 1 de julho de 2016, o qual, atualmente, recebe cerca de 80 toneladas/dia de resíduos sólidos dos municípios associados. O aterro opera com o protocolo da Licença de Instalação e está aguardando a liberação da Licença de Operação junto ao Instituto de Meio Ambiente (IMA).

O aterro sanitário em Olivença, está situado a 85 km do município de Piranhas, tendo como via de acesso estradas estaduais e uma estrada vicinal, conforme mostra o mapa da Figura 107. O terreno é propriedade privada da empresa OPAS Fernandes e Amaral Ltda e tem área total de 18,4 ha, a empresa também é responsável pela gestão e operação do aterro sanitário.

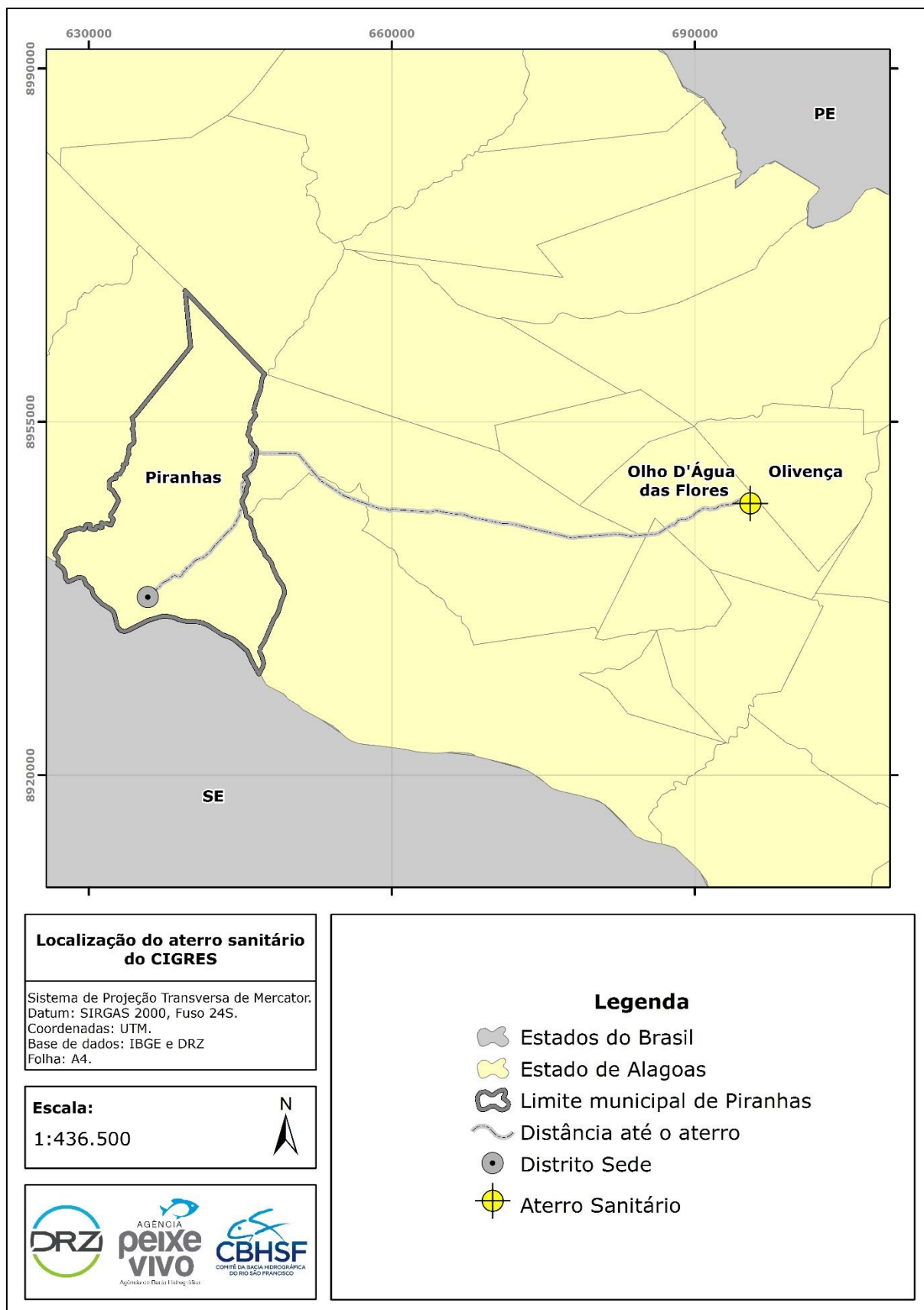


Figura 116 – Localização do aterro do Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos (CIGRES).

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



A fim de que o município de Piranhas obtenha bons resultados e consigam atender aos requisitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, é fundamental que estabeleçam políticas consequentes que organizem a gestão e a responsabilidade compartilhada pelos diversos resíduos gerados em seu território.

5.5.1.1. Comunidades rurais

Com exceção da comunidade de Lagoa Nova e os distritos de Entremontes e Piau as demais comunidades rurais não são atendidas com a coleta convencional de resíduos domiciliares, dessa forma, a disposição final dos resíduos sólidos ocorre de forma alternativa. Na maioria das vezes, a população se encarrega da destinação final, reaproveitando os resíduos orgânicos nas hortas e queimando localmente os rejeitos.

Os resíduos são coletados nos distritos e em Lagoa Nova por um caminhão basculante, nas frequências mencionadas no Quadro 4, por 1 motorista e 2 coletores. Todo material é encaminhado para o aterro sanitário.

Embora queimar resíduos seja considerado normal, é importante ressaltar que esta prática constitui um crime ambiental e para evitar que ocorra o poder público tem que estruturar a gestão dos resíduos de forma que a coleta e destinação final venha abranger todas as comunidades.

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

A gestão dos serviços de varrição no município de Piranhas é de responsabilidade da SEINFRA, sendo o serviço executado por funcionários do quadro da prefeitura, somando um total de 24 agentes de limpeza (varredores) que executam o serviço na Sede e Centro Histórico. É válido ressaltar que conforme apresentado na Tabela 33, o número de varredores efetivos é 34 e 18 contratados, porém estão desempenhando a função apenas 24 varredores, conforme acima mencionado.

A varrição das vias públicas acontece somente no Centro Histórico e na Sede, que é dividida por bairros. Os dias e a frequência de execução ocorrem de segunda à sexta, no período da manhã e da tarde, atendendo a todas as vias pavimentadas do

município. O Quadro 5 apresenta a setorização dos serviços de varrição na Sede de Piranhas.

Quadro 5 – Setorização dos serviços de varrição na sede de Piranhas.

Localidade		Frequência de Coleta	Equipe
Sede	Vila Sergipe	Segunda-feira à sexta-feira	1
	Nossa Senhora da Saúde	Segunda-feira à sexta-feira	2
	Vila Alagoas	Segunda-feira à sexta-feira	3
Centro Histórico		Segunda-feira à domingo	Equipe do Centro Histórico

Fonte: Prefeitura Municipal de Piranhas, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O trabalho é realizado de forma manual por varredores dispostos em grupos pelas vias, sendo que cada varredor executa a sua atividade ao longo da via, recolhendo os resíduos com o auxílio de pás, vassouras e carrinhos manuais, conforme ilustra a Figura 117. É possível observar que os varredores são uniformizados e fazem uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como: botas, mangas e chapéu.

Após o encerramento do expediente, os varredores dispõem os resíduos da varrição em pontos estratégicos, de forma que sejam posteriormente coletados e encaminhados para destinação final.



Figura 117 – Varredor e equipamentos utilizados nos serviços de varrição.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



A limpeza da feira que ocorre periodicamente no município é realizada logo após o encerramento das suas atividades, sendo que o serviço também é executado pela equipe de varrição.

Os serviços de varrição e o de limpeza da feira são executados corretamente, seguindo o cronograma e os horários estabelecidos, contudo existe um número de funcionários que não estão desempenhando suas funções e de acordo com os técnicos municipais, esta prática onera a prefeitura e inviabiliza a contratação de novos funcionários.

5.5.3. Identificação das Formas de Coleta Seletiva

Em 05 de novembro de 2015, através do CNPJ 24.007.860/0001-91 foi institucionalizada no município a Associação de Catadores e Recicladores de Piranhas (ASCARPI), que está localizada na Rua Jaramataia e conta com 13 associados (Figura 118).

Ao dar início nas atividades de coleta seletiva, a Prefeitura incentivou a população a segregar seus resíduos, o material era coletado por duas bicicletas adaptadas (CICLOLIX) concedidas pelo Governo do Estado em parceria com o Serviço Social da Indústria (SESI) de Alagoas.



Figura 118 – Fachada da ASCARPI.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 119 – Modelo de CICLOLIX fornecida a ASCARPI.
Fonte: SESI Departamento Regional de Alagoas, 2017.

Em visita técnica realizada em outubro de 2017 constatou-se que as atividades da ASCARPI estavam paradas, os associados relataram que as CICLOLIX estavam quebradas e que não conseguiam peças para a substituição (Figura 120 e Figura 121).



Figura 120 – CICLOLIX aguardando a substituição de peças.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 121 – Caçamba para ser acoplada a CICLOLIX parada no pátio da ASCARPI.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Em 17 de novembro de 2017 a prefeitura de Piranhas promulgou a Lei Municipal n.º 235, que estabeleceu as diretrizes para universalização do acesso ao

serviço público de coleta seletiva dos materiais reutilizáveis e recicláveis. Após o encerramento das atividades do lixão a SEMAGRIMA em parceria com as secretarias afins iniciou um projeto piloto de coleta seletiva pelo bairro Nossa Senhora da Saúde, onde a coleta ocorre todas as segundas.

Segundo as informações da SEMAGRIMA as CICLOLIX foram reformadas e estão coletando os materiais recicláveis, porém as condições atuais da ASCARPI agravam a situação, pois a falta de maquinário adequado e espaço físico suficiente, não comporta o recebimento dos resíduos.

5.5.3.1. Situação dos catadores de resíduos recicláveis

Em visita realizada em outubro de 2017, foi diagnosticado que a condição de trabalho dos catadores era crítica, uma vez que era realizado sem quaisquer equipamentos de segurança individual e em ambiente totalmente insalubre. Estima-se que cerca de 10 pessoas viviam da prática da catação informal de materiais recicláveis no lixão do município (Figura 122). O material segregado pelos catadores (Figura 123) era vendido para atravessadores de outras cidades.



Figura 122 – Catadores informais de resíduos recicláveis que atuavam no lixão do município de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 123 – Segregação de resíduos recicláveis que era realizada no lixão de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Além da catação insalubre, verificou-se que em alguns casos os catadores possuíam moradias no lixão (Figura 124).



Figura 124 – Moradias no lixão do município de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



De acordo com os técnicos da prefeitura os barracos serviam como apoio e apenas duas famílias residiam no lixão.

Atualmente, com o encerramento das atividades no lixão não há mais catadores na área. Segundo a SEMAGRIMA antes do fechamento da área de disposição final os catadores foram convidados a integrar a ASCARPI.

5.5.4. Identificação das Soluções Adotadas para a Destinação de Resíduos Originários de Construção e Demolição

Em Piranhas, os resíduos oriundos das atividades de construção civil, limpeza de quintal e demolição são dispostos, pela população, nas vias e calçadas públicas, até que a prefeitura seja informada para realizar a sua retirada. Os serviços são executados às terças e quintas-feiras por 01 motorista e 03 coletores com uma caçamba de 6 m³.

Atualmente, a destinação final destes resíduos é de responsabilidade da prefeitura, por meio da SEINFRA. O material recolhido é encaminhado ao lixão municipal.

A Tabela 35 apresenta algumas informações sobre a gestão dos resíduos de construção civil do município de Piranhas.

Tabela 35 – Indicadores dos resíduos de construção civil.

Informações / Indicadores	
Órgão responsável pela gestão	SEINFRA
Existência de coleta de resíduos sólidos da construção civil	Sim
Existência de empresa especializada	Não
Quantidade coletada	Desconhecida

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Não há em Piranhas legislação específica que regulamenta a coleta dos resíduos originários da construção civil e demolição, como medida corretiva a prefeitura recolhe todos os materiais, independentemente da quantidade. Porém a Resolução do CONAMA n.º 307/2002 estabelece que os geradores de resíduos da construção civil devem ser responsáveis pelos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos.

5.5.5. Identificação das Soluções Adotadas para a Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde

No município de Piranhas, os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades públicas são realizados por empresa terceirizada, a SERQUIP Tratamentos de Resíduos AL LTDA, cuja sede é no município de Maceió – AL.

No contrato de prestação de serviços, é prevista a coleta de resíduos de saúde, uma vez por semana, conforme classificação da Resolução do CONAMA n.º 358/2005, que são, respectivamente, os resíduos potencialmente infectantes, químicos e perfurocortantes.

Nas unidades de saúde apresentadas na Tabela 13 e nas Figura 21 a Figura 27, tais resíduos são acondicionados em lixeiras diferenciadas das destinadas aos resíduos comuns. Os resíduos contaminados são descartados em lixeiras plásticas (Figura 125) e os resíduos perfurocortantes em caixas do tipo *descarpack* (Figura 126).



Figura 125 – Lixeiras para o descarte segregado de lixo comum e lixo contaminado.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 127 – Bombonas utilizadas para o acondicionamento temporário dos resíduos de serviços de saúde no Hospital Municipal.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 128 – Local de acondicionamento temporário dos resíduos de serviços de saúde no Hospital Municipal.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Entre todas as unidades de saúde visitadas em Piranhas apenas a UBS Audálio Brasileiro não possui local para o acondicionamento temporário, os resíduos



estão expostos as condições climáticas e com fácil acesso de pessoas e animais ao material contaminado.

Com exceção do Hospital Municipal os responsáveis pelas unidades de saúde relataram que a empresa não está buscando os resíduos semanalmente, conforme firmado em contrato.

Para a destinação final adequada dos resíduos de serviços de saúde, o município de Piranhas tem um custo de R\$ 79,40 por bombona retirada, o qual é pago à referida empresa terceirizada.

Em geral a destinação final dos resíduos oriundos dos serviços de saúde está funcionando corretamente, porém é preciso que o poder público como contratante busque aferir se a empresa está cumprindo com o que é firmado em contrato, como no caso da UBS Audálio Brasileiro.

5.5.6. 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 não recolhidos pela coleta regular, em virtude de suas características próprias, tais como origem, volume, peso e quantidade. Enquadram-se, neste último caso: móveis velhos, restos de limpeza e de poda 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, nem todos os caminhões utilizados na coleta domiciliar de Piranhas são compactadores e não possuem inscrições externas alusivas sobre a coleta domiciliar.

As regras e procedimentos para os processos de armazenamento, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados em Piranhas estão apresentados no Quadro 6 (resíduos domiciliares), no Quadro 7 (resíduos de limpeza pública), no Quadro 8 (resíduos de construção civil), no Quadro 9 (resíduos de serviços de saúde) e no Quadro 10 (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 6 – 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.	



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

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

Quadro 7 – 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 8 – 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 L.	
Transbordo e triagem	Em caso de utilização de área para a realização de transbordo e triagem, a mesma deve respeitar os parâmetros estabelecidos na NBR 15112.	
Destinação final	Se possível, e preferencialmente, os resíduos em questão deverão ser beneficiados por meio do processo de reciclagem.	
	Em caso da inutilização do processo de reciclagem, os resíduos deverão ser encaminhados à aterro sanitário (Classe II B), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	

Fonte: Lei nº 12.305/2010, NBR 11.174, NBR 12.980, NBR 15.112, NBR 15.113, NBR 15.114 e Resolução CONAMA nº 307/02.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 9 – 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	



Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
	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 de não reutilização ou reciclagem, os resíduos em questão devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos perigosos (Classe I), devidamente licenciado aos órgãos competentes, porém quando tratados devem ser encaminhados à disposição final específica.	
	Resíduos do grupo D: Se possível e preferencialmente, devem ser beneficiados pelos processos de reutilização e reciclagem, porém em caso de inutilização dos processos descritos anteriormente, deverão ser encaminhados à aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos competentes.	

* Após tratamento prévio, adequado para cada grupo de RSS, conforme dispõe a Resolução CONAMA n° 358/05.

Fonte: Lei n° 12.305/2010, NBR 12.235, NBR 13.853, NBR 9.191, NBR 13.221, NBR 12.807, NBR 12.808, NBR 12.809, NBR 12.810, NBR 12.980, NBR 13.896, NBR 10.157, Resolução CONAMA n° 358/05, Resolução CETESB n° 7/07 e Resolução CONAMA n° 275.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 10 – 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	



Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
	minimizado e também deve ser aprovado pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica.	
	Devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação.	
Acondicionamento	O acondicionamento dos resíduos deverá ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel.	
Destinação final	Se possível, e preferencialmente, o resíduo em questão deve ser beneficiado por meio da reutilização ou processo de reciclagem.	
	Em caso da inexistência dos processos de reutilização e reciclagem, a disposição final do resíduo em questão deverá ser realizada em aterro Classe I, devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	

* Agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.

Fonte: Lei nº 12.305/2010, NBR 11.174, NBR 12.980 e NBR 13.896.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.5.7. Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados aos Resíduos Sólidos, Incluindo Áreas Contaminadas, e Respectivas Medidas Saneadoras

Em Piranhas, foi identificada uma principal área impactada a partir de atividades relacionadas aos resíduos sólidos, a área do antigo lixão municipal (Figura 129 e Figura 130), local de destinação final de grande parte dos resíduos gerados no município de 1996 a 2018.

No lixão, não foram descartados apenas resíduos domiciliares, como também houve o descarte de resíduos de limpeza pública (varrição, capina, roçagem e poda), de resíduos de grande volume (entulhos) e os oriundos da construção civil. Os resíduos de serviços de saúde possuem uma destinação diferenciada, conforme apresentado.

O lixão é considerado um passivo ambiental complexo, uma vez que a disposição final dos resíduos sólidos ocorreu sem as medidas cabíveis para mitigação e prevenção dos impactos ambientais. Não era realizada nenhuma preparação anterior do solo, não possuía sistema de tratamento de chorume e o lixo ficava exposto sem nenhum procedimento que evitasse as consequências ambientais e sociais negativas. Dessa forma, todo o terreno e áreas do entorno apresentam situação de risco.



Figura 129 – Lixão do município de Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

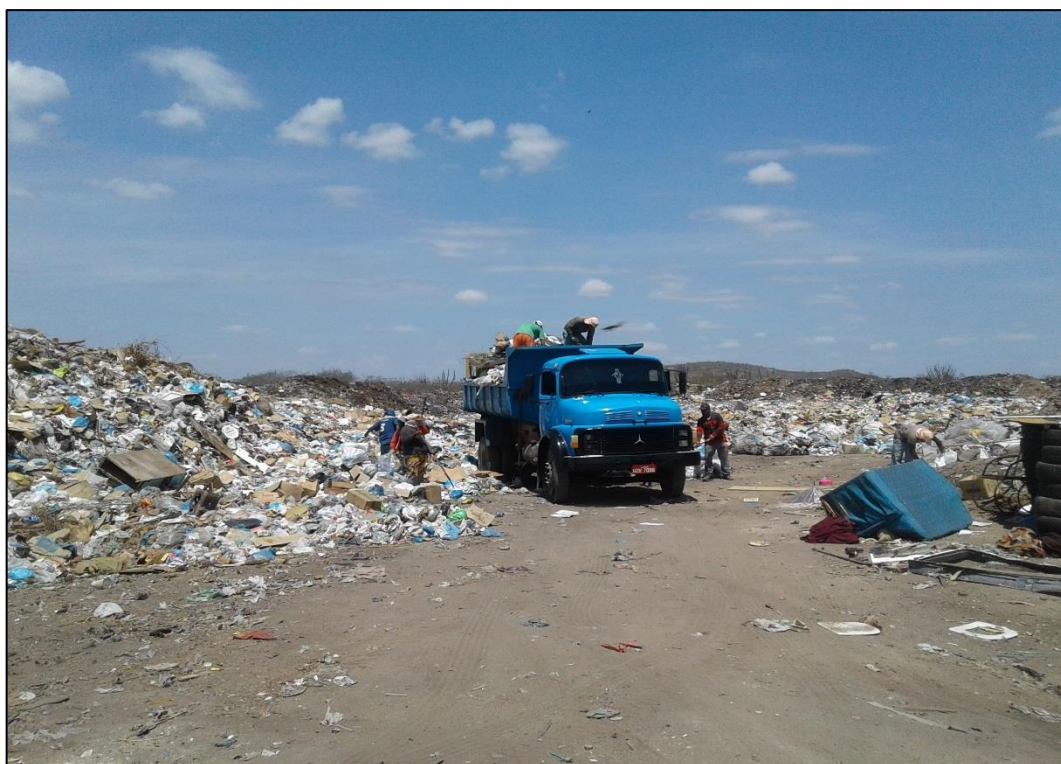


Figura 130 – Lixão de Piranhas: área identificada como passivo ambiental.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



5.5.8. Identificação de Áreas Favoráveis para Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos, Observado o Plano Diretor de que Trata o § 1º do Art. 182 da Constituição Federal e o Zoneamento Ambiental, se Houver

O município não possui áreas favoráveis para destinação final dos resíduos sólidos gerados no município classificadas como ambientalmente adequadas, uma vez que o município já realiza a disposição em um aterro sanitário.

A disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos, observando as normas operacionais específicas. A identificação de áreas favoráveis para a disposição final de rejeitos contempla dados populacionais e estimativas de crescimento, diagnóstico sobre os resíduos sólidos produzidos na área, componentes operacionais e aspectos geoambientais do meio físico.

Piranhas possui planejamento territorial, o Plano Diretor com o respectivo zoneamento, que pode auxiliar na identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Neste caso, se o poder público optar por implantar o aterro sanitário, deve-se considerar os critérios determinados por legislação municipal e alguns estudos realizados, como por exemplo o estudo elaborado pelo Compromisso Empresarial com a Reciclagem (CEMPRE), que formulou uma tabela com os principais critérios e requisitos a serem considerados.

A existência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos não altera a necessidade de licenciamento ambiental para instalação de aterros sanitários e outras infraestruturas e instalações operacionais do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Além dos critérios técnicos e legais para a identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada, devem também ser observados:

- a) Critérios econômicos e financeiros: custo de aquisição da área, custo de construção e infraestrutura, custo de manutenção etc.;
- b) Critérios políticos e sociais: aceitação da comunidade local, acesso à área por trajetos com baixa densidade populacional etc.

A verificação desses aspectos visa minimizar o impacto ambiental, maximizar a aceitação da população, considerando o zoneamento da região e a utilização por longo período, com necessidade mínima de obras para início de operação. A Tabela



36 apresenta os critérios para priorização das áreas para identificação de áreas favoráveis para disposição final de rejeitos.

Tabela 36 - Critérios para priorização das áreas para instalação.

Critério	Dados necessários	Adequada	Possível	Não-recomendada
1	Vida útil	Maior que 10 anos	Menor que 10 anos	(a critério do órgão ambiental)
2	Distância do centro atendido	5 a 20 km		Menor que 5 km e maior que 20 km
3	Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições no zoneamento		Unidade de conservação ambiental e correlata
4	Zoneamento urbano	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
5	Densidade populacional	Baixa	Média	Alta
6	Uso e ocupação das terras	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação Intensa
7	Valor da terra	Baixo	Médio	Alto
8	Aceitação da população e de entidades ambientais não governamentais	Boa	Razoável	Oposição Severa
9	Declividade do terreno (%)	$3 \leq \text{declividade} \leq 20$	$20 \leq \text{declividade} \leq 30$	Declividade < 3 ou declividade > 30
10	Distância aos cursos d'água (córregos, nascentes, etc.)	Maior que 200 m	Menor que 200 m, com aprovação do órgão ambiental responsável.	

Fonte: Adaptado IP/CEMPRE, 2010.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Portanto, com base na tabela acima foram delimitadas algumas possíveis áreas para estudo de viabilidade. Ainda de acordo com este estudo, a área escolhida levou em consideração a ausência de mananciais de abastecimento na área de influência direta do aterro, ausência de rios e nascentes neste caso foi utilizado 500 metros, ainda, nas áreas apontadas no mapa é importante considerar uma distância de até 1 km das principais estradas de acesso. Ressalta-se que para a instalação de uma área de disposição final exige estudos técnicos mais específicos, não tratados neste relatório.

Para a instalação de uma área para disposição final de rejeitos é necessário um conjunto de fatores favoráveis tanto em aspectos ambientais como construtivos. O objetivo deste relatório é apenas auxiliar estrategicamente o município, restringindo algumas áreas possíveis com base em estudos utilizando ferramentas de geoprocessamento.



Os itens especificados acima foram determinados com base nos mapas de declividade, hidrografia, áreas de proteção ambiental, zoneamento, distância do distrito Sede e rodovias.

As áreas indicadas para a instalação de uma área de disposição final de rejeitos devem estar localizadas a uma distância mínima de 5 km da área urbanizada (centro atendido) e a menos de 50 km do centro atendido para ser viável economicamente. Quanto a declividade do terreno recomendação é que as áreas escolhidas estejam em locais onde a classe de declividade esteja entre 3% e 20%.

Na Figura 131 foram analisadas todas as condicionantes elencadas na Tabela 36 entre outras, e foram propostas 3 áreas com potencial para instalação de áreas para disposição final principalmente distribuídas ao longo das rodovias de acesso ao município, AL – 140, AL – 220 e AL – 225.

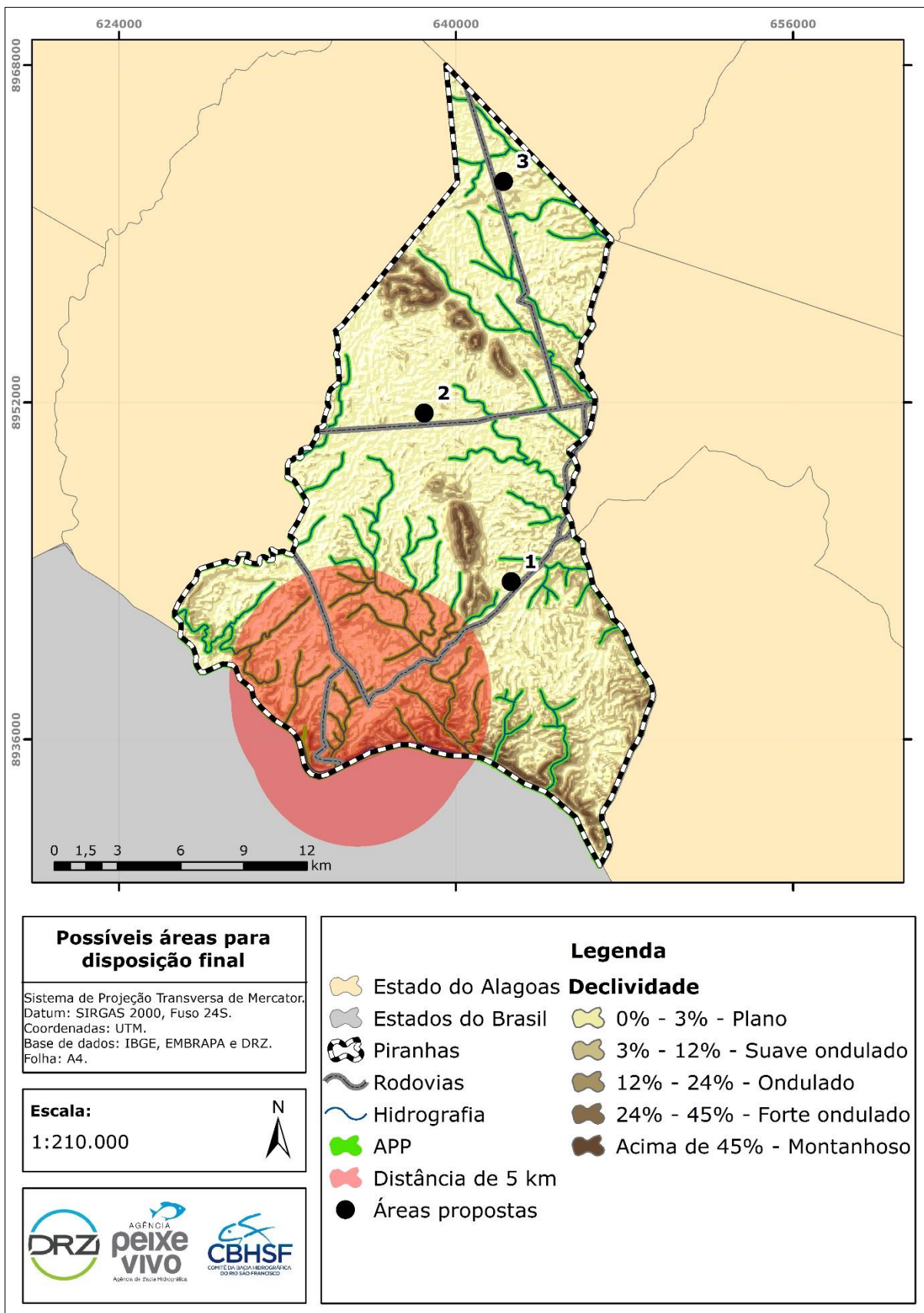


Figura 131 – Possíveis áreas para disposição final.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.



É importante destacar que o município de Piranhas já está destinando seus resíduos para um aterro sanitário, conforme apresentado no item 5.5.1.

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

Os técnicos municipais responsáveis pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos relataram que o município não possui indicadores operacionais e ambientais.

5.5.10. Fontes de Negócios, Emprego e Renda, Mediante a Valorização dos Resíduos Sólidos

Em Piranhas a única prática que incentiva o beneficiamento de resíduos sólidos, é a coleta seletiva, que foi institucionalizada no ano de 2018, sendo essa, a única fonte de negócio, emprego e renda voltadas para a valorização dos resíduos sólidos.

Não há no município uma taxa ou tarifa específica para a coleta de resíduos, sendo que também não existe nenhuma outra forma de cobrança, como taxa específica no mesmo boleto do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

5.5.11. Programas e Ações de Capacitação Técnica Voltados para sua Implementação e Operacionalização e de Educação Ambiental que Promovam a Não Geração

No município de Piranhas o único programa que existe voltado para a implementação, operacionalização e educação ambiental que promove a não geração de resíduos é a conscientização da população em relação a coleta seletiva.

5.5.12. Identificação dos Geradores Sujeitos ao Plano de Gerenciamento Específico, nos Termos do Art. 20 ou ao Sistema de Logística Reversa, na Forma do Art. 33, ambos da Lei 12.305/2010

Em Piranhas não estão instaladas indústrias de grande porte, ocorre que a coleta e destinação final dos resíduos gerados em todos os estabelecimentos comerciais ficam a cargo da administração municipal.



O poder público não possui qualquer medida de identificação de geradores sujeitos ao gerenciamento específico. 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 Piranhas 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, são destinados para o aterro sanitário.

5.5.13. 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 de 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 11 apresenta as responsabilidades pelo gerenciamento de diferentes tipos de resíduos sólidos, com destaque para os de responsabilidade do poder público.

Quadro 11 – Responsabilidade pelo gerenciamento de resíduos sólidos.



Responsabilidade	Resíduos Sólidos
Prefeitura Municipal	<ul style="list-style-type: none">- Resíduos domiciliares (pequenos geradores)- Resíduos comerciais (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 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 Piranhas 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.

Sendo assim, para requisitar qualquer serviço, a população precisa entrar em contato com o órgão responsável dentro da estrutura municipal, no caso a SEINFRA.

5.5.14. Avaliação dos Serviços Prestados

Os serviços relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município de Piranhas são realizados pela prefeitura, que, conforme relatos dos técnicos municipais e diagnosticado em visita técnica carecem de melhorias, principalmente em relação a coleta seletiva, resíduos especiais e resíduos de saúde.

Os principais pontos críticos de Piranhas é a antiga área de disposição final, os pontos irregulares de disposição de resíduos e a ausência de coleta convencional nos povoados, onde os resíduos são queimados nos quintais.



De forma resumida, o Quadro 12 apresenta as etapas de gerenciamento e caracterização dos diferentes tipos de resíduos sólidos gerados no município de Piranhas.



Quadro 12 – Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Piranhas.

Resíduo	Caracterização	Abrangência	Origem	Volume / Quantidade	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas. Ex.: restos de alimentos, embalagens em geral (recicláveis e não recicláveis), restos de óleos, etc.	Distritos Sede, Centro Histórico, Piau, Lagoa Nova e Entremontes	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	0,985 kg/hab./dia 13 ton./dia 390 ton./mês	Sacos plásticos e outros recipientes, dispostos em frente às residências e estabelecimentos nos dias e horários de coleta.	De segunda a sexta-feira no Distrito Sede. De segunda à domingo no Centro Histórico. Segunda, quarta e sexta-feira em Piau e Lagoa Nova. Segunda e sexta-feira em Entremontes	Caminhões basculantes	Lixão	Prefeitura municipal	SEINFRA
Resíduos de varrição	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas. Ex.: resíduos vegetais, papéis de bala, embalagens em geral, resíduos em geral descartados em via pública, etc.	Distrito Sede, Piau e Lagoa Nova	Vias públicas	-	Sacos plásticos.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão basculante	Lixão	Prefeitura municipal	SEINFRA



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2

Resíduo	Caracterização	Abrangência	Origem	Volume / Quantidade	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos de poda, capina, roçagem e jardinagem	Originários da limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Ex.: galhos de árvores, gramas, folhas e outros resíduos verdes.	Distrito Sede, Piauí e Lagoa Nova	Áreas públicas	-	Acumulados nos espaços públicos, até o momento da coleta.	Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão basculante	Lixão	Prefeitura municipal	SEINFRA
Resíduos especiais*	Agrotóxicos, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.	Distritos Sede, Centro Histórico, Piauí, Lagoa Nova e Entremontes	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	-	Acondicionados juntamente com os resíduos domiciliares.	Coletados juntamente com os resíduos domiciliares.	Caminhão basculante	Lixão	Prefeitura municipal e empresa terceirizada	SEINFRA
Resíduos de construção civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.	Distrito Sede	Estabelecimentos públicos e obras particulares	-	Vias e calçadas públicas, até o momento da coleta.	Uma vez por semana nos bairros periféricos e diariamente no centro.	Caminhão basculante	Lixão	Prefeitura municipal	SEINFRA



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2

Resíduo	Caracterização	Abrangência	Origem	Volume / Quantidade	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
	Ex.: madeiras, tijolos, cimentos, telhas, blocos de concreto, solos, rochas, restos de materiais de construção em geral, etc.									
Resíduos de serviços de saúde	São todos aqueles resultantes de atividades exercidas nos serviços de saúde que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final. Ex.: agulhas, ampolas de vidro, brocas, lâminas de bisturi, lâminas, espátulas,	Todas as unidades públicas de saúde.	Unidades públicas de saúde	-	De forma segregada dos resíduos comuns, em recipientes adequados ao tipo de resíduo de saúde**.	Semanal ou quinzenal	Carro fechado com identificação	Destinação pela empresa contratada	Empresa contratada	Secretaria de Saúde



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2

Resíduo	Caracterização	Abrangência	Origem	Volume / Quantidade	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
	pipetas, tubos de coleta sanguínea, placas de Petri e outros similares.									

* Resíduos enquadrados no logística reversa, conforme Art. 33 da Lei n.º 12.305/2010.

** Conforme estabelecido na Resolução RDC ANVISA nº 306/2004.

Fonte: Prefeitura Municipal de Piranhas, 2018; SNIS, 2015; Lei n.º 12.305/2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 201



5.5.15. Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O município de Piranhas não possui um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos institucionalizado, impossibilitando a realização de uma avaliação crítica do mesmo. De acordo com os técnicos municipais o plano está em fase de elaboração.

O município não possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, impossibilitando a análise crítica.

O Art. 19 da Lei n.º 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) apresenta o conteúdo mínimo de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme apresenta o Quadro 13.

Quadro 13 – Atendimento do PGIRS quanto ao conteúdo mínimo exigido na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Conteúdo Mínimo – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Lei n.º 12.305/2010.
I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas.
II - Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver.
III - Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais.
IV - Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS.
V - Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007.
VI - Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.
VII - 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.
VIII - Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público.
IX - Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização.
X - Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.
XI - Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver.



Conteúdo Mínimo – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Lei n.º 12.305/2010.
XII - Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.
XIII - Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007.
XIV - Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.
XV - 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 de vida dos produtos.
XVI - Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33.
XVII - Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento.
XVIII - Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras.
XIX - Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

Fonte: Lei n.º 12.305/2010.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.5.16. Definição das Responsabilidades a Cargo do Poder Público

A administração municipal, quando executa diretamente os serviços relacionados à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Sendo assim, para requisitar qualquer serviço, a população precisa entrar em contato com o órgão responsável dentro da estrutura municipal, no caso a SEINFRA e a SEMAGRIMA. A solicitação pode ser realizada diretamente na sede do órgão competente ou por telefone.

5.5.17. Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos aos Resíduos Sólidos

O município de Piranhas não possui o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos em fase de elaboração, porém não possui projetos relativos aos resíduos sólidos em elaboração.

5.5.18. Considerações Finais dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Piranhas

O manejo dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares e públicos) prevê a retirada dos diversos tipos de materiais que são dispostos pela população nas vias



públicas e logradouros, evitando o seu acúmulo e, com isso, afastando os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, além de promover o correto manejo, tratamento e disposição final mais adequada dos resíduos.

Desta maneira, os maiores desafios do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Piranhas se refere à efetivação da coleta seletiva, a coleta dos resíduos de especiais, uma vez que atualmente é realizada de forma irregular perante as normativas ambientais.

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

O município de Piranhas ainda apresenta outros déficits com relação ao manejo dos resíduos sólidos, tais como: o serviço de limpeza pública contempla apenas o distrito Sede; os resíduos de construção civil particulares são coletados pela prefeitura municipal; ausência de políticas públicas referentes à logística reversa, entre outros. Ou seja, diversos procedimentos atualmente executados no município estão inadequados e não atendem às legislações vigentes, de modo que devem ser promovidas inúmeras adequações no sistema atualmente existente.

5.6. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

5.6.1. Microdrenagem

No município de Piranhas, o órgão responsável pelo sistema de drenagem pluvial é a SEINFRA, que realiza o controle e a manutenção da infraestrutura existente. Apenas o distrito Sede possui cobertura do serviço com redes e dispositivos de drenagem e manejo das águas pluviais.

O sistema de microdrenagem é aquele composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e canais de pequenas dimensões. A Sede conta com alguns dispositivos de captação, sendo que a maior parte do escoamento ocorre superficialmente. No entanto, também há trechos de rede subterrânea e canalizações.

A Sede de Piranhas é atendida com pavimentação asfáltica (Figura 132) e paralelepípedo no Centro Histórico (Figura 133). É importante destacar que a pavimentação é um fator que influencia diretamente no escoamento superficial das águas pluviais. A impermeabilização do solo, associada à escassez de um sistema adequado de drenagem, pode ocasionar diversos problemas ao município, principalmente em períodos chuvosos.



Figura 132 – Exemplo de rua pavimentada em Piranhas.
Fonte: Google Street View, 2018.

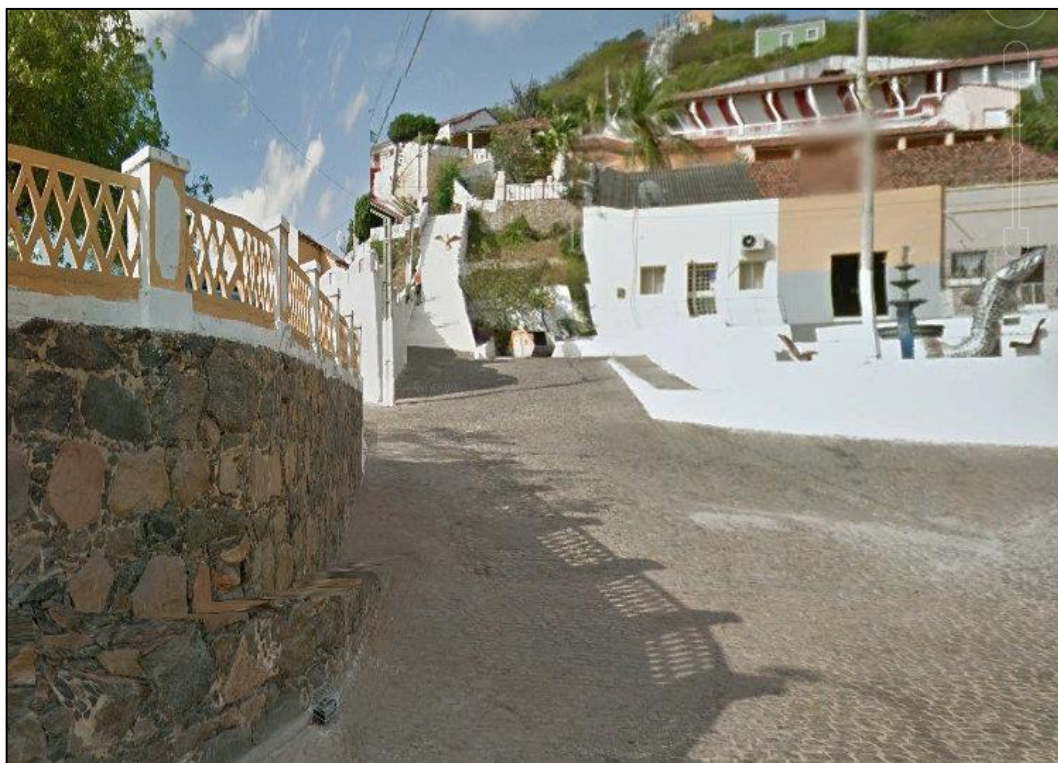


Figura 133 – Exemplo de rua em paralelepípedo no Centro Histórico de Piranhas.

Fonte: Google Street View, 2018.

A Figura 134 e a Figura 135 apresentam estruturas de captação de águas pluviais utilizadas em algumas vias da sede municipal. Estas estruturas foram instaladas em pontos estratégicos, onde há casos recorrentes de alagamentos, com o intuito de captar e direcionar o excedente de água pluvial para os pontos de lançamentos. Porém, de acordo com os técnicos municipais, mesmo após a instalação das estruturas os alagamentos ainda são frequentes, devido a ineficiência de transporte dos condutos.



Figura 134 – Estrutura de captação de água da chuva.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 135 – Estrutura de captação lateral utilizada em Piranhas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

No município existem seis lagoas que se formaram por serem pontos de convergência natural das águas de chuva, conforme apresentado na Tabela 37 e



Figura 136. Estas lagoas de cota altimétrica mais baixa, tem como objetivo principal receber toda água pluvial da região no entorno. No entanto, assim como ocorre nas redes e canais de drenagem, as mesmas também recebem quantidade significativa de esgoto sanitário bruto (Figura 137).

Tabela 37 – Identificação e coordenadas das lagoas.

Identificação das lagoas	Longitude (UTM S)	Latitude (UTM E)
1	634741,00	8936893,91
2	634810,59	8936677,90
3	635693,30	8938234,40
4	634908,57	8937469,06
5	634936,89	8938999,77
6	635296,25	8938447,23

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

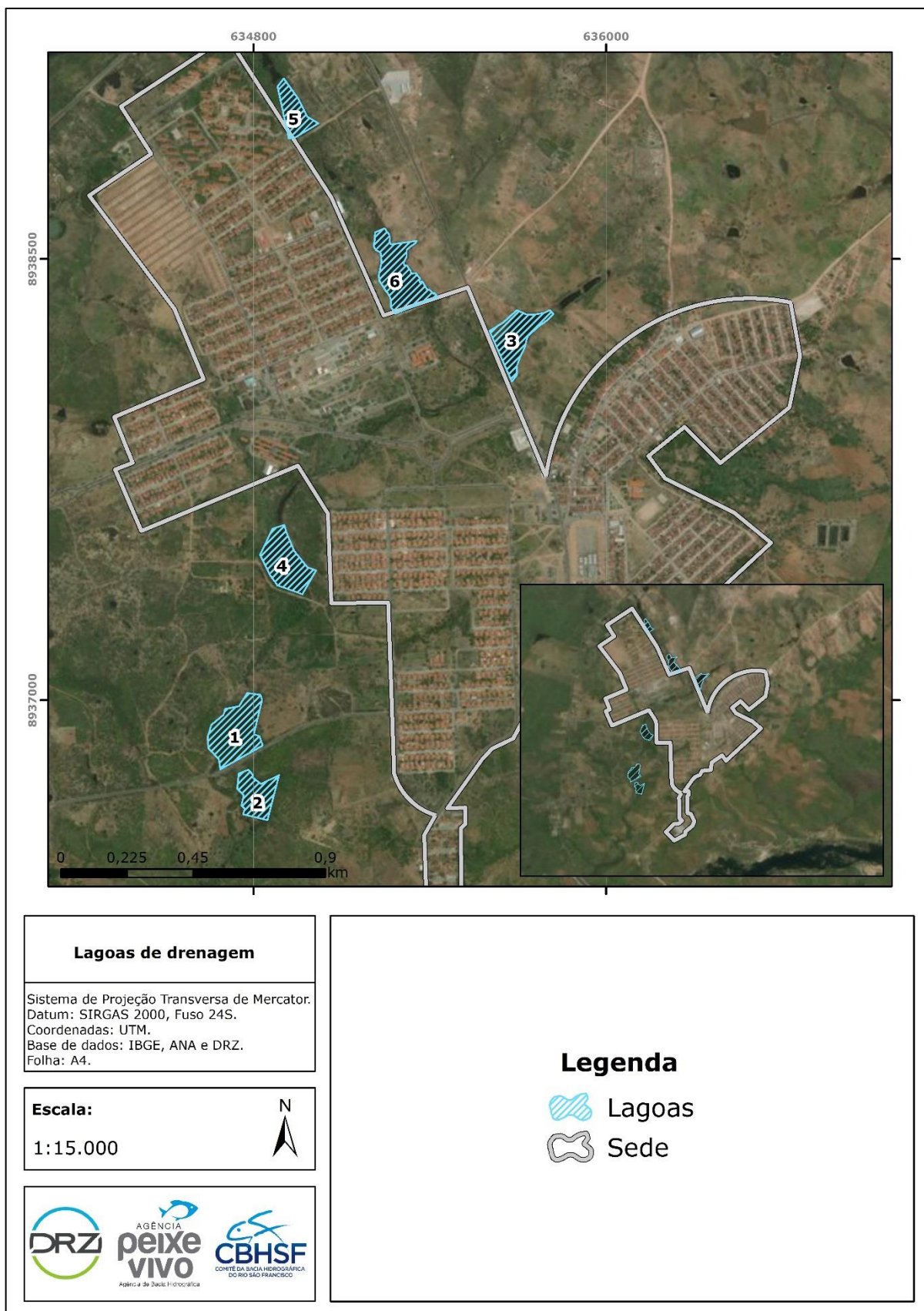


Figura 136 – Lagoas de drenagem.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 137 – Lagoa com esgoto sanitário bruto.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

No município, existe uma rede implantada no bairro Vila Alagoas, com aproximadamente 2 km de extensão e Diâmetro Nominal (DN) de 150 mm que lança a água em uma das lagoas. A Figura 138 apresenta o traçado e os pontos de lançamento da rede e a Tabela 38 as coordenadas em UTM.

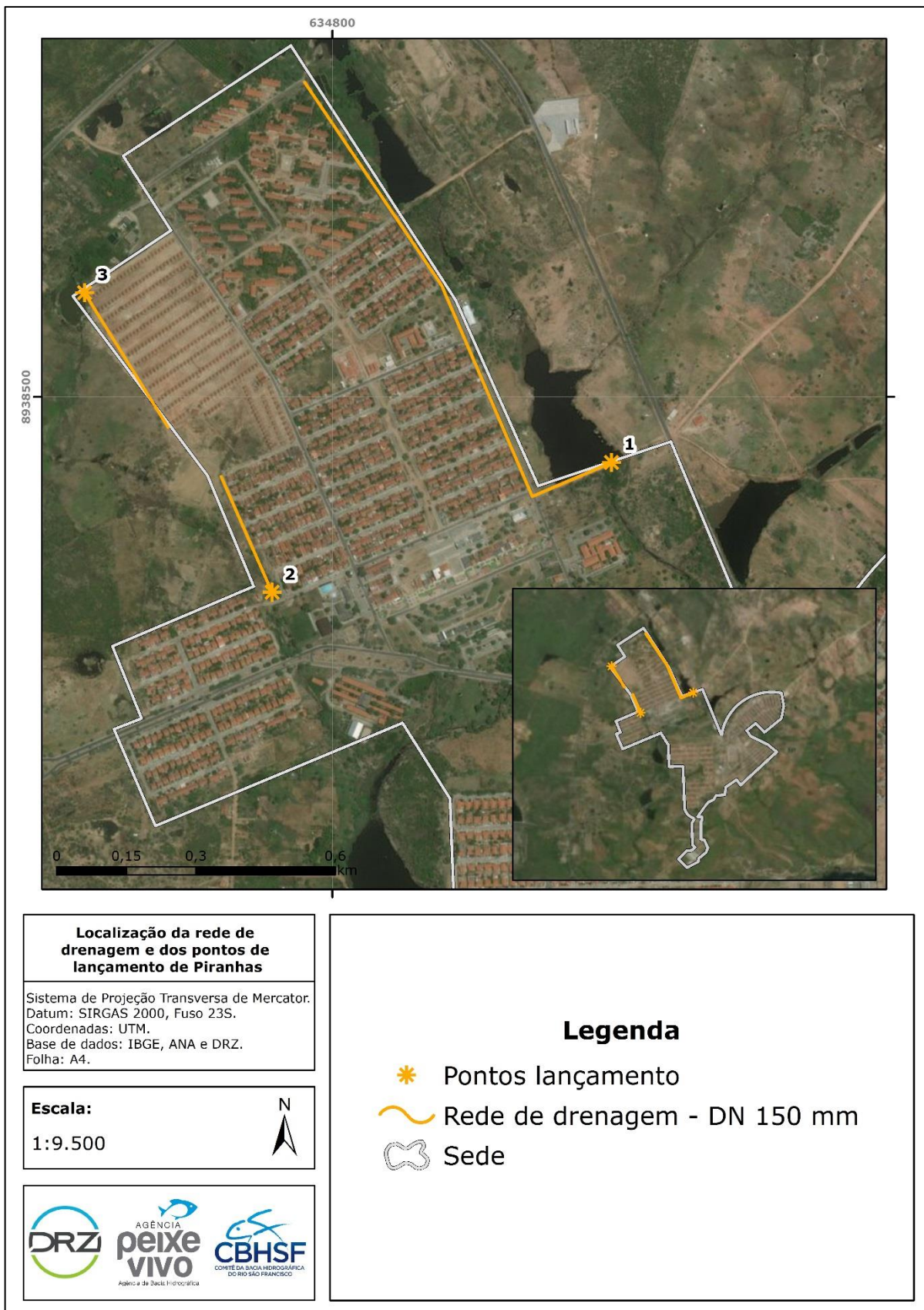


Figura 138 – Localização da rede de drenagem e dos pontos de lançamento de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 38 – Identificação e coordenadas dos pontos de drenagem.

Identificação dos pontos de drenagem	Longitude (UTM S)	Latitude (UTM E)
1	635401,18	8938358,47
2	634669,78	8938078,72
3	634266,29	8938723,65

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

No entanto, como é possível observar na Figura 139 (coordenadas em UTM 635171,16 S e 8937930,26 E), além das águas pluviais, existe a presença de esgoto doméstico nas redes de drenagem.



Figura 139 – Lançamento de esgoto na rede de drenagem.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 140 apresenta a localização georreferenciada dos principais componentes do sistema de drenagem urbana indicando as áreas críticas e identificação do tipo de pavimentação.



Figura 140 – Localização dos principais componentes do sistema de drenagem, indicando as áreas críticas e tipo de pavimentação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.6.1.1. Comunidades rurais

Com base em informações repassadas pelos técnicos da prefeitura, e conforme observado em visita técnica, todas as comunidades rurais de Piranhas não possuem dispositivos para manejo das águas pluviais. Todas as localidades possuem ruas em paralelepípedos e não pavimentadas.

5.6.2. 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.

O município de Piranhas não possui obras, galerias e lagos artificiais de macrodrenagem.

5.6.2.1. 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.

Todo curso de água se desenvolve naturalmente, percorrendo os pontos mais baixos de uma região gradativamente, sob o efeito da gravidade, 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.

A enchente pode ser considerada como a variação do nível de água e das respectivas vazões junto a uma determinada seção, em decorrência dos escoamentos gerados por chuvas intensas.

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 Morfométrica 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 Piranhas. Foram identificadas quatro microbacias, nomeadas em ordem numeral. A Figura 141 mostra distribuição das microbacias que influem na drenagem pluvial do município.

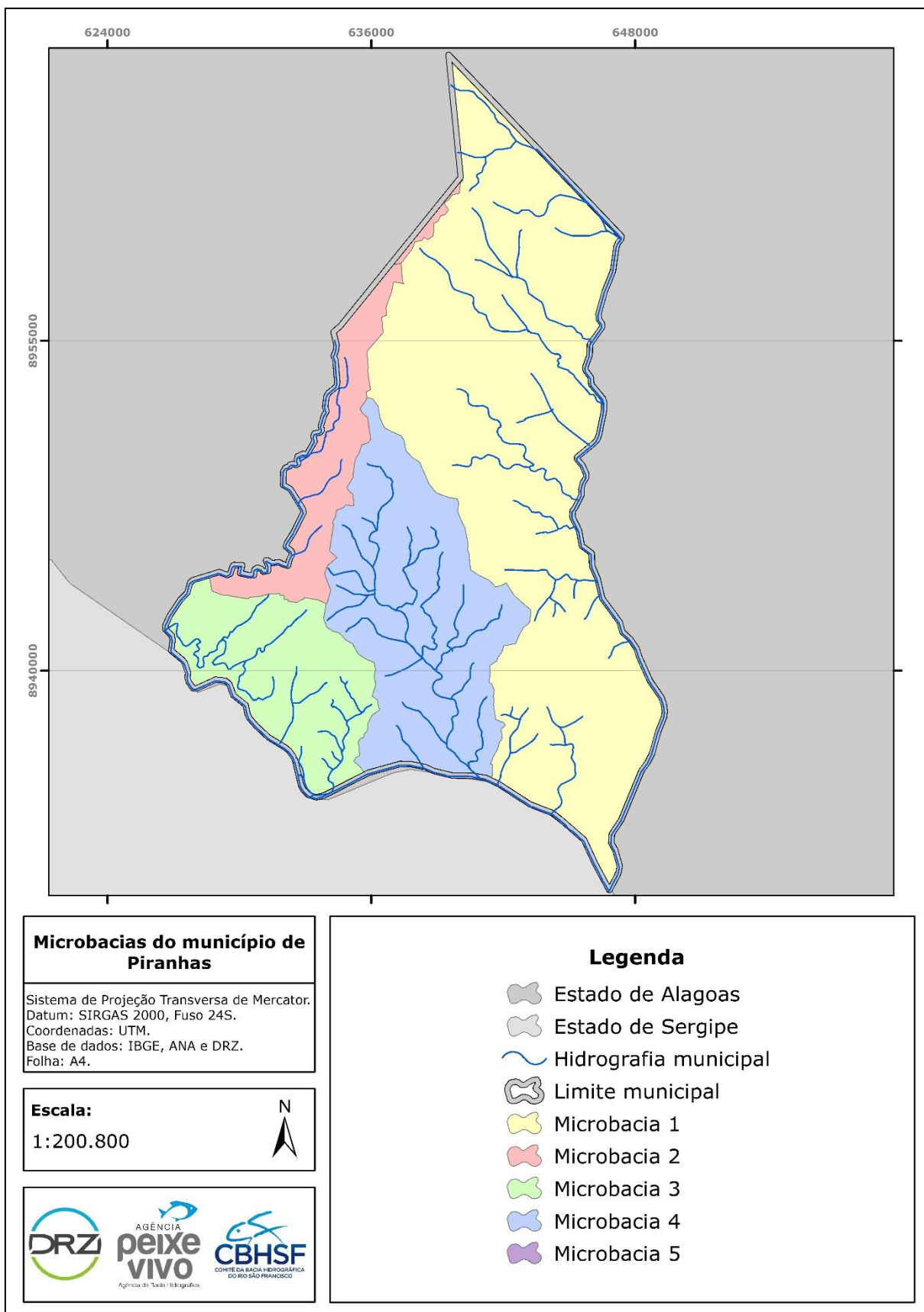


Figura 141 – Microbasias do município de Piranhas.

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:

$$G_{cp} = \frac{H_{cp}}{L_{cp}}$$

Onde:

- Gcp: gradiente do canal principal (m/km);

- Hcp: altura do canal principal (m);

- Lcp: comprimento do canal principal (km).

➤ **Análise Areal**

Na análise areal das bacias hidrográficas, estão englobados vários índices nos quais intervêm medições planimétricas, além de medições lineares. Podem ser incluídos os seguintes índices:

- Comprimento da bacia (km) - Lb

É calculado por meio da medição de uma linha reta traçada ao longo do rio principal, desde sua foz até o ponto divisor da bacia.

- Coeficiente de compacidade da bacia - Kc



É a relação entre o perímetro da bacia e a raiz quadrada da área da bacia. Este coeficiente determina a distribuição do deflúvio ao longo dos cursos d'água e é em parte responsável pelas características das enchentes, ou seja, quanto mais próximo do índice de referência que designa uma bacia de forma circular, mais sujeita a enchentes será a bacia. É obtido pela fórmula:

$$Kc = 0,28 * \frac{p}{\sqrt{a}}$$

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:

$$Dh = \frac{N1}{A}$$

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:

$$Dd = \frac{Lt}{A}$$

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 seis microbacias presentes no município de Piranhas, apresentados na Tabela 39

**Tabela 39 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Piranhas.**

Estudo morfométrico das microbacias de Piranhas		
Microbacia	Parâmetro	Valor
Microbacia 1	Área da Bacia - A (Km ²)	229,14
	Perímetro da Bacia - P (Km)	97432,486
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	38,603
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	38,857
	Cota da foz - Cf (m)	135
	Cota da nascente - Cn (m)	250
	Cota do topo - Ct (m)	429
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	115
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	2,96
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1802,242
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,070
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,60
	Declividade - S (m/m)	0,008
	Declividade - S (%)	0,757
Microbacia 2	Área da Bacia - A (Km ²)	34,18
	Perímetro da Bacia - P (Km)	60676,076
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	21,203
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	21,324
	Cota da foz - Cf (m)	198
	Cota da nascente - Cn (m)	280
	Cota do topo - Ct (m)	446
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	82
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	3,85
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	2905,939
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,088
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	2,83
	Declividade - S (m/m)	0,012
	Declividade - S (%)	1,163
Microbacia 3	Área da Bacia - A (Km ²)	53,25
	Perímetro da Bacia - P (Km)	35829,708
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	11,099
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	32,518
	Cota da foz - Cf (m)	153
	Cota da nascente - Cn (m)	193
	Cota do topo - Ct (m)	307
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	40
Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	1,42	



Estudo morfométrico das microbacias de Piranhas		
Microbacia	Parâmetro	Valor
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1374,832
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,075
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,611
	Declividade - S (m/m)	0,005
	Declividade - S (%)	0,546
Microbacia 4	Área da Bacia - A (Km ²)	91,07
	Perímetro da Bacia - P (Km)	50790,317
	Comprimento da Bacia - Lb (Km)	17,899
	Comprimento do Canal Principal - Lcp (Km)	13,028
	Cota da foz - Cf (m)	137
	Cota da nascente - Cn (m)	248
	Cota do topo - Ct (m)	407
	Altura do Canal Principal - Hcp (m)	111
	Gradiente do Canal Principal - Gcp (m/Km)	8,52
	Coeficiente de Compacidade (fator de forma) - Kc	1490,216
	Densidade Hidrográfica - Dh (rios/Km ²)	0,132
	Densidade de Drenagem - Dd (Km/Km ²)	0,70
	Declividade - S (m/m)	0,021
Declividade - S (%)	2,072	

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A análise dos parâmetros mostra que as microbacias apresentam grandes variações entre as características morfométricas. Com relação às áreas das mesmas, as microbacias 1 e 2 são, respectivamente, a maior e a menor microbacia do município de Piranhas, 229,14 km² e 24,18 km².

A densidade de drenagem apresentou valores acima de 0,5 km/km². Este parâmetro expressa que as microbacias apresentam um maior potencial de escoamento das águas da chuva. Somado a este parâmetro, com o gradiente do canal principal é possível identificar quais microbacias apresentam maior dificuldade natural de escoamento.

➤ **Estudo da Vazão de Pico**

Tucci (2004) define vazão máxima de um rio como o valor associado a um risco de ser igualado ou ultrapassado. Este valor é utilizado tanto na previsão de enchentes quanto nos projetos de medidas estruturais e não estruturais de controle



de inundações, tais como: canais, bueiras, zoneamentos e sistema de previsão e alerta. Um acontecimento relativamente comum em microbacias é o da inundação, quando o extravasamento do canal pode trazer danos à população.

➤ **Cálculo para o Tempo de Concentração**

Os índices físicos em termos hidrológicos são aqueles que representam algumas características geométricas da bacia em estudo. Os abordados neste estudo são: comprimento do talvegue principal e declividade média do talvegue principal.

A literatura técnica especializada apresenta diversas equações para o cálculo de tempo de concentração (tc) de bacias de drenagem. Delimitar o tc 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:

$$tc = 57 * \left(\frac{Lcp^3}{Hb} \right)^{0,385}$$

Onde:

- tc: tempo de concentração (min.);
- Lcp: comprimento do curso d'água principal (km);
- Hb: altura da bacia (m).

A Tabela 40 apresenta os tempos de concentração de cada microbacia.

Tabela 40 – Tempos de concentração das microbacias de Piranhas.

Microbacia	Tempo de Concentração (min.)
1	437,93
2	233,81
3	388,12
4	128,09

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. 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:

$$Q_p = \frac{A * X * Y * Z}{3,6}$$

Onde:

- Q_p: vazão de deflúvio (pico) (m³/s);
- A: área da bacia (km²);
- X: intensidade de precipitação efetiva *i_e*, também denominada fator de deflúvio (mm/h);



- 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:

$$X = \frac{Re}{Td}$$

Onde:

- Td: tempo de duração;
- Re: precipitação excedente (mm).

O cálculo da precipitação excedente é feito pela equação:

$$Re = \frac{\left(R - \frac{5080}{N} + 50,8\right)^2}{R + \frac{20320}{N} - 203,2}$$

Onde:

- R: chuva total (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: infiltrar no solo ou escoar superficialmente. Para determinação da parcela das alturas precipitadas que escoam superficialmente foram desenvolvidos diversos métodos de estimativa. O método utilizado neste projeto, o Ven Te Chow, foi empregado 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.

A Tabela 41 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. Analisando a referida tabela, é possível observar 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.

Tabela 41 – 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, 2018.



A Tabela 42 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.

Tabela 42 – 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

* Prado é um campo plano ou de relevo suave, úmido naturalmente ou irrigado, coberto por gramíneas e outras plantas não lenhosas

Fonte: TUCCI, 1993.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As descrições inclusas na Tabela 43 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.

Tabela 43 – 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%.



Tipo de Solo	Descrição
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, 2018.

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 44 trata dos coeficientes de cada microbacia de Piranhas, 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 do município de Piranhas que foi utilizado para a valoração do número de deflúvio se enquadra na categoria “A”.

Tabela 44 – Coeficientes das microbacias de Piranhas, Método de Ven Te Chow.

Microbacias	Classes de uso do solo	Área (km ²)	Área total (Km ²)	(%)	CN	Coeficiente da Microbacia
1	Água	3,22	229,14	1,41	0	44,1288
	Vegetação/APP	63,42		27,68	56	
	Solo Exposto	53,14		23,19	72	
	Agricultura/Pastagem	109,36		47,73	25	
	Área urbana	0,00		0,00	100	
2	Água	0,01	34,18	0,02	0	47,0786
	Vegetação/APP	2,99		8,75	56	
	Solo Exposto	14,09		41,22	72	
	Agricultura/Pastagem	17,09		50,00	25	
	Área urbana	0,00		0,00	100	
3	Água	8,64	53,25	16,23	0	38,3960
	Vegetação/APP	12,77		23,98	56	
	Solo Exposto	7,87		14,78	72	
	Agricultura/Pastagem	21,79		40,92	25	
	Área urbana	2,18		4,09	100	
4	Água	1,74	91,07	1,91	0	42,4915
	Vegetação/APP	18,59		20,41	56	
	Solo Exposto	20,10		22,07	72	



Microbacias	Classes de uso do solo	Área (km ²)	Área total (Km ²)	(%)	CN	Coefficiente da Microbacia
	Agricultura/Pastagem	49,10		53,91	25	
	Área urbana	1,54		1,69	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. Para 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 (

Tabela 45). Para Piranhas foi adotado os coeficientes de Alagoas, pois o município não possui informações próprias.

$$i = \frac{k * T^a}{(t + b)^c}$$

Onde:

- i: intensidade da precipitação (mm/h);
- T: tempo de retorno (anos);
- t: duração da chuva (min.).

Coeficientes para Piranhas:

- k = 274,090;
- a = 0,28;
- b = 6;
- c = 0,56.

Tabela 45 – Precipitações calculadas para o município de Piranhas.

Cálculo de intensidades de chuvas para o município						
Tempo de concentração	Duração chuvas - minutos	Tr= 2 anos	Tr= 10 anos	Tr= 20 anos	Tr= 50 anos	Tr= 100 anos
	5,0000	86,90	136,37	165,58	214,01	259,84
	10,0000	70,45	110,56	134,24	173,50	210,66
	15,0000	60,50	94,94	115,28	148,99	180,90
	30,0000	44,74	70,20	85,24	110,17	133,77
	60,0000	31,86	50,00	60,71	78,46	95,27
	120,0000	22,18	34,81	42,26	54,63	66,33
	240,0000	15,25	23,93	29,06	37,56	45,60
	480,0000	10,42	16,34	19,85	25,65	31,14
	840,0000	7,64	11,98	14,55	18,81	22,83
1440,0000	5,66	8,88	10,78	13,93	16,91	
Microbacia 1	437,9279	10,96	17,19	20,88	26,98	32,76
Microbacia 2	233,8080	15,47	24,28	29,48	38,10	46,26
Microbacia 3	388,1197	11,71	18,38	22,32	28,84	35,02
Microbacia 4	128,0858	21,42	33,62	40,82	52,76	64,06

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A intensidade da precipitação indica a quantidade (altura) precipitada no tempo. Já o conceito de tempo de retorno (Tr) 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).

Na Figura 142, na Figura 143, na Figura 144 e na Figura 145 é possível visualizar os hidrogramas que mostram as vazões de pico das microbacias de Piranhas, de acordo com os tempos de retorno.

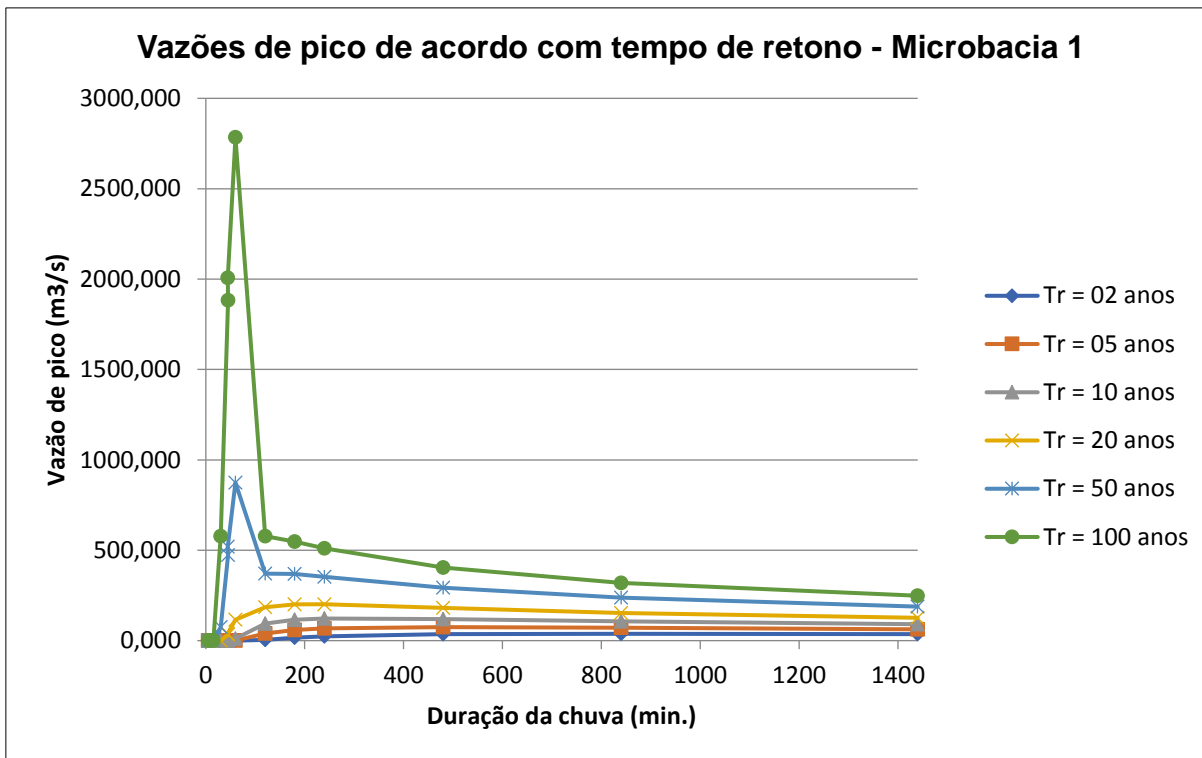


Figura 142 – Hidrograma da Microbacia 1.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

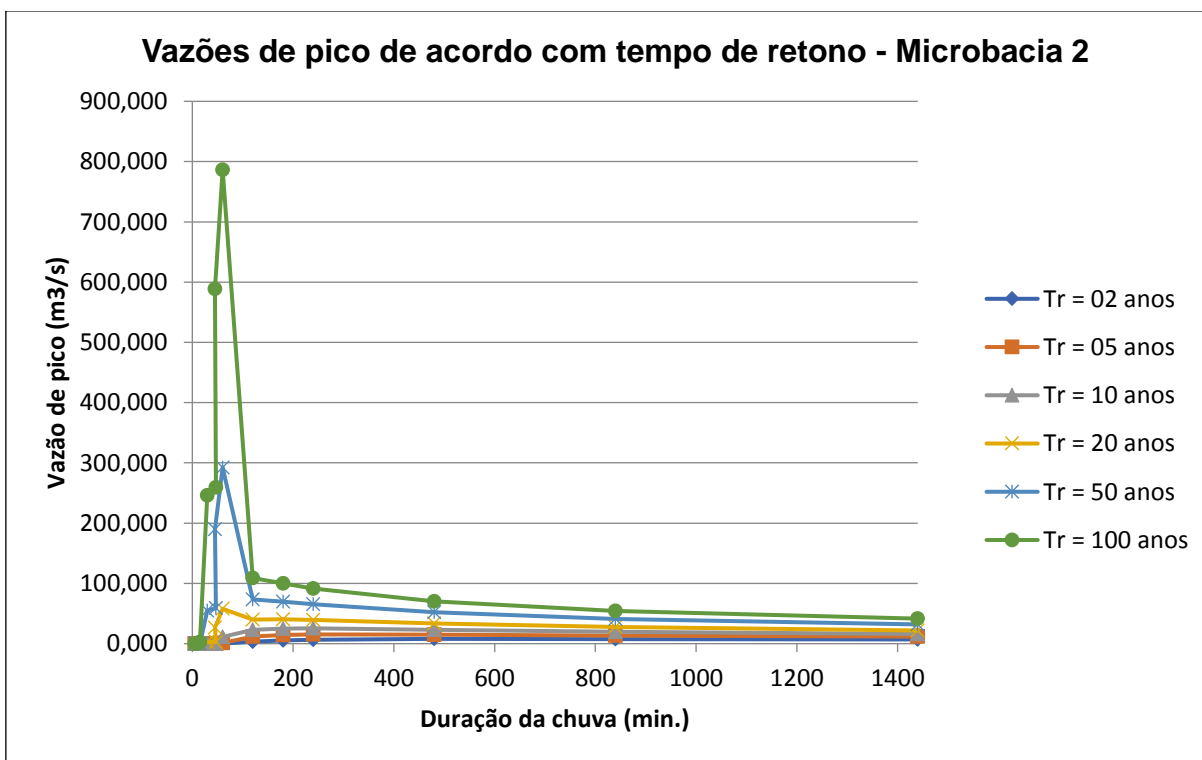


Figura 143 – Hidrograma da Microbacia 2.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

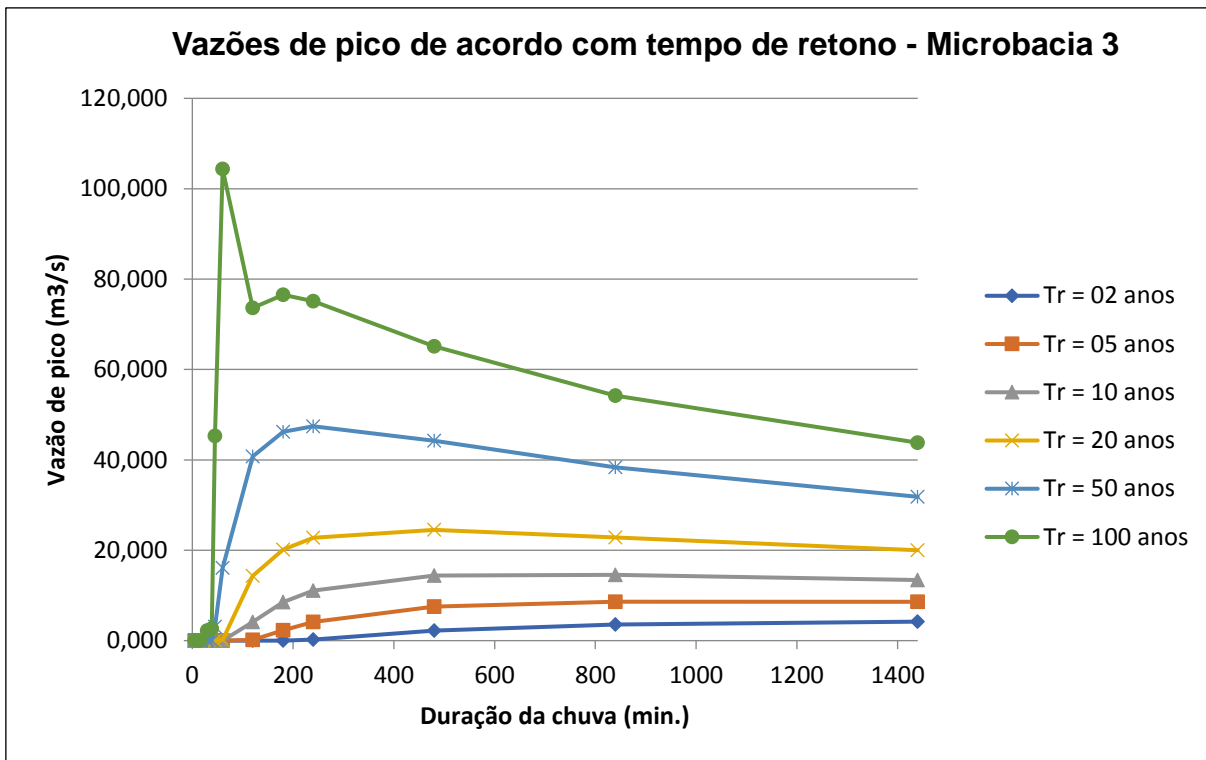


Figura 144 – Hidrograma da Microbacia 3.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

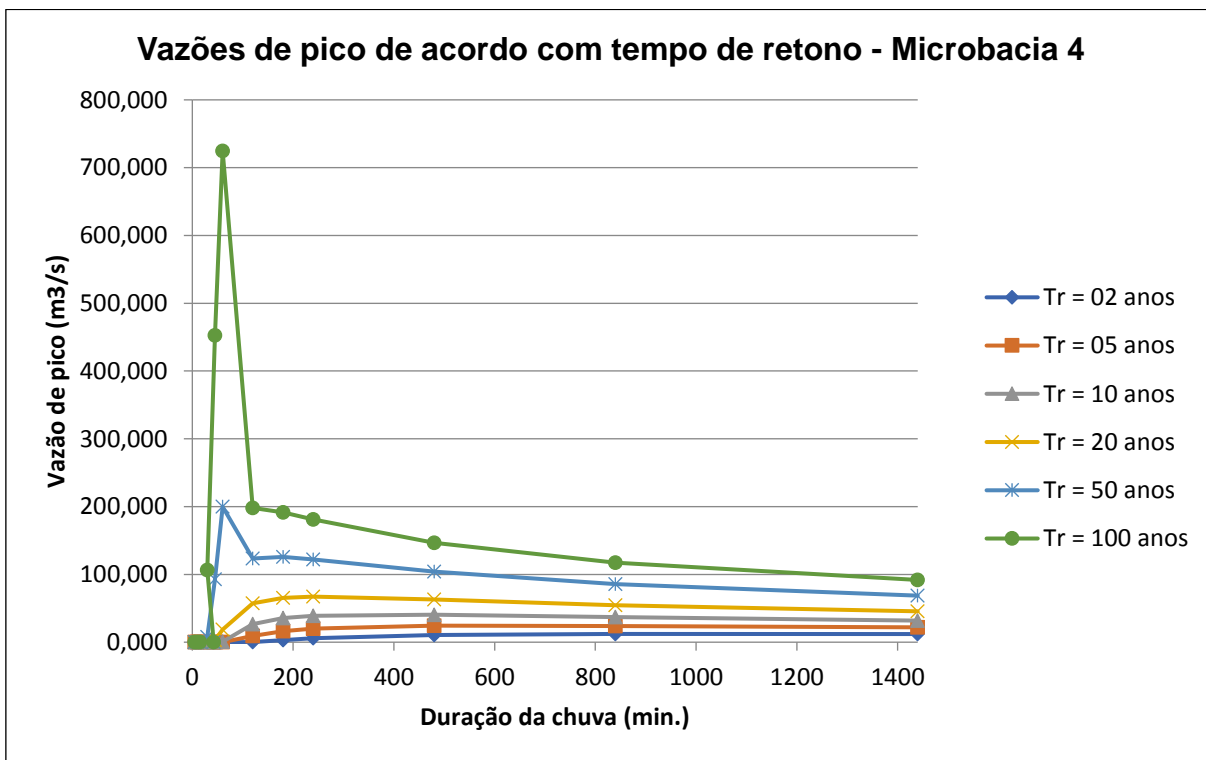


Figura 145 – Hidrograma da Microbacia 4.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Com o estudo hidrológico concluído, fica evidente que a Microbacia 3, onde está inserido a maior parte do distrito Sede, não tem tendência de a vazão de pico chegar a zero durante o período de chuva, o que demonstra o quanto a microbacia é circular e com propensão ao aumento significativo do nível do corpo hídrico que pode afetar a sede do município, no caso, o rio São Francisco.

As Microbacia 1, 2 e 4, possuem hidrogramas semelhantes, que não apresentam propensão em aumentar o nível do principal curso d'água durante as chuvas, entanto, não há o risco de afetar os domicílios, além de o fato de que a ocupação predominante na microbacia é rural, portanto, todo o terreno é permeável.

5.6.2.1.1. Deficiências identificadas no sistema de drenagem natural

Em Piranhas, pela configuração da drenagem natural, com relativa escassez de cursos d'água, o sistema de macrodrenagem ainda conserva, na maior parte dos rios, as configurações originais de seus leitos.

Portanto, a deficiência identificada com relação à drenagem natural é a existência de somente um rio com abrangência significativa, o Rio São Francisco, tributário que serve como canal de escoamento.

No que diz respeito ao sistema de macrodrenagem do município, os coeficientes de compacidade (K_c) indicam microbacias com baixa tendência a enchentes e outras com maior tendência, uma vez que variam de forma, sendo algumas próximas a circulares e outras mais alongadas.

5.6.3. Identificação de Áreas Críticas

Existem alguns locais com históricos de alagamentos acarretados por insuficiência de rede de drenagem ou, até mesmo, pela inexistência de dispositivos adequados.

Devido à chuva torrencial que ocorreu em janeiro de 2016 a água proveniente do escoamento superficial da Sede alagou as residências e o comércio do Centro Histórico (Figura 146).

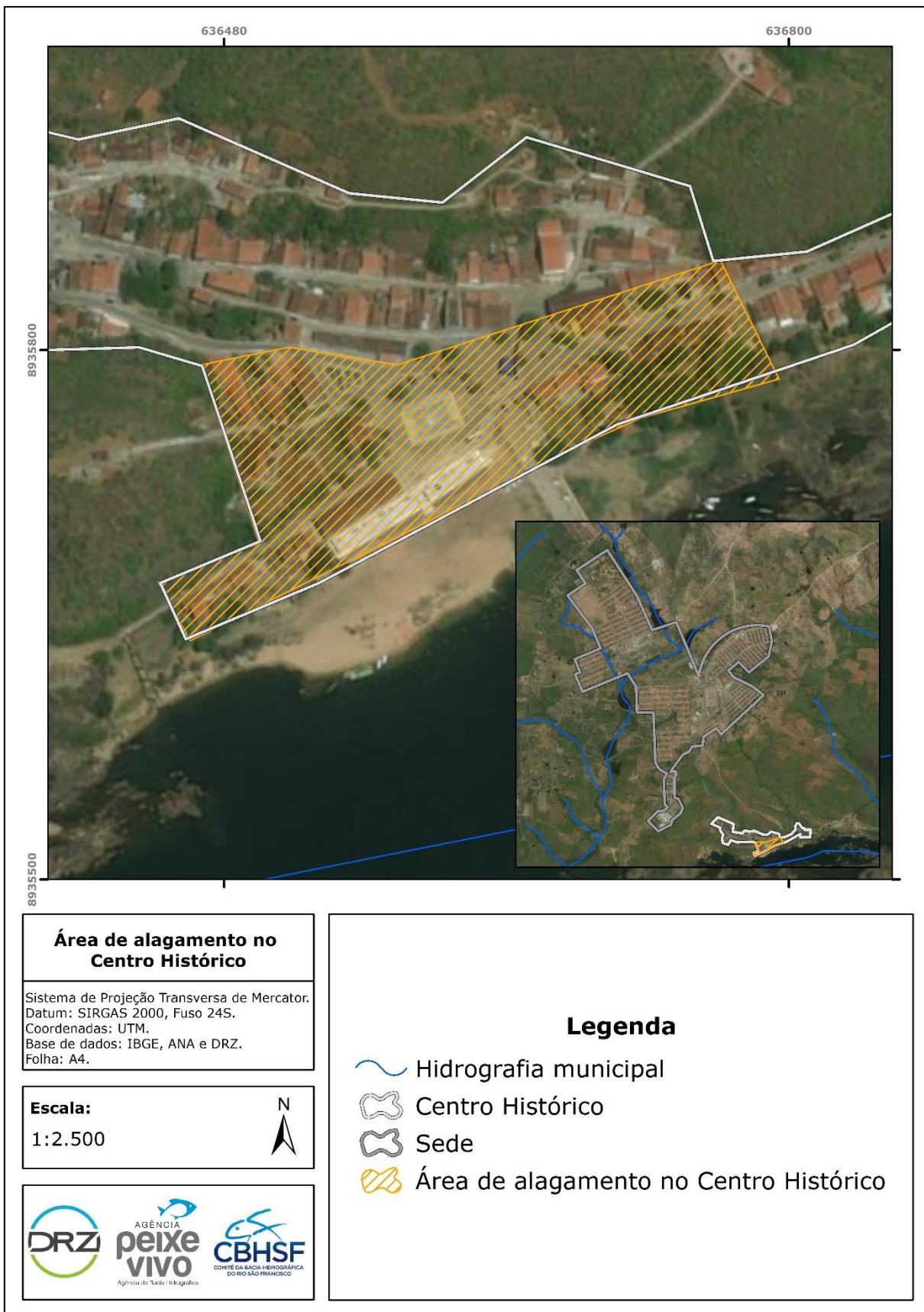


Figura 146 – Área de alagamento no Centro Histórico.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Além disso, o aumento repentino da vazão da Hidrelétrica de Xingó em janeiro de 2018 fez com que o nível do rio São Francisco subisse ao ponto de alagar os restaurantes, residências e barcos localizados à margem do rio (Figura 147). De acordo com informações da Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), o aumento da vazão se tratou de uma medida emergencial, não havendo tempo para informar a população.



Figura 147 – Restaurantes submersos devido ao aumento repentino da vazão da CHESF em Piranhas.
Fonte: Radar89, 2018.

Segundo informações da prefeitura, o bairro Nossa Senhora da Saúde também apresenta problemas, uma vez que a população despeja esgoto *in natura* diretamente nos dispositivos originalmente implantados para a captação das águas das chuvas, conforme é possível observar na Figura 139 (coordenadas em UTM 634679,28 S e 8938874,37 E).



Figura 148 – Dispositivo para captar água de chuva no Bairro Nossa Senhora da Saúde com esgotamento sanitário.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.6.4. Análise das Condições de Operação e Manutenção dos Sistemas Existentes

O órgão municipal que atua em ações de drenagem urbana e controle de enchentes é a Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA).

No entanto, não há uma equipe específica para a manutenção da infraestrutura de microdrenagem, sendo a mesma realizada por funcionários remanejados, buscando atender às demandas. Esses funcionários são lotados no órgão responsável pela gestão do sistema em questão. Além disso, como mencionado, em alguns casos a manutenção é realizada pela equipe da CASAL de Piranhas, mesmo não sendo o responsável institucional por este serviço.

5.6.5. Análise Crítica do Sistema e Manejo das Águas Pluviais

O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Piranhas não possui indicadores operacionais, econômico-financeiros e administrativos, o que prejudica o acompanhamento e a avaliação dos serviços inerentes ao sistema em questão.

Sendo assim, a gestão passa por alguns problemas, tais como: ausência de cadastro da rede de drenagem existente; falta fiscalização quanto às ligações irregulares de esgoto no sistema de drenagem pluvial; falta manutenção das bocas de lobo; ausência de equipe específica para a execução dos serviços de drenagem; os dispositivos existentes são antigos e defasados; entre outros.

Como forma de exemplificar uma das carências relatadas, a Figura 149 (coordenadas em UTM 636111,37 S e 8937805,18 E) ilustra uma das bocas de lobo existentes no município, que não passam por manutenção periódica, deste modo, o acúmulo de resíduos impede que os dispositivos exerçam sua principal função, de escoamento da água pluvial excedente e, uma vez que se encontram entupidos, ocasionam alagamentos locais.



Figura 149 – Estrutura de captação de água pluvial sem manutenção.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.6.6. Análise e Identificação de Leis e Regulamentos com Interferência no Sistema de Drenagem

O município de Piranhas não possui nenhuma lei e/ou regulamento com interferência direta no sistema de drenagem pluvial.



5.6.7. Avaliação dos Estudos Existentes e o Contexto do Município no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

O município de Piranhas 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 no ano de 2016 e com validade de dez anos.

É relevante ao diagnóstico destacar a análise presente no referido plano, realizada a partir do mapa de uso do solo de toda a Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, apresentado na Figura 150. Neste mapa, foram identificadas as áreas de fragilidade ambiental da bacia sujeitas aos principais processos erosivos, por meio da identificação de áreas susceptíveis a erosão e desertificação, e pela identificação de áreas que apresentam erosão pelos riscos geomorfológicos e geológicos, que abrangem: alagamentos, enchentes, movimentos de massa de vertentes e avanço de dunas.

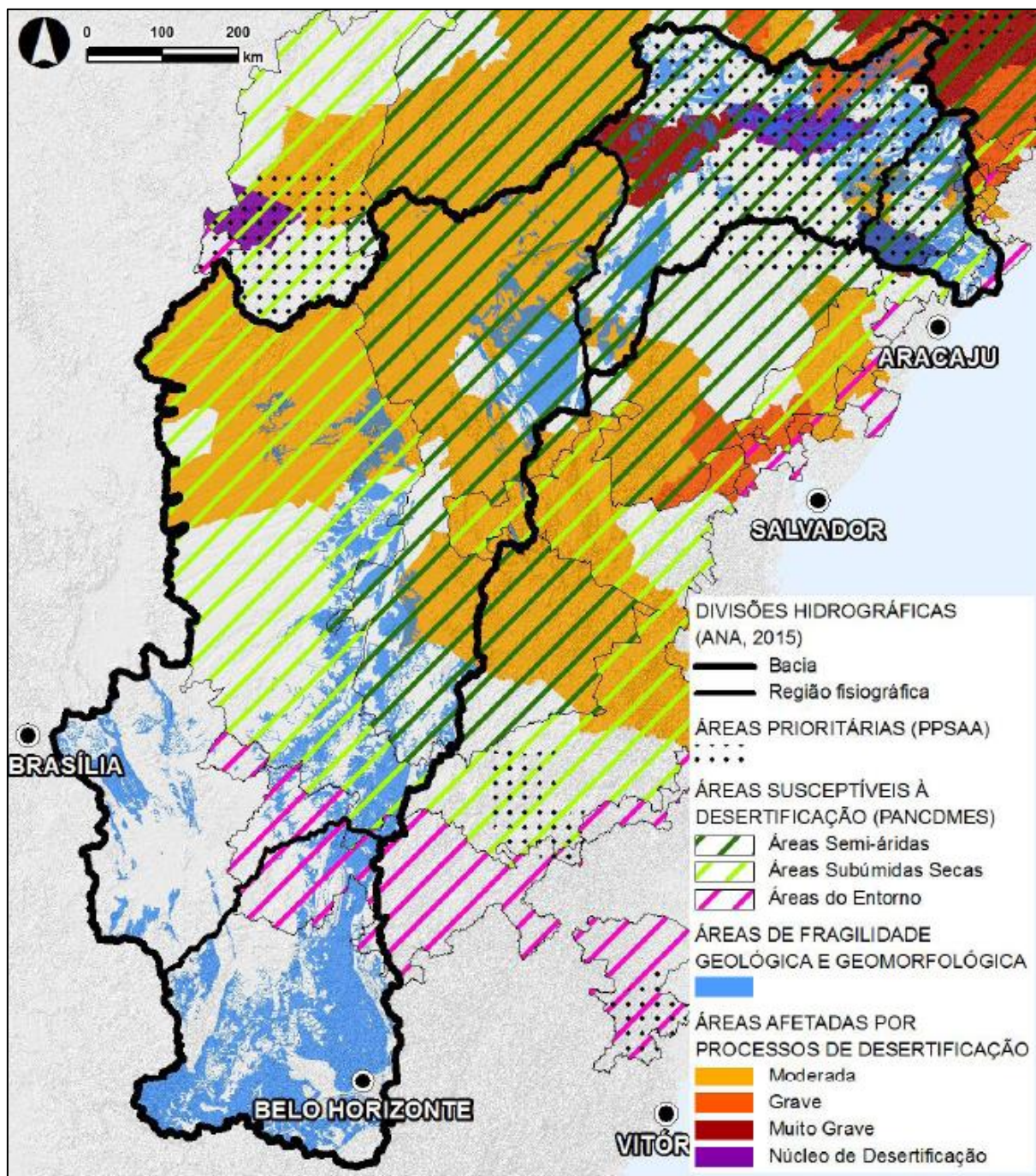


Figura 150 – Áreas com processos erosivos significativos da bacia hidrográfica do rio São Francisco.

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

Ainda segundo o plano, outros fatores potencializam os fenômenos erosivos na bacia do rio São Francisco, como o desmatamento das margens do rio, o manejo inadequado dos solos, e o revolvimento constante dos solos através da utilização intensiva de maquinário nas lavouras, que leva à degradação de sua estrutura física. Desta maneira, extensas áreas da bacia são afetadas por processos de desertificação, sobretudo a região do médio São Francisco.



5.6.7.1. Análise de estudos dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação da bacia

A partir do mapa apresentado anteriormente na Figura 150, é possível fazer uma análise específica para Piranhas, através da localização do município no contexto da bacia hidrográfica, conforme apresenta a Figura 151. É possível observar que Piranhas está localizado em área semiárida e em região afetada por processos de desertificação em nível moderado, além disso, uma pequena parte do município apresenta áreas de fragilidade geológica e geomorfológica.

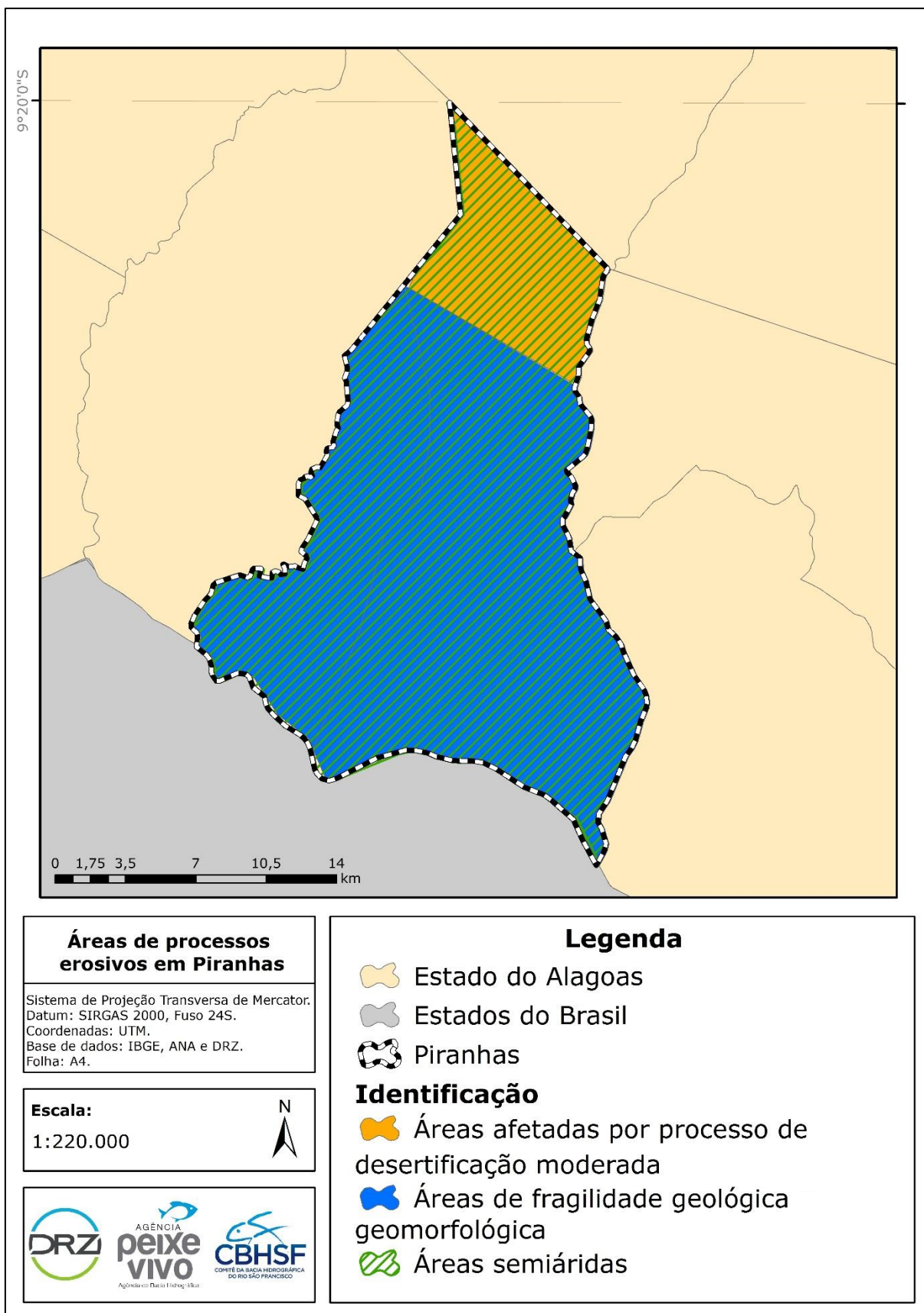


Figura 151 – Susceptibilidade de processos erosivos e sedimentológicos no município de Piranhas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



No Brasil, dentre as regiões mais atingidas pelo processo de desertificação está o Nordeste, mais especificamente na região do sertão. Assim como identificado no mapa da Figura 151, o Plano Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca de Alagoas (PAE, 2011), também apresenta o município de Piranhas como sendo um dos municípios situados em áreas semiáridas susceptíveis ao processo de desertificação, áreas estas que se caracterizam por longos períodos de seca.

Entre as principais causas da desertificação, tem-se o desmatamento, principalmente das áreas com vegetação nativa, o uso intensivo do solo, geralmente para a prática da agropecuária, práticas inadequadas da agricultura (alguns tipos de irrigação e o uso de agrotóxicos nas plantações), mineração, etc. E algumas das principais consequências são a eliminação da cobertura vegetal, a redução da biodiversidade, a salinização e alcalinização do solo, a intensificação do processo de erosão, a redução da disponibilidade e da qualidade dos recursos hídricos, a diminuição da fertilidade e produtividade dos solos, redução de terras cultiváveis, redução da produção agrícola e pecuária, entre outras.

Importante destacar que, além das inúmeras consequências danosas do processo de desertificação, tal como a alteração de todo o ecossistema, no que diz respeito ao saneamento básico, há a alcalinização e salinização do solo, diminuindo a disponibilidade de recursos hídricos com qualidade para o consumo humano, e o assoreamento dos corpos d'água, reduzindo a disponibilidade hídrica em quantidade. Estes são problemas recorrentes na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, inclusive no município de Piranhas.

Os processos sedimentológicos estão relacionados com o processo de desertificação, onde as partículas de sedimentos derivados da erosão de rochas ou de materiais biológicos, podem ocasionar problemas de assoreamento de corpos hídricos, pelo transporte de sedimentos nos rios e depósitos em locais indesejáveis.

Além disso, tais processos – erosivos, sedimentológicos e de desertificação – influenciam diretamente na degradação da bacia, com a diminuição da biodiversidade em função dos desmatamentos e uso excessivo do solo, exposição dos solos e consequente processo de erosão dos mesmos, assoreamento dos corpos d'água e ampliação do quadro de escassez hídrica.



5.6.8. Considerações Finais do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

No município de Piranhas, o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais existente não é abrangente, de modo que grande parte do distrito Sede não possui redes subterrâneas e dispositivos para captação das águas das chuvas.

É importante destacar que as estruturas de drenagem pluvial recebem grandes contribuições de esgoto doméstico, por meio da rede coletora de esgoto implantada, a qual se encontra interligada à mesma e, também, por ligações diretas nestes dispositivos.

As lagoas de drenagem são pontos críticos do sistema do distrito Sede, uma vez que além do acúmulo do excedente de águas pluviais, principalmente nos períodos de chuvas intensas, a mesma recebe grande quantidade de esgoto *in natura*.

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

Outro fator, é a gestão do sistema, que precisa ocorrer de maneira eficiente, a fim de promover a limpeza e manutenção do sistema existentes.

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



6. RESULTADOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB

No município de Piranhas foram realizadas duas audiências públicas para a apresentação dos resultados da etapa de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, uma no distrito Sede e outra no distrito Piau.

Para a mobilização e chamamento da sociedade para os eventos, alguns materiais de divulgação foram desenvolvidos pela consultoria (convites, cartazes, *banners*, *folders* sobre saneamento básico e modelos de textos para carro de som e rádio) 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.

O Quadro 14 apresenta uma compilação dos meios e materiais utilizados para a divulgação das audiências públicas no município de Piranhas.

Quadro 14 – Meios e materiais de divulgação para as audiências públicas do PMSB para o município de Piranhas.

Meio de divulgação	Material / Formato	Distribuição / Divulgação	Quantidade
Convite	Papel couché 180 g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	70 unidades
Cartaz	Papel couché 180 g A4	Com 10 dias de antecedência locais estratégicos	50 unidades
Folder	Papel couché 90g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	125 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 152 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 Piranhas, anteriormente à realização das audiências públicas.

CONVITE

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Piranhas convidam para participar da **primeira reunião com o grupo de trabalho** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a ser realizada no dia 06 de março de 2018, no Auditório do Miguel Arcanjo (Centro Histórico), às 10:00 horas. Nesta reunião, vamos discutir o diagnóstico dos serviços de saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!

*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas 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 152 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 153, a Figura 154 e a Figura 155 ilustram os modelos de convite, cartaz e banner, respectivamente, elaborados para a divulgação da audiência pública no distrito Sede.

CONVITE

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Piranhas convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada no dia 10 de março de 2018, no Ginásio Poliesportivo Demócrito Damasceno (Bairro Nossa Senhora da Saúde), às 10:00 horas.

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!

CBHSF **peixe vivo** **DRZ**

*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas 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 153 – Convite para a audiência pública do distrito Sede.
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 Piranhas convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada:

Data: 10 de março de 2018

Horário: 10:00 horas

**Local: Ginásio Poliesportivo Demócrito Damasceno
(Bairro Nossa Senhora da Saúde)**

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!



*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas 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 154 – Cartaz da audiência pública do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

MUNICÍPIO DE PIRANHAS

VENHA PARTICIPAR DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

DATA: 10 DE MARÇO DE 2018
LOCAL: GINÁSIO POLIESPORTIVO DEMÓCRITO DAMASCENO (Bairro Nossa Senhora da Saúde)
HORÁRIO: 10H00

PARTICIPE!!

CBHSF COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
AGÊNCIA peixe vivo DE POLÍTICA AMBIENTAL
DRZI

*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas 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 155 – Banner da audiência pública do distrito Sede.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Já a Figura 156, a Figura 157 e a Figura 158 apresentam os modelos confeccionados para a divulgação da audiência pública no distrito Piau.

CONVITE

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Piranhas convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada no dia 10 de março de 2018, no Ginásio Poliesportivo Manoel Vicente (PIAU), às 14:00 horas.

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!

*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas 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 156 – Convite para a audiência pública do distrito Piau.
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 Piranhas convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada:

Data: 10 de março de 2018

Horário: 14:00 horas

Local: Ginásio Poliesportivo Manoel Vicente (PIAU)

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!



*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas 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 157 – Cartaz da audiência pública do distrito Piau.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

MUNICÍPIO DE PIRANHAS

VENHA PARTICIPAR DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

DATA: 10 DE MARÇO DE 2018

LOCAL: GINÁSIO POLIESPORTIVO MANOEL VICENTE (PIAU)

HORÁRIO: 14H00

PARTICIPE!!

CBHSF
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

AGÊNCIA PEIXE VIVO
COMUNICANDO A SUSTENTABILIDADE

DRZI

*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas 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 158 – Banner da audiência pública do distrito Piau.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

E, por fim, a Figura 159 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 direto com a empresa contratada para a elaboração do Plano.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SOBRE SANEAMENTO

A proliferação de doenças, como: diarreia, dengue, hepatite, entre outras, está ligada à falta de saneamento básico. Se quisermos garantir saúde pública ambiental é preciso ter serviços eficientes de abastecimento de água, coleta de lixo, tratamento de esgoto e drenagem das águas da chuva. Isso exige ações interligadas, que são fundamentais para o desenvolvimento humano e a preservação do meio ambiente onde vivemos.

O QUE É O PMSB?

É um documento que, basicamente, traz quais são os problemas no abastecimento de água, tratamento de esgoto, coleta de lixo e drenagem das águas da chuva.
É o mais importante: quais são as ações para resolver esses problemas. E quem melhor do que a população para dizer o que precisa mudar?
Por isso, é muito importante que todos participem da construção do Plano de Saneamento Básico, contando quais são as dificuldades enfrentadas e exigindo que as ações sejam implantadas.
O PMSB é uma obrigação de todos os municípios, no cumprimento das Leis nº 11.445/07 e nº 12.305/10, para que, em 20 anos, todos os cidadãos tenham 100% dos serviços de saneamento.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Todas as casas devem receber água tratada de qualidade, que pode ser retirada dos rios, lagos ou poços subterrâneos. Toda água deve passar por processo de tratamento antes de ser distribuída para consumo humano.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Todo esgoto sanitário produzido nas residências deve ser levado até às estações de tratamento por meio de tubulações subterrâneas, pois o esgoto a céu aberto é foco de proliferação de doenças.

RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta e o local onde o lixo será depositado e tratado de forma adequada são responsabilidade das prefeituras municipais. Estas não devem deixar que os resíduos sejam jogados nas ruas ou em lugares impróprios, poluindo rios, lagos e até o subsolo.

DRENAGEM PLUVIAL

A água da chuva deve ser escoada em direção aos rios, para que siga seu curso natural e não cause inundações ou alagamentos na cidade.

A saúde da cidade em nossas mãos.

Canal de ouvidoria: drz@drz.com.br
(43) 3026-4065

*O Plano Municipal de Saneamento Básico foi totalmente financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, por meio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Figura 159 – Folder para a divulgação do PMSB de Piranhas.
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 160.

“ O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Piranhas 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 **10 de março de 2018, às 10:00 horas, no Ginásio Poliesportivo Demócrito Damasceno**, Bairro Nossa Senhora da Saúde.

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 Piranhas 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 **10 de março de 2018, às 14:00 horas, no Ginásio Poliesportivo Manoel Vicente**, Piau.

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 160 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da Audiência Pública do PMSB de Piranhas (distrito Sede e distrito Piau).

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Destaca-se que as audiências públicas do Diagnóstico do PMSB de Piranhas 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 apresenta a Figura 161 e a Figura 162.

The screenshot shows the website of the Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF). The header is yellow with the CBHSF logo and navigation links: O CBHSF, A BACIA, COMITÊS DE AFLUENTES, NOTÍCIAS, CONTRATO DE GESTÃO, DOCUMENTOS, CONTEÚDOS, and CONTATO. A search bar and social media icons for Facebook, Instagram, and YouTube are also present.

Eventos

Audiência Pública PMSB em Piranhas

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e a Prefeitura Municipal de Piranhas (AL), o convidam para participar da primeira audiência pública de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) a ser realizada no dia 10 de março de 2018, às 10h00, no Ginásio Poliesportivo Demócrito Damasceno.





Veja o convite

CONVITE

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Piranhas convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada no dia 10 de março de 2018, no Ginásio Poliesportivo Demócrito Damasceno (Bairro Nossa Senhora da Saúde), às 10:00 horas.

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!



[+ GOOGLE AGENDA](#)

Nosso Facebook

Boletim

Quinzenalmente, o CBHSF envia por e-mail as principais notícias sobre a bacia.

 →

Figura 161 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Piranhas (distrito Sede), no site do CBHSF.

Fonte: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-pmsb-de-piranhas/>.

Eventos

Audiência Pública em Piranhas

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e a Prefeitura Municipal de Piranhas (AL), o convidam para participar da primeira audiência pública de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) a ser realizada no dia 10 de março de 2018, às 14h00, no Ginásio Poliesportivo Manoel Vicente.

Veja o convite

CONVITE

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Piranhas convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada no dia 10 de março de 2018, no Ginásio Poliesportivo Manoel Vicente (PIAU), às 14:00 horas.

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!

Nosso Facebook

Boletim

Quinzenalmente, o CBHSF envia por e-mail as principais notícias sobre a bacia.

Digite seu Nome

Digite seu e-mail

ASSINAR

+ GOOGLE AGENDA

Figura 162 – Divulgação da Audiência Pública do PMSB de Piranhas (distrito Piau), no site do CBHSF.

Fonte: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-pmsb-de-piranhas-piau/>.

6.6. REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT - PMSB)

A reunião com o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – AL para a apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico ocorreu no dia 06 de março de 2018, às 10:00 horas, no Auditório do Miguel Arcanjo.

Estiveram presentes sete pessoas, entre elas representantes da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), da secretaria de turismo, da assistência social, entre outros.



A seguir, a ata da reunião (Quadro 15), a lista de presença (Figura 163) e algumas fotos do evento (Figura 164).

Quadro 15 – Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas.

Ao sexto dia do mês de março do ano de dois mil e dezoito, às dez horas, o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Piranhas se reuniu no Auditório do Miguel Arcanjo, para a apresentação e discussão da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.

A reunião foi conduzida pelo representante da empresa contratada, DRZ Geotecnologia e Consultoria, 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 da 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 Piranhas, 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 número de ligações de acordo com dados da CASAL (2018), 5.005 ligações ativas, 1.134 ligações cortadas e 856 ligações suprimidas, somando um total de 6.995 ligações; foi informado que o sistema de abastecimento de água Olho D'Água do Casado atende a maior parte das comunidades rurais; a CASAL comunicou a pretensão de obras de revitalização na ETA Xingó; com relação às análises de água, informaram que as análises de metais pesados são realizadas semestralmente em Maceió; a estação elevatória de água tratada da ETA Xingó é apenas uma bomba que bombeia água do floco-decantador para a estação de tratamento pressurizada, além disso, informaram que a mesma não está subdimensionada e opera com folga, a uma vazão de 41,67 l/s; foi explicado, por representantes da CASAL, que o reservatório apoiado da ETA extravasava apenas



em operações de manobra e não frequentemente; com relação ao sistema da sede urbana, informaram que nunca houve a necessidade de realizarem descarga na rede para a limpeza da mesma; quando apresentado o sistema de abastecimento de água do distrito Entremontes, foi esclarecido que semanalmente são coletadas amostras de água para análise da qualidade; complementaram, também, que na ETA do sistema Olho D'Água do Casado, a água captada no Canal do Sertão é tratada por filtração e desinfecção; foi solicitada alteração na descrição do sistema de abastecimento do assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro, cuja água é proveniente do sistema Olho D'Água do Casado, mas o sistema não é operado pela CASAL e sim por um funcionário local da prefeitura; ainda no assentamento, informaram que a água não chega até o reservatório elevado, uma vez que moradores próximos ao reservatório apoiado consomem água sem controle, além disso, não existem hidrômetros instalados nas casas e não há pagamento pela água; por fim, com relação à operação carro pipa, foi informado que a prefeitura atua periodicamente, e o Exército Brasileiro atua somente em períodos críticos de estiagem.

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário do município, durante a apresentação, foram feitas as seguintes complementações, apontamentos ou solicitações de alteração: quando apresentados os sistemas existentes na sede urbana, foi explicado que existem dois sistemas, denominados de Sistema Xingó e Sistema Bairro Nossa Senhora da Saúde; no Sistema Xingó, as localidades são atendidas com redes coletoras que encaminham o esgoto para as duas lagoas, sendo a primeira de estabilização (onde ficam retidos os rejeitos, lodo, etc.), e a segunda de decantação, sendo o efluente lançado no rio São Francisco; foi informado por representantes da CASAL que são realizadas análises do efluente no ponto de lançamento para atestar a eficiência do tratamento; com relação ao Sistema Bairro Nossa Senhora da Saúde, foi confirmado que a ETE não está operando, o esgoto passa pela ETE, extravasa na Pedra do Sino e segue bruto para o rio São Francisco; segundo informações da CASAL, futuramente irão licitar a readequação da ETE para que o sistema passe a operar adequadamente; foi informado que o afluente do São Francisco que margeia o centro histórico é denominado de riacho Bela Vista; e, por fim, quando apresentado o sistema existente em Piau, atualizaram que recentemente foi construída rede coletora no



distrito, no entanto, atualmente não está operando, uma vez que o sistema ainda não possui ETE e não foram realizadas as ligações domiciliares.

Para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, foram solicitadas as seguintes complementações e/ou alterações: com relação à coleta seletiva, foi informado que está ocorrendo a coleta pelos associados da ASCARPI e, quando em volume maior, a associação solicita um carro da Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA); a referida secretaria também auxilia na coleta de garrafas PET para a produção das vassouras ecológicas; quando apontada a presença de catadores informais atuando diretamente no lixão do município, foi explicado que as moradias existentes no local são pontos de apoio para duas famílias dentro do lixão.

Por fim, foi requerida uma única alteração para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais: no mapa apresentado com a identificação dos dispositivos de drenagem, foi solicitada a alteração de bairro “Alagoas” para bairro “Vila Alagoas”.

Após esclarecimento dos pontos pendentes e atendimento das colocações do Grupo de Trabalho, a reunião foi encerrada às doze horas e quarenta minutos.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.





- ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
- O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Piranhas atende 99,31% da população urbana e 89,15% da população total (SNS, 2015).
 - Os sistemas de abastecimento da Sede, dos Distritos Entremontes e Piau, e de algumas comunidades rurais são operados pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL).
 - As comunidades rurais também são atendidas em sua maioria pelo Sistema de Abastecimento de Água Olho D'água do Casado (ODC) e, também, pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Índice de perdas:
82,15%
(SNS, 2015)

Consumo per capita:
86,55 l/hab./dia
(SNS, 2015)

De acordo com PROSAB (2009), índices superiores a 40% representam más condições do sistema, quanto as 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:

Manancial	Captação	Responsável	Vazão	Outorga
Rio São Francisco	Lago UHE Xingó	CASAL	90 l/s	Válida até 2027

Captação superficial no Rio São Francisco: Barragem da Usina Hidrelétrica de Xingó

Captação:

- A captação se encontra em bom estado de conservação e possui bombas reserva.

As bombas da captação recalcam a água bruta até a ETA.



Adução:

Adutora	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	8 km	Ferro Fundido	300 mm	Encaminha água até a ETA

- A adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação.
- Presença de mexilhões dourados nas adutoras, que podem vir a comprometer o abastecimento de água, pois entopem as tubulações.
- A manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL, conforme necessidade.

Fonte: Msp://saneamento.org.br



Tratamento:

Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

Captação:

Manancial	Captação	Responsável	Vazão	Outorga
Rio São Francisco	Lago UHE Xingó	CASAL	90 l/s	Válida até 2027

Captação superficial no Rio São Francisco: Barragem da Usina Hidrelétrica de Xingó

Captação:

- A captação se encontra em bom estado de conservação e possui bomba reserva.

As bombas da captação recalcam a água bruta até a ETA.



Adução:

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	8 km	Ferro Fundido	300 mm	Encaminha água até a ETA

- A adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação.
- Presença de mexilhões dourados nas adutoras, que podem vir a comprometer o abastecimento de água, pois entopem as tubulações.
- A manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL, conforme necessidade.

Fonte: http://saneamento.org.br



Tra tamento:

Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

ETA Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

Reservação:

Nome	Material	Volume (m³)	Situação	Estado de Conservação
Reservatório Apoioado (RAP)	Concreto	2.000	Operando	Bom
Reservatório Elevado (REL)	Concreto	200	Operando	Vazamentos
Volume Total (m³)				2.200




Reservatório Apoioado (RAP)
Reservatório Elevado (REL)



- Rede de distribuição:**
- REDE**
- Materiais: tubo PVC e ferro fundido
 - Diâmetros: 50 mm a 150 mm
 - Extensão: 44 km (SNIS, 2015)
- Problemas na rede de distribuição:**
- diâmetros inadequados
 - redes antigas
 - ausência de setorização
 - ausência de procedimentos padrões para manutenção
- Serviços de manutenção são efetuados conforme a necessidade!

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SNIS	Informações do Sistema de Abastecimento de Água	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	5.095
AG021	Quantidade de ligações totais de água (ligações)	6.995
AG006	Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	3.480
AG008	Volume de água micromedido (1.000 m³/ano)	495,35
AG010	Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	701,95
AG011	Volume de água faturado (1.000 m³/ano)	695,55
AG012	Volume de água macromedido (1.000 m³/ano)	0
IND09	Índice de hidromedção (percentual)	87,72
IND11	Índice de macromedção (percentual)	0
IND13	Índice de perdas faturamento (percentual)	82,50
IND22	Cobrança média per capita (R\$/hab/ano)	98,55
IND33	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	99,31
IND43	Índice de perdas na distribuição (percentual)	92,11

Fonte: SNIS, 2015; CASAL, 2018.



Captação:

Captação	Superficial
Manancial	Rio São Francisco
Vazão Média	2,7 l/s
Tempo de Funcionamento	12 horas/dia
Profundidade	Nível do rio
Responsável	CASAL



Bomba instalada sobre balsa flutuante no Rio São Francisco

Para realizar os serviços de reparos e manutenção, a Companhia desloca os funcionários da Sede para o Distrito.

Os técnicos da CASAL relataram que os equipamentos que compõem a captação necessitam de substituição.

Adução:

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	1 km	Ferro Fundido	60 mm	Encaminha água até o reservatório

- A adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação.
- A manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL, conforme necessidade.

Tratamento:



Tratamento da água no Distrito de Entremontes

Dosador de cloro


Tratamento por simples desinfecção no reservatório de distribuição.

Semanalmente são coletadas amostras para a realização de análises da água tratada, no laboratório do sistema Alto Sertão.

Reservação:

Nome	Material	Volume (m ³)	Situação	Área de Influência
Reservatório Apoiado (RAP)	Concreto	50	Operando	Todo o Distrito de Entremontes

- A água captada é bombeada para o reservatório, localizado a 1 km da captação, onde recebe o tratamento através da cloração.
- A água tratada é armazenada no reservatório e, posteriormente, distribuída para a população.



Reservatório Apoiado (RAP)

Rede de distribuição:

- Abrange todo o Distrito
- Material: tubo PVC
- Diâmetros: 50 mm a 75 mm



SAA Entremontes

- Não instalada
- Adutora - DN 20 mm
- Rede de distribuição
- Cotação superficial - cotagem
- Reservatório Apoiado (RAP)

- De acordo com as informações disponibilizadas pela CASAL de Piranhas, o sistema de abastecimento de água do Distrito de Entremontes opera de forma regular.
- Os procedimentos de limpeza e manutenção das redes são realizados de acordo com a necessidade.

O volume de água disponibilizado para a população atende à demanda necessária.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

COMUNIDADES RURAIS



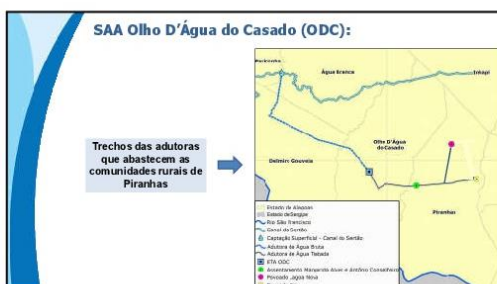


Sistema de Abastecimento de Água (SAA) Olho D'Água do Casado (ODC):

- Captação:**
A água que abastece o SAA ODC é captada no Canal do Sertão e tratada na ETA do município de Olho D'Água do Casado.

Captação no canal

CANAL DO SERTÃO
Obra de infraestrutura hídrica, que consiste em transportar uma pequena parte do fluxo do Rio São Francisco para abastecer municípios do Sertão e Agreste Alagoano.



SAA Olho D'Água do Casado (ODC):

- Adução:**

Adutora	Extensão	Material	Dímetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	20 km	Ferro Fundido	200 mm	Encaminha a água captada no Canal até a ETA ODC

- Tratamento:**

Estação de Tratamento de Água (ETA)	Tipo	Vazão	Tempo de Funcionamento	Tratamento
ETA ODC	Compacta	25 l/s	24 h/dia	Filtragem e desinfecção

SAA Olho D'Água do Casado (ODC):

- Tratamento:**
A água bruta passa pelos filtros e na sequência recebe a adição de cloro gasoso.

ETA ODC

Cilindros de cloro gasoso

SAA Olho D'Água do Casado (ODC):

- Reservação:**

Após o tratamento, a água é enviada para um Reservatório Apoiado (RAP) de concreto de 50 m³, localizado no terreno da ETA.

- Estação Elevatória de Água Tratada:**

A água é distribuída para as comunidades por meio da BEAT.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro

SAA Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro

- Reservatório Apoiado (RAP): de concreto e capacidade de 20 m³
- Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT): potência e vazão desconhecida
- Reservatório Elevado (REL): de fibra e capacidade de reserva de 10 m³

O RAP é o canal de entrada de água no Assentamento, ao lado dele existe uma EEAT que envia água para o REL para posterior distribuição à comunidade.

Problema:

- O RAP e a EEAT estão com vazamentos contínuos.

Os moradores do local executaram um reparo improvisado na EEAT, para conter o vazamento de água.

A manutenção do sistema é realizada por um funcionário local.

- Difícilmente a água chega até o reservatório elevado.

SAA Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro

- As casas não possuem hidrômetros e a população não paga de acordo com o consumo.
- A localidade tem apoio da prefeitura municipal para manutenção do sistema.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Lagoa Nova


SAA Lagoa Nova

- Reservatório Apoiado (RAP): de concreto e capacidade de reserva de 30 m³
- Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT): potência e vazão desconhecida
- Reservatório Elevado (REL): de concreto e capacidade de reserva de 30 m³

Após o tratamento, a água é direcionada para o RAP do povoado, sendo este o canal de entrada de água para abastecimento da comunidade. Próximo ao RAP existe uma EEAT, que envia água para o REL para posterior distribuição à comunidade.

Problemas:

- As condições de operação da bomba são boas, mas o sistema não possui bomba reserva.
- A área ao entorno do RAP e da EEAT necessitam de limpeza para melhor acesso às estruturas.



Quando necessário, a CASAL disponibiliza funcionários da Sede para realizar reparos no sistema.

SAA Lagoa Nova



- O abastecimento de água é pela CASAL.
- As casas possuem hidrômetros e a população paga a água consumida, segundo a política tarifária da CASAL.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Piau



SAA Piau

- Reservatório Apoio (RAP): de concreto e capacidade de reserva de 40 m³

A água é captada no Canal do Sertão, enviada para tratamento na ETA ODC e fornecida para a comunidade após o tratamento.




RAP

↓

DISTRIBUIÇÃO

SAA Piau



REDE

- Abrange todo o povoado
- Material: tubo PVC
- Diâmetro: 50 mm a 75 mm

↓

A CASAL não possui o traçado das redes.

SAA Piau:

- De acordo com relatos da população, a água não apresenta cor, gosto ou cheiro que evidenciam impurezas.
- Casos recorrentes de falta de água na comunidade.
- A tarifa aplicada para todas as residências de Piau segue a política tarifária da Companhia.

→ Todas as comunidades rurais de Piranhas que recebem água pela CASAL possuem hidrômetros e pagam pelo volume consumido.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Outras comunidades rurais

Operação Carro-Pipa:

Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável no Semiárido Brasileiro

Sob responsabilidade do 59º Batalhão de Infantaria Motorizada do Exército Brasileiro

OPERAÇÃO CARRO - PIPA → Distribuição de água potável, preferencialmente por meio de carros-pipa, às populações rurais e urbanas atingidas por estiagem, com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública.

Operação Carro-Pipa:

Os caminhões pipas são abastecidos com água tratada na ETA Xingó (Piranhas).

Operação Carro-Pipa:

Município	Nº de Localidades Atendidas	Nº de Carraças	Quantidade Estimada de Lotes
PIRANHAS	21	125	03

Foto: 59º Batalhão de Infantaria Motorizada - Exército Brasileiro, 2015.

Comunidades rurais atendidas pela Operação Carro-Pipa em Piranhas:

MUNICÍPIO	LOTE	LOCALIDADES ATENDIDAS
PIRANHAS	01	Tanquinho, Marruá, Dois Riachos, Olho D'Águinha, Sítio Queimada Redondo, Quiribas e Picos.
	02	Cascavel, Boa Vista dos Venturas, Poço do Juazeiro, Barroca D'Água, Poço Comprido, Poço da Pedra, Poço Doce II e Poço Doce III.
	03	Passagem do Meio, Ângico Torto, Boa Esperança, Sítio Lages, Alencar e Poço Verde.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Piranhas atende 51,24% da população urbana e 28,32% da população total (SIBS, 2015).
- Os serviços inerentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no município de Piranhas são de concessão da CASAL, juntamente com a Prefeitura Municipal.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SEDE

Rede coletora:

- Extensão: 25,39 km (SNS, 2015)
- Materiais: ferro fundido, PVC e cerâmica
- Diâmetro: 100 mm

REDE → O mapa com a localização das redes existentes não foi fornecido.

ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTO	ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO
70,23%	0,00%

Fonte: SNEB, 2015.

Piranhas:

- A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) atua no sistema de esgotamento sanitário apenas nos Bairros Vila Alagoas, Xingó, Vila Sergipe e Cascavel.
- Bairro Nossa Senhora da Saúde e Centro Histórico não possuem tratamento.

↓

Possui rede de esgoto implantada.

SES Piranhas – Sistema Xingó:

- O sistema é composto por duas lagoas, uma de estabilização e outra de decantação.

SES Piranhas – Sistema Xingó:

A CASAL realiza a limpeza e desobstrução da rede 1x por semana através de caminhão com jato e sucção.

→ Todo o volume de esgoto coletado pela Companhia é despejado nas lagoas.

SES Piranhas – Sistema Xingó:

- As duas lagoas que estão recebendo parte do esgoto doméstico de Piranhas são pontos de convergência natural das águas de chuva.
- O efluente despejado nas lagoas escoava naturalmente por um córrego, que verteu o efluente tratado para o Rio São Francisco.

1 - Rio São Francisco
2 - Córrego
3 - Lagoas de despejo efluente doméstico CASAL

SES Piranhas – Sistema Xingó:

- As duas lagoas que estão recebendo parte do esgoto doméstico de Piranhas são pontos de convergência natural das águas de chuva.




O efluente despejado nas lagoas escoou naturalmente por um córrego, que veste o afluente tratado para o Rio São Francisco.

Bairro Nossa Senhora da Saúde:

- O sistema possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Nossa Senhora da Saúde).
- Constituída por três lagoas de tratamento, a ETE não está operando.




NÃO HÁ TRATAMENTO DO ESGOTO COLETADO

Bairro Nossa Senhora da Saúde:

- A estrutura física do sistema conta com rede coletora, interceptores e ETE.



Lagoas sem utilização

O esgoto passa pela ETE, que não opera, extravasa na Pedra do Sino e é encaminhado para o Rio São Francisco.



Centro histórico:

SES Centro Histórico

- Fossas coletivas
- Fossas individuais

→ Instaladas no leito do afluente do Rio São Francisco



Fossa coletiva



Fossas individuais

Centro histórico:

- Ainda no Centro Histórico ocorre o lançamento de esgoto doméstico, por meio de ligações irregulares, diretamente no Riacho Bela Vista, afluente do Rio São Francisco.



Déficits do SES de Piranhas:

- As redes de coleta de esgoto estão subdimensionadas.
- Alguns trechos necessitam de substituição.
- Entupimentos são problemas que ocorrem com maior frequência.
- As redes coletoras e os interceptores não atendem à demanda atual do município.
- Não existe sistema de tratamento e a ETE não está operando.

→ É necessário ampliar a abrangência das redes coletoras e a construir e/ou readequar a Estação de Tratamento de Esgoto.

Déficits SES:

Extravasamentos

Utilização da drenagem natural para escoar esgoto sanitário

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Indicador	Informações do Sistema de Esgotamento Sanitário	
ES01	População total atendida com esgotamento sanitário (habitantes)	7.316
ES02	Quantidade de ligações ativas (ligações)	1345
ES03	Quantidade de ligações totais de esgotos (ligações)	2.174
ES04	Extensão da rede de esgoto (km)	25,39
ES05	Volume de esgoto coletado (1.000m³/ano)	492,36
ES06	Volume de esgoto tratado (1.000m³/ano)	0,00
ES07	Volume de esgoto fabricado (1.000m³/ano)	305,36
ES08	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto (economias)	1345
RS01	Índice de coleta de esgoto (percentual)	70,23
RS02	Índice de tratamento de esgoto (percentual)	0,00

Fuente: SRS, 2015.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

DISTRITO ENTREMONTES

Distrito Entremontes:

- O Distrito não conta com sistema de coleta e tratamento coletivo de esgoto.
- As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no Distrito Entremontes são apenas as fossas.
 - ↳ Construídas pelos próprios moradores, não são conhecidas as condições e eficiência de operação das mesmas.
- Todo o efluente de esgoto gerado localmente é conduzido para fossas domiciliares, não ocorrendo lançamento em corpos hídricos.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMUNIDADE PIAU

Comunidade Piau:

Destinação do efluente doméstico gerado na comunidade Piau:

- Fossas sépticas
- Fossas rudimentares
- Existe rede coletora implantada – falta implantação da ETE

↳ CODEVA SF está implementando obra de esgotamento sanitário – em fase final.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMUNIDADES RURAIS

Comunidades rurais:

Destinação do efluente doméstico gerado nas comunidades rurais de Piranhas:

- Fossas sépticas
- Fossas rudimentares
- Diretamente nas vias públicas → sem qualquer tratamento

➔ No Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro e Lagoa Nova foram identificadas fossas construídas em todas as residências através de sistema isolado de tratamento.

RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUOS SÓLIDOS

- A Prefeitura, através da Secretaria de Infraestrutura (SENFRA), é a responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
- A gestão da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é realizada na Sede, no Distrito de Entremorites e nos povoados de Plau e Lagoa Nova.
- Nas demais comunidades rurais, a própria população se encarrega da destinação final de seus resíduos.

RESÍDUOS SÓLIDOS

SEDE

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

Serviços Executados	Número de Trabalhadores		Total
	Efetivo	Contratado	
Encargados	Supervisor de transportes	1	
	Supervisor urbano	1	
	Supervisor de saneamento	1	4
	Supervisor administrativo	1	
Serviço de coleta de resíduos domiciliares	Coletores	14	
	Operadores	1	20
	Motorista	5	
Manutenção, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços	Varredores	34	18
	Ajudantes	-	-
	Podador	-	78
	Capinador	5	
	Jardineiro, entre outros	6	15

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

Frota de veículos → Utilizados para a execução dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Tipo	Quantidade	Capacidade (m³)	Uso
Caminhão caçamba	05	6 e 12	Coleta domiciliar
Trator	01	-	Coleta domiciliar e de entulhos no Centro Histórico
Retroscavadeira	01	-	Manutenção em Piauí
Ford F – 4000	01	-	Coleta de resíduos de poda, varrição e capina

A manutenção da frota é realizada por mão de obra local.

Coleta domiciliar:

- Na Sede, a coleta domiciliar ocorre diariamente, de segunda-feira à sexta-feira.
- No Centro Histórico a coleta acontece todos os dias da semana: segunda-feira à domingo.

Localidade	Frequência de Coleta	Equipe	
Sede	Vila Sergipe	Segunda-feira à sexta-feira	1
	Nossa Senhora da Saúde	Segunda-feira à sexta-feira	2
	Vila Alagoas	Segunda-feira à sexta-feira	3
Centro Histórico	Segunda-feira à domingo	Equipe do Centro Histórico	

A equipe de coleta da Sede, do Centro Histórico e de Extremozes conta com 23 funcionários

- 06 motoristas
- 17 coletores
- funcionários terceirizados

Coleta domiciliar:

Para a realização da coleta na Sede e no Centro Histórico, são utilizados quatro caminhões basculantes, com capacidade variável de 6 m³ a 12 m³.

Caminhão de coleta de resíduos domiciliares

- Bom estado de conservação
- Não é adequado para a realização da coleta

↓

Não é compactador e não oferece segurança para os coletores.

- Funcionários não utilizam EPI (Equipamentos de Proteção Individual)

Acondicionamento dos resíduos sólidos:

- Para o acondicionamento dos resíduos domiciliares, os municipais utilizam principalmente sacos plásticos e lixeiras.
- No município também há a disposição de lixeiras públicas para o descarte de resíduos.

Lixeiras particulares Lixeiras públicas Lixeiras públicas

Metodologia de coleta → Os resíduos sólidos dispostos pela população são recolhidos manualmente, respeitando os horários e estipulados da coleta domiciliar. Os resíduos coletados são acomodados no caminhão da coleta e transportados ao local de disposição final, o lição de Piranhas.

Limpeza urbana:

- Os serviços de poda e capina são executados de acordo com a demanda, em toda a Sede.
- São disponibilizados 05 funcionários do quadro da Prefeitura.

Realizados os serviços, os resíduos são coletados por uma caminhonete e encaminhados ao lição municipal.

Varição:

- Responsabilidade da SENFRA.
- Serviço executado por funcionários do quadro da Prefeitura.
- 24 agentes de limpeza (varredores) executam o serviço na Sede (dividida por bairros) e Centro Histórico.

Localidade	Frequência de Coleta	Equipe	
Sede	Vila Sergipe	Segunda-feira à sexta-feira	1
	Nossa Senhora da Saúde	Segunda-feira à sexta-feira	2
	Vila Alagoas	Segunda-feira à sexta-feira	3
Centro Histórico	Segunda-feira à domingo	Equipe do Centro Histórico	

Os serviços de varrição são executados diariamente, no período da manhã e da tarde, atendendo a todas as vias pavimentadas do município.

Varição:



Trabalho realizado de forma manual por varredores dispostos em grupos pelas vias.

- Os resíduos são coletados com o auxílio de pás, vassouras e carrinhos manuais.
- Os varredores são uniformizados e fazem uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como: botas, mangas e chapéu.

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

Outros resíduos:

- Em Piranhas, também há a coleta, não normatizada, de resíduos que são descartados irregularmente pelos munícipes em diversos pontos do município.

Entulhos, resíduos de construção civil, resíduos de poda, etc.



DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Coleta seletiva:

Em 2015 foi institucionalizada a Associação de Catadores e Recicladores de Piranhas (ASCARPI).

13 ASSOCIADOS

- Ao dar início nas atividades de coleta seletiva, a Prefeitura incentivou a população a segregar seus resíduos e o material era coletado por duas bicicletas adaptadas (CICLOUX).
- Quando volume maior, é solicitado carro da SENFRA.




Bicicletas CICLOUX

Coleta seletiva:

Também há a produção de vassouras ecológicas, de PET, pelos associados da ASCARPI.




Vassoura ecológica

Fatores agravantes:

- Falta maquinário adequado e espaço físico suficiente
- O local atual não comporta o recebimento de grande volume de materiais

Existe a separação de materiais recicláveis por catadores informais que atuam diretamente no lixão.

Catadores informais:

- O trabalho pelos catadores é realizado sem quaisquer equipamentos de segurança individual e em ambiente totalmente insalubre.
- Estima-se que cerca de 10 pessoas vivem da prática da catção informal de materiais recicláveis no lixão do município.
- O material segregado pelos catadores é vendido para atravessadores de outras cidades.

Além da catção insalubre, verificou-se que em alguns casos os catadores possuem moradias (ponto de apoio) no lixão.





Resíduos de construção civil:

- A destinação final destes resíduos é de responsabilidade da Prefeitura, por meio da SENFRA.
- Os resíduos oriundos das atividades de construção civil, limpeza de quintal e demolição são dispostos, pela população, nas vias e calçadas públicas, até que a Prefeitura realize a sua retirada.
- O material recolhido é encaminhado ao lixão municipal.

Os serviços são executados às terças e quintas-feiras por 01 motorista e 03 coletores com uma caçamba de 6 m³.

Resíduos de serviços de saúde:

- A gestão destes resíduos é de responsabilidade da Secretaria de Saúde.
- Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades públicas são realizados por empresa terceirizada, a SERQUIP Tratamentos de Resíduos LTDA.

Nas unidades de saúde, os resíduos são acondicionados em lixeiras diferenciadas das destinadas aos resíduos comuns.

No Hospital Municipal, os resíduos são acondicionados temporariamente em bombonas plásticas que ficam em um abrigo.

Resíduos de serviços de saúde:

No contrato de prestação de serviços, é prevista a coleta de resíduos de saúde, uma vez por semana.

Resíduos potencialmente infectantes, químicos e perfurocortantes.

RSS são incinerados.

Certificação de incineração de RSS

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 o lixão municipal.

Descarte de pneus no lixão

Descarte de eletroeletrônicos no lixão

Destinação final:

A destinação final dos resíduos sólidos de Piranhas ocorre em LIXÃO

- Opera desde o ano de 1996.
- Terreno próprio.
- Operação do local é de responsabilidade da Prefeitura.
- Os resíduos coletados na Sede, no Distrito Entremontes e nos povoados de Piauí e Lagoa Nova são descartados nesta área de disposição.

Os resíduos não são recobertos periodicamente. O que ocorre é o afastamento e o reordenamento dos resíduos para melhor trânsito dos caminhões e para evitar o espalhamento dos mesmos.

Lixão de Piranhas

Passivo Ambiental:

Localização do lixão de Piranhas

São descartados:

- Resíduos domiciliares
- Resíduos de limpeza pública (varrição, capina, roçagem e poda)
- Resíduos de grande volume (móveis)
- Resíduos de construção civil
- Resíduos especiais

- Disposição final ocorre sem medidas de mitigação e prevenção de impactos ambientais.
- Não é realizada nenhuma preparação anterior do solo, não possui sistema de tratamento de gases e de chorume e o lixão fica exposto à céu aberto.
- Todo o terreno e áreas do entorno apresentam situação de risco.

RESÍDUOS SÓLIDOS

DISTRITO ENTREMONTES

Entremontes:

- No Distrito Entremontes uma equipe da Sede se desloca duas vezes por semana para executar a coleta de resíduos domiciliares.
- Para a coleta é utilizado um caminhão basculante.

Localidade	Frequência de Coleta	Dias	Equipe
Entremontes	2x por semana	Segunda-feira e sexta-feira	Equipe da Sede

RESÍDUOS SÓLIDOS

COMUNIDADES RURAIS

Piau e Lagoa Nova:

- Em Piau e Lagoa Nova a coleta é realizada três vezes por semana, por uma equipe que reside no povoado de Piau, contratada pela Prefeitura.
- É utilizado um caminhão basculante, com capacidade de 6 m³.

Localidade	Frequência de Coleta	Dias	Equipe
Piau e Lagoa Nova	3x por semana	Segunda, quarta e sexta-feira	Equipe de Piau

Equipe de coleta:

- 01 motorista
- 03 coletores
- funcionários contratados

SERVIÇOS DE PODA E CAPINA → Executados de acordo com a demanda, por 08 funcionários do quadro da Prefeitura que são disponibilizados para Piau.

Outras comunidades rurais:

Nas diversas comunidades rurais de Piranhas que não são atendidas com a coleta convencional de resíduos domiciliares, a disposição final dos resíduos sólidos ocorre de forma alternativa.

- Reaproveitamento de resíduos orgânicos nas hortas
- Queima local dos rejeitos
- Descarte em terrenos baldios

A própria população se encarrega da destinação final!

DRENAGEM PLUVIAL

DRENAGEM PLUVIAL

Microdrenagem: Sistema composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e canais de pequenas dimensões.

Macro-drenagem: 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.

↓

É destinada à condução final das águas captadas pela drenagem primária (microdrenagem), dando prosseguimento ao escoamento das águas das chuvas.

- O órgão responsável pelo sistema de drenagem pluvial é a SEINFRA, que realiza o controle e a manutenção da infraestrutura existente.
- Apenas o Distrito Sede conta com estruturas de drenagem pluvial.

DRENAGEM PLUVIAL


SEDE



Microdrenagem:

PAVIMENTAÇÃO

- SEDE: asfalto
- CENTRO HISTÓRICO: paralelepípedo



Pavimentação Sede



Pavimentação Centro Histórico

A impermeabilização do solo, associada à escassez de um sistema adequado de drenagem, pode ocasionar diversos problemas ao município, principalmente em períodos chuvosos.

Dispositivos de drenagem:

- O Distrito Sede possui trechos de rede de drenagem subterrânea e canalizações.
- A Sede conta com alguns dispositivos de captação de água pluvial, no entanto, a maior parte do escoamento ocorre superficialmente.

Estruturas de captação de águas pluviais utilizadas em algumas vias da sede municipal:



Estruturas instaladas em pontos estratégicos, com o intuito de captar e direcionar o excedente de água pluvial para os pontos de lançamentos.

Drenagem pluvial:

No município existem seis lagoas que se formaram por serem pontos de convergência natural das águas de chuva.

Estas lagoas de cota altimétrica mais baixa recebem toda água pluvial da região no entorno.



Dispositivos de drenagem:

REDE existente no Bairro Via Alagoas

- Extensão: 2 km
- Dímetro Nominal (DN): 150 mm

Lança a água captada em uma das lagoas



Traçado e pontos de lançamento da rede de drenagem

Déficits do sistema de drenagem:

- Não há cronograma para limpeza e manutenção dos dispositivos do sistema de drenagem pluvial.



Exemplos de estruturas de captação de água pluvial sem a devida manutenção

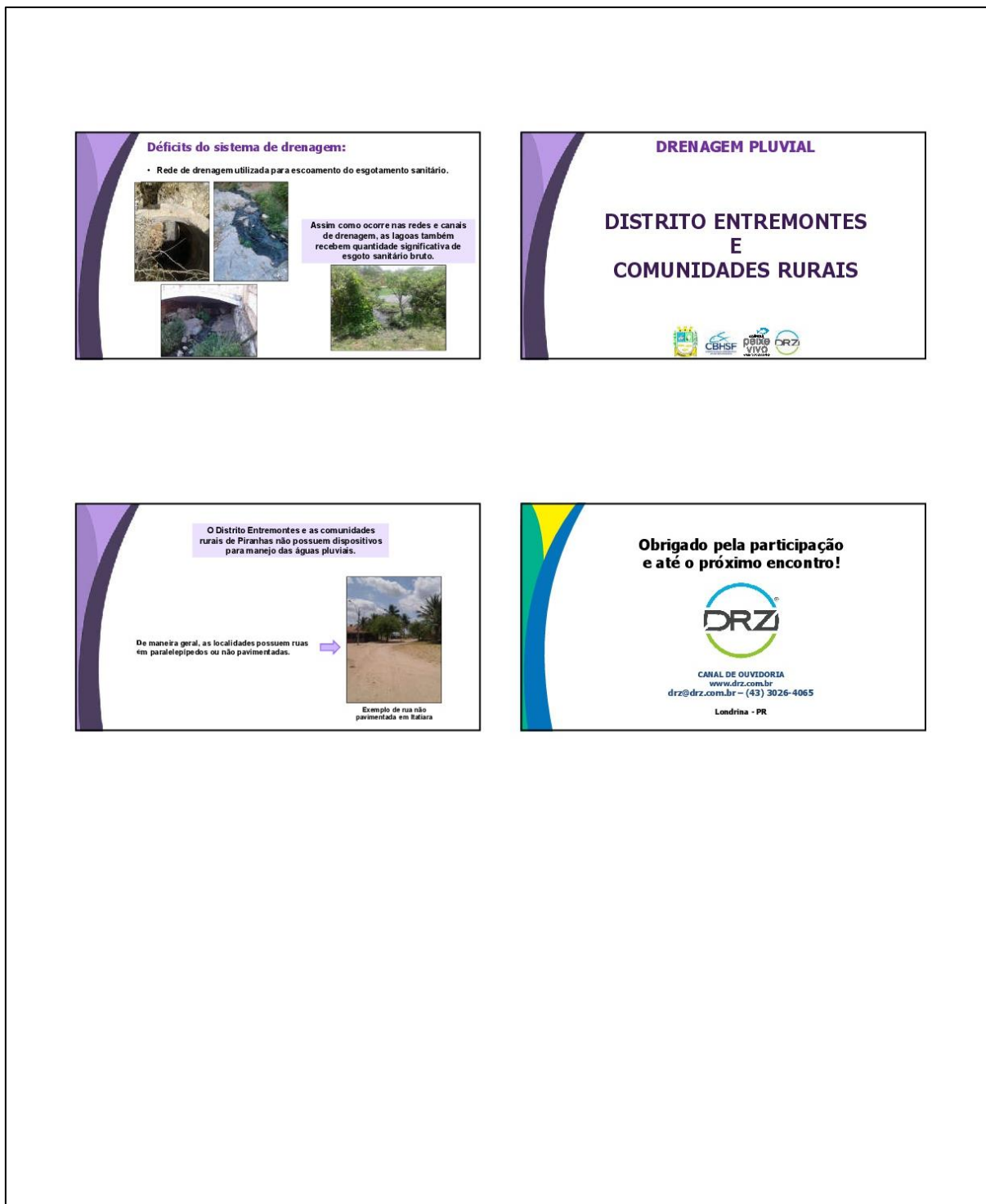


Figura 165 – Slides utilizados na apresentação da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.



6.7. AUDIÊNCIA PÚBLICA – DISTRITO SEDE

A audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas – AL ocorreu no dia 10 de março de 2018, às 10:00 horas, no Ginásio Poliesportivo Demócrito Damasceno Ventura, na Sede do município.

Estiveram presentes cinquenta e oito pessoas, entre elas autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes da Companhia de Saneamento de Alagoas, membro do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e representantes da sociedade civil.

A seguir, a ata da audiência (Quadro 16), lista de presença (Figura 166), slides apresentados (Figura 168), manifestações, bem como fotos do evento (Figura 167).



Quadro 16 - Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Sede.

Ao décimo dia do mês de março do ano de dois mil e dezoito, às dez horas, reuniram-se em audiência pública no Ginásio Poliesportivo Demócrito Damasceno Ventura na Sede de Piranhas – AL, autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), membro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e representantes da sociedade civil.

A audiência pública foi iniciada pelo cerimonialista às dez horas e cinquenta minutos, o qual explicou o objetivo da audiência pública de apresentação do diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Piranhas. Em seguida, realizou a composição da mesa, convidando para assentar a frente: a prefeita Maristela Sena Dias; o Secretário de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente Antônio Nunes de Araújo Neto; o vereador Josimar Dias Nobre; o membro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) Antônio Jackson Borges Lima; o representante da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) Paulo Alexandre Teles de Souza; e o Arquiteto e Urbanista da empresa DRZ Geotecnologia e Consultoria Agenor Martins Júnior.

O cerimonialista deu continuidade ao evento com a execução do Hino Municipal de Piranhas. Na sequência, os integrantes da mesa fizeram suas contribuições e apresentaram suas considerações em relação ao saneamento básico e ao planejamento proposto.

A prefeita Maristela iniciou saudando todos os presentes. Em seguida, agradeceu a preocupação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em conjunto com o trabalho da empresa, com o saneamento básico da cidade de Piranhas, considerando um avanço muito grande para o município.

O vereador Josimar Dias ressaltou a importância desses planos não só para o município de Piranhas, mas para todo o País. Também destacou a relevância da participação efetiva da comunidade por meio de contribuições e opiniões, para que juntos possam desenvolver uma política de saneamento.

O Secretário de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente Antônio Nunes pontuou que pouca gente dá importância e sabe da importância do saneamento,



destacando que poucos gestores possuem interesse nessa temática, que é uma questão de saúde pública. O mesmo ressaltou que a prefeitura, juntamente com o Comitê, está empenhada para conseguir tirar o plano do papel e executá-lo.

O representante da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) Paulo Alexandre destacou a importância da aliança entre um ente estatal, um ente municipal e os técnicos da DRZ para a construção do Plano de Saneamento de Piranhas. Além disso, apontou a relevância de em um primeiro momento discutir os problemas, através do diagnóstico da situação em que se encontra Piranhas, para que em um segundo momento sejam definidas as soluções para a melhoria do saneamento municipal.

Por fim, Antônio Jackson, em nome do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) externou a satisfação em elaborar mais um Plano de Saneamento. O mesmo destacou o processo de degradação do Rio São Francisco ao longo dos anos, informando que dos quinhentos e cinco municípios que fazem parte da Bacia, apenas um tem seu esgoto tratado, Lagoa da Prata - MG. Também apontou o valor do Rio São Francisco, que é responsável por sessenta por cento da água do semiárido, e a importância de agir localmente pensando globalmente.

Na sequência, a mesa foi descomposta para que os integrantes pudessem assistir à apresentação com os demais participantes.

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 Piranhas 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 Piranhas, com destaque para os pontos positivos e negativos.

A apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico se encerrou às doze horas e quinze minutos. Em seguida, foi aberta a palavra para os participantes que quisessem se pronunciar. Não houve nenhuma manifestação oral.



Foi informado ao Arquiteto e Urbanista Agenor Martins Júnior, por um participante da audiência pública, que duas comunidades rurais haviam sido integradas à Operação Carro-Pipa, com início de abastecimento previsto para o mês de abril de dois mil e dezoito, sendo elas: Barroca D'Água II e Sítio Riacho do Adriano.

O cerimonialista agradeceu a presença de todos e encerrou a audiência pública às doze horas e vinte minutos. Ao término da audiência, foi oferecido serviço de *coffee break* aos participantes do evento.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 166 - Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Sede.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO N° 020/2017

Município: Piranhas

Local: Ginásio Poliesportivo Demócio Damasceno Ventura Data: 10.03.18 Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
01	Império Custi Bonfante	DRZ	(43) 99933-8790	Império Custi Bonfante
02	Antonio Jacomes R. Lima		82 98103-7119	Antonio
03	Arthur Oliveira Hilário	MYR	3198417-5892	Arthur
04	Antonio Jackson Bonfim	CBHSF	(82) 999998241	Antonio
05	Laura Gonzaga Rodrigues			
06	Thalita C. Cunha	EXAT/SMIDH	82 988595692	Thalita
07	Alex Castro Pires		89 96123566	
08	Alex Camilo Barbosa	SEMAGRIMA	82 98170-9825	Alex
09	Adriana J. de Oliveira	SEC. FINANÇAS	32 98820-9846	Adriana
10	Vinício Alencar Sales Le Figue	CASA	82 999818424	Vinício
11	Ediméia Nunes Sena Santiago	Sociedade Civil	(82) 9 8864-7726	Ediméia
12	Jailson de Oliveira	Ascom	(12) 9 8193-9206	Jailson de Oliveira
13	Marcela Soares de Souza			
14	Margarida M. B. Santos			
15	Alain Alves Gomes	PREFEITURA	(82) 98862-8842	Alain Alves Gomes
16	Karistela Tenório	"	(82) 99986-2028	Karistela

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO N° 020/2017



Município: Piranhas

Local: Ginásio Poliesportivo Demócio Damasceno Ventura Data: 10.03.18 Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
17	Adelmo Ferraz de Santos			
18	Vanilda dos Santos Barbosa			
19	Genira dos S. Barbosa			
20	Guilherme M. Santos			
21	Francisco de P. M. de S. A.	SMS/Piranhas	98705-9360	Francisco
22	Paulo Sérgio de A.	D. Humanos	98728 8515	Paulo
23	Osmary Dias Nobre	LEGISLATIVO	99916-5675	Osmary
24	Joselinda Landeira			
25	Jose Genivaldo Ramos	ESTABANLA		
26	Jose William Otaviano de Souza	FINANÇAS	99935 4135	Jose
27	Cláudio Augusto de A.	CAMARA VEREADORES	936794900	Cláudio
28	Sheila Glenderson de Araújo	CMDCA	(82) 98832 5429	Sheila
29	Luiz Felipe de A. de A.		(82) 98153-3077	Luiz
30	Carminella de França Tomigo	Prefeitura	(82) 98879-0653	Carminella
31	Mônica de S. M.		(82) 982207530	Mônica
32	Antonio Neres de A. N. D.	SEMAGRIMA	82 99926268	Antonio



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2






PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Piranhas
 Local: Ginásio Poliesportivo Domício Damasceno Ventura Data: 10.03.18 Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
33	Váhy José de C.			
34	Rafael Roberto Nogueira For Miga	APresentação	(82) 9.888.28521	
35	Marina Silva Napoleão		82198819.9504	
36	Devold Gomes Bombar			
37	Antonia Maria de Jesus			
38	Marcil Amário da Silva		82 987340202	
39	Acaciogomus Barbara	Sec. Saúde	82 99993-5804	
40	Nora Gomes da Costa	CASAL		
50	Dambia Pereira de Souza			
42	Rogério F. DAMASCENO	ESTRADA	8298823-2030	
43	Maria José R. Damasceno	Sec. Saúde	82988254944	
44	Jeaneiry Dias Nobre	EDUCAÇÃO	82988450007	
45	Priscila Fátima da Silva			
46	Edelto B. da Silva	Sigurança	82-988805792	
47	José B. das Neves	SEGURANÇA	(82) 98764-0707	
48	Jose nila ALVES			

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Piranhas
 Local: Ginásio Poliesportivo Domício Damasceno Ventura Data: 10.03.18 Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
49	Isaete Silva Lima			
50	Sueli S. da Silva			
51	Sebastião R. de Melo	GLIMFIA	9-96489295	
52	Eudulymal makueto	Assistencia	82988014897	
53	Cláudia Gomes	Assistencia	82988171333	
54	Bruna Maria de Azeite	Assistencia	(82) 988153045	
55	Evaristo Gomes Pereira	Comun. Municipal	98864.1280	
56	Mônica de Araújo			
57	IVAN MOREIRA DA SILVA	AGRICULTURA	(82) 98852-4503	
58	AGASSOR MARTINS JR	DRZ		

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Figura 167 - Fotos da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Sede.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Figura 168 - Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Sede.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRANHAS

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

- 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, 2015).
- Os recursos financeiros que permitem ao comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, o Rio São Francisco. Isso é feito a partir do cadastro de usuários do qual fazem parte as concessionárias de abastecimento de água, poder público e indústrias.
- O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) conta em sua estrutura com uma Câmara Consultiva Regional (CCR) para atuar especificamente em cada uma de suas 4 regiões fisiográficas, sendo a de Piranhas 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.
- Pautar-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

PIRANHAS - AL



- ### ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Piranhas atende 99,31% da população urbana e 89,15% da população total (SNS, 2015).
 - Os sistemas de abastecimento da Sede, dos Distritos Entremontes e Piau, e de algumas comunidades rurais são operados pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL).
 - As comunidades rurais também são atendidas em sua maioria pelo Sistema de Abastecimento de Água Olho D'água do Casado (ODC) e, também, pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Índice de perdas:
82,15%
(SNS, 2015)

Consumo per capita:
86,55 l/hab./dia
(SNS, 2015)

De acordo com PROSAB (2009), índices superiores a 40% representam más condições do sistema, quanto as 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:

Manancial	Captação	Responsável	Vazão	Outorga
Rio São Francisco	Lago UHE Xingó	CASAL	90 l/s	Válida até 2027

Captação superficial no Rio São Francisco: Barragem da Usina Hidrelétrica de Xingó

Captação:

- A captação se encontra em bom estado de conservação e possui bomba reserva.

As bombas da captação recalcam a água bruta até a ETA.



Adução:

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	8 km	Ferro Fundido	300 mm	Encaminha água até a ETA

- A adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação.
- Presença de mexilhões dourados nas adutoras, que podem vir a comprometer o abastecimento de água, pois entopem as tubulações.
- A manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL, conforme necessidade.

Fonte: Msp://saneamento.org.br



Tratamento:

Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

Captação:

Manancial	Captação	Responsável	Vazão	Outorga
Rio São Francisco	Lago UHE Xingó	CASAL	90 l/s	Válida até 2027

Captação superficial no Rio São Francisco: Barragem da Usina Hidrelétrica de Xingó

Captação:

- A captação se encontra em bom estado de conservação e possui bomba reserva.

As bombas da captação recalcam a água bruta até a ETA.



Adução:

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	8 km	Ferro Fundido	300 mm	Encaminha água até a ETA

- A adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação.
- Presença de mexilhões dourados nas adutoras, que podem vir a comprometer o abastecimento de água, pois entopem as tubulações.
- A manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL, conforme necessidade.

Fonte: http://saurius.org.br



Tratamento:

Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

ETA Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

Reservação:

Nome	Material	Volume (m³)	Situação	Estado de Conservação
Reservatório Apoio (RAP)	Concreto	2.000	Operando	Bom
Reservatório Elevado (REL)	Concreto	200	Operando	Vazamentos
Volume Total (m³)				2.200



- Rede de distribuição:**
- REDE**
- Materiais: tubo PVC e ferro fundido
 - Diâmetros: 50 mm a 150 mm
 - Extensão: 44 km (SNIS, 2015)
- Problemas na rede de distribuição:**
- diâmetros inadequados
 - redes antigas
 - ausência de setorização
 - ausência de procedimentos padrões para manutenção
- Serviços de manutenção são efetuados conforme a necessidade!**

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SNIS	Informações do Sistema de Abastecimento de Água	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	5.095
AG021	Quantidade de ligações totais de água (ligações)	6.995
AG006	Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	3.480
AG008	Volume de água micromedido (1.000 m³/ano)	495,35
AG010	Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	701,95
AG011	Volume de água faturado (1.000 m³/ano)	695,55
AG012	Volume de água macromedido (1.000 m³/ano)	0
IND09	Índice de hidromedção (percentual)	87,72
IND11	Índice de macromedção (percentual)	0
IND13	Índice de perdas faturamento (percentual)	82,50
IND22	Cobrança média per capita (R\$/hab. ano)	98,55
IND33	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	99,31
IND43	Índice de perdas na distribuição (percentual)	92,11

Fonte: SNIS, 2015; CASAL, 2018.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

DISTRITO ENTREMONTES

Captação:

Captação	Superficial
Manancial	Rio São Francisco
Vazão Média	2,7 l/s
Tempo de Funcionamento	12 horas/dia
Profundidade	Nível do rio
Responsável	CASAL



Bomba instalada sobre balsa flutuante no Rio São Francisco

Para realizar os serviços de reparos e manutenção, a Companhia desloca os funcionários da Sede para o Distrito.

Os técnicos da CASAL relataram que os equipamentos que compõem a captação necessitam de substituição.

Adução:

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	1 km	Ferro Fundido	60 mm	Encaminha água até o reservatório

- A adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação.
- A manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL, conforme necessidade.

Tratamento:



Tratamento da água no Distrito de Entremontes

Dosador de cloro


Tratamento por simples desinfecção no reservatório de distribuição.

Semanalmente são coletadas amostras para a realização de análises da água tratada, no laboratório do sistema Alto Sertão.

Reservação:

Nome	Material	Volume (m³)	Situação	Área de Influência
Reservatório Apoiado (RAP)	Concreto	50	Operando	Todo o Distrito de Entremontes

- A água captada é bombeada para o reservatório, localizado a 1 km da captação, onde recebe o tratamento através da cloração.
- A água tratada é armazenada no reservatório e, posteriormente, distribuída para a população.



Reservatório Apoiado (RAP)

Rede de distribuição:

- Abrange todo o Distrito
- Material: tubo PVC
- Diâmetros: 50 mm a 75 mm



SAA Entremontes

- Rede de distribuição
- Adutora - DN 20 mm
- Rede de distribuição
- Estação elevatória - Entremontes
- Reservatório Apoiado (RAP)

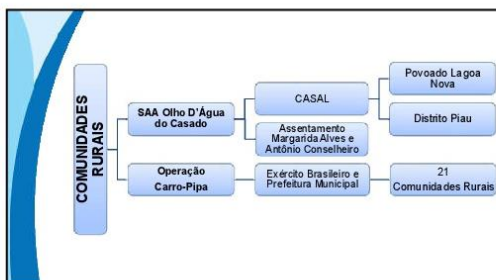
- De acordo com as informações disponibilizadas pela CASAL de Piranhas, o sistema de abastecimento de água do Distrito de Entremontes opera de forma regular.
- Os procedimentos de limpeza e manutenção das redes são realizados de acordo com a necessidade.

O volume de água disponibilizado para a população atende à demanda necessária.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

COMUNIDADES RURAIS



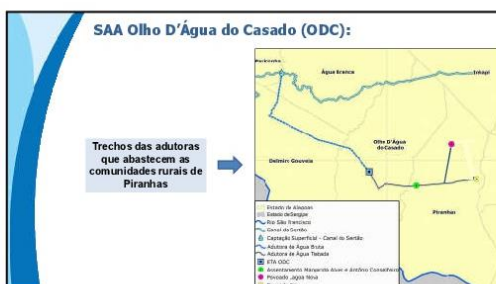


Sistema de Abastecimento de Água (SAA) Olho D'Água do Casado (ODC):

- Captação:**
A água que abastece o SAA ODC é captada no Canal do Sertão e tratada na ETA do município de Olho D'Água do Casado.

Captação no canal

CANAL DO SERTÃO
Obra de infraestrutura hídrica, que consiste em transportar uma pequena parte do fluxo do Rio São Francisco para abastecer municípios do Sertão e Agreste Alagoano.



SAA Olho D'Água do Casado (ODC):

- Adução:**

Adutora	Extensão	Material	Dímetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	20 km	Ferro Fundido	200 mm	Encaminha a água captada no Canal até a ETA ODC

- Tratamento:**

Estação de Tratamento de Água (ETA)	Tipo	Vazão	Tempo de Funcionamento	Tratamento
ETA ODC	Compacta	25 l/s	24 h/dia	Filtragem e desinfecção

SAA Olho D'Água do Casado (ODC):

- Tratamento:**
A água bruta passa pelos filtros e na sequência recebe a adição de cloro gasoso.

ETA ODC

Cilindros de cloro gasoso

SAA Olho D'Água do Casado (ODC):

- Reservação:**

Após o tratamento, a água é enviada para um Reservatório Apoiado (RAP) de concreto de 50 m³, localizado no terreno da ETA.

- Estação Elevatória de Água Tratada:**

A água é distribuída para as comunidades por meio da BEAT.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro

SAA Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro

- Reservatório Apoiado (RAP): de concreto e capacidade de 20 m³
- Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT): potência e vazão desconhecida
- Reservatório Elevado (REL): de fibra e capacidade de reservação de 10 m³

O RAP é o canal de entrada de água no Assentamento, ao lado dele existe uma EEAT, que envia água para o REL para posterior distribuição à comunidade.

Problema:

- O RAP e a EEAT estão com vazamentos contínuos.

Os moradores do local executaram um reparo improvisado na EEAT, para conter o vazamento de água.

A manutenção do sistema é realizada por um funcionário local.

- Difícilmente a água chega até o reservatório elevado.

SAA Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro

- As casas não possuem hidrômetros e a população não paga de acordo com o consumo.
- A localidade tem apoio da prefeitura municipal para manutenção do sistema.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Lagoa Nova


SAA Lagoa Nova

- Reservatório Apoiado (RAP): de concreto e capacidade de reservação de 30 m³
- Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT): potência e vazão desconhecida
- Reservatório Elevado (REL): de concreto e capacidade de reservação de 30 m³

Após o tratamento, a água é direcionada para o RAP do povoado, sendo este o canal de entrada de água para abastecimento da comunidade. Próximo ao RAP existe uma EEAT, que envia água para o REL para posterior distribuição à comunidade.


Problemas:

- As condições de operação da bomba são boas, mas o sistema não possui bomba reserva.
- A área ao entorno do RAP e da EEAT necessitam de limpeza para melhor acesso às estruturas.



Quando necessário, a CASAL disponibiliza funcionários da Sede para realizar reparos no sistema.

SAA Lagoa Nova



- O abastecimento de água é pela CASAL.
- As casas possuem hidrômetros e a população paga a água consumida, segundo a política tarifária da CASAL.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Piau



SAA Piau

- Reservatório Apoio (RAP): de concreto e capacidade de reserva de 40 m³

A água é captada no Canal do Sertão, enviada para tratamento na ETA ODC e fornecida para a comunidade após o tratamento.




RAP

↓

DISTRIBUIÇÃO

SAA Piau



REDE

- Abrange todo o povoado
- Material: tubo PVC
- Diâmetro: 50 mm a 75 mm

↓

A CASAL não possui o traçado das redes.

SAA Piau:

- De acordo com relatos da população, a água não apresenta cor, gosto ou cheiro que evidenciam impurezas.
- Casos recorrentes de falta de água na comunidade.
- A tarifa aplicada para todas as residências de Piau segue a política tarifária da Companhia.

→ Todas as comunidades rurais de Piranhas que recebem água pela CASAL possuem hidrômetros e pagam pelo volume consumido.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Outras comunidades rurais

Operação Carro-Pipa:

Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável no Semiárido Brasileiro

Sob responsabilidade do 59º Batalhão de Infantaria Motorizada do Exército Brasileiro

OPERAÇÃO CARRO - PIPA → Distribuição de água potável, preferencialmente por meio de carros-pipa, às populações rurais e urbanas atingidas por estiagem, com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública.

Operação Carro-Pipa:

Os caminhões pipas são abastecidos com água tratada na ETA Xingó (Piranhas).

Operação Carro-Pipa:

Município	Nº de Localidades Atendidas	Nº de Carraças	Quantidade Estimada de Lotes
PIRANHAS	21	125	03

Foto: 59º Batalhão de Infantaria Motorizada - Exército Brasileiro, 2015.

Comunidades rurais atendidas pela Operação Carro-Pipa em Piranhas:

MUNICÍPIO	LOTE	LOCALIDADES ATENDIDAS
PIRANHAS	01	Tanquinho, Marruá, Dois Riachos, Olho D'Águinha, Sítio Queimada Redondo, Quiribas e Picos.
	02	Cascavel, Boa Vista dos Venturas, Poço do Juazeiro, Barroca D'Água, Poço Comprido, Poço da Pedra, Poço Doce II e Poço Doce III.
	03	Passagem do Meio, Ângico Torto, Boa Esperança, Sítio Lages, Alencar e Poço Verde.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Piranhas atende 51,24% da população urbana e 28,32% da população total (SNS, 2015).
- Os serviços inerentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no município de Piranhas são de concessão da CASAL, juntamente com a Prefeitura Municipal.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SEDE

Rede coletora:

- Extensão: 25,39 km (SNS, 2015)
- Materiais: ferro fundido, PVC e cerâmica
- Diâmetro: 100 mm

REDE → O mapa com a localização das redes existentes não foi fornecido.

ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTO	ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO
70,23%	0,00%

Fonte: SNEB, 2015.

Piranhas:

- A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) atua no sistema de esgotamento sanitário apenas nos Bairros Vila Alagoas, Xingó, Vila Sergipe e Cascavel.
- Bairro Nossa Senhora da Saúde e Centro Histórico não possuem tratamento.

↓

Possui rede de esgoto implantada.

SES Piranhas – Sistema Xingó:

- O sistema é composto por duas lagoas, uma de estabilização e outra de decantação.

SES Piranhas – Sistema Xingó:

A CASAL realiza a limpeza e desobstrução da rede 1x por semana através de caminhão com jato e sucção.

→ Todo o volume de esgoto coletado pela Companhia é despejado nas lagoas.

SES Piranhas – Sistema Xingó:

- As duas lagoas que estão recebendo parte do esgoto doméstico de Piranhas são pontos de convergência natural das águas de chuva.
- O efluente despejado nas lagoas escoava naturalmente por um córrego, que verbe o efluente tratado para o Rio São Francisco.

1. Rio São Francisco
2. Córrego
3. Lagoas de despejo efluente doméstico CASAL

SES Piranhas – Sistema Xingó:

- As duas lagoas que estão recebendo parte do esgoto doméstico de Piranhas são pontos de convergência natural das águas de chuva.




O efluente despejado nas lagoas escoou naturalmente por um córrego, que veste o afluente tratado para o Rio São Francisco.

Rio São Francisco
Córrego
Lagoa de despejo efluente doméstico CASIA

Bairro Nossa Senhora da Saúde:

- O sistema possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Nossa Senhora da Saúde).
- Constituída por três lagoas de tratamento, a ETE não está operando.




NÃO HÁ TRATAMENTO DO ESGOTO COLETADO

Bairro Nossa Senhora da Saúde:

- A estrutura física do sistema conta com rede coletora, interceptores e ETE.



Lagoas sem utilização

O esgoto passa pela ETE, que não opera, extravasa na Pedra do Sino e é encaminhado para o Rio São Francisco.



Centro histórico:

SES Centro Histórico

- Fossas coletivas
- Fossas individuais

→ Instaladas no leito do afluente do Rio São Francisco



Fossa coletiva



Fossas individuais

Centro histórico:

- Ainda no Centro Histórico ocorre o lançamento de esgoto doméstico, por meio de ligações irregulares, diretamente no Riacho Bela Vista, afluente do Rio São Francisco.



Déficits do SES de Piranhas:

- As redes de coleta de esgoto estão subdimensionadas.
- Alguns trechos necessitam de substituição.
- Entupimentos são problemas que ocorrem com maior frequência.
- As redes coletoras e os interceptores não atendem à demanda atual do município.
- Não existe sistema de tratamento e a ETE não está operando.

→ É necessário ampliar a abrangência das redes coletoras e a construir e/ou readequar a Estação de Tratamento de Esgoto.

Déficits SES:

Extravasamentos

Utilização da drenagem natural para escoar esgoto sanitário

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Indicador SIBS	Informações do Sistema de Esgotamento Sanitário	
ES001	População total atendida com esgotamento sanitário (habitantes)	7.316
ES002	Quantidade de ligações ativas (ligações)	1345
ES003	Quantidade de ligações totais de esgotos (ligações)	2.174
ES004	Extensão da rede de esgoto (km)	25,39
ES005	Volume de esgoto coletado (1.000m³/ano)	492,36
ES006	Volume de esgoto tratado (1.000m³/ano)	0,00
ES007	Volume de esgoto fabricado (1.000m³/ano)	305,36
ES008	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto (economias)	1346
RS015	Índice de coleta de esgoto (percentual)	70,23
RS016	Índice de tratamento de esgoto (percentual)	0,00

Fuente: SIBS, 2015.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

DISTRITO ENTREMONTES

- Distrito Entremontes:**
- O Distrito não conta com sistema de coleta e tratamento coletivo de esgoto.
 - As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no Distrito Entremontes são apenas as fossas.
 - ↳ Construídas pelos próprios moradores, não são conhecidas as condições e eficiência de operação das mesmas.
 - Todo o efluente de esgoto gerado localmente é conduzido para fossas domiciliares, não ocorrendo lançamento em corpos hídricos.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMUNIDADE PIAU

- Comunidade Piau:**
- Destinação do efluente doméstico gerado na comunidade Piau:
- Fossas sépticas
 - Fossas rudimentares
 - Existe rede coletora implantada – falta implantação da ETE
- ↳ CODEVA SF está implementando obra de esgotamento sanitário – em fase final.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMUNIDADES RURAIS

Comunidades rurais:

Destinação do efluente doméstico gerado nas comunidades rurais de Piranhas:

- Fossas sépticas
- Fossas rudimentares
- Diretamente nas vias públicas → sem qualquer tratamento

➔ No Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro e Lagoa Nova foram identificadas fossas construídas em todas as residências através de sistema isolado de tratamento.

RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUOS SÓLIDOS

- A Prefeitura, através da Secretaria de Infraestrutura (SENFRA), é a responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
- A gestão da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é realizada na Sede, no Distrito de Entremorites e nos povoados de Plau e Lagoa Nova.
- Nas demais comunidades rurais, a própria população se encarrega da destinação final de seus resíduos.

RESÍDUOS SÓLIDOS

SEDE

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

Serviços Executados	Número de Trabalhadores		Total
	Efetivo	Contratado	
Encargados	Supervisor de transportes	1	
	Supervisor urbano	1	
	Supervisor de saneamento	1	4
	Supervisor administrativo	1	
Serviço de coleta de resíduos domiciliares	Coletores	14	
	Operadores	1	20
	Motorista	5	
Varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços	Varredores	34	18
	Ajudantes	-	-
	Podador	-	78
	Capinador	5	
	Jardineiro, entre outros	6	15

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

Frota de veículos → Utilizados para a execução dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Tipo	Quantidade	Capacidade (m³)	Uso
Caminhão caçamba	05	6 e 12	Coleta domiciliar
Trator	01	-	Coleta domiciliar e de entulhos no Centro Histórico
Retroscavadeira	01	-	Manutenção em Piau
Ford F – 4000	01	-	Coleta de resíduos de poda, varrição e capina

A manutenção da frota é realizada por mão de obra local.

Coleta domiciliar:

- Na Sede, a coleta domiciliar ocorre diariamente, de segunda-feira à sexta-feira.
- No Centro Histórico a coleta acontece todos os dias da semana: segunda-feira à domingo.

Localidade	Frequência de Coleta	Equipe	
Sede	Vila Sergipe	Segunda-feira à sexta-feira	1
	Nossa Senhora da Saúde	Segunda-feira à sexta-feira	2
	Vila Alagoas	Segunda-feira à sexta-feira	3
Centro Histórico	Segunda-feira à domingo	Equipe do Centro Histórico	

A equipe de coleta da Sede, do Centro Histórico e de Extremozes conta com 23 funcionários

- 06 motoristas
- 17 coletores
- funcionários terceirizados

Coleta domiciliar:

Para a realização da coleta na Sede e no Centro Histórico, são utilizados quatro caminhões basculantes, com capacidade variável de 6 m³ a 12 m³.

Caminhão de coleta de resíduos domiciliares

- Bom estado de conservação
- Não é adequado para a realização da coleta

↓

Não é compactador e não oferece segurança para os coletores.

- Funcionários não utilizam EPI (Equipamentos de Proteção Individual)

Acondicionamento dos resíduos sólidos:

- Para o acondicionamento dos resíduos domiciliares, os municipais utilizam principalmente sacos plásticos e lixeiras.
- No município também há a disposição de lixeiras públicas para o descarte de resíduos.

Lixeiras particulares Lixeiras públicas Lixeiras públicas

Metodologia de coleta → Os resíduos sólidos dispostos pela população são recolhidos manualmente, respeitando os horários e estipulados da coleta domiciliar. Os resíduos coletados são acomodados no caminhão da coleta e transportados ao local de disposição final, o lição de Piranhas.

Limpeza urbana:

- Os serviços de poda e capina são executados de acordo com a demanda, em toda a Sede.
- São disponibilizados 05 funcionários do quadro da Prefeitura.

Realizados os serviços, os resíduos são coletados por uma caminhonete e encaminhados ao lição municipal.

Varição:

- Responsabilidade da SENFRA.
- Serviço executado por funcionários do quadro da Prefeitura.
- 24 agentes de limpeza (varredores) executam o serviço na Sede (dividida por bairros) e Centro Histórico.

Localidade	Frequência de Coleta	Equipe	
Sede	Vila Sergipe	Segunda-feira à sexta-feira	1
	Nossa Senhora da Saúde	Segunda-feira à sexta-feira	2
	Vila Alagoas	Segunda-feira à sexta-feira	3
Centro Histórico	Segunda-feira à domingo	Equipe do Centro Histórico	

Os serviços de varrição são executados diariamente, no período da manhã e da tarde, atendendo a todas as vias pavimentadas do município.

Varição:



- Trabalho realizado de forma manual por varredores dispostos em grupos pelas vias.
- Os resíduos são coletados com o auxílio de pás, vassouras e carrinhos manuais.
- Os varredores são uniformizados e fazem uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como: botas, mangas e chapéu.

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

Outros resíduos:

- Em Piranhas, também há a coleta, não normalizada, de resíduos que são descartados irregularmente pelos munícipes em diversos pontos do município.

Entulhos, resíduos de construção civil, resíduos de poda, etc.




DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Coleta seletiva:

Em 2015 foi institucionalizada a Associação de Catadores e Recicladores de Piranhas (ASCARPI).

13 ASSOCIADOS

- Ao dar início nas atividades de coleta seletiva, a Prefeitura incentivou a população a segregar seus resíduos e o material era coletado por duas bicicletas adaptadas (CICLOUX).
- Quando volume maior, é solicitado carro da SENFRA.



Bicicletas CICLOUX

Coleta seletiva:

Também há a produção de vassouras ecológicas, de PET, pelos associados da ASCARPI.



Vassoura ecológica

Fatores agravantes:

- Falta maquinário adequado e espaço físico suficiente
- O local atual não comporta o recebimento de grande volume de materiais

Existe a separação de materiais recicláveis por catadores informais que atuam diretamente no lixão.

Catadores informais:

- O trabalho pelos catadores é realizado sem quaisquer equipamentos de segurança individual e em ambiente totalmente insalubre.
- Estima-se que cerca de 10 pessoas vivem da prática da catção informal de materiais recicláveis no lixão do município.
- O material segregado pelos catadores é vendido para atravessadores de outras cidades.

Além da catção insalubre, verificou-se que em alguns casos os catadores possuem moradias (ponto de apoio) no lixão.



Resíduos de construção civil:

- A destinação final destes resíduos é de responsabilidade da Prefeitura, por meio da SENFRA.
- Os resíduos oriundos das atividades de construção civil, limpeza de quintal e demolição são dispostos, pela população, nas vias e calçadas públicas, até que a Prefeitura realize a sua retirada.
- O material recolhido é encaminhado ao lixão municipal.

Os serviços são executados às terças e quintas-feiras por 01 motorista e 03 coletores com uma caçamba de 6 m³.

Resíduos de serviços de saúde:

- A gestão destes resíduos é de responsabilidade da Secretaria de Saúde.
- Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades públicas são realizados por empresa terceirizada, a SERQUIP Tratamentos de Resíduos LTDA.

Nas unidades de saúde, os resíduos são acondicionados em lixeiras diferenciadas das destinadas aos resíduos comuns.

No Hospital Municipal, os resíduos são acondicionados temporariamente em bombonas plásticas que ficam em um abrigo.

Resíduos de serviços de saúde:

No contrato de prestação de serviços, é prevista a coleta de resíduos de saúde, uma vez por semana.

Resíduos potencialmente infectantes, químicos e perfurocortantes.

RSS são incinerados.

Certificação de incineração de RSS

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 o lixão municipal.

Descarte de pneus no lixão

Descarte de eletroeletrônicos no lixão

Destinação final:

A destinação final dos resíduos sólidos de Piranhas ocorre em **LIXÃO**.

- Opera desde o ano de 1996.
- Terreno próprio.
- Operação do local é de responsabilidade da Prefeitura.
- Os resíduos coletados na Sede, no Distrito Entremontes e nos povoados de Piauí e Lagoa Nova são descartados nesta área de disposição.

Os resíduos não são recobertos periodicamente. O que ocorre é o afastamento e o reordenamento dos resíduos para melhor trânsito dos caminhões e para evitar o espalhamento dos mesmos.

Lixão de Piranhas

Passivo Ambiental:

Localização do lixão de Piranhas

São descartados:

- Resíduos domiciliares
- Resíduos de limpeza pública (varrição, capina, roçagem e poda)
- Resíduos de grande volume (móveis)
- Resíduos de construção civil
- Resíduos especiais

- Disposição final ocorre sem medidas de mitigação e prevenção de impactos ambientais.
- Não é realizada nenhuma preparação anterior do solo, não possui sistema de tratamento de gases e de chorume e o lixão fica exposto à céu aberto.
- Todo o terreno e áreas do entorno apresentam situação de risco.

RESÍDUOS SÓLIDOS

DISTRITO ENTREMONTES

Entremontes:

- No Distrito Entremontes uma equipe da Sede se desloca duas vezes por semana para executar a coleta de resíduos domiciliares.
- Para a coleta é utilizado um caminhão basculante.

Localidade	Frequência de Coleta	Dias	Equipe
Entremontes	2x por semana	Segunda-feira e sexta-feira	Equipe da Sede

RESÍDUOS SÓLIDOS

COMUNIDADES RURAIS

Piau e Lagoa Nova:

- Em Piau e Lagoa Nova a coleta é realizada três vezes por semana, por uma equipe que reside no povoado de Piau, contratada pela Prefeitura.
- É utilizado um caminhão basculante, com capacidade de 6 m³.

Localidade	Frequência de Coleta	Dias	Equipe
Piau e Lagoa Nova	3x por semana	Segunda, quarta e sexta-feira	Equipe de Piau

Equipe de coleta

- 01 motorista
- 03 coletores
- funcionários contratados

SERVÇOS DE PODA E CAPINA → Executados de acordo com a demanda, por 08 funcionários do quadro da Prefeitura que são disponibilizados para Piau.

Outras comunidades rurais:

Nas diversas comunidades rurais de Piranhas que não são atendidas com a coleta convencional de resíduos domiciliares, a disposição final dos resíduos sólidos ocorre de forma alternativa.

- Reaproveitamento de resíduos orgânicos nas hortas
- Queima local dos rejeitos
- Descarte em terrenos baldios

A própria população se encarrega da destinação final!

DRENAGEM PLUVIAL

DRENAGEM PLUVIAL

Microdrenagem:
Sistema composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e canais de pequenas dimensões.

Macro-drenagem:
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.

↓

É destinada à condução final das águas captadas pela drenagem primária (microdrenagem), dando prosseguimento ao escoamento das águas das chuvas.

- O órgão responsável pelo sistema de drenagem pluvial é a SEINFRA, que realiza o controle e a manutenção da infraestrutura existente.
- Apenas o Distrito Sede conta com estruturas de drenagem pluvial.

DRENAGEM PLUVIAL

SEDE

Microdrenagem:

PAVIMENTAÇÃO {

- SEDE: asfalto
- CENTRO HISTÓRICO: paralelepípedo

A impermeabilização do solo, associada à escassez de um sistema adequado de drenagem, pode ocasionar diversos problemas ao município, principalmente em períodos chuvosos.

Dispositivos de drenagem:

- O Distrito Sede possui trechos de rede de drenagem subterrânea e canalizações.
- A Sede conta com alguns dispositivos de captação de água pluvial, no entanto, a maior parte do escoamento ocorre superficialmente.

Estruturas de captação de águas pluviais utilizadas em algumas vias da sede municipal:

→ Estruturas instaladas em pontos estratégicos, com o intuito de captar e direcionar o excedente de água pluvial para os pontos de lançamentos.

Drenagem pluvial:

No município existem seis lagoas que se formaram por serem pontos de convergência natural das águas de chuva.

Estas lagoas de cota altimétrica mais baixa recebem toda água pluvial da região no entorno.

Dispositivos de drenagem:

REDE existente no Bairro Via Alagoas

- Extensão: 2 km
- Diâmetro Nominal (DN): 150 mm

→ Lança a água captada em uma das lagoas

Traçado e pontos de lançamento da rede de drenagem

Déficits do sistema de drenagem:

- Não há cronograma para limpeza e manutenção dos dispositivos do sistema de drenagem pluvial.

Exemplos de estruturas de captação de água pluvial sem a devida manutenção

Déficits do sistema de drenagem:

- Rede de drenagem utilizada para escoamento do esgotamento sanitário.

Assim como ocorre nas redes e canais de drenagem, as lagoas também recebem quantidade significativa de esgoto sanitário bruto.

DRENAGEM PLUVIAL

**DISTRITO ENTREMONTES
E
COMUNIDADES RURAIS**

O Distrito Entremontes e as comunidades rurais de Piranhas não possuem dispositivos para manejo das águas pluviais.

De maneira geral, as localidades possuem ruas em paralelepípedos ou não pavimentadas.

Exemplo de rua não pavimentada em Itaipava

**Obrigado pela participação
e até o próximo encontro!**

DRZI

CANAL DE OUVIDORIA
www.drz.com.br
drz@drz.com.br – (43) 3026-4065
Londrina - PR

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

6.8. AUDIÊNCIA PÚBLICA – DISTRITO PIAU

A audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas – AL ocorreu no dia 10 de março de 2018, às 14:00 horas, no Ginásio Poliesportivo Manoel Vicente, no Distrito Piau.



Estiveram presentes quarenta e sete pessoas, entre elas autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), membro do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e representantes da sociedade civil.

A seguir, a ata da audiência (Quadro 1), lista de presença (Figura 169, slides apresentados (Figura 171), manifestações, bem como fotos do evento (Figura 170).

Quadro 17 - Ata da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Piau.

Ao décimo dia do mês de março do ano de dois mil e dezoito, às quatorze horas, reuniram-se em audiência pública no Ginásio Poliesportivo Manoel Vicente no Distrito Piau em Piranhas – AL, autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), membro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e representantes da sociedade civil.

A audiência pública foi iniciada pelo cerimonialista às quinze horas e quinze minutos, o qual explicou o objetivo da audiência pública de apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Piranhas. Em seguida, realizou a composição da mesa, convidando para assentar a frente: a prefeita Maristela Sena Dias, o Secretário de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente Antônio Nunes de Araújo Neto; a vereadora Laura de Zé Vicente; o vice-presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) José Maciel Nunes Oliveira; e o representante da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) Paulo Alexandre Teles de Souza.

Na sequência, os integrantes da mesa fizeram suas contribuições e apresentaram suas considerações em relação ao saneamento básico e ao planejamento proposto.

A mesa foi descomposta para que os integrantes pudessem assistir à apresentação com os demais participantes.

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 Piranhas 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 Piranhas, com destaque para os pontos positivos e negativos.

Durante a apresentação do eixo de resíduos sólidos, um participante da audiência, funcionário da prefeitura, destacou que existem dois contratos com empresas terceirizadas para a coleta e destinação final adequada dos resíduos de serviços de saúde gerados em unidades públicas municipais. Uma empresa é responsável pela coleta dos resíduos de saúde apenas no hospital, e a outra é responsável pela coleta em todas as outras unidades públicas de saúde.

A apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico se encerrou às dezesseis horas e quarenta e cinco minutos. Em seguida, foi aberta a palavra para os participantes que quisessem se pronunciar.

A primeira manifestação foi realizada por um morador do Distrito de Piau, que relatou problemas de falta de água na comunidade. Destacou que muitas vezes os moradores pagam a taxa e não recebem água.

Uma segunda e última manifestação pontuou que poucas pessoas possuem o costume de colocar o lixo nas portas das casas para que o mesmo seja coletado.





Também destacou a falta de educação ambiental da população em geral, ressaltando a importância de cada um fazer a sua parte.

Não havendo mais contribuições, o cerimonialista agradeceu a presença de todos e encerrou a audiência pública às dezesseis horas e cinquenta minutos. Ao término da audiência, foi oferecido serviço de *coffee break* aos participantes do evento.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 169 - Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Piau.





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO N° 020/2017

Município: Piranhas

Local: Ginásio Poliesportivo Jucaador Manoel Vicente (PIAU) Data: 10.03.18 Hora: 14:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
01	<u>Maiana Corti Benfante</u>	<u>DRZ</u>	<u>(43) 99933-8790</u>	<u>Maiana Corti Benfante</u>
02	<u>Maria Garmir de Souza</u>	<u>CASAL</u>		<u>Maria Garmir de Souza</u>
03	<u>Luís Eduardo Reis de Souza</u>	<u>CASAL</u>	<u>(82) 9998979974</u>	<u>Luís Eduardo Reis de Souza</u>
04	<u>Carlos Alberto Rodrigues</u>	<u>Sec. Saúde</u>	<u>(82) 99643.5572</u>	<u>Carlos Alberto Rodrigues</u>
05	<u>Agua Carlos Jr</u>	<u>DRZ</u>		<u>Agua Carlos Jr</u>
06	<u>Jean Marcia da Silva</u>	<u>AGRICULTORA</u>	<u>(82) 99852-4563</u>	<u>Jean Marcia da Silva</u>
07	<u>Carla Paes de Aguiar</u>	<u>J. Humanos</u>	<u>(81) 996840692</u>	<u>Carla Paes de Aguiar</u>
08	<u>Arthur Oliveira Hilário</u>	<u>MYR Projetos</u>	<u>31 984175842</u>	<u>Arthur Oliveira Hilário</u>
09	<u>José Alexandre Rocha dos Santos</u>			<u>José Alexandre Rocha dos Santos</u>
10	<u>ALBERTO José SANTANA</u>	<u>IBAMA/BA</u>	<u>(71) 98269-4954</u>	<u>ALBERTO José SANTANA</u>
11	<u>José Maciel N. Oliveira</u>	<u>CBHSF</u>	<u>(31) 98238-5873</u>	<u>José Maciel N. Oliveira</u>
12	<u>Maristela Benardias</u>	<u>Prefeitura</u>	<u>(82) 998862028</u>	<u>Maristela Benardias</u>
13	<u>Manoel Messias de Melo</u>	<u>AGRICULTORA</u>	<u>98915 3045</u>	<u>Manoel Messias de Melo</u>
14	<u>Euzébio Gomes Bezerra</u>			<u>Euzébio Gomes Bezerra</u>
15	<u>Erica de Paula Dias Silva</u>	<u>SCFV</u>	<u>(82) 96 284680</u>	<u>Erica de Paula Dias Silva</u>
16	<u>Everaldo Romário de S. Oliveira</u>	<u>Sec. Esporte</u>	<u>(82) 9990-5518</u>	<u>Everaldo Romário de S. Oliveira</u>



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO N° 020/2017

Município: Piranhas

Local: Ginásio Poliesportivo Jucaador Manoel Vicente (PIAU) Data: 10.03.18 Hora: 14:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
17	<u>Liliana Araújo</u>			<u>Liliana Araújo</u>
18	<u>Admilton Lima Silva</u>			<u>Admilton Lima Silva</u>
19	<u>Luiz Carlos Rodrigues</u>		<u>96 123566</u>	<u>Luiz Carlos Rodrigues</u>
20	<u>Diana Carolina Rodrigues</u>			<u>Diana Carolina Rodrigues</u>
21	<u>José Faneiro dos Santos</u>		<u>98211 4471</u>	<u>José Faneiro dos Santos</u>
22	<u>Marcelo de Paiva M. U. Leite</u>	<u>SUS/Pirauá</u>	<u>98705-2360</u>	<u>Marcelo de Paiva M. U. Leite</u>
23	<u>ROSENDO VANDERLUI</u>			<u>ROSENDO VANDERLUI</u>
24	<u>Edimar Dias Nobre</u>			<u>Edimar Dias Nobre</u>
25	<u>SEBASTIÃO GUARULO RAMOS</u>	<u>STGURUPÁ</u>		<u>SEBASTIÃO GUARULO RAMOS</u>
26	<u>Jungiair Vilas dos Santos</u>			<u>Jungiair Vilas dos Santos</u>
27	<u>Antonio Nobre Lima</u>			<u>Antonio Nobre Lima</u>
28	<u>Marcia Aparecida de Pa. Bannia</u>	<u>Cons. Saúde</u>	<u>99905084</u>	<u>Marcia Aparecida de Pa. Bannia</u>
29	<u>Camilla Rodrigues da Silva</u>		<u>99675 0805</u>	<u>Camilla Rodrigues da Silva</u>
30	<u>João Ramalho</u>	<u>agricultor</u>	<u>99979 9843</u>	<u>João Ramalho</u>
31	<u>Maria Luciene dos Santos</u>			<u>Maria Luciene dos Santos</u>
32	<u>Camilla Maria de Jesus</u>	<u>JMASH</u>	<u>99637-0657</u>	<u>Camilla Maria de Jesus</u>



Plano Municipal de Saneamento Básico de Piranhas – Produto 2

AGENCIA
peixe vivo
 COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA
 DO PIRANHAS/MICROMUNICÍPIO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Piranhas

Local: Gratário Poliesportivo Uzequiel Manoel Vianna (PIAU) Data: 10.03.18 Hora: 14:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
33			996630523	
34	Marina Romarosa da Silva Monteiro	BANCO DE SANEAMENTO	996630523	
35	Nubia Monteiro Santana		999472987	
36	Edilvania dos santos		99124674	
37	cláudia tomaz da silva sauzã		996335402	
38	M ^{te} Suelane S. Ferreira		99629-9656	
39	Tatiana conceição dos santos		99636-4441	
40	MARCOS LIMA DIAS	SENA GRIMA - PIRANHA	995220669	
41	Maria Rita de Jesus Soares	Escola	99676-8612	
42	Maria Josefa Rodrigues Araújo	Juiz de	99621-6833	
43	Francisco Evangelista			
44	Maria Juliana Santos	ADMINISTRAÇÃO	99671-1777	
45	Vanilza Santana Gomes	Educação	999549956	
46	Cláudia Rogulisa Gomes		99682-0251	
47	Valter Rodrigues Lima			

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Figura 170 - Fotos da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Piau.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Figura 171 - Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piranhas - Piau.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRANHAS

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

- 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, 2015).
- Os recursos financeiros que permitem ao comitê exercer significativa presença em toda área da bacia são oriundos da cobrança do uso da água do tributário de domínio da União, do 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 Piranhas 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.
- Pautar-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

PIRANHAS - AL



- ### ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Piranhas atende 99,31% da população urbana e 89,15% da população total (SNS, 2015).
 - Os sistemas de abastecimento da Sede, dos Distritos Entremontes e Piau, e de algumas comunidades rurais são operados pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL).
 - As comunidades rurais também são atendidas em sua maioria pelo Sistema de Abastecimento de Água Olho D'água do Casado (ODC) e, também, pela Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Índice de perdas:
82,15%
(SNS, 2015)

Consumo per capita:
86,55 l/hab./dia
(SNS, 2015)

De acordo com PROSAB (2009), índices superiores a 40% representam más condições do sistema, quanto as 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:

Manancial	Captação	Responsável	Vazão	Outorga
Rio São Francisco	Lago UHE Xingó	CASAL	90 l/s	Válida até 2027

Captação superficial no Rio São Francisco: Barragem da Usina Hidrelétrica de Xingó

Captação:

- A captação se encontra em bom estado de conservação e possui bombas reserva.

As bombas da captação recalcam a água bruta até a ETA.



Adução:

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	8 km	Ferro Fundido	300 mm	Encaminha água até a ETA

- A adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação.
- Presença de mexilhões dourados nas adutoras, que podem vir a comprometer o abastecimento de água, pois entopem as tubulações.
- A manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL, conforme necessidade.

Fonte: Msp://saneamento.org.br



Tratamento:

Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

Captação:

Manancial	Captação	Responsável	Vazão	Outorga
Rio São Francisco	Lago UHE Xingó	CASAL	90 l/s	Válida até 2027

Captação superficial no Rio São Francisco: Barragem da Usina Hidrelétrica de Xingó

Captação:

- A captação se encontra em bom estado de conservação e possui bomba reserva.

As bombas da captação recalcam a água bruta até a ETA.



Adução:

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	8 km	Ferro Fundido	300 mm	Encaminha água até a ETA

- A adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação.
- Presença de mexilhões dourados nas adutoras, que podem vir a comprometer o abastecimento de água, pois entopem as tubulações.
- A manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL, conforme necessidade.

Fonte: http://saneamento.org.br



Tratamento:

Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

ETA Estação de Tratamento de Água (ETA) Xingó

Reservação:

Nome	Material	Volume (m³)	Situação	Estado de Conservação
Reservatório Apoio (RAP)	Concreto	2.000	Operando	Bom
Reservatório Elevado (REL)	Concreto	200	Operando	Vazamentos
Volume Total (m³)				2.200

Reservatórios:

Localização dos reservatórios →



Rede de distribuição:

REDE

- Materiais: tubo PVC e ferro fundido
- Diâmetros: 50 mm a 150 mm
- Extensão: 44 km (SNIS, 2015)

Problemas na rede de distribuição:

- diâmetros inadequados
- redes antigas
- ausência de setorização
- ausência de procedimentos padrões para manutenção

Serviços de manutenção são efetuados conforme a necessidade!

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SNIS	Informações do Sistema de Abastecimento de Água	
AG002	Quantidade de ligações ativas de água (ligações)	5.095
AG021	Quantidade de ligações totais de água (ligações)	6.995
AG006	Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	3.480
AG008	Volume de água micromedido (1.000 m³/ano)	495,35
AG010	Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	701,95
AG011	Volume de água faturado (1.000 m³/ano)	695,55
AG012	Volume de água macromedido (1.000 m³/ano)	0
IND09	Índice de hidromedidação (percentual)	87,72
IND11	Índice de macromedidação (percentual)	0
IND13	Índice de perdas faturamento (percentual)	82,50
IND22	Cobrança média per capita (R\$/hab. ano)	98,55
IND33	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	99,31
IND43	Índice de perdas na distribuição (percentual)	92,11

Fonte: SNIS, 2015; CASAL, 2018.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

DISTRITO ENTREMONTES

Captação:

Captação	Superficial
Manancial	Rio São Francisco
Vazão Média	2,7 l/s
Tempo de Funcionamento	12 horas/dia
Profundidade	Nível do rio
Responsável	CASAL



Bomba instalada sobre balsa flutuante no Rio São Francisco

Para realizar os serviços de reparos e manutenção, a Companhia desloca os funcionários da Sede para o Distrito.

Os técnicos da CASAL relataram que os equipamentos que compõem a captação necessitam de substituição.

Adução:

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	1 km	Ferro Fundido	60 mm	Encaminha água até o reservatório

- A adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação.
- A manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL, conforme necessidade.

Tratamento:



Tratamento da água no Distrito de Entremontes

Dosador de cloro

Tratamento por simples desinfecção no reservatório de distribuição.

Semanalmente são coletadas amostras para a realização de análises da água tratada, no laboratório do sistema Alto Sertão.

Reservação:

Nome	Material	Volume (m ³)	Situação	Área de Influência
Reservatório Apoiado (RAP)	Concreto	50	Operando	Todo o Distrito de Entremontes

- A água captada é bombeada para o reservatório, localizado a 1 km da captação, onde recebe o tratamento através da cloração.
- A água tratada é armazenada no reservatório e, posteriormente, distribuída para a população.



Reservatório Apoiado (RAP)

Rede de distribuição:

- Abrange todo o Distrito
- Material: tubo PVC
- Diâmetros: 50 mm a 75 mm



SAA Entremontes

- Não instalada
- Adutora - DN 20 mm
- Rede de distribuição
- Cotação superficial - cotagem
- Reservatório Apoiado (RAP)

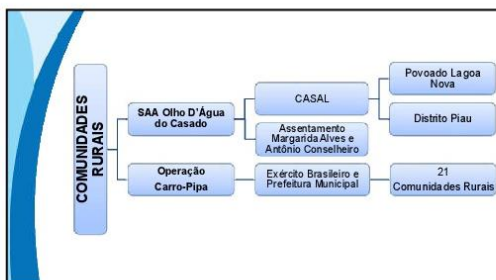
- De acordo com as informações disponibilizadas pela CASAL de Piranhas, o sistema de abastecimento de água do Distrito de Entremontes opera de forma regular.
- Os procedimentos de limpeza e manutenção das redes são realizados de acordo com a necessidade.

O volume de água disponibilizado para a população atende à demanda necessária.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

COMUNIDADES RURAIS





Sistema de Abastecimento de Água (SAA) Olho D'Água do Casado (ODC):

- Captação:**
A água que abastece o SAA ODC é captada no Canal do Sertão e tratada na ETA do município de Olho D'Água do Casado.



CANAL DO SERTÃO
Obra de infraestrutura hídrica, que consiste em transportar uma pequena parte do fluxo do Rio São Francisco para abastecer municípios do Sertão e Agreste Alagoano.

Captação no canal



SAA Olho D'Água do Casado (ODC):

- Adução:**

Adutora	Extensão	Material	Dímetro Nominal	Função
Água Bruta (AAB)	20 km	Ferro Fundido	200 mm	Encaminha a água captada no Canal até a ETA ODC

- Tratamento:**

Estação de Tratamento de Água (ETA)	Tipo	Vazão	Tempo de Funcionamento	Tratamento
ETA ODC	Compacta	25 l/s	24 h/dia	Filtragem e desinfecção

SAA Olho D'Água do Casado (ODC):

- Tratamento:**
A água bruta passa pelos filtros e na sequência recebe a adição de cloro gasoso.




ETA ODC

Cilindros de cloro gasoso

SAA Olho D'Água do Casado (ODC):

- Reservação:**




Após o tratamento, a água é enviada para um Reservatório Apoiado (RAP) de concreto de 50 m³, localizado no terreno da ETA.

A água é distribuída para as comunidades por meio da BEAT.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro




Problema:

- O RAP e a EEAT estão com vazamentos contínuos.



Os moradores do local executaram um reparo improvisado na EEAT, para conter o vazamento de água.

A manutenção do sistema é realizada por um funcionário local.

- Difícilmente a água chega até o reservatório elevado.




ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Lagoa Nova




Problemas:

- As condições de operação da bomba são boas, mas o sistema não possui bomba reserva.
- A área ao entorno do RAP e da EEAT necessitam de limpeza para melhor acesso às estruturas.



Quando necessário, a CASAL disponibiliza funcionários da Sede para realizar reparos no sistema.


SAA Lagoa Nova



- O abastecimento de água é pela CASAL.
- As casas possuem hidrômetros e a população paga a água consumida, segundo a política tarifária da CASAL.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Piau




SAA Piau { Reservatório Apoio (RAP): de concreto e capacidade de reserva de 40 m³

A água é captada no Canal do Sertão, enviada para tratamento na ETA ODC e fornecida para a comunidade após o tratamento.



RAP
↓
DISTRIBUIÇÃO

SAA Piau



REDE

- Abrange todo o povoado
- Material: tubo PVC
- Diâmetro: 50 mm a 75 mm

↓

A CASAL não possui o traçado das redes.

SAA Piau:

- De acordo com relatos da população, a água não apresenta cor, gosto ou cheiro que evidenciam impurezas.
- Casos recorrentes de falta de água na comunidade.
- A tarifa aplicada para todas as residências de Piau segue a política tarifária da Companhia.

→ Todas as comunidades rurais de Piranhas que recebem água pela CASAL possuem hidrômetros e pagam pelo volume consumido.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Outras comunidades rurais

Operação Carro-Pipa:

Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável no Semiárido Brasileiro

Sob responsabilidade do 59º Batalhão de Infantaria Motorizada do Exército Brasileiro

OPERAÇÃO CARRO - PIPA → Distribuição de água potável, preferencialmente por meio de carros-pipa, às populações rurais e urbanas atingidas por estiagem, com prioridade para os municípios que se encontram em situação de emergência ou estado de calamidade pública.

Operação Carro-Pipa:

Os caminhões pipas são abastecidos com água tratada na ETA Xingó (Piranhas).

Operação Carro-Pipa:

Município	Nº de Localidades Atendidas	Nº de Carraças	Quantidade Estimada de Lotes
PIRANHAS	21	125	03

Foto: 59º Batalhão de Infantaria Motorizada - Exército Brasileiro, 2015.

Comunidades rurais atendidas pela Operação Carro-Pipa em Piranhas:

MUNICÍPIO	LOTE	LOCALIDADES ATENDIDAS
PIRANHAS	01	Tanquinho, Marruá, Dois Riachos, Olho D'Águinha, Sítio Queimada Redondo, Quiribas e Picos.
	02	Cascavel, Boa Vista dos Venturas, Poço do Juazeiro, Barroca D'Água, Poço Comprido, Poço da Pedra, Poço Doce II e Poço Doce III.
	03	Passagem do Meio, Ângico Torto, Boa Esperança, Sítio Lages, Alencar e Poço Verde.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Piranhas atende 51,24% da população urbana e 28,32% da população total (SIBS, 2015).
- Os serviços inerentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no município de Piranhas são de concessão da CASAL, juntamente com a Prefeitura Municipal.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SEDE

Rede coletora:

- Extensão: 25,39 km (SNS, 2015)
- Materiais: ferro fundido, PVC e cerâmica
- Diâmetro: 100 mm

O mapa com a localização das redes existentes não foi fornecido.

ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTO	ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO
70,23%	0,00%

Fonte: SNEB, 2015.

Piranhas:

- A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) atua no sistema de esgotamento sanitário apenas nos Bairros Vila Alagoas, Xingó, Vila Sergipe e Cascavel.
- Bairro Nossa Senhora da Saúde e Centro Histórico não possuem tratamento.

Possui rede de esgoto implantada.

SES Piranhas – Sistema Xingó:

- O sistema é composto por duas lagoas, uma de estabilização e outra de decantação.

SES Piranhas – Sistema Xingó:

A CASAL realiza a limpeza e desobstrução da rede 1 x por semana através de caminhão com jato e sucção.

Todo o volume de esgoto coletado pela Companhia é despejado nas lagoas.

SES Piranhas – Sistema Xingó:

- As duas lagoas que estão recebendo parte do esgoto doméstico de Piranhas são pontos de convergência natural das águas de chuva.
- O efluente despejado nas lagoas escora naturalmente por um córrego, que verte o efluente tratado para o Rio São Francisco.

SES Piranhas – Sistema Xingó:

- As duas lagoas que estão recebendo parte do esgoto doméstico de Piranhas são pontos de convergência natural das águas de chuva.




O efluente despejado nas lagoas escoou naturalmente por um córrego, que veste o afluente tratado para o Rio São Francisco.

Bairro Nossa Senhora da Saúde:

- O sistema possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Nossa Senhora da Saúde).
- Constituída por três lagoas de tratamento, a ETE não está operando.




NÃO HÁ TRATAMENTO DO ESGOTO COLETADO

Bairro Nossa Senhora da Saúde:

- A estrutura física do sistema conta com rede coletora, interceptores e ETE.



Lagoas sem utilização

O esgoto passa pela ETE, que não opera, extravasa na Pedra do Sino e é encaminhado para o Rio São Francisco.



Centro histórico:

- SES Centro Histórico
 - Fossas coletivas
 - Fossas individuais

Instaladas no leito do afluente do Rio São Francisco



Fossa coletiva



Fossas individuais

Centro histórico:

- Ainda no Centro Histórico ocorre o lançamento de esgoto doméstico, por meio de ligações irregulares, diretamente no Riacho Bela Vista, afluente do Rio São Francisco.



Déficits do SES de Piranhas:

- As redes de coleta de esgoto estão subdimensionadas.
- Alguns trechos necessitam de substituição.
- Entupimentos são problemas que ocorrem com maior frequência.
- As redes coletoras e os interceptores não atendem à demanda atual do município.
- Não existe sistema de tratamento e a ETE não está operando.

É necessário ampliar a abrangência das redes coletoras e a construir e/ou readequar a Estação de Tratamento de Esgoto.

Déficits SES:

Extravasamentos

Utilização da drenagem natural para escoar esgoto sanitário

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Indicador SIBS	Informações do Sistema de Esgotamento Sanitário	
ES001	População total atendida com esgotamento sanitário (habitantes)	7.316
ES002	Quantidade de ligações ativas (ligações)	13.45
ES003	Quantidade de ligações totais de esgotos (ligações)	2.174
ES004	Extensão da rede de esgoto (km)	25,39
ES005	Volume de esgoto coletado (1.000m³/ano)	492,36
ES006	Volume de esgoto tratado (1.000m³/ano)	0,00
ES007	Volume de esgoto fabricado (1.000m³/ano)	305,36
ES008	Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto (economias)	13.46
RS015	Índice de coleta de esgoto (percentual)	70,23
RS016	Índice de tratamento de esgoto (percentual)	0,00

Fuente: SIBS, 2015.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

DISTRITO ENTREMONTES

Distrito Entremontes:

- O Distrito não conta com sistema de coleta e tratamento coletivo de esgoto.
- As estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no Distrito Entremontes são apenas as fossas.
 - ↳ Construídas pelos próprios moradores, não são conhecidas as condições e eficiência de operação das mesmas.
- Todo o efluente de esgoto gerado localmente é conduzido para fossas domiciliares, não ocorrendo lançamento em corpos hídricos.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMUNIDADE PIAU

Comunidade Piau:

Destinação do efluente doméstico gerado na comunidade Piau:

- Fossas sépticas
- Fossas rudimentares
- Existe rede coletora implantada – falta implantação da ETE

↳ CODEVA SF está implementando obra de esgotamento sanitário – em fase final.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

COMUNIDADES RURAIS

Comunidades rurais:

Destinação do efluente doméstico gerado nas comunidades rurais de Piranhas:

- Fossas sépticas
- Fossas rudimentares
- Diretamente nas vias públicas → sem qualquer tratamento

➔ No Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro e Lagoa Nova foram identificadas fossas construídas em todas as residências através de sistema isolado de tratamento.

RESÍDUOS SÓLIDOS

RESÍDUOS SÓLIDOS

- A Prefeitura, através da Secretaria de Infraestrutura (SENFRA), é a responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
- A gestão da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é realizada na Sede, no Distrito de Entremorites e nos povoados de Plau e Lagoa Nova.
- Nas demais comunidades rurais, a própria população se encarrega da destinação final de seus resíduos.

RESÍDUOS SÓLIDOS

SEDE

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

Serviços Executados	Número de Trabalhadores		Total
	Efetivo	Contratado	
Encargados	Supervisor de transportes	1	
	Supervisor urbano	1	
	Supervisor de saneamento	1	4
	Supervisor administrativo	1	
Serviço de coleta de resíduos domiciliares	Coletores	14	
	Operadores	1	20
	Motorista	5	
Manutenção, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços	Varedeiros	34	18
	Ajudantes	-	-
	Podador	-	-
	Capinador	5	78
	Jardineiro, entre outros	6	15

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

Frota de veículos → Utilizados para a execução dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Tipo	Quantidade	Capacidade (m³)	Uso
Caminhão caçamba	05	6 e 12	Coleta domiciliar
Trator	01	-	Coleta domiciliar e de entulhos no Centro Histórico
Retroscoavadeira	01	-	Manutenção em Piau
Ford F – 4000	01	-	Coleta de resíduos de poda, varrição e capina

A manutenção da frota é realizada por mão de obra local.

Coleta domiciliar:

- Na Sede, a coleta domiciliar ocorre diariamente, de segunda-feira à sexta-feira.
- No Centro Histórico a coleta acontece todos os dias da semana: segunda-feira à domingo.

Localidade	Frequência de Coleta	Equipe	
Sede	Vila Sergipe	Segunda-feira à sexta-feira	1
	Nossa Senhora da Saúde	Segunda-feira à sexta-feira	2
	Vila Alagoas	Segunda-feira à sexta-feira	3
Centro Histórico	Segunda-feira à domingo	Equipe do Centro Histórico	

A equipe de coleta da Sede, do Centro Histórico e de Extremortes conta com 23 funcionários

- 06 motoristas
- 17 coletores
- funcionários terceirizados

Coleta domiciliar:

Para a realização da coleta na Sede e no Centro Histórico, são utilizados quatro caminhões basculantes, com capacidade variável de 6 m³ a 12 m³.

Caminhão de coleta de resíduos domiciliares

- Bom estado de conservação
- Não é adequado para a realização da coleta

↓

Não é compactador e não oferece segurança para os coletores.

- Funcionários não utilizam EPI (Equipamentos de Proteção Individual)

Acondicionamento dos resíduos sólidos:

- Para o acondicionamento dos resíduos domiciliares, os municipais utilizam principalmente sacos plásticos e lixeiras.
- No município também há a disposição de lixeiras públicas para o descarte de resíduos.

Lixeiras particulares Lixeiras públicas Lixeiras públicas

Metodologia de coleta → Os resíduos sólidos dispostos pela população são recolhidos manualmente, respeitando os horários e estipulados da coleta domiciliar. Os resíduos coletados são acomodados no caminhão da coleta e transportados ao local de disposição final, o lição de Piranhas.

Limpeza urbana:

- Os serviços de poda e capina são executados de acordo com a demanda, em toda a Sede.
- São disponibilizados 05 funcionários do quadro da Prefeitura.

Realizados os serviços, os resíduos são coletados por uma caminhonete e encaminhados ao lição municipal.

Varição:

- Responsabilidade da SENFRA.
- Serviço executado por funcionários do quadro da Prefeitura.
- 24 agentes de limpeza (varredores) executam o serviço na Sede (dividida por bairros) e Centro Histórico.

Localidade	Frequência de Coleta	Equipe	
Sede	Vila Sergipe	Segunda-feira à sexta-feira	1
	Nossa Senhora da Saúde	Segunda-feira à sexta-feira	2
	Vila Alagoas	Segunda-feira à sexta-feira	3
Centro Histórico	Segunda-feira à domingo	Equipe do Centro Histórico	

Os serviços de varrição são executados diariamente, no período da manhã e da tarde, atendendo a todas as vias pavimentadas do município.

Varição:



- Trabalho realizado de forma manual por varredores dispostos em grupos pelas vias.
- Os resíduos são coletados com o auxílio de pás, vassouras e carrinhos manuais.
- Os varredores são uniformizados e fazem uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), como: botas, mangas e chapéu.

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

Outros resíduos:

- Em Piranhas, também há a coleta, não normalizada, de resíduos que são descartados irregularmente pelos munícipes em diversos pontos do município.

Entulhos, resíduos de construção civil, resíduos de poda, etc.




DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Coleta seletiva:

Em 2015 foi institucionalizada a Associação de Catadores e Recicladores de Piranhas (ASCARPI).

13 ASSOCIADOS

- Ao dar início nas atividades de coleta seletiva, a Prefeitura incentivou a população a segregar seus resíduos e o material era coletado por duas bicicletas adaptadas (CICLOUX).
- Quando volume maior, é solicitado carro da SENFRA.



Bicicletas CICLOUX

Coleta seletiva:

Também há a produção de vassouras ecológicas, de PET, pelos associados da ASCARPI.




Vassoura ecológica

Fatores agravantes:

- Falta maquinário adequado e espaço físico suficiente
- O local atual não comporta o recebimento de grande volume de materiais

Existe a separação de materiais recicláveis por catadores informais que atuam diretamente no lixão.

Catadores informais:

- O trabalho pelos catadores é realizado sem quaisquer equipamentos de segurança individual e em ambiente totalmente insalubre.
- Estima-se que cerca de 10 pessoas vivem da prática da catção informal de materiais recicláveis no lixão do município.
- O material segregado pelos catadores é vendido para atravessadores de outras cidades.

Além da catção insalubre, verificou-se que em alguns casos os catadores possuem moradias (ponto de apoio) no lixão.




Resíduos de construção civil:

- A destinação final destes resíduos é de responsabilidade da Prefeitura, por meio da SENFRA.
- Os resíduos oriundos das atividades de construção civil, limpeza de quintal e demolição são dispostos, pela população, nas vias e calçadas públicas, até que a Prefeitura realize a sua retirada.
- O material recolhido é encaminhado ao lixão municipal.

Os serviços são executados às terças e quintas-feiras por 01 motorista e 03 coletores com uma caçamba de 6 m³.

Resíduos de serviços de saúde:

- A gestão destes resíduos é de responsabilidade da Secretaria de Saúde.
- Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades públicas são realizados por empresa terceirizada, a SERQUIP Tratamentos de Resíduos LTDA.

Nas unidades de saúde, os resíduos são acondicionados em lixeiras diferenciadas das destinadas aos resíduos comuns.

No Hospital Municipal, os resíduos são acondicionados temporariamente em bombonas plásticas que ficam em um abrigo.

Resíduos de serviços de saúde:

No contrato de prestação de serviços, é prevista a coleta de resíduos de saúde, uma vez por semana.

Resíduos potencialmente infectantes, químicos e perfurocortantes.

RSS são incinerados.

Certificação de incineração de RSS

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 o lixão municipal.

Descarte de pneus no lixão

Descarte de eletroeletrônicos no lixão

Destinação final:

A destinação final dos resíduos sólidos de Piranhas ocorre em LIXÃO

- Opera desde o ano de 1996.
- Terreno próprio.
- Operação do local é de responsabilidade da Prefeitura.
- Os resíduos coletados na Sede, no Distrito Entremontes e nos povoados de Piauí e Lagoa Nova são descartados nesta área de disposição.

Os resíduos não são recobertos periodicamente. O que ocorre é o afastamento e o reordenamento dos resíduos para melhor trânsito dos caminhões e para evitar o espalhamento dos mesmos.

Lixão de Piranhas

Passivo Ambiental:

Localização do lixão de Piranhas

São descartados:

- Resíduos domiciliares
- Resíduos de limpeza pública (varrição, capina, roçagem e poda)
- Resíduos de grande volume (móveis)
- Resíduos de construção civil
- Resíduos especiais

- Disposição final ocorre sem medidas de mitigação e prevenção de impactos ambientais.
- Não é realizada nenhuma preparação anterior do solo, não possui sistema de tratamento de gases e de chorume e o lixão fica exposto à céu aberto.
- Todo o terreno e áreas do entorno apresentam situação de risco.

RESÍDUOS SÓLIDOS

DISTRITO ENTREMONTES

Entremontes:

- No Distrito Entremontes uma equipe da Sede se desloca duas vezes por semana para executar a coleta de resíduos domiciliares.
- Para a coleta é utilizado um caminhão basculante.

Localidade	Frequência de Coleta	Dias	Equipe
Entremontes	2x por semana	Segunda-feira e sexta-feira	Equipe da Sede

RESÍDUOS SÓLIDOS

COMUNIDADES RURAIS

Piau e Lagoa Nova:

- Em Piau e Lagoa Nova a coleta é realizada três vezes por semana, por uma equipe que reside no povoado de Piau, contratada pela Prefeitura.
- É utilizado um caminhão basculante, com capacidade de 6 m³.

Localidade	Frequência de Coleta	Dias	Equipe
Piau e Lagoa Nova	3x por semana	Segunda, quarta e sexta-feira	Equipe de Piau

Equipe de coleta

- 01 motorista
- 03 coletores
- funcionários contratados

SERVIÇOS DE PODA E CAPINA → Executados de acordo com a demanda, por 08 funcionários do quadro da Prefeitura que são disponibilizados para Piau.

Outras comunidades rurais:

Nas diversas comunidades rurais de Piranhas que não são atendidas com a coleta convencional de resíduos domiciliares, a disposição final dos resíduos sólidos ocorre de forma alternativa.

- Reaproveitamento de resíduos orgânicos nas hortas
- Queima local dos rejeitos
- Descarte em terrenos baldios

A própria população se encarrega da destinação final!

DRENAGEM PLUVIAL

DRENAGEM PLUVIAL

Microdrenagem:
Sistema composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e canais de pequenas dimensões.

Macro-drenagem:
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.

↓

É destinada à condução final das águas captadas pela drenagem primária (microdrenagem), dando prosseguimento ao escoamento das águas das chuvas.

- O órgão responsável pelo sistema de drenagem pluvial é a SEINFRA, que realiza o controle e a manutenção da infraestrutura existente.
- Apenas o Distrito Sede conta com estruturas de drenagem pluvial.

DRENAGEM PLUVIAL

SEDE

Microdrenagem:

PAVIMENTAÇÃO {

- SEDE: asfalto
- CENTRO HISTÓRICO: paralelepípedo

A impermeabilização do solo, associada à escassez de um sistema adequado de drenagem, pode ocasionar diversos problemas ao município, principalmente em períodos chuvosos.

Dispositivos de drenagem:

- O Distrito Sede possui trechos de rede de drenagem subterrânea e canalizações.
- A Sede conta com alguns dispositivos de captação de água pluvial, no entanto, a maior parte do escoamento ocorre superficialmente.

Estruturas de captação de águas pluviais utilizadas em algumas vias da sede municipal:

→ Estruturas instaladas em pontos estratégicos, com o intuito de captar e direcionar o excedente de água pluvial para os pontos de lançamentos.

Drenagem pluvial:

No município existem seis lagoas que se formaram por serem pontos de convergência natural das águas de chuva.

Estas lagoas de cota altimétrica mais baixa recebem toda água pluvial da região no entorno.

Dispositivos de drenagem:

REDE existente no Bairro Via Alagoas

- Extensão: 2 km
- Diâmetro Nominal (DN): 150 mm

→ Lança a água captada em uma das lagoas

Traçado e pontos de lançamento da rede de drenagem

Déficits do sistema de drenagem:

- Não há cronograma para limpeza e manutenção dos dispositivos do sistema de drenagem pluvial.

Exemplos de estruturas de captação de água pluvial sem a devida manutenção

Déficits do sistema de drenagem:

- Rede de drenagem utilizada para escoamento do esgotamento sanitário.



Assim como ocorre nas redes e canais de drenagem, as lagoas também recebem quantidade significativa de esgoto sanitário bruto.

DRENAGEM PLUVIAL

**DISTRITO ENTREMONTES
E
COMUNIDADES RURAIS**



O Distrito Entremontes e as comunidades rurais de Piranhas não possuem dispositivos para manejo das águas pluviais.

De maneira geral, as localidades possuem ruas em paralelepípedos ou não pavimentadas.



Exemplo de rua não pavimentada em Itaitara

**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 evidenciada a problemática com o tratamento, a ETA e seus componentes encontram-se defasados. Nas comunidades rurais, é preciso revitalizar o sistema e aprimorar o tratamento para levar água com qualidade e quantidade necessárias para toda a população do município.

Com relação ao setor de esgotamento sanitário, é possível apontar como principal demanda a implantação de um sistema coletivo adequado de coleta e tratamento de esgoto, uma vez que grande parte dos efluentes domésticos gerados na Sede do município são direcionados para a rede de drenagem pluvial existente e, posteriormente, despejados *in natura*, diretamente nas lagoas que posteriormente desembocam no rio São Francisco.

No distrito de Entremontes e nas localidades 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 Piranhas abrange a Sede, o Centro Histórico, o distrito de Entremontes, o distrito de Piau e os povoados Lagoa Nova. Outras localidades, como a comunidade Assentamento Margarida Alves e Antônio Conselheiro, destinam seus resíduos de formas alternativas, através da queima ou lançamento em terrenos baldios. Além disso, o serviço de coleta seletiva institucionalizado abrange apenas a Sede do município.

Outro problema é o transbordo, os resíduos domiciliares gerados e coletado no município, com exceção dos de saúde, é encaminhado primeiramente para uma um transbordo que não está regularizado, pois não possui estruturas adequadas.

No setor de sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, as condições da prestação dos serviços e das estruturas de drenagem apontam para a necessidade de grandes investimentos no setor. Além da promoção de ações que visem sanar a questão do esgotamento sanitário nos dispositivos de drenagem.



Por se tratar de um eixo do saneamento com poucos investimentos e devido a fatores relativos à falta de planejamento adequado no passado, verifica-se a necessidade de efetivar um planejamento eficaz das atividades relacionadas à drenagem pluvial, melhorando a estrutura física do setor.

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

A próxima etapa de construção do PMSB consiste na elaboração do prognóstico, 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 encontrar soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

AGB, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. **Guia para Elaboração de Documento**. Belo Horizonte - MG, 2013.

Alagoas. Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio. Estudo sobre o canal do sertão/Alagoas. Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio. – Maceió: SEPLAG, 2017. 32p.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Município de Piranhas**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/piranhas_al>. Acesso em 01 de fevereiro de 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano**. Brasília, 2011.

BRASIL. Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, DF, jan. 2007. Disponível em: <<https://guiadamonografia.com.br/como-fazer-citacao-de-lei/>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2017.

CASAL. **Estrutura Tarifária da CASAL**. Disponível em: <<http://casal.al.gov.br/estrutura-tarifaria/>>. Acesso em 01 de fevereiro de 2018.

CASAL. **Contrato de Programa**. Disponível em: <<http://casal.al.gov.br/2012/03/prefeitura-de-piranhas-assina-contrato-de-programa-com-a-casal/>>. Acesso em 02 de fevereiro 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/planoderecursos_hidricos/relatorios/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2017.

CAESB, Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Programa de Manutenção de Mananciais**. Disponível em: <<https://www.caesb.df.gov.br/component/content/article/11-portal/caesb-ambiental/63-programa-de-protecao-de-mananciais.html>>. Acesso em: 04 de maio de 2018.

CIDADE-BRASIL. **Município de Piranhas**. Disponível em: <<http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-piranhas.html>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2018.

CLIMATE-DATA. **Clima de Piranhas**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/>>. Acesso em 01 de fevereiro de 2018.

CPRM. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea – Alagoas – Diagnóstico do município de Piranhas**. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15316/rel_cadastros_piranhas.pdf?sequence=1>. Acesso em 01 de fevereiro de 2018.

CONAMA. **Resolução n.º 357 de 17 de março de 2005**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>>. Acesso em 20 de dez. de 2017.

DATASUS. **Caderno de Informação de Piranhas**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>>. Acesso em 03 de fevereiro de 2018.

ELETOBRAS. **Eletobras distribuição Alagoas**. Disponível em: <<http://www.eletobrasalagoas.com/>>. Acesso em 01 de fevereiro 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.

EMBRAPA. **Climas**. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso em 01 de fevereiro de 2018.



EMBRAPA. **Agência EMBRAPA de Informação Tecnológica**. Disponível em:<<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em 07 de junho de 2018.

ESTADO DE ALAGOAS. **Secretaria de Estado e Cultura – Lei n.º 6.650/2005**. Disponível em:< <http://www.cultura.al.gov.br/politicas-e-acoes/patrimonio-cultural/principal/legislacoes/lei-no-6.650-2005>>. Acesso em 03 de fevereiro de 2018.

FENDRICH, Roberto et al. **Drenagem e Controle da Erosão Urbana**. Curitiba, Ed. Champagnat. 1997.

GOVERNO DE ALAGOAS. **Constituição do Estado de Alagoas**. Disponível em:<<http://www.procuradoria.al.gov.br/legislacao/constituicao-do-estado-de-alagoas/Livro%20da%20Constituicao%20do%20Estado%20de%20Alagoas%20sem%20Capa.pdf>>. Acesso em 01 de fevereiro de 2018.

IBGE. **@Cidades – Município de Piranhas**. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=270710&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2018.

INEP. **IDEB – Resultados e Metas do Município de Piranhas**. Disponível em:<<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em 01 de fevereiro de 2018.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS. **Legislação Ambiental**. Disponível em:<<http://www.ima.al.gov.br/legislacao/leis-estaduais/>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2018.

MAYNARD, Isabella Ferreira Nascimento; CRUZ, Marcus Aurélio Soares; GOMES, Laura Jane. **Metodologias de índices para análise da sustentabilidade em bacias hidrográficas**. 2014. Elaborada por Isabella Ferreira Nascimento Maynard. Disponível em: <http://novo.more.ufsc.br/artigo_revista/inserir_artigo_revista>. Acesso em: 14 mar. 2014.

MINISTÉRIO DE INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Programa de Educação Ambiental – Projeto São Francisco “Água para quem tem sede”**. Disponível em:<<http://www.mi.gov.br/documents/10157/3675235/PBA04.pdf/d21bfa21-f67e-4c65-994d-1aa9ba5f9316>>. Acesso em 07 de junho de 2018.

MMA. **Categorias de Unidades de Conservação**. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-deconservacao/categorias>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2018.



MMA. O que são Unidades de Conservação. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/o-que-sao>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2018.

MMA. Caatinga. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>>. Acesso em 07 de junho 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.

PAE, Plano Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca. PAE/AL. 2011. Disponível em: <http://www.jornalescolar.org.br/?file_id=pae.alagoas.pdf>. Acesso em: 06 de junho de 2018.

PERH, Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Alagoas. PERH/AL. 2009. Disponível em: <<http://perh.semarnh.al.gov.br/>>. Acesso em: 05 de junho de 2018.

PORTAL DA TRANSPARENCIA DE PIRANHAS. Atos. Disponível em: <<http://transparencia.piranhas.al.gov.br/atos/>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2018.

RELATORIOS DINAMICOS – PORTAL ODM. Município de Piranhas. Disponível em: <<http://www.relatoriosdinamicos.com.br/portalodm/7-qualidade-de-vida-e-respeito-ao-meio-ambiente/BRA002027077/piranhas---al>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2018.

SABESP, Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo. Projetos Sociais. Disponível em: <<https://projetoscobrape.wordpress.com/category/sabesp/page/2/>>. Acesso em: 10 de dezembro 2017.

SAGE. Equipes de Saúde da Família – Município de Piranhas – AL. Disponível em: <http://sage.saude.gov.br/paineis/psf/lista_mun.php?output=html&ufs=&ibges=&cg=&tc=&re_giao=&rm=&q=&ufcidade=Brasil&qt=5570%20munic%C3%ADpios&pop=206114067&cor=005984&nonono=html&title=&mes=mar%C3%A7o&mess=3&anos=2017&codPainel=31&codPainel=31>. Acesso em 07 de junho de 2018.



SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DE ALAGOAS. **Legislação Estadual.**

Disponível em: <<http://gcs.sefaz.al.gov.br/sfz-gcsweb/paginas/administrativo/documento/consultarGabinete.jsf>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2018.

SIDRA-IBGE. **Tabela 200.** Disponível em: <<http://www2.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2018.

SIAGAS, Serviço de Informações de Água Subterrânea. **Pesquisa Geral.** 2017. Disponível em: <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php>. Acesso em 06 de jun. de 2017.

SISVAN. **Relatório do Estado Nutricional de crianças de 0 a 2 anos do Município de Piranhas.** Disponível em: <<http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvanV2/relatoriopublico/index>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2018.

SNIS. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto – Município de Piranhas.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2018.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação.** 3.ed. Porto Alegre: ABRH, 2004.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DE ALAGOAS. **Moradia Legal III, 2017.** Disponível em: <<http://moradialegal.tjal.jus.br/?p=13>>. Acesso em 03 de junho de 2018.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL. **APA Dunas e Veredas do Baixo-Médio São Francisco.** Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/uc/586182>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL. **Corredor Ecológico da Caatinga.** Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/uc/583669>>. Acesso em 03 de fevereiro de 2018.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL. **Monumento Natural do Rio São Francisco.** Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/uc/593696>>. Acesso em 03 de fevereiro de 2018.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia aplicada.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245p.