

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE DELMIRO GOUVEIA

PRODUTO 2

Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico



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





**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE
DELMIRO GOUVEIA – AL**

**CONTRATO DE GESTÃO N° 014/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 Francisconi – 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

Marcia Ramalho Rodrigues – Auxiliar de Analista Ambiental

Mariana Campos Barbosa – Analista Ambiental

Mayra Curti Bonfante – Analista Ambiental

Rubens Menoli – Institucionalização e Legislação

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

Agostinho de Rezende

Diretor Geral

CRA-PR 6459




Revisão	Data	Situação
01	23.03.2018	Concluída
02	04.07.2018	Concluída - Aprovação

**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO
DE DELMIRO GOUVEIA - 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: 02/08/2018. Parecer técnico n°: PT-20180817-1658. Arquivo: 172-REV-02-P2- DELMIRO-GOUVEIA-R01- 180704 Responsável técnico: Sérgio Myssior. Ponto Focal: Arthur Oliveira Hilário.
----------------------	---	--

APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao **Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico** do Município de Delmiro Gouveia (AL) em conformidade com o Contrato n.º 020/2017. Trata do levantamento de informações dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbana e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. 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 Delmiro Gouveia.

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	29
1.1 COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO	30
1.2 ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	32
2 OBJETIVOS	34
3 METODOLOGIA	35
4 CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL.....	37
4.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO	37
4.1.1 Caracterização Geral do Município.....	37
4.1.2 Hipsometria e Declividade.....	41
4.1.3 Geomorfologia.....	44
4.1.4 Pedologia	46
4.1.5 Clima.....	48
4.1.6 Vegetação	49
4.1.7 Uso do Solo	51
4.1.8 Recursos Hídricos.....	53
4.1.8.1 Hidrografia.....	53
4.1.8.2 Hidrogeologia	55
4.1.8.3 Situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas.....	57
4.1.8.3.1 Instrumentos de proteção de mananciais.....	61
4.1.8.4 Áreas de recarga e afloramentos de aquíferos	62
4.1.8.5 Situação e perspectivas dos usos e da oferta de água em bacias hidrográficas de utilização potencial para suprimento humano	65
4.1.8.6 Identificação das condições de degradação por lançamento de resíduos líquidos e sólidos e a verificação de situações de escassez presente e futura	67
4.1.8.7 Identificação das condições de gestão de recursos hídricos nos aspectos de interesse do saneamento básico.....	68
4.1.8.7.1 Domínio das águas superficiais e subterrâneas e gestão dos recursos hídricos nas bacias do município	68
4.1.8.7.2 Atuação de comitês e agências de bacia	69
4.1.8.7.3 Enquadramento de corpos d'água	70
4.1.8.7.4 Implementação da outorga e cobrança pelo uso.....	72
4.1.8.7.5 Situação do plano de bacia hidrográfica e seus programas e ações para o município.....	77
4.1.8.8 Indicadores de qualidade ambiental.....	78

4.1.9 Áreas de Proteções Legais e Áreas de Fragilidade	78
4.1.10 Demografia.....	82
4.1.11 Vocações Econômicas.....	90
4.1.12 Infraestrutura	92
4.1.12.1 Energia	92
4.1.12.2 Saúde.....	95
4.1.12.3 Identificação da ocupação irregular em áreas de preservação permanente.....	96
4.1.12.4 Transporte.....	100
4.1.13 Desenvolvimento Urbano e Habitação	102
4.1.13.1 Identificação da situação fundiária e eixos de desenvolvimento da cidade.....	102
4.1.13.2 Definição de perímetro urbano e parâmetros de uso e ocupação do solo	103
4.1.13.3 Áreas de interesse social	107
4.2 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DO MUNICÍPIO.....	110
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	116
4.2.2 Identificação do Conteúdo dos Contratos Firmados e Estruturas Organizacionais Empregadas na Prestação de Serviços	118
4.2.3 Avaliação do Sistema de Comunicação Social, Dinâmica Social e Identificação dos Atores Sociais	119
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	120
4.2.5 Levantamento das Ações Previstas nos Planos Plurianuais	124
4.2.6 Análise da Política Tarifária da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico.....	127
4.2.7 Identificação de Programas Locais Existentes de Interesse do Saneamento Básico nas Áreas de Desenvolvimento Urbano	128
4.2.8 Disponibilidade de Recursos Financeiros para Investimentos em Saneamento Básico	129
5 DIAGNÓSTICO SETORIAL	131
5.1 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	131
5.1.1 Situação dos Serviços de Abastecimento de Água	131

5.1.1.1 Caracterização do prestador de serviço (CASAL).....	131
5.1.2 Distrito Sede	133
5.1.2.1 Característica dos mananciais e de sua bacia afluyente.....	133
5.1.2.1.1 Manancial e captação.....	135
5.1.2.2 Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água.....	138
5.1.2.2.1 Adução.....	138
5.1.2.2.2 Estações elevatórias de água bruta	138
5.1.2.2.3 Tratamento	143
5.1.2.2.4 Estações elevatórias de água tratada	152
5.1.2.2.5 Qualidade da água	158
5.1.2.2.6 Reservação	172
5.1.2.2.7 Rede de distribuição.....	179
5.1.2.3 Caracterização da prestação dos serviços.....	179
5.1.2.3.1 Política Tarifária	181
5.1.3 Sistema Barragem Leste.....	184
5.1.3.1 Manancial de captação do sistema de Barragem Leste.....	184
5.1.3.2 Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água.....	186
5.1.3.2.1 Adução.....	186
5.1.3.2.2 Estações elevatórias de água bruta	187
5.1.3.2.3 Tratamento	188
5.1.3.2.4 Estações elevatórias de água tratada	193
5.1.3.2.5 Reservação	198
5.1.3.2.6 Rede de distribuição.....	203
5.1.3.2.7 Caracterização da prestação dos serviços.....	203
5.1.4 Sistema Alto Sertão.....	205
5.1.4.1 Manancial de captação.....	205
5.1.4.2 Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água.....	205
5.1.4.2.1 Adução.....	205
5.1.4.2.2 Tratamento	207
5.1.4.2.3 Reservação	221
5.1.4.2.4 Rede de distribuição.....	222
5.1.4.2.5 Caracterização da prestação dos serviços.....	224
5.1.5 Comunidades Rurais.....	225
5.1.5.1 Comunidade de São José	230



5.1.5.2 Comunidade de São Sebastião	234
5.1.6 Situação do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano (VIGIAGUA)	239
5.1.7 Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos ao Serviço de Abastecimento de Água.....	241
5.1.8 Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água	242
5.2 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	243
5.2.1 Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário	243
5.2.1.1 Distrito Sede	243
5.2.1.1.1 Característica do corpo receptor dos efluentes	251
5.2.1.1.2 Características da estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários	254
5.2.1.1.3 Caracterização da prestação dos serviços	255
5.2.1.2 Distrito Barreguem Leste.....	255
5.2.1.2.1 Característica do corpo receptor dos efluentes	256
5.2.1.2.2 Características da estrutura física de coletores, interceptores e estações de tratamento e emissários	256
5.2.1.3 Comunidades e povoados rurais	257
5.2.1.3.1 Povoado de Simimbú	257
5.2.2 Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos ao Serviço de Esgotamento Sanitário	259
5.2.3 Considerações finais do Sistema de Esgotamento Sanitário de Delmiro Gouveia.....	259
5.3 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	260
5.3.1 Descrição do Sistema Atual de Limpeza Urbana, Coleta, Transporte e Disposição Final dos Resíduos Sólidos.....	260
5.3.1.1 Distrito Sede	260
5.3.1.2 Distrito de Barragem Leste.....	278
5.3.1.3 Comunidades rurais	279
5.3.2 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 n.º 12.305/2010	282
5.3.3 Identificação das Formas de Coleta Seletiva	284
5.3.3.1 Situação dos catadores de resíduos recicláveis.....	285

5.3.4 Identificação das Soluções Adotadas para a Destinação de Resíduos Originários de Construção e Demolição	288
5.3.5 Identificação das Soluções Adotadas para a Destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde	290
5.3.6 Regras para o Transporte e Outras Etapas do Gerenciamento de Resíduos Sólidos de que Trata o Art. 20, Observadas as Normas Estabelecidas pelos Órgãos do Sisnama e do SNVS e Demais Disposições Pertinentes da Legislação Federal e Estadual.....	294
5.3.7 Identificação da Cobertura dos Serviços de Varrição e Identificação da População Atendida.....	299
5.3.8 Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos	301
5.3.9 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	305
5.3.10 Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental dos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo dos Resíduos Sólidos.....	308
5.3.11 Fontes de Negócios, Emprego e Renda, Mediante a Valorização dos Resíduos Sólidos	309
5.3.12 Programas e Ações de Capacitação Técnica Voltados para sua Implementação e Operacionalização e de Educação Ambiental que Promovam a Não Geração	310
5.3.13 Descrição das Formas e dos Limites da Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e na Logística Reversa, Respeitado o Disposto no Art. 33, e de Outras Ações Relativas à Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos	310
5.3.14 Avaliação dos Serviços Prestados	311
5.3.15 Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....	316
5.3.16 Projetos e Planos Existentes, ou em Elaboração, Relativos aos Resíduos Sólidos.....	316
5.3.17 Considerações Finais dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Delmiro Gouveia.....	316



5.4 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS	317
5.4.1 Microdrenagem.....	317
5.4.1.1 Distrito Sede	317
5.4.1.2 Distrito de Barragem Leste.....	328
5.4.2 Macrodrenagem.....	328
5.4.2.1 Estudo hidrológico	328
5.4.2.1.1 Deficiências identificadas no sistema de drenagem natural	357
5.4.3 Identificação de Áreas Críticas.....	357
5.4.4 Análise das Condições de Operação.....	360
5.4.5 Análise Crítica do Sistema e Manejo das Águas Pluviais.....	360
5.4.6 Análise e Identificação de Leis e Regulamentos com Interferência no Sistema de Drenagem	361
5.4.7 Avaliação dos Estudos Existentes e o Contexto do Município no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	361
5.4.8 Considerações Finais dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Delmiro Gouveia	365
6 RESULTADOS DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB	366
6.1 REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT – PMSB)	375
6.2 AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	378
CONCLUSÃO E PLANO DE AÇÃO	404
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	407

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Delmiro Gouveia no Estado de Alagoas.....	38
Figura 2 – Municípios limítrofes.....	39
Figura 3 – Localidades de Delmiro Gouveia.....	40
Figura 4 – Hipsometria do município de Delmiro Gouveia.	42
Figura 5 – Declividade do município de Delmiro Gouveia.	43
Figura 6 – Geomorfologia do município de Delmiro Gouveia.	45
Figura 7 – Solos do município de Delmiro Gouveia.	47
Figura 8 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.	48
Figura 9 – Vegetação do município de Delmiro Gouveia.	50
Figura 10 – Uso do solo do município de Delmiro Gouveia.	52
Figura 11 – Hidrografia do município de Delmiro Gouveia.	54
Figura 12 – Hidrogeologia do município de Delmiro Gouveia.	56
Figura 13 – Áreas de fragilidade ambiental.....	58
Figura 14 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Delmiro Gouveia.	60
Figura 15 – Capacidade de infiltração do solo no município de Delmiro Gouveia.....	64
Figura 16 – Classes de enquadramento e respectivos usos e qualidade da água....	71
Figura 17 – Monumento Natural do Rio São Francisco no município de Delmiro Gouveia.....	81
Figura 18 – Evolução populacional em Delmiro Gouveia, em Alagoas e no Brasil. ..	84
Figura 19 – Pirâmide etária de Delmiro Gouveia, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.....	85
Figura 20 – Pirâmide etária de Delmiro Gouveia, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.....	86
Figura 21 – Pirâmide etária de Delmiro Gouveia, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.....	86
Figura 22 – Tipos de Tarifas - Baixa Tensão.....	93
Figura 23 – Tipos de Tarifas - Alta Tensão.	94
Figura 24 – Identificação de Áreas de Preservação Permanente no distrito Sede de Delmiro Gouveia.....	99
Figura 25 – Tipo de pavimentação das vias públicas de Delmiro Gouveia.	101
Figura 26 – Área urbanizada do município de Delmiro Gouveia.	106
Figura 27 – Zonas Especiais no município de Delmiro Gouveia.	109

Figura 28 – Unidades escolares de 2012 e 2015.....	121
Figura 29 – Notas do IDEB do município de Delmiro Gouveia - Escolas Públicas..	122
Figura 30 – Tarifas da CASAL.....	127
Figura 31 - Tarifas da CASAL.	128
Figura 32 – Organograma da CASAL de Delmiro Gouveia.....	132
Figura 33 – Mananciais de captação de Delmiro Gouveia.....	134
Figura 34 – Localização da captação superficial no Rio São Francisco: Captação do Salgado.....	137
Figura 35 – Estação elevatória de água bruta do Sistema Delmiro Gouveia.....	139
Figura 36 – Rede de proteção do poço de sucção.....	140
Figura 37 – Poço de captação.....	141
Figura 38 – Motores de adução.....	141
Figura 39 – Quadro de comando.....	142
Figura 40 – Adução da EEAB.....	142
Figura 41 – Medidor de pressão EEAB do Salgado.....	143
Figura 42 – Esquema de tratamento de água simplificado.....	144
Figura 43 – Conjunto de filtros da ETA do Sistema Delmiro.....	145
Figura 44 – Solapamento do piso onde estão instalados os filtros (1).....	146
Figura 45 – Solapamento do piso onde estão instalados os filtros (2).....	146
Figura 46 – Conjunto Motobomba para retrolavagem.....	147
Figura 47 – Quadro de comando - Conjunto Motobomba.....	148
Figura 48 – Cilindros de cloro gás.....	149
Figura 49 – Dosador de cloro - ETA Delmiro.....	149
Figura 50 – Sistema de cloração por barrilha de Cloro.....	150
Figura 51 – Localização dos componentes do Sistema Delmiro.....	151
Figura 52 – Quadro de comando EEAT da ETA Sistema. Delmiro.....	152
Figura 53 – Bombas EEAT da ETA Sistema. Delmiro.....	153
Figura 54 – Falta de conjunto moto bomba reserva.....	154
Figura 55 – Bombas da EEAT.....	155
Figura 56 – Quadro de comando da EEAT.....	155
Figura 57 – EEAT da ETA Delmiro - 2.....	156
Figura 58 – EEAT da ETA Delmiro - 2.....	157
Figura 59 – EEAT da ETA Delmiro - 2.....	157
Figura 60 – EEAT do povoado Salgado.....	158

Figura 61 – Reservatório apoiado ETA Alto Sertão.....	173
Figura 62 – Reservatório apoiado ETA Delmiro.....	173
Figura 63 – Vazamento no Reservatório Apoiado da ETA Delmiro.....	174
Figura 64 – R4: Reservatório Elevado Sistema Delmiro.	175
Figura 65 – Reservatório Elevado REL sistema Delmiro	175
Figura 66- Reservatório Elevado Povoado de Rabeca (desativado).....	176
Figura 67 – Reservatório Elevado - REL Povoado de Lagoinha.	176
Figura 68 – Reservatório Elevado REL Povoado de Salgado.....	177
Figura 69 – Reservatório Elevado REL Povoado Cruz.	177
Figura 70 – Localização dos reservatórios no Sistema Delmiro.....	178
Figura 71 – Estrutura tarifária.....	183
Figura 72 – Localização do manancial de captação do Sistema Barragem Leste ..	185
Figura 73 – Manancial superficial de Barragem Leste.	186
Figura 74 – ponto de captação (balsa) do sistema Barragem Leste.	187
Figura 75 – Sistema de tratamento da água do distrito de Barragem Leste	189
Figura 76 – Filtros - ETA Barragem Leste	190
Figura 77 – Vista Frontal - ETA Barragem Leste.....	190
Figura 78 – Tanque de contato - ETA Barragem Leste.....	191
Figura 79 – Estrutura física da ETA Barragem Leste	191
Figura 80 – Cilindros de cloro Gás da ETA Barragem Leste.....	192
Figura 81 – Sistema de Cloração (cloro Gás) da ETA Barragem Leste.	193
Figura 82 – Estação elevatória de água tratada – EEAT Sistema Barragem Leste	194
Figura 83 – Registros Estação elevatória de água tratada – EEAT Sistema Barragem Leste	194
Figura 84 – Caixa de passagem - EEAT, Simimbú	195
Figura 85 – Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT, Simimbú	196
Figura 86 – EEAT de abastecimento do povoado de Jardim Cordeiro.....	197
Figura 87 – Bombas EEAT de abastecimento do povoado de Jardim Cordeiro.....	197
Figura 88 – Tanque de contato ETA Barragem Leste.....	199
Figura 89 – Reservatório Elevado REL - ETA Barragem Leste	199
Figura 90 – Reservatório Apoiado Povoado Simimbú.....	200
Figura 91 – Reservatório de passagem derivação Simimbú	200
Figura 92 – Reservatório Elevado Alto Bonito.....	201
Figura 93 - Reservatórios do Sistema Barragem Leste.....	202

Figura 94 – Rede de distribuição do Sistema Barragem Leste.	204
Figura 95 – Ponto de captação do Manancial (Canal de Transposição do Alto Sertão)	206
Figura 96 – Quadro de Comando Ponto de captação do Manancial (Canal de Transposição do Alto Sertão).....	206
Figura 97 - Fluxograma do Sistema de Tratamento Convencional Completo.	208
Figura 98 – Calha Parshall da ETA.	209
Figura 99 – Medidor de Vazão de entrada da ETA.	209
Figura 100 – Tanques para mistura rápida de produtos químicos.	210
Figura 101 – Tanques para mistura rápida de produtos químicos.	210
Figura 102 – Depósitos de produtos químicos utilizados no processo de tratamento.	211
Figura 103 – Depósitos de produtos químicos utilizados no processo de tratamento.	211
Figura 104 – Floculadores da ETA Alto Sertão.	212
Figura 105 – Decantadores da ETA Alto Sertão.	213
Figura 106 – Filtro da ETA Alto Sertão.....	214
Figura 107 – Reservatório elevado para retrolavagem dos filtros	215
Figura 108 – Tanque de contato.	216
Figura 109 - Equipamentos de cloro gás e flúor.....	217
Figura 110 - Tubulação cloro gás e flúor.....	217
Figura 111 – Tanque de equalização.	218
Figura 112 – Leito de secagem.	219
Figura 113 – equipamentos para automação do sistema.....	220
Figura 114 – Tela de controle do sistema.	220
Figura 115 – RAP 200 m ³ ETA Alto Sertão.	221
Figura 116 – REL 100 m ³ ETA Alto Sertão (retro lavagem).	222
Figura 117 – Sistema Alto Sertão.....	223
Figura 118 - Formação de algas no canal de captação.	225
Figura 119 – Caminhão pipa com identificação do Exército Brasileiro.....	226
Figura 120 – Captação superficial do povoado São José.	230
Figura 121 – REL 100 m ³ do povoado São José.....	231
Figura 122 – Sistema de desinfecção do povoado São José.....	232
Figura 123 – Sistema de Abastecimento de água do Povoado São José.....	233

Figura 124 – Captação superficial do povoado São Sebastião.	234
Figura 125 – REL 100 m ³ do povoado de São Sebastião.	235
Figura 126 – Sistema de tratamento da água do povoado São Sebastião.	236
Figura 127 – Sistema de distribuição de água do povoado São Sebastião.	238
Figura 128 – Canal de drenagem com acúmulo de lixo.	244
Figura 129 – Canal de drenagem com lançamento de esgoto da cidade.	244
Figura 130 – Lançamento irregular de esgoto diretamente nas vias públicas do distrito Sede.	245
Figura 131 – Rede e ligação de esgoto em algumas áreas pavimentadas do município.	246
Figura 132 – Processo de eutrofização no leito do rio.	247
Figura 133 – Lançamento de efluente de esgoto em rede de drenagem.	247
Figura 134 – Equipamentos e lançamentos irregulares de efluentes domésticos gerado em Delmiro Gouveia.	249
Figura 135 – Fossas sépticas instaladas em casas desprovidas de rede coletora.	250
Figura 136 – Ligações de esgoto doméstico na rede pluvial.	251
Figura 137 – Ponto de Lançamento de esgoto em corpos hídricos.	253
Figura 138 – ETE instalada não ativada.	254
Figura 139 – Rede de esgoto instalada, sem reposição do pavimento.	257
Figura 140 – Poço de Visita do SES no povoado de Siminbú.	258
Figura 141 - Storização da coleta domiciliar do distrito Sede.	263
Figura 142 - Setorização da coleta domiciliar - distritos e povoados.	264
Figura 143 – Caminhão compactador utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.	265
Figura 144 – Caminhão basculante utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.	266
Figura 145 – Caminhão utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.	266
Figura 146 – Serviço de coleta domiciliar no distrito Sede.	267
Figura 147 – Descarte incorreto de resíduos.	268
Figura 148 – Uma das áreas desativadas de disposição final dos resíduos de Delmiro Gouveia, região leste (próximo da Barragem Leste).	269
Figura 149 – Área de disposição desativada de resíduos do município de Delmiro Gouveia, região oeste (próximo da cidade).	270
Figura 150 – Portaria do Aterro Sanitário de Olivença.	271

Figura 151 - Balança do Aterro Sanitário de Olivença.	271
Figura 152 - Sede administrativa do Aterro Sanitário de Olivença.	272
Figura 153 - Célula em operação.	272
Figura 154 – Drenos de gás em local com acúmulo de água da chuva.	273
Figura 155 - Lagoa anaeróbia de tratamento de chorume do Aterro Sanitário de Olivença.	273
Figura 156 – Localização dos pontos de destinação final de resíduos sólidos.	275
Figura 157 – Área de disposição de pneus.	276
Figura 158 – Acúmulo de resíduos sólidos no distrito de Barragem Leste.	279
Figura 159 – Área de descarte de resíduos na comunidade Caraíbas do Lino.	280
Figura 160 – Caçamba de descarte de resíduos no povoado da Cruz.	281
Figura 161 – Descarte de resíduos em terrenos baldios no povoado da Cruz.	281
Figura 162 – Descarte de resíduos em terrenos baldios no povoado Salgado.	282
Figura 163 – Associação dos Catadores de Delmiro Gouveia (ASCADEL).	285
Figura 164 – Catadores informais de resíduos recicláveis atuando no lixão do município de Delmiro Gouveia.	286
Figura 165 – Segregação de resíduos recicláveis no lixão de Delmiro Gouveia.	287
Figura 166 – Moradias temporárias no lixão do município de Delmiro Gouveia.	288
Figura 167 – Resíduos de construção civil em Delmiro Gouveia.	289
Figura 168 – Lixeiras para o descarte segregado de lixo contaminado (Grupo A).	291
Figura 169 – Recipiente para o descarte de resíduos perfurocortantes (Grupo E).	292
Figura 170 – Bombonas utilizadas para o acondicionamento temporário dos resíduos de serviços de saúde.	293
Figura 171 - Abrangência da Varrição Pública.	300
Figura 172 – Feira Livre de Delmiro Gouveia.	301
Figura 173 – Lixão Barragem Leste do município de Delmiro Gouveia.	302
Figura 174 – Lixão próximo da cidade de Delmiro Gouveia.	303
Figura 175 – Antigo lixão próximo a área urbana.	303
Figura 176 – Localização dos passivos ambientais do município de Delmiro Gouveia.	304
Figura 177 - Possíveis áreas para implantação de aterro sanitário.	307
Figura 178 – Exemplo de rua pavimentada em Delmiro Gouveia.	318
Figura 179 – Exemplo de rua sem pavimentação em Delmiro Gouveia.	318
Figura 180 – Boca de lobo com grade.	319

Figura 181 – Área de contribuição da boca em Delmiro Gouveia.	320
Figura 182 – Lançamento de efluente de esgoto doméstico em rede de drenagem.	321
Figura 183 – Equipamento de drenagem na área central da cidade.....	322
Figura 184 – Canal de drenagem pluvial no município de Delmiro Gouveia.	323
Figura 185– Manilha de concreto com saída para o canal de drenagem.	323
Figura 186 – Canal de drenagem com ligação de esgoto doméstico.....	324
Figura 187 – Lagoa próximo à avenida Caxangá - Delmiro Gouveia.....	325
Figura 188 – Canal que direciona água pluvial para o lago.	325
Figura 189 – Rio Maxixe com resíduos sólidos e plantas aquáticas.	326
Figura 190 – Localização dos canais de drenagem do distrito Sede.	327
Figura 191 – Microbacias do município de Delmiro Gouveia.	337
Figura 192 – Área de alagamento no município de Delmiro Gouveia.	358
Figura 193 – Áreas críticas para alagamentos no distrito Sede de Delmiro Gouveia.	359
Figura 194 – Estrutura de captação de água pluvial danificada.....	361
Figura 195 - Áreas com processos erosivos significativos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco.	363
Figura 196 - Áreas com processos erosivos no município de Delmiro Gouveia.	364
Figura 197 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho.	367
Figura 198 – Convite para a audiência pública do PMSB do município de Delmiro Gouveia.....	368
Figura 199 – Cartaz da audiência pública do PMSB do município de Delmiro Gouveia.....	369
Figura 200 – Banner da audiência pública do PMSB do município de Delmiro Gouveia.....	370
Figura 201 – Folder para a divulgação do PMSB de Delmiro Gouveia.	372
Figura 202 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da audiência pública do PMSB de Delmiro Gouveia.	373
Figura 203 – Divulgação da audiência pública do PMSB de Delmiro Gouveia, no site do CBHSF.....	374
Figura 204 - Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.....	377



Figura 205– Fotos da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.....	378
Figura 206 – Lista de presença da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.	388
Figura 207 – Fotos da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.....	389
Figura 208 – Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.....	403



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distância do distrito Sede das localidades de Delmiro Gouveia.	37
Tabela 2 – Abrangência das áreas dos aquíferos de acordo com a produtividade da classe.	55
Tabela 3 – Demanda de água no município de Delmiro Gouveia.	66
Tabela 4 – Disponibilidade hídrica superficial e subterrânea no município de Delmiro Gouveia.	66
Tabela 5 – Outorgas concedidas pela ANA para os seguintes usuários e fins no município de Delmiro Gouveia.	74
Tabela 6 – Cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.	77
Tabela 7 – Evolução Populacional entre 1991 e 2010.	83
Tabela 8 – Estrutura etária da população de Delmiro Gouveia.	84
Tabela 9 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Delmiro Gouveia dos censos 1991 a 2010.	87
Tabela 10 – População por faixa de renda.	89
Tabela 11 – Dados operacionais do SAA do município de Delmiro Gouveia.	89
Tabela 12 – Atividades econômicas, lavouras temporárias e permanentes.	91
Tabela 13 – Atividades econômicas, pecuária.	92
Tabela 14 – Sistema de vigilância alimentar e nutricional - Peso x Idade.	96
Tabela 15 – Percentual da população internada por doenças infecciosas e parasitárias em 2009.	96
Tabela 16 – Legislação Federal.	111
Tabela 17 – Legislação Estadual.	113
Tabela 18 – Legislação Municipal.	115
Tabela 19 – Frequência escolar por idade escolar e repetência.	121
Tabela 20 – PPA 2018/2021 de Delmiro Gouveia.	124
Tabela 21 – Ação de melhoria do abastecimento de água na área rural.	130
Tabela 22 - Coordenadas Geográficas dos pontos de captação.	135
Tabela 23 – Principais adutoras do sistema Delmiro.	138
Tabela 24 – Resumo das análises de qualidade de água bruta do Sistema Delmiro – captação Salgado.	160



Tabela 25 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de dezembro de 2017.	166
Tabela 26 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de outubro de 2017.	167
Tabela 27 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de setembro de 2017.	168
Tabela 28 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de agosto de 2017.	169
Tabela 29 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de julho de 2017.	170
Tabela 30 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de junho de 2017.	171
Tabela 31 – Características dos reservatórios do distrito Sede.	172
Tabela 32 – Informações do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.	180
Tabela 33 – Informações econômico-financeiras do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.	180
Tabela 34 – Informações de receitas e despesas do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.	181
Tabela 35 – Adutoras do Sistema Barragem Leste.	187
Tabela 36 – Características dos reservatórios do distrito Sede.	198
Tabela 37 – Tabela das principais adutoras do Sistema Alto Sertão.	207
Tabela 38 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 1.	227
Tabela 39 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 2.	227
Tabela 40 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 3.	227
Tabela 41 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 4.	228
Tabela 42 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 5.	228
Tabela 43 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 6.	228
Tabela 44 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 7.	229
Tabela 45 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 8.	229
Tabela 46 – Características do sistema de adução do Povoado São José.	231
Tabela 47 – Características do sistema de adução do povoado São Sebastião.	235
Tabela 48 – Resultado dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água tratada de acordo com a vigilância sanitária de Delmiro Gouveia.	240



Tabela 49 – Frota dos veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	268
Tabela 50 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos resíduos sólidos.	277
Tabela 51 – Resíduos Sólidos Urbanos de Delmiro Gouveia.....	277
Tabela 52 – Caracterização Gravimétrica de Delmiro Gouveia.....	278
Tabela 53 – Resíduos da Construção Civil (RCC) de Delmiro Gouveia.....	290
Tabela 54 – Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) de Delmiro Gouveia - Tratamento.	290
Tabela 55 – Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) de Delmiro Gouveia.	293
Tabela 56 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário.	305
Tabela 57 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos resíduos sólidos.	308
Tabela 58 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Delmiro Gouveia.	333
Tabela 59 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Delmiro Gouveia.	341
Tabela 60 – Tempos de concentração das microbacias de Delmiro Gouveia.....	345
Tabela 61 – Valores de Cn para bacias rurais.	347
Tabela 62 – Valor de Cn para bacias urbanas e suburbanas.	348
Tabela 63 – Tipos de solo.	349
Tabela 64 – Coeficientes das microbacias de Delmiro Gouveia, Método de Ven Te Chow.	350
Tabela 65 – Precipitações calculadas para o município de Delmiro Gouveia.	352
Tabela 66 – Meios e materiais de divulgação para a audiência pública do PMSB para o município de Delmiro Gouveia.	366



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.....	31
Gráfico 2 - Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.	31
Gráfico 3 – Participação percentual dos setores econômicos no PIB de Delmiro Gouveia.....	91
Gráfico 4 - Hidrograma da Microbacia 1.....	353
Gráfico 5 - Hidrograma da Microbacia 2.....	353
Gráfico 6 - Hidrograma da Microbacia 3.....	354
Gráfico 7 - Hidrograma da Microbacia 4.....	354
Gráfico 8 - Hidrograma da Microbacia 5.....	355
Gráfico 9 - Hidrograma da Microbacia 6.....	355
Gráfico 10 - Hidrograma da Microbacia 7.....	356
Gráfico 11 - Hidrograma da Microbacia 8.....	356

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação das águas doces e respectivos usos.....	70
Quadro 2 – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.	162
Quadro 3 – Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.	163
Quadro 4 – Análise quantitativa das amostragens exigidas pela Portaria n.º 2.914/11.	164
Quadro 5 – Setorização da coleta de resíduos domiciliares na sede de Delmiro Gouveia.	261
Quadro 6 – Regras e procedimentos para resíduos sólidos domiciliares.....	295
Quadro 7 – Regras e procedimentos para resíduos de limpeza pública.	296
Quadro 8 – Regras e procedimentos para resíduos de construção civil.	297
Quadro 9 – Regras e procedimentos para resíduos de serviços de saúde.....	297
Quadro 10 – Regras e procedimentos para resíduos sujeitos à logística reversa*.	298
Quadro 11 – Responsabilidade pelo gerenciamento de resíduos sólidos.....	311
Quadro 12 – Resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos resíduos sólidos gerados no município de Delmiro Gouveia.	313
Quadro 13 – Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.	375
Quadro 14 – Ata da audiência pública de apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.....	379



LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

- AAB** – Adutora de Água Bruta
- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AL** – Alagoas
- BA** – Bahia
- BR** – Brasil
- 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
- CEAL** – Companhia de Energia Elétrica de Alagoas
- 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
- 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
- EEAT** – Estação Elevatória de Água Tratada
- EEE** – Estação Elevatória de Esgoto
- EJA** – Educação de Jovens e Adultos
- ETA** – Estação de Tratamento de Água
- 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
IMA – Instituto de Meio Ambiente
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LR – Logística Reversa
MG – Minas Gerais
MMA – Ministério do Meio Ambiente
NBR – Norma Brasileira
ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
PDM – Plano Diretor Municipal
PIGIRS – Plano Intermunicipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos
PIB – Produto Interno Bruto
PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico
PNH – Política Nacional de Habitação
PNOT – Política Nacional de Ordenação do Território
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP – Parceria Público Privada
PPA – Plano Plurianual
PPR – Projeto de Regulação de Pressão
PE – Pernambuco
PR – Paraná
PVC – Policloreto de Vinila
RAP – Reservatório Apoiado
RCC – Resíduos de Construção Civil
REL – Reservatório Elevado
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural
RSLR – Resíduos Sujeitos a Logística Reversa
RSS – Resíduos de Serviço de Saúde
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SAA – Sistema de Abastecimento de Água
SE – Sergipe



- SEPLAN** – Secretaria de Estado de Planejamento
- SERH** – Secretaria de Estado de Recursos Hídricos
- SES** – Serviço de Esgotamento Sanitário
- SIRGAS** – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
- SISNAMA** – Sistema Nacional do Meio Ambiente
- SISAGUA** – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água
- SISVAN** – Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
- SNIS** – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
- SNVS** – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
- UFAL** – Universidade Federal de Alagoas
- 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
- ZEIAP** – Zona Especial de Interesse Ambiental e Paisagístico
- ZEIC** – Zona Especial de Interesse Comercial
- ZEPC** – Zona Especial de Patrimônio Cultural
- ZEIS** – Zonas Especiais de Interesse Social

1 INTRODUÇÃO

A necessidade da 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, regional e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A 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) foi criado por meio do Decreto Presidencial, de 05 de junho de 2001, que “institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, localizada nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e no Distrito Federal”, sendo esta sua área de atuação, delimitada pela área de drenagem do referido rio.

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

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

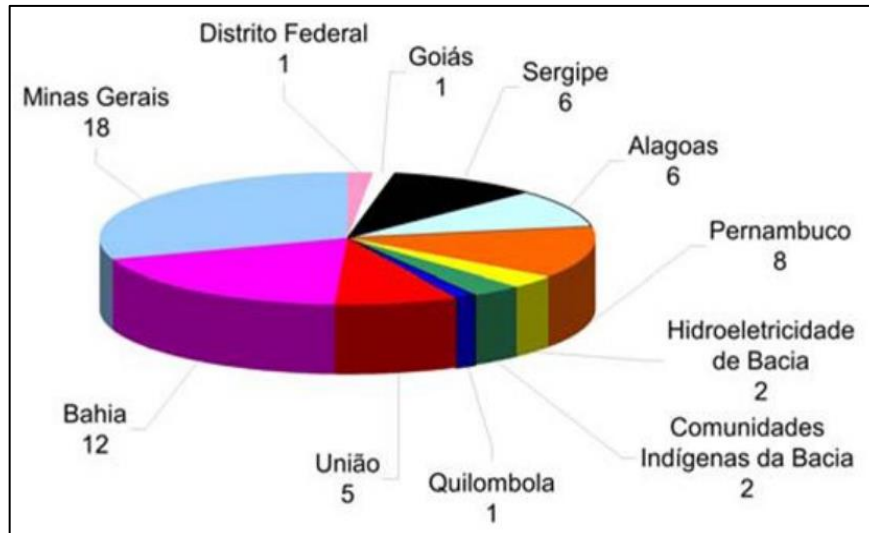


Gráfico 1 - Distribuição dos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

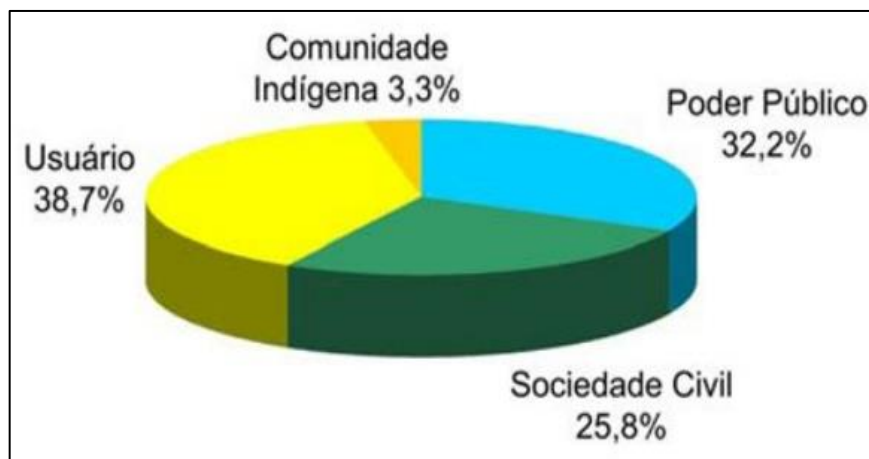


Gráfico 2 - Composição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.
Fonte: CBHSF, 2018.

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

Dentre as competências do CBHSF estão:

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

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

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

1.2 ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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

Composição da Agência Peixe Vivo:

Assembleia Geral – Órgão soberano da AGB Peixe Vivo, constituída por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil.
Conselho Fiscal – Órgão fiscalizador e auxiliar da Assembleia Geral, do Conselho de Administração e da Diretoria Executiva da AGB Peixe Vivo.
Conselho de Administração – Órgão de deliberação superior da AGB Peixe Vivo define as linhas gerais das políticas, diretrizes e estratégias, orientando a Diretoria Executiva no cumprimento de suas atribuições.
Diretoria Executiva – Órgão executor das ações da AGB Peixe Vivo composta por Diretor Executivo, Diretor de Integração, Diretor de Administração e Finanças e Diretor Técnico (CBHSF, 2015).

Tem como função oferecer todo apoio técnico-operativo necessário para a gestão das bacias hidrográficas integradas, considerando todos os recursos hídricos provenientes. Pautando-se nos procedimentos aprovados, determinados e deliberados pelos comitês de bacia ou pelos conselhos de recursos hídricos estaduais



e federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução. Sendo os objetivos descritos abaixo:

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

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

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

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

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

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

3 METODOLOGIA

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

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

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

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

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



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

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

O Grupo de Trabalho instituído por meio do Decreto Municipal nº 044/2017, apresentou grande envolvimento e participação no processo de construção do diagnóstico. Seguindo a proposta do TR, em reunião realizada no dia 07 de março de 2018, foi apresentado aos membros do GT a versão preliminar do diagnóstico, cujo objetivo foi alinhar as informações levantadas em campo e realizar complementações necessárias.

A audiência pública realizada no dia 12 de março marcou o processo de integração da população, possibilitando envolvimento e participação popular na construção do diagnóstico.

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

4 CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

4.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

4.1.1 Caracterização Geral do Município

O município de Delmiro Gouveia pertence à Mesorregião do Sertão Alagoano, especificamente na Microrregião Alagoana do Sertão do São Francisco. Possui uma área territorial de 626,690 km² (IBGE, 2016), cujos municípios limítrofes são Pariconha (AL), Água Branca (AL), Olho D'água do Casado (AL), Canindé de São Francisco (SE), Paulo Afonso (BA), Glória (BA) e Jatobá (PE). Suas coordenadas geográficas são 9° 23' 11" latitude sul e 37° 59' 48" longitude oeste e sua altitude varia de 1 a 846 metros do nível do mar.

O município está localizado a 295 km da capital estadual Maceió e a 1.730 km da capital federal Brasília. Delmiro Gouveia possui apenas o distrito Sede e 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 Delmiro Gouveia.

Nome	Distância (km)	Localização – coordenadas UTM	
Barragem Leste	26,3	589226,66 E	8964011,98 S
Povoado Siminbú	14,5	599534,24 E	8969900,93 S
Povoado Alto Bonito	7,7	602744,20 E	8963288,84 S
Povoado Caraíbas do Lino	12,1	600643,33 E	8965357,50 S
Povoado Lagoinha	7,5	607625,71 E	8955663,00 S
Povoado Rebeca	4,0	607794,35 E	8959787,94 S
Povoado Salgado	7,1	605495,07 E	8957190,56 S
Povoado São José	29,4	588010,80 E	8966552,97 S
Povoado São Sebastião	68,1	588232,55 E	8971642,07 S
Povoado da Cruz	12,1	600293,97 E	8958176,33 S

Fonte: Google Maps, 2017.

As figuras abaixo apresentam os mapas de localização do município de Delmiro Gouveia. 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.

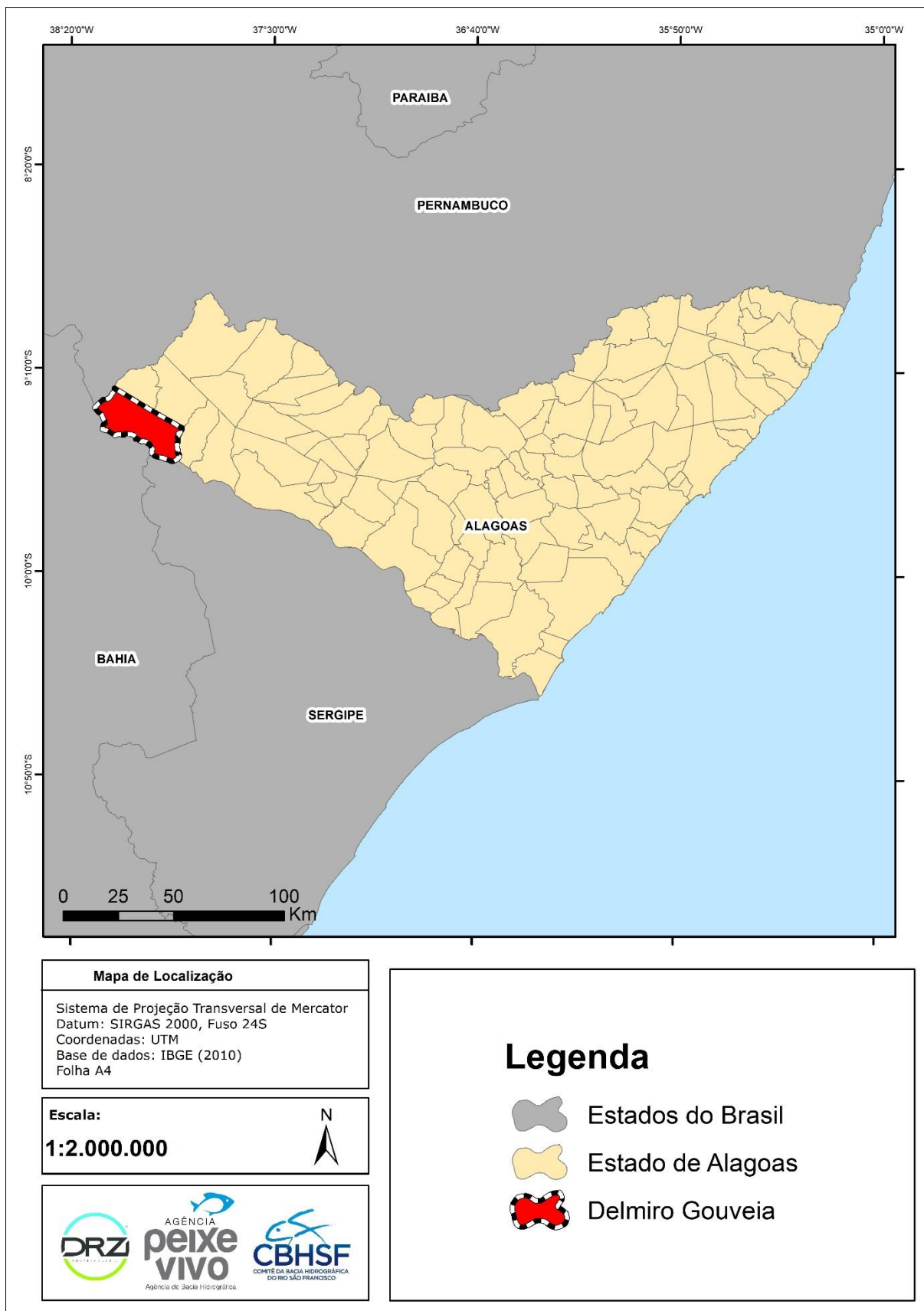


Figura 1 - Localização de Delmiro Gouveia no Estado de Alagoas.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

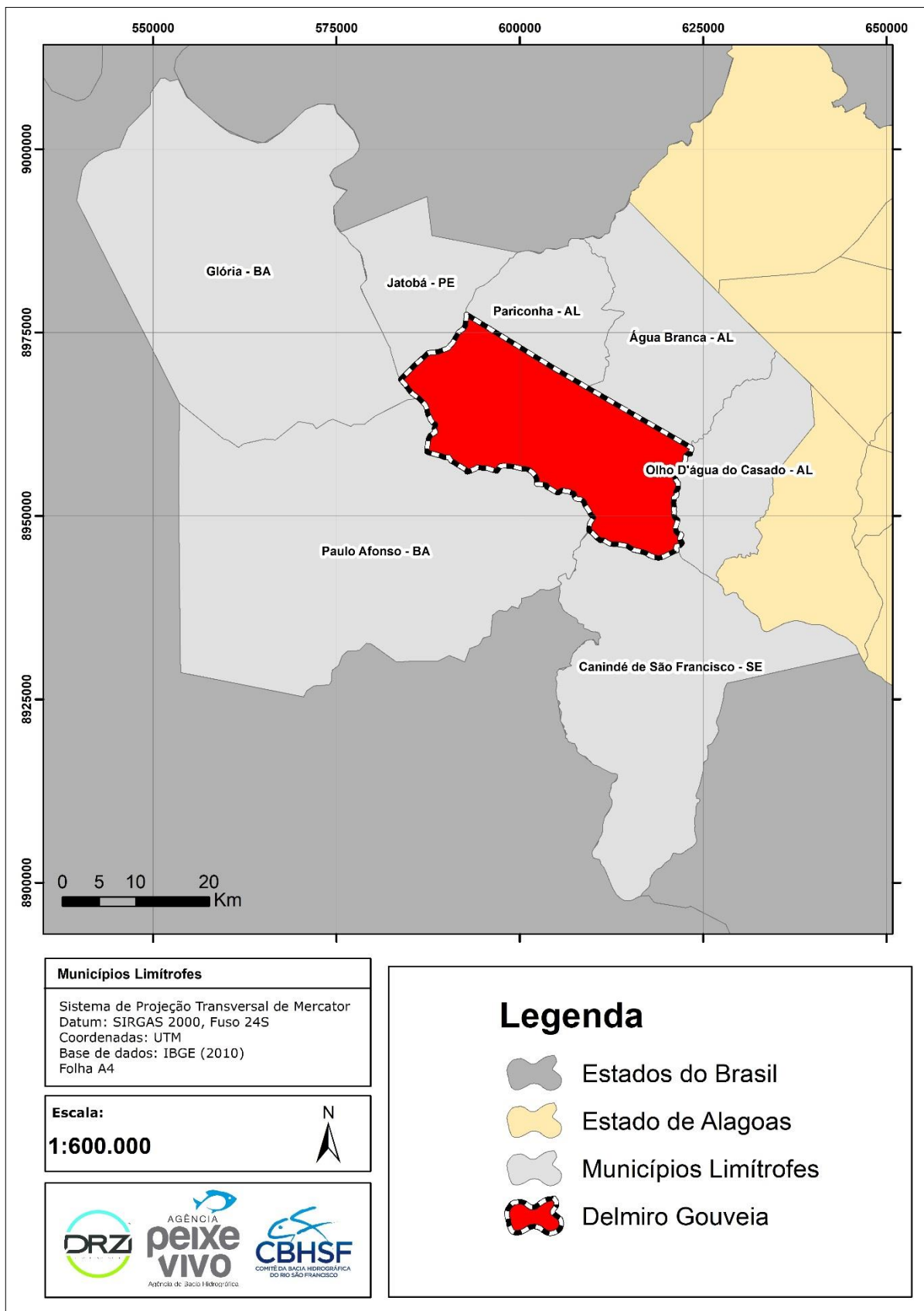


Figura 2 – Municípios limítrofes.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

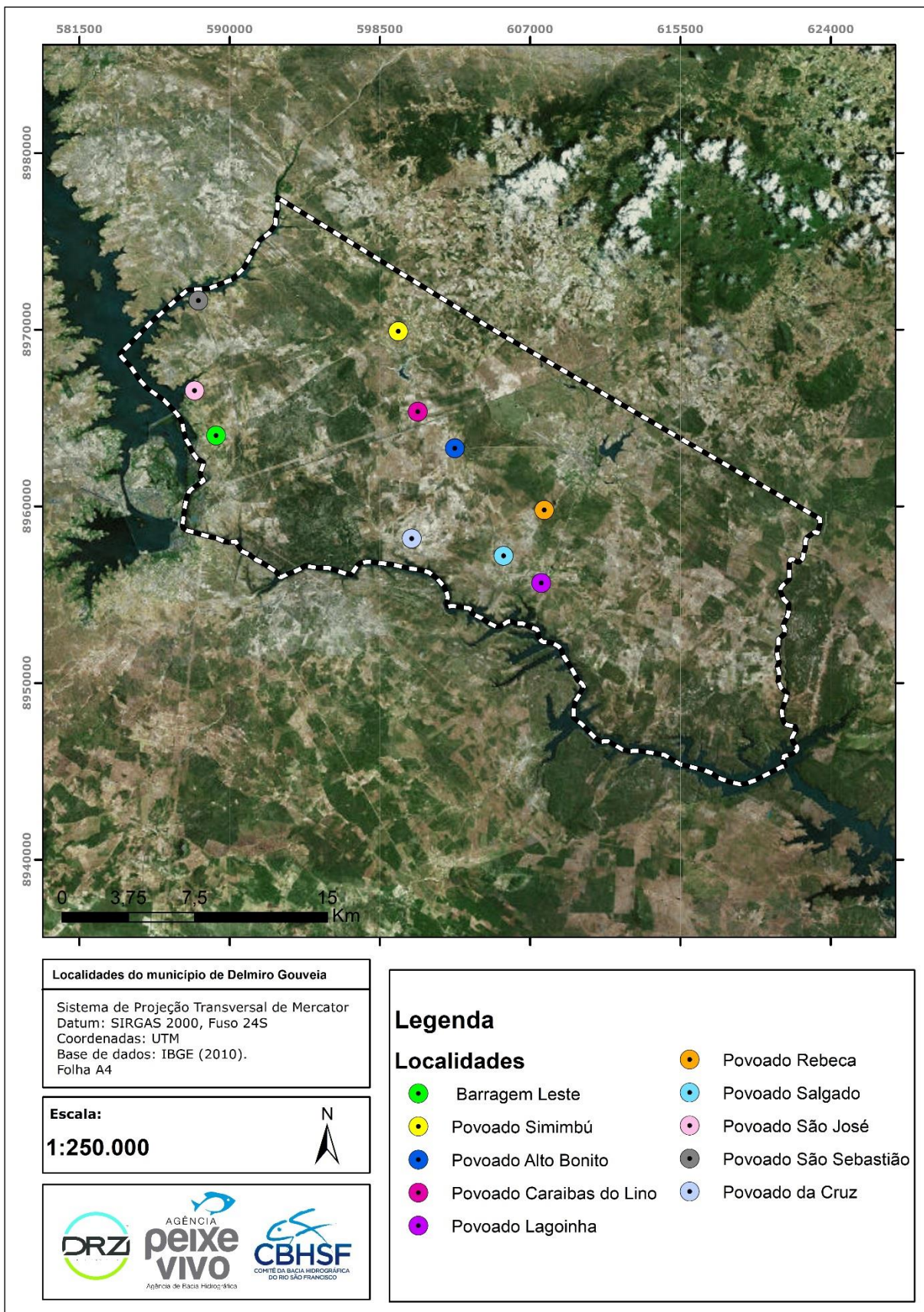


Figura 3 – Localidades de Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.2 Hipsometria e Declividade

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

Ao realizar análise dos mapas de hipsometria (Figura 4) e declividade (Figura 5), percebe-se que a maior parte do território é plano e suave ondulado, com índices de declividade que variam de 0% a 3% (áreas planas) até 45% (relevo montanhoso). Ao juntar as informações relacionadas à localização da malha urbana de Delmiro Gouveia com a altitude, verifica-se uma variação de 206 m a 262 m.

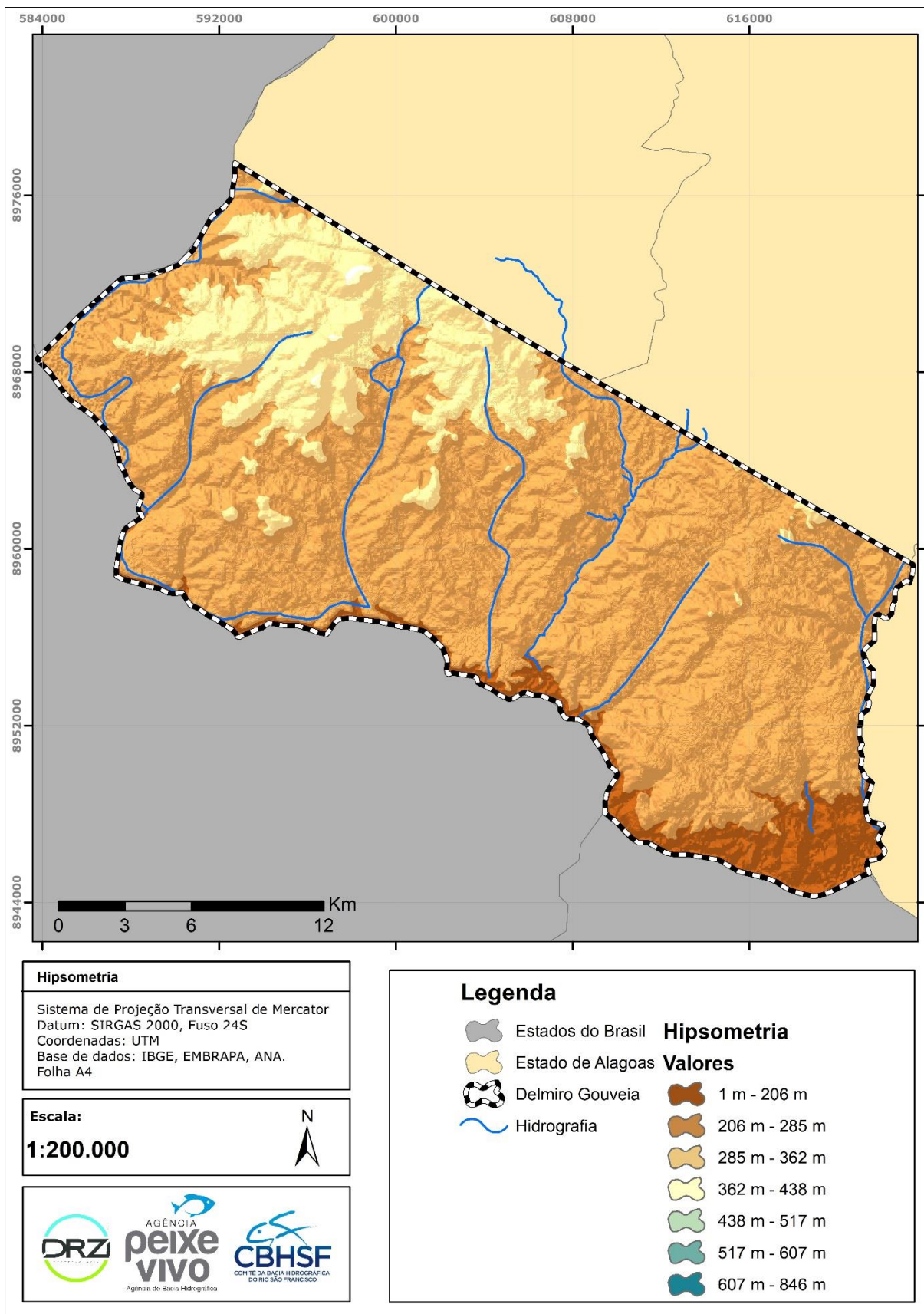


Figura 4 – Hipsometria do município de Delmiro Gouveia.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

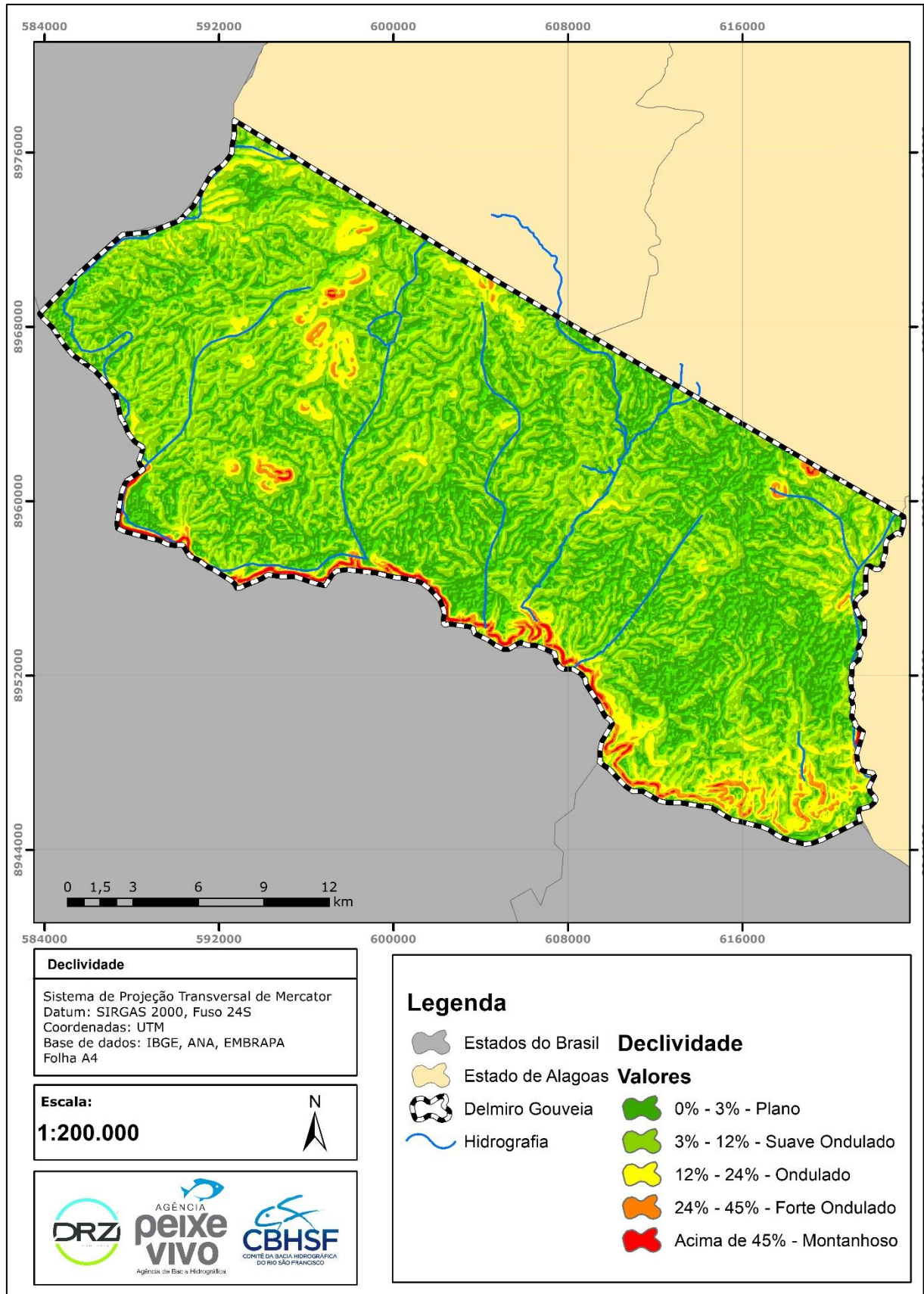


Figura 5 – Declividade do município de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



4.1.3 Geomorfologia

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

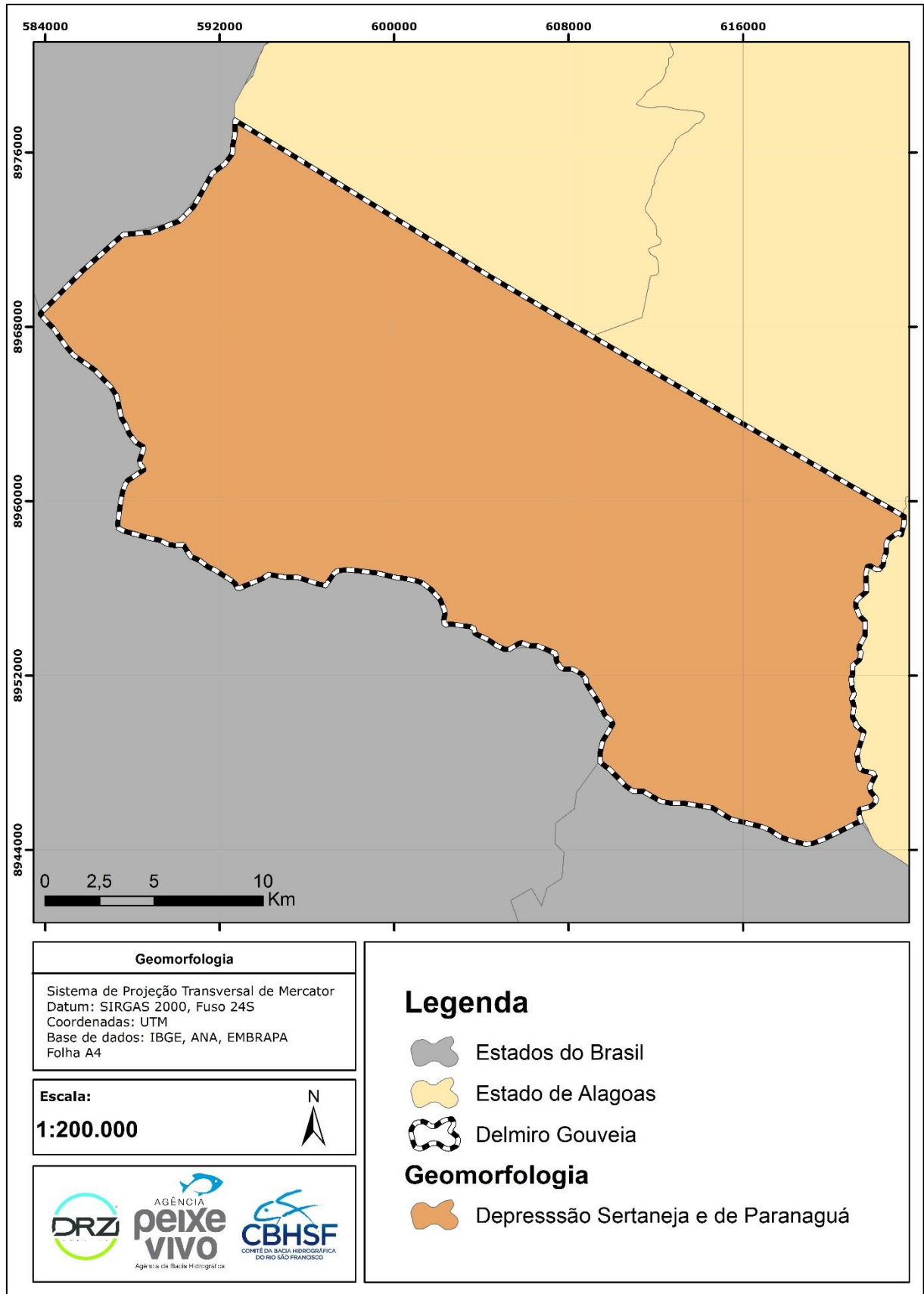


Figura 6 – Geomorfologia do município de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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). O conhecimento pedológico apresenta relevância na análise das áreas mais suscetíveis à erosão e no índice de compactação do solo, sendo importante o exame do perfil e do horizonte de camadas do solo para projetos de abertura de valas e trincheiras, por exemplo.

A Figura 7 expõe os tipos de solos presentes no município de Delmiro Gouveia: Luvisolos Crômicos Órticos, Neossolos Regolíticos Eutróficos e Planossolos Háplicos Eutróficos.

Luvisolos Crômicos Órticos: Apresentam-se em cores vermelhas ou amarelas, com textura de arenosa a argilosa, e são de caráter eutrófico. Outro aspecto refere-se à presença de minerais primários facilmente intemperizáveis. São solos rasos, raramente ultrapassando 1 m de profundidade e apresentam usualmente mudança textural abrupta. Sua característica órtica não confere à este solo restrições ao uso e manejo.

Neossolos Regolíticos Eutróficos: solos novos e pouco desenvolvidos, não hidromórficos e de textura normalmente arenosa, apresentando alta erodibilidade principalmente em declives mais acentuados. Na região do nordeste brasileiro, são muito utilizados para algodão mocó, sisal e abacaxi; e ainda culturas de subsistência como milho e feijão, além de extensos plantios de tomate. Pastagens são também muito comuns nestas áreas.

Planossolos Háplicos Eutróficos: Os planossolos ocorrem tipicamente em áreas de cotas baixas, planas a suavemente onduladas. São, geralmente pouco profundos, com horizonte superficial de cores claras e textura arenosa ou argilosa, apresentam pouca permeabilidade, decorrente de drenagem imperfeita, e alta saturação por sódio.

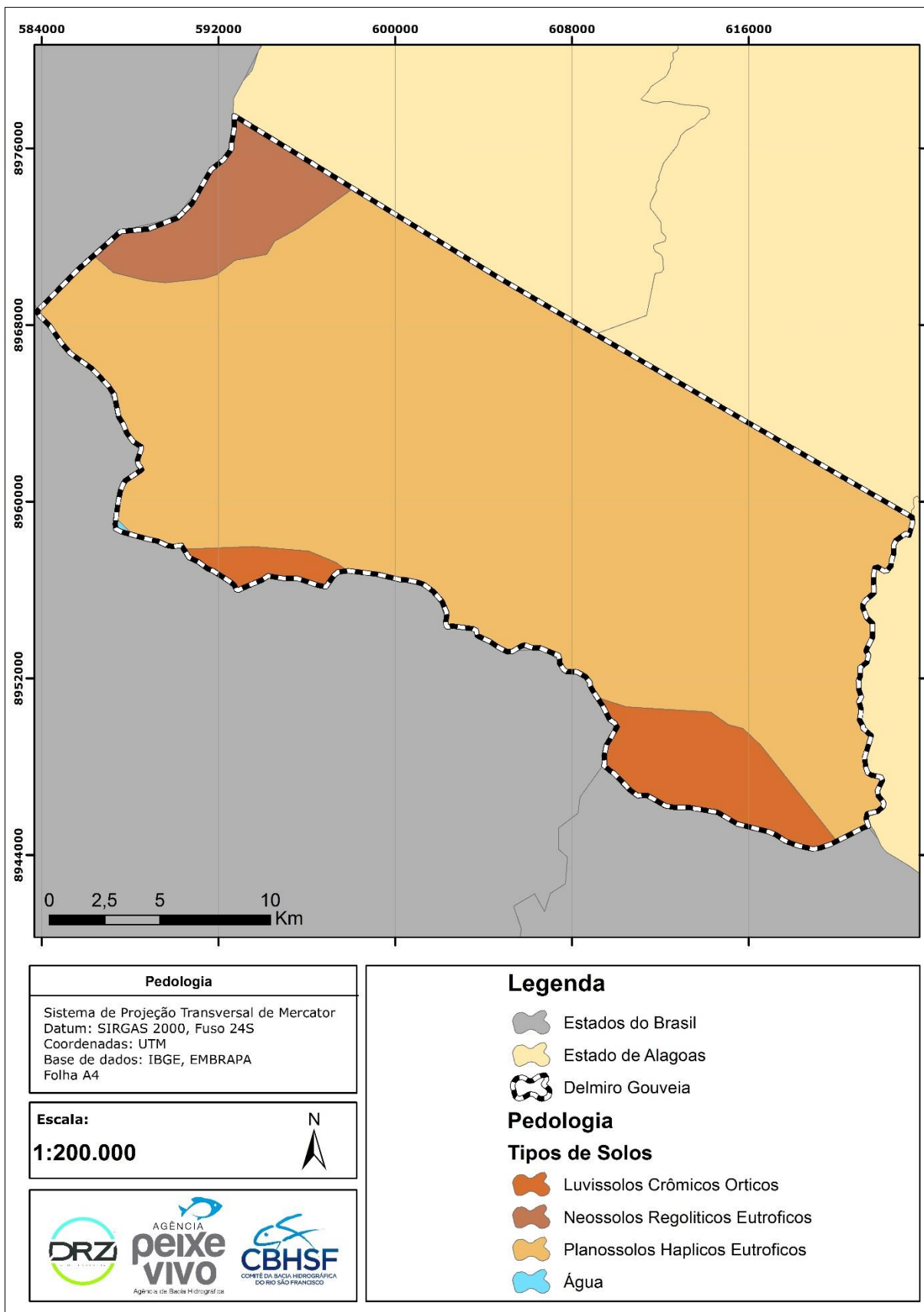


Figura 7 – Solos do município de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.5 Clima

Conforme Köppen (1948), o clima do município de Delmiro Gouveia classifica-se como sendo do tipo BSh, caracterizado como um clima semiárido pela baixa umidade e pouco volume pluviométrico. Apresenta verões quentes, com temperatura média anual de 25,4° C. O índice pluviométrico na região do município tem média de 511 mm/ano, com volumes mais expressivos na estação do verão. O mês mais seco é outubro e o mês de março é o de maior precipitação (CLIMATE-DATA, 2016).

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

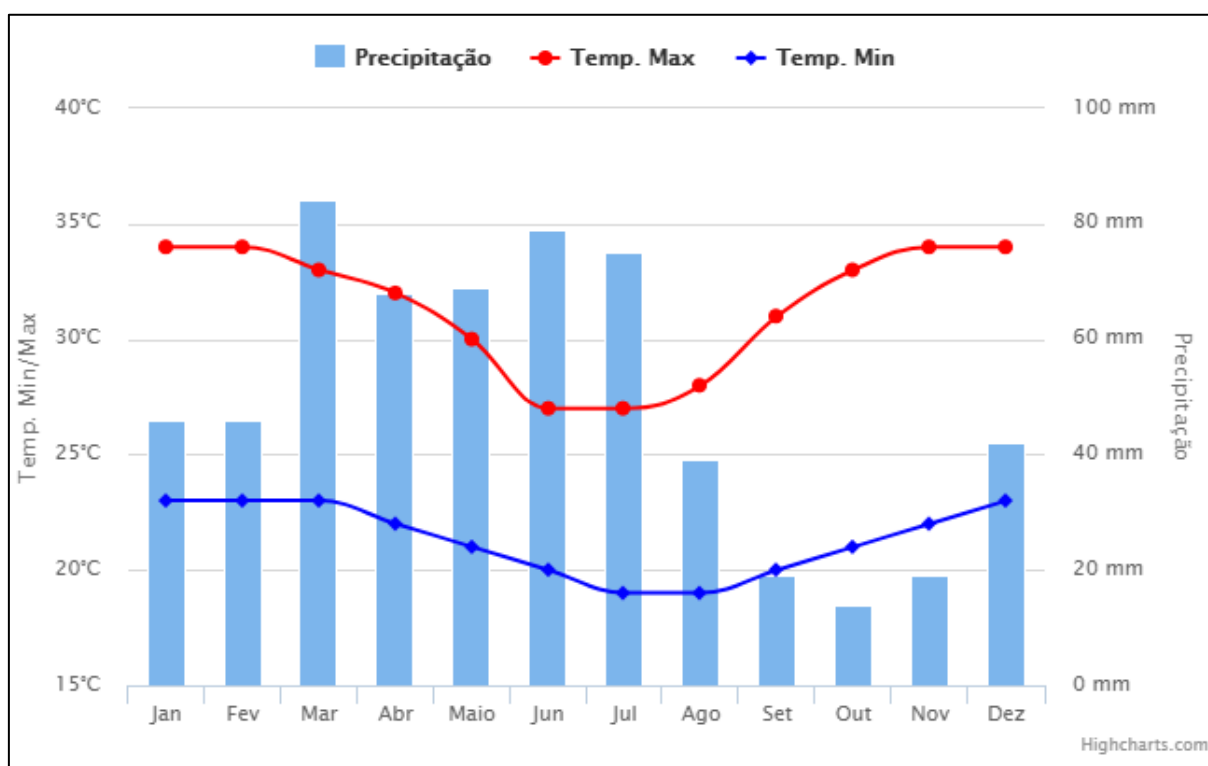


Figura 8 – Precipitação x Mês no período de 30 anos.

Fonte: CLIMATEMPO, 2018.

A compilação dos 30 anos de dados do município de Delmiro Gouveia demonstra que os meses mais chuvosos, de acordo com a normal climatológica (61-90), são março, junho e julho, com médias de precipitação de 84, 79 e 75 mm, respectivamente, e outubro é o mês de menor precipitação.

4.1.6 Vegetação

Há um tipo de bioma encontrado no município de Delmiro Gouveia, 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.

Delmiro Gouveia apresenta somente áreas de estepe, conforme apresenta a Figura 9.

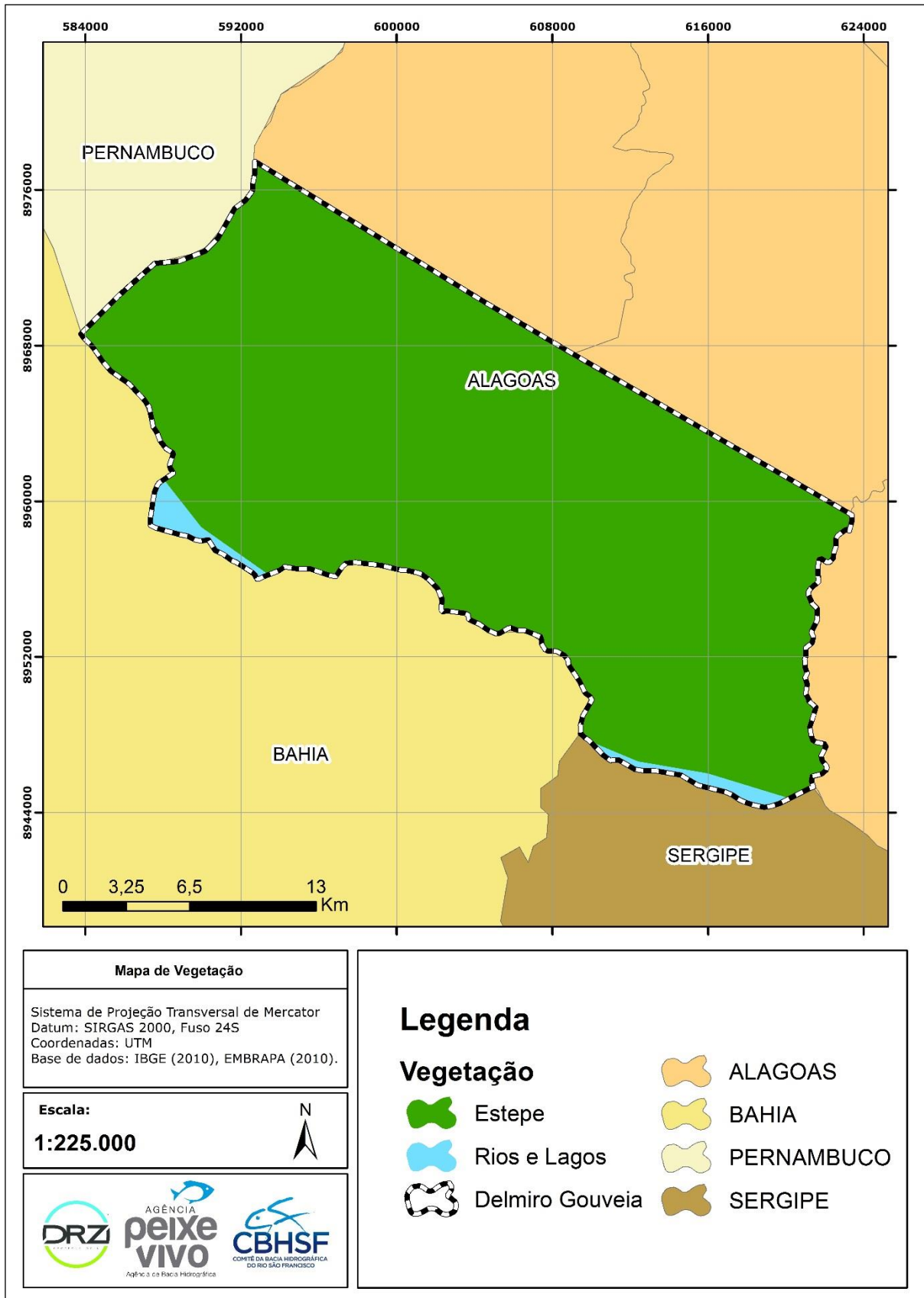


Figura 9 – Vegetação do município de Delmiro Gouveia.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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.

Analisando o uso do solo do município de Delmiro Gouveia, apresentado na Figura 10, 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 vegetação é a caatinga, que se desenvolve em solos arenosos e rasos, com ou sem afloramento rochoso, perto das calhas do rio. Na depressão do São Francisco predominam solos arenosos, profundos e pouco férteis, cobertos pela vegetação da caatinga e das florestas caducifólias. Parte da vegetação nativa foi substituída por pastos e culturas cíclicas.

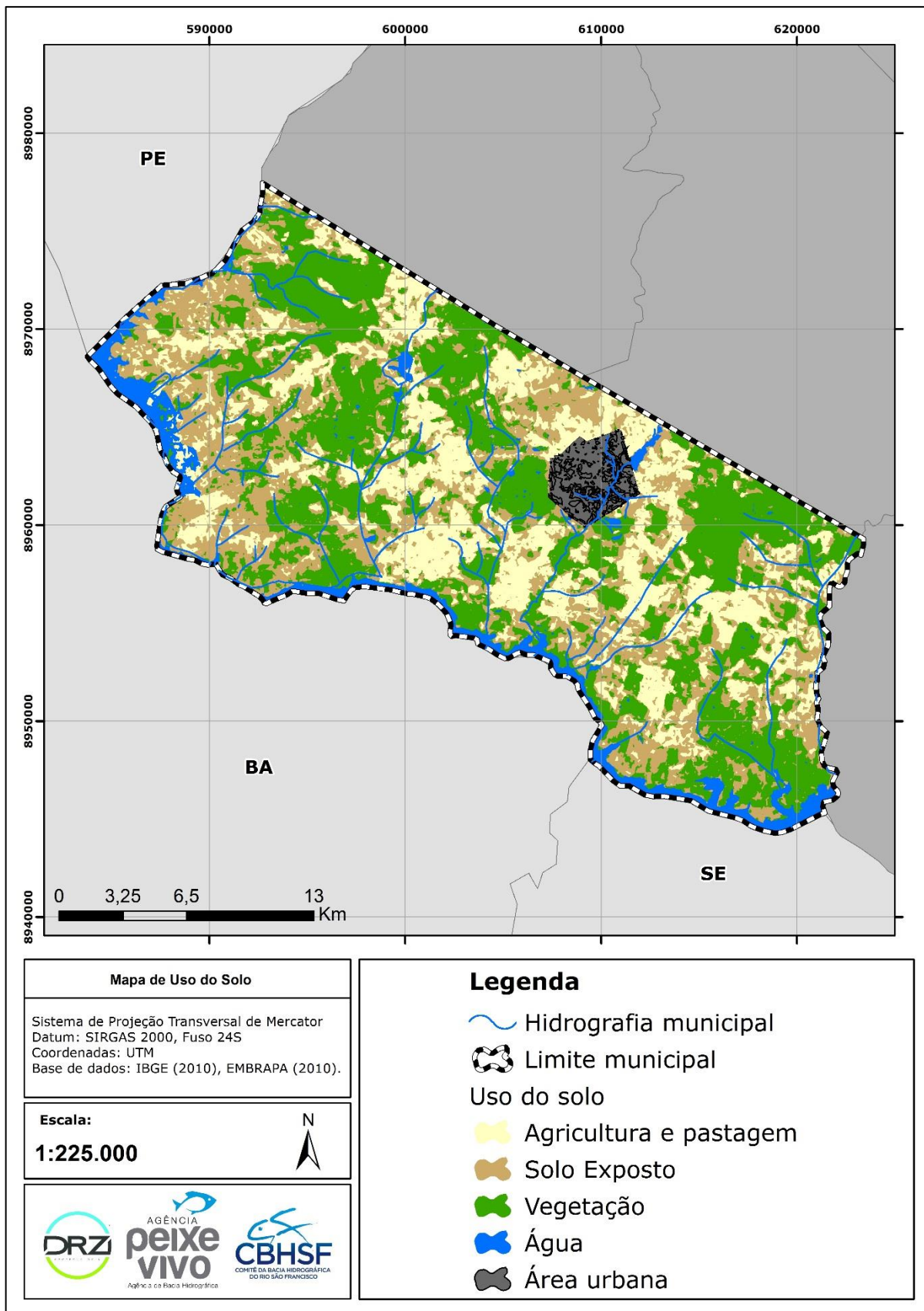


Figura 10 – Uso do solo do município de Delmiro Gouveia.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.8 Recursos Hídricos

4.1.8.1 Hidrografia

Delmiro Gouveia 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, quando altera seu curso para este, chegando ao Oceano Atlântico através da divisa entre Alagoas e Sergipe (CBHSF, 2015).

Dentro da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Delmiro Gouveia está inserido no Baixo São Francisco, sendo banhado por tributários secundários da sub-bacia do Rio do Maxixe, que atravessa a sede do Município. Tem como os principais tributários: os Riachos Salinas, da Olaria, do Curral Novo, do Correia, das Mortes, da Cachoeira, Salgadinho e da Ripa, a Noroeste. Na porção Centro-Sul, os Riachos Lajedinho, Pereira, do Cordeiro, Grotá Funda, Grande da Cruz, Barriguda, Salgado e da Veneza. Na porção Sudeste: os Riachos Xingó da Areia, do Castanho, dos Juremas, Olho d'Água, Bom Jesus, Cachoerinha e do Talhado.

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.

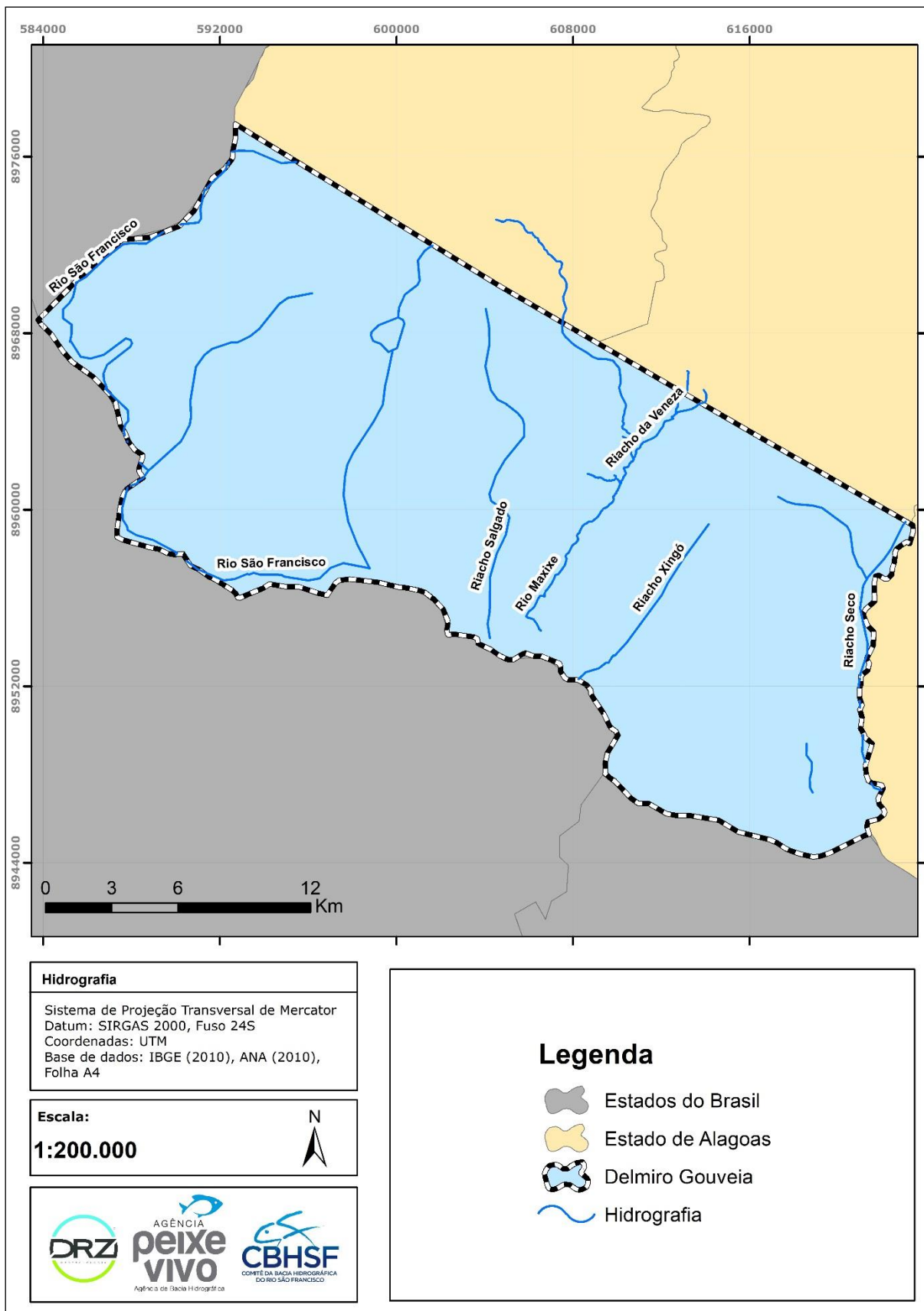


Figura 11 – Hidrografia do município de Delmiro Gouveia.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.8.2 Hidrogeologia

Com relação à disponibilidade de água subterrânea, o município encontra-se em uma área com disponibilidade hídrica variável, que passa de áreas geralmente muito baixa, para áreas geralmente baixa e de pouca produtividade ou não aquífera, como mostram o mapa (Figura 12) e a Tabela 2 elaborados com base no estudo publicado pelo Serviço Geológico do Brasil. Em Delmiro Gouveia, ocorre um conjunto de formações geológicas que estão enquadradas nos seguintes domínios hidrogeológicos (CPRM, 2014b):

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

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

Classes	Produtividade	Área (km²)
Unidade Granular (Gr 4)	Geralmente baixa, porém localmente moderada – Fornecimento de água para suprir abastecimentos locais ou consumo privado.	29,91
Unidade Granular (Gr 6)	Pouco produtiva ou não aquífera – Fornecimentos insignificantes de água. Abastecimento restrito ao uso de bombas manuais.	60,27
Unidade Fraturada (Fr 5)	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa – Fornecimentos contínuos dificilmente são garantidos.	517,30

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

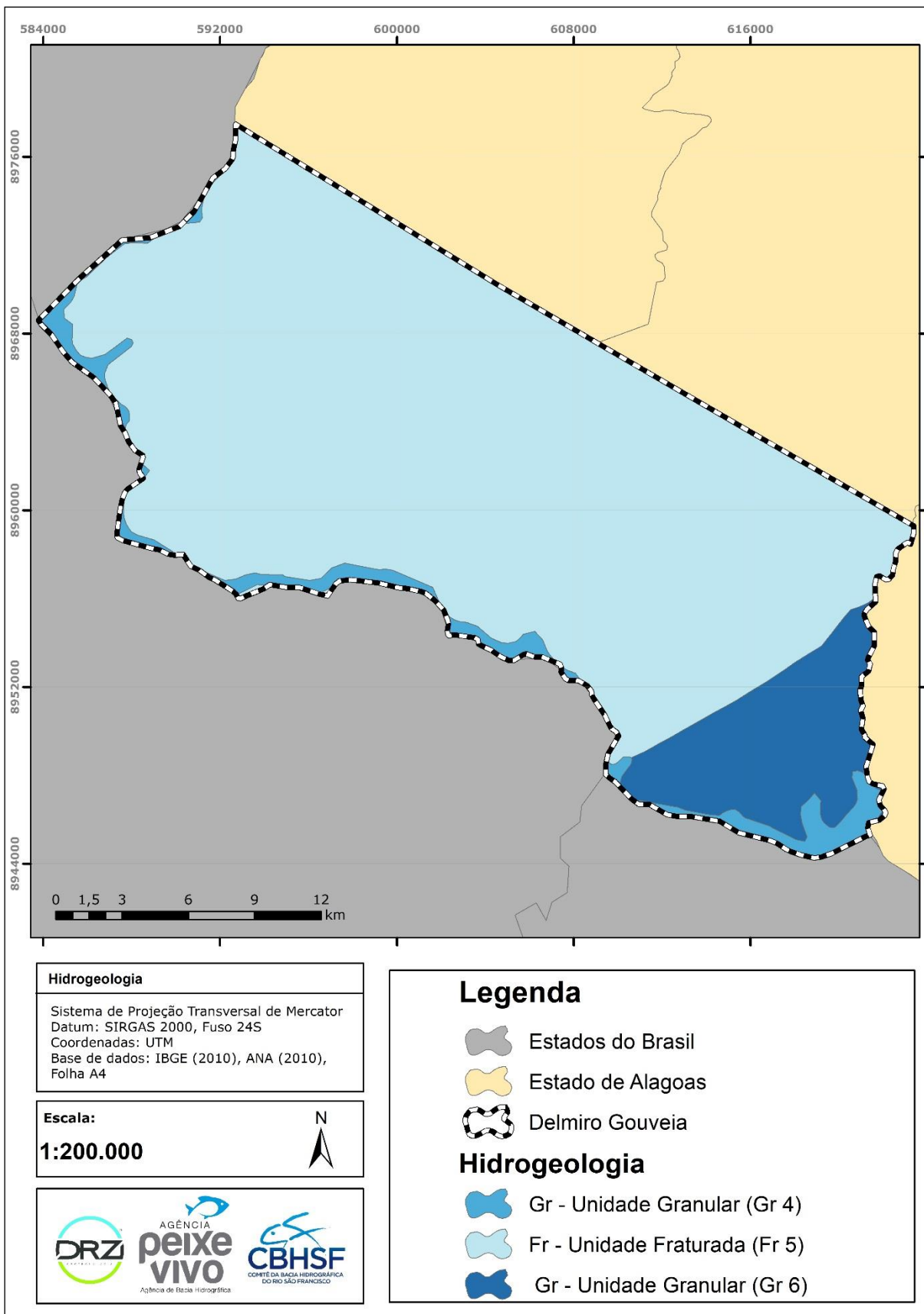


Figura 12 – Hidrogeologia do município de Delmiro Gouveia.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.8.3 Situação de preservação e proteção dos mananciais superficiais e águas subterrâneas

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

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

Sendo assim, para a análise da situação de preservação e proteção dos mananciais, foram levadas em consideração as qualidades das águas superficiais e subterrâneas, analisadas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (2016-2025). A Figura 13 apresenta as áreas de fragilidade (desmatamento, susceptibilidade a riscos geológicos e geomorfológicos, erosão, eutrofização e contaminação por tóxicos das águas superficiais, vulnerabilidade à poluição das águas), que interferem na qualidade ambiental da bacia como um todo.

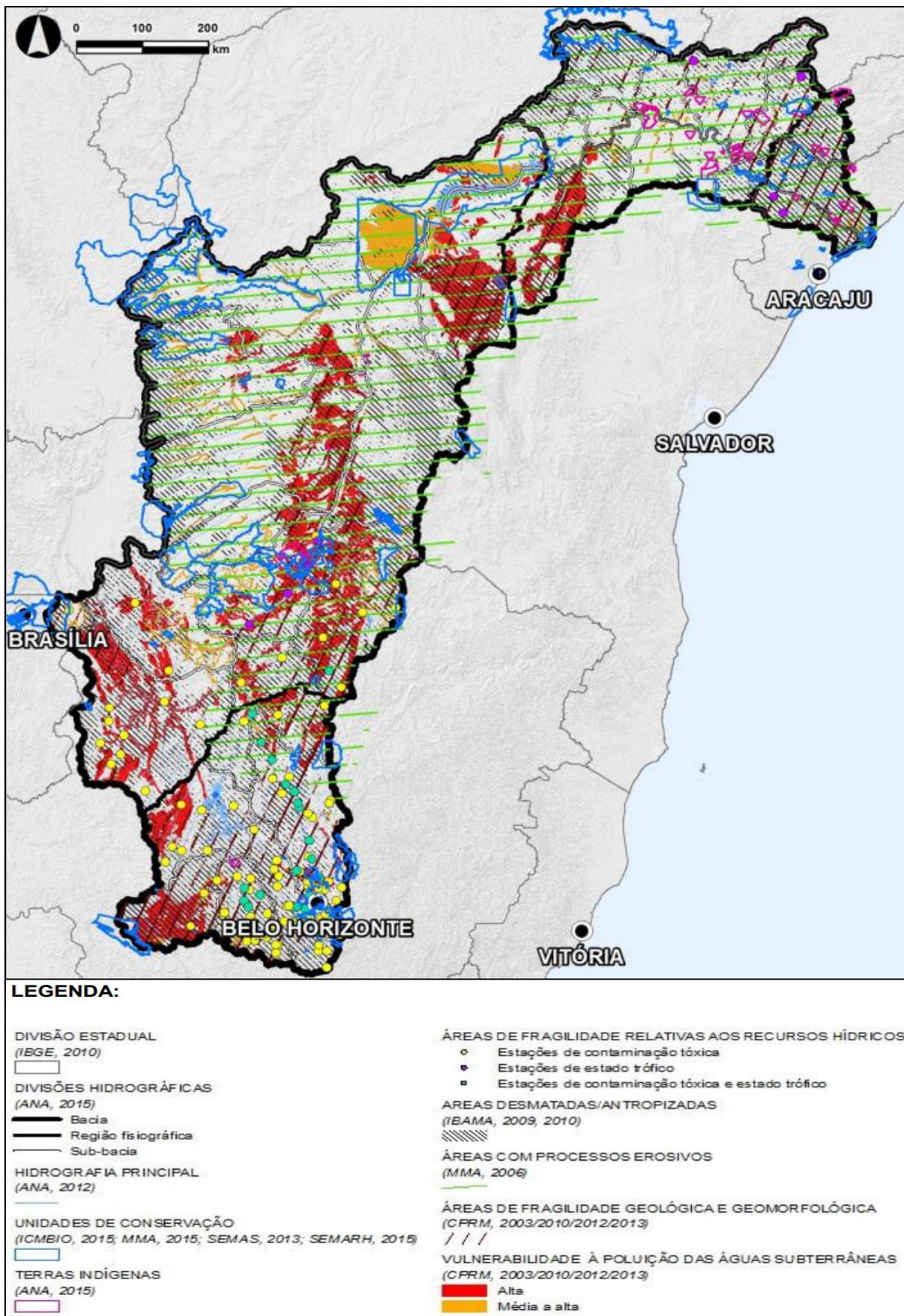


Figura 13 – Áreas de fragilidade ambiental.

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



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

Delmiro Gouveia está inserido na região do baixo São Francisco. Através de uma análise específica e aproximada (Figura 14), é possível perceber que não foram registrados pontos de análise para identificação de contaminação tóxica e eutrofização das águas superficiais no município. No entanto, foram identificadas grandes áreas antropizadas, desmatadas e com processos erosivos, características que interferem diretamente na qualidade das águas superficiais, pelo aporte de sedimentos e poluição. Delmiro Gouveia possui uma Unidade de Conservação, o Monumento Natural do Rio São Francisco.

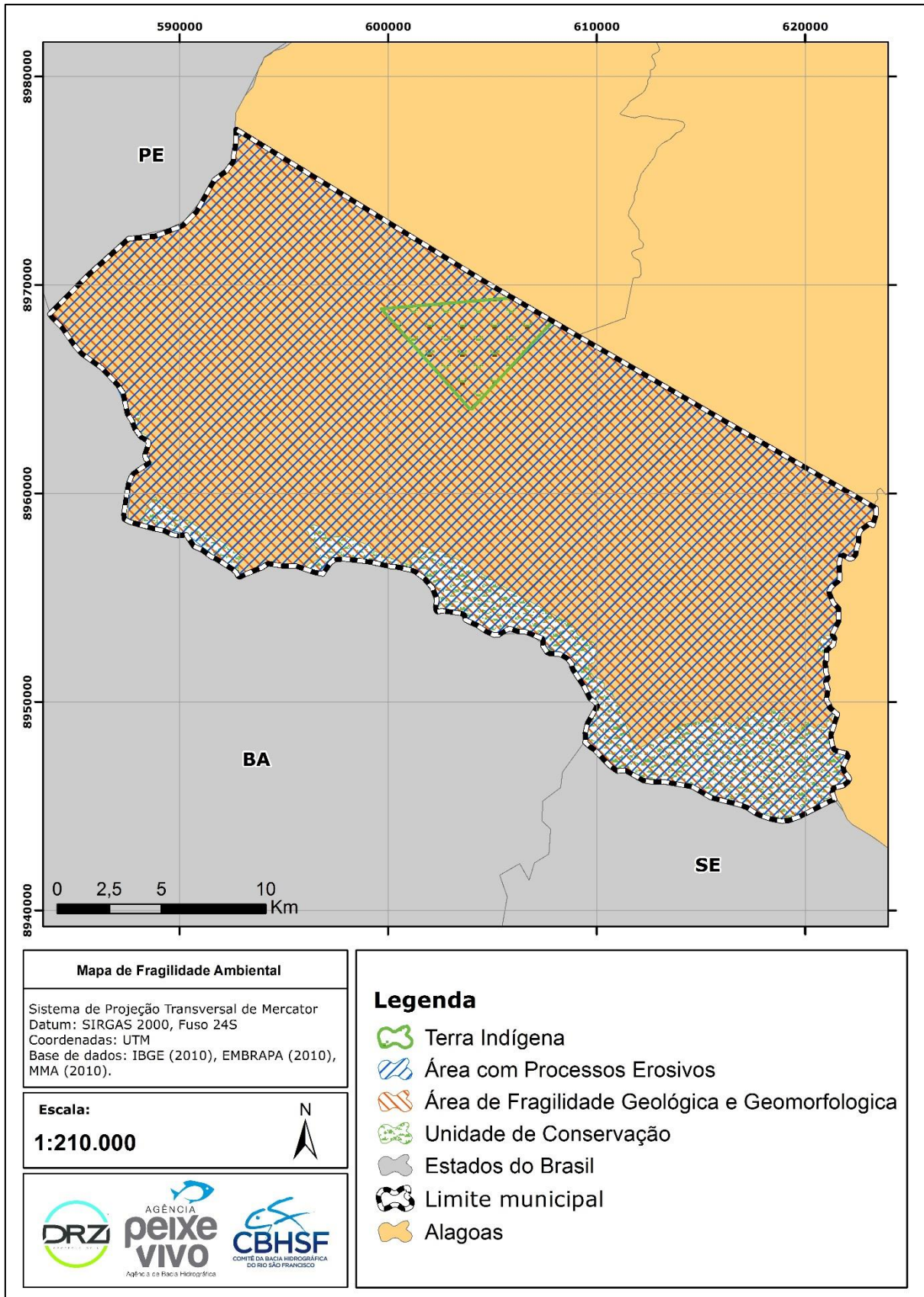


Figura 14 – Áreas de fragilidade ambiental no município de Delmiro Gouveia.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

4.1.8.3.1 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 Delmiro Gouveia, não existem instrumentos e ações voltadas à proteção das bacias e seus mananciais. Grande parte das bacias municipais não são protegidas com vegetação nativa e a ausência de vegetação ao longo dos cursos d'água (áreas de APP) é evidenciada principalmente nas áreas urbanizadas e,

também, próximas aos pontos de captação superficial para abastecimento humano. Além disso, muitas das captações, tanto subterrâneas quanto superficiais, não são outorgadas, fato que favorece o uso indiscriminado da água, sendo importante o controle e a fiscalização destes usos, de modo que a disponibilidade hídrica atual e futura seja garantida. Destaca-se, também, as atividades agropecuárias no município, utilizadoras em grande quantidade do recurso água, assim como a carga de esgoto bruto que é lançada inadequadamente nos cursos d'água e no meio ambiente, causando deterioração e contaminação dos recursos hídricos e dos solos, 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 15 apresenta a distribuição das diferentes capacidades de infiltração do solo em todo o território de Delmiro Gouveia, cuja variação é de moderada e ruim. É possível perceber que poucas áreas possuem capacidade ruim de infiltração, e outras grandes áreas, no centro do município, possuem capacidade moderada de infiltração. A área caracterizada como boa fica numa pequena faixa ao sul do município. Destaca-se que o distrito Sede, está situado em áreas cuja capacidade de infiltração do solo é ruim.

Possivelmente, essas são áreas onde ocorre uma maior recarga dos aquíferos, fato que pode possibilitar o uso das águas subterrâneas para diversos fins, desde que outorgados e fiscalizados pelo órgão competente. No entanto, além da quantidade de água disponível, deve-se levar em consideração a qualidade desta



água, especialmente para consumo humano, em virtude das interferências que a mesma pode sofrer, principalmente por como é usado o solo no município, visto que muitas vezes são utilizadas práticas agrícolas inadequadas, com o uso intensivo do solo, além do uso indiscriminado de agrotóxicos.

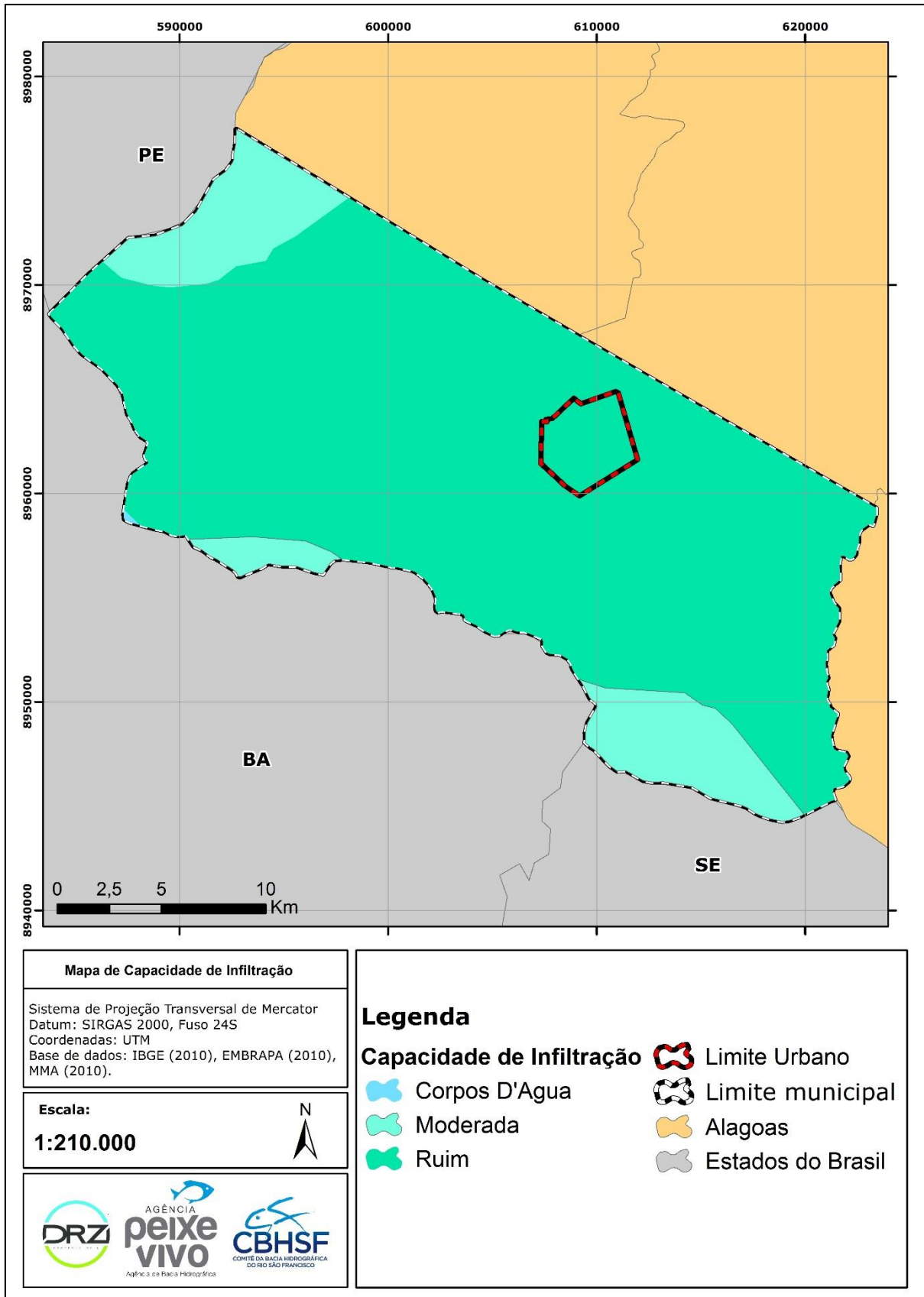


Figura 15 – Capacidade de infiltração do solo no município de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

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

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

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

No entanto, é importante destacar que, segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n.º 9.433/1997), em situações de escassez, o uso prioritário da água é para abastecimento humano e dessedentação de animais, não podendo outros usos interferir na garantia deste recurso para suprir essas necessidades.

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

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

Tabela 3 – Demanda de água no município de Delmiro Gouveia.

Demandas Hídricas Sub-bacia do rio Talhada		
Vazão de retirada total (superficial + subterrânea)	Para abastecimento urbano	0,117 m ³ /s
	Para abastecimento rural	0,018 m ³ /s
	Para irrigação	0,118 m ³ /s
	Para criação animal	0,015 m ³ /s
	Para abastecimento industrial	0,022 m ³ /s
	Total	0,29 m³/s

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco – Volume 8, 2016.
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

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

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

Disponibilidade Hídrica (m ³ /s)		
Disponibilidade Hídrica Superficial		
Rio*	Domínio	Disponibilidade hídrica (m ³ /s)
Rio São Francisco	Federal	1.104,39
Disponibilidade Hídrica Subterrânea		
Aquífero	Domínio	Reserva potencial explotável (m ³ /s)
Aquífero Fraturado Semiárido	Fraturado	78
Tacaratu-Inajá	Poroso	-
Disponibilidade total		1.182,39 m³/s

* Disponibilidade hídrica no trecho inserido no município de Delmiro Gouveia.

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, Delmiro Gouveia 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 degradação por lançamento de resíduos líquidos e sólidos e a verificação de situações de escassez presente e futura

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

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

maneira, para impedir a continuação da poluição dos recursos hídricos é necessário, além de medidas políticas, uma fiscalização rigorosa da qualidade das águas.

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

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

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

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

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

Com relação às águas superficiais, a Agência Nacional de Águas (ANA) é 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 Sergipe, o órgão responsável por essa gestão é a Administração Estadual do Meio Ambiente – ADEMA.

Como apresentado anteriormente no Item 4.1.8, Delmiro Gouveia 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, dois aquíferos estão inseridos no município de Delmiro Gouveia, o Aquífero Fraturado Semiárido, e o Aquífero Tacaratu-Inajá. 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 o SEMARH/AL.

4.1.8.7.2 Atuação de comitês e agências de bacia

O município de Delmiro Gouveia, 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 de suas respectivas bacias hidrográficas, porém Delmiro Gouveia não possui corpo hídrico sobre a gestão do estado, o município não está inserido em nenhum comitê.

4.1.8.7.3 Enquadramento de corpos d'água

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

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

Quadro 1 - Classificação das águas doces e respectivos usos.

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

Fonte: Resolução CONAMA n.º 357/2005.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os níveis de poluição determinam os possíveis usos dos corpos d'água. De maneira geral, as águas de classe especial devem ter sua condição natural garantida, não sendo permitido o lançamento de efluentes, mesmo que previamente tratados. Já para as demais classes, são aceitos níveis crescentes de poluição, sendo a Classe 1

com os menores níveis e a Classe 4 com maiores níveis de poluição (PORTAL PNQA, 2018), conforme ilustra a Figura 16.

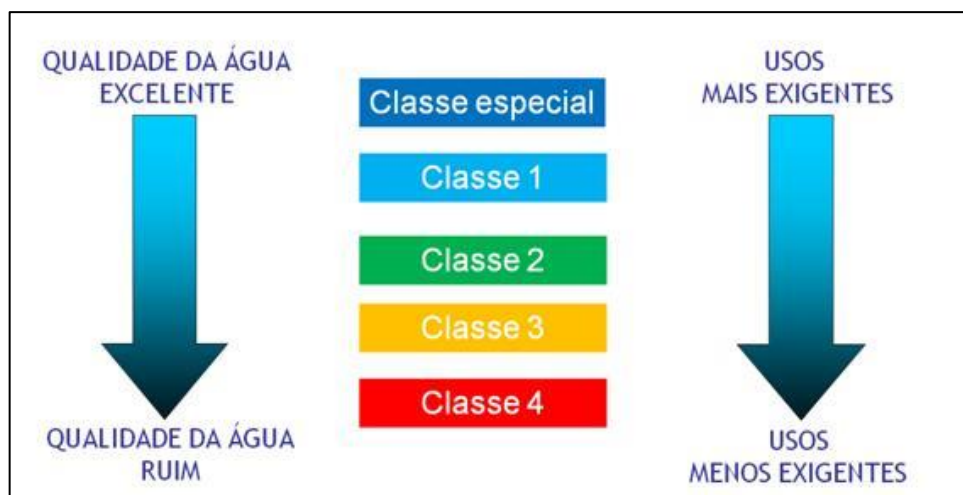


Figura 16 – Classes de enquadramento e respectivos usos e qualidade da água.

Fonte: Portal PNQA, 2018.

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

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

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

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

4.1.8.7.4 Implementação da outorga e cobrança pelo uso

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

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

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

- I - derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;
 - II - extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;
 - III - lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;
 - IV - aproveitamento dos potenciais hidrelétricos;
 - V - outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.
- § 1º Independem de outorga pelo Poder Público, conforme definido em regulamento:
- I - o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural;
 - II - as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes;
 - III - as acumulações de volumes de água consideradas insignificantes.

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

Como já mencionado, a Agência Nacional de Águas (ANA) é a instituição responsável por emitir outorgas para rios, reservatórios, lagos e lagoas sob o domínio da União. As outorgas emitidas pela ANA no município de Delmiro Gouveia 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 Delmiro Gouveia.

Nome do Requerente	Corpo Hídrico	Finalidade Principal	Tipo	Latitude	Longitude	Publicação	Vencimento	Categoria	Volume Anual (m³)	Vazão (m³/h)
Associação de Peq. Prod. Rurais da Faz. Boa Vista	Rio São Francisco	Irrigação	Captação	-9,440	-38,152	19/02/2018	19/02/2028	Direito de Uso	175890	51,25
David Feitosa da Silva	UHE Paulo Afonso IV/UHE Apolônio Sales	Irrigação	Captação	-9,333	-38,222	09/10/2017	09/10/2027	Direito de Uso	181980	60
Ministério da Agricultura, Pecuária E Abastecimento - MAPA	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Rede	Ponto de Referência	-9,464	-38,046	20/06/2017	19/06/2020	Preventiva	0	0
Empresa Baiana de Águas e Saneamento	Rio São Francisco	Esgotamento Sanitário	Lançamento	-9,420	-38,199	17/04/2017	17/04/2027	Direito de Uso	1976694	225
Carlos Henrique Torres Lins	UHE Paulo Afonso IV/UHE Apolônio Sales	Irrigação	Captação	-9,316	-38,222	14/03/2017	14/03/2027	Direito de Uso	1452900	300
Gilvaneide Conceição de Sá	Rio São Francisco	Irrigação	Captação	-9,412	-38,199	14/03/2017	14/03/2027	Direito de Uso	106330	35
Wellington Coimbra Lou	UHE Xingó	Irrigação	Captação	-9,528	-37,973	16/09/2016	16/09/2026	Direito de Uso	5033600	2600
Rodolfo Freire Luna	Rio São Francisco	Irrigação	Captação	-9,433	-38,110	26/07/2016	26/07/2026	Direito de Uso	176100	30
Yuri Freire Luna	Rio São Francisco	Irrigação	Captação	-9,433	-38,110	26/07/2016	26/07/2026	Direito de Uso	176100	30
Bianca Freire Luna	Rio São Francisco	Irrigação	Captação	-9,433	-38,110	20/07/2016	20/07/2026	Direito de Uso	176100	30
Antonio Limeira Da Cruz	UHE Paulo Afonso IV/UHE Apolônio Sales	Irrigação	Captação	-9,313	-38,217	13/08/2015	13/08/2025	Direito de Uso	75400	50
Josefa Alves da Silva	UHE Xingó	Irrigação	Captação	-9,512	-38,001	15/04/2015	15/04/2025	Direito de Uso	290400	100
Associação de Trabalhadores Rurais Fazenda Nova Es	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Rede	Ponto de Referência	-9,503	-37,893	22/02/2014	21/02/2024	Direito de Uso	0	0
Associação dos Piscicultores e Pescadores Artesanais	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Rede	Ponto de Referência	-9,436	-38,089	20/02/2014	19/02/2024	Direito de Uso	0	0

Nome do Requerente	Corpo Hídrico	Finalidade Principal	Tipo	Latitude	Longitude	Publicação	Vencimento	Categoria	Volume Anual (m³)	Vazão (m³/h)
Ministério da Pesca e Aquicultura	UHE Xingó	Aquicultura em Tanque Rede	Ponto de Referência	-9,533	-37,935	08/07/2013	07/07/2016	Preventiva	0	0
Netuno Internacional S/A. - Em Recuperação Judicial	Rio São Francisco	Indústria	Lançamento	-9,419	-38,203	01/08/2012	01/08/2022	Direito de Uso	102240	35
Fábrica da Pedra Sá Fiação e Tecelagem	Rio São Francisco	Indústria	Captação	-9,464	-38,042	05/07/2011	05/07/2021	Direito de Uso	260610	34
Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH	Rio São Francisco	Criação Animal	Captação	-9,339	-38,199	02/12/2010	02/12/2020	Direito de Uso	5127841	585
Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH	Rio São Francisco	Irrigação	Captação	-9,339	-38,199	02/12/2010	02/12/2020	Direito de Uso	66266246	7564
Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos - SEMARH	Rio São Francisco	Abastecimento Público	Captação	-9,339	-38,199	02/12/2010	02/12/2020	Direito de Uso	12807032	1461

Fonte: ANA, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Os órgãos gestores de recursos hídricos no estado de Alagoas, é a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) este responsável pela emissão de outorgas. No entanto, não foram obtidas informações a respeito das outorgas de 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).

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

O plano de metas e ações presente no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco traz grandes objetivos estratégicos, entre eles: 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 e segurança de barragens.

Importante salientar, que o horizonte do plano é de 10 anos, divididos em três fases, sendo a inicial de três anos (2016-2018), a fase intermediária também com três

anos (2019-2021) e a fase final com quatro anos (2022-2025). Portanto, o plano encontra-se no último ano da fase inicial.

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

4.1.8.8 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 Delmiro Gouveia 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 o principal objetivo desta unidade. É permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou danos aos recursos naturais. Exemplos: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável são áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. São permitidas atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais, desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada. Exemplos: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

As Unidades de Conservação são regulamentadas pela Lei Federal n.º 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, e dá outras providências.

O município de Delmiro Gouveia conta com a presença de 02 Unidades de Conservação apresentadas na Figura 17: Monumento Natural do Rio São Francisco e o Corredor Ecológico da Caatinga.

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

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.

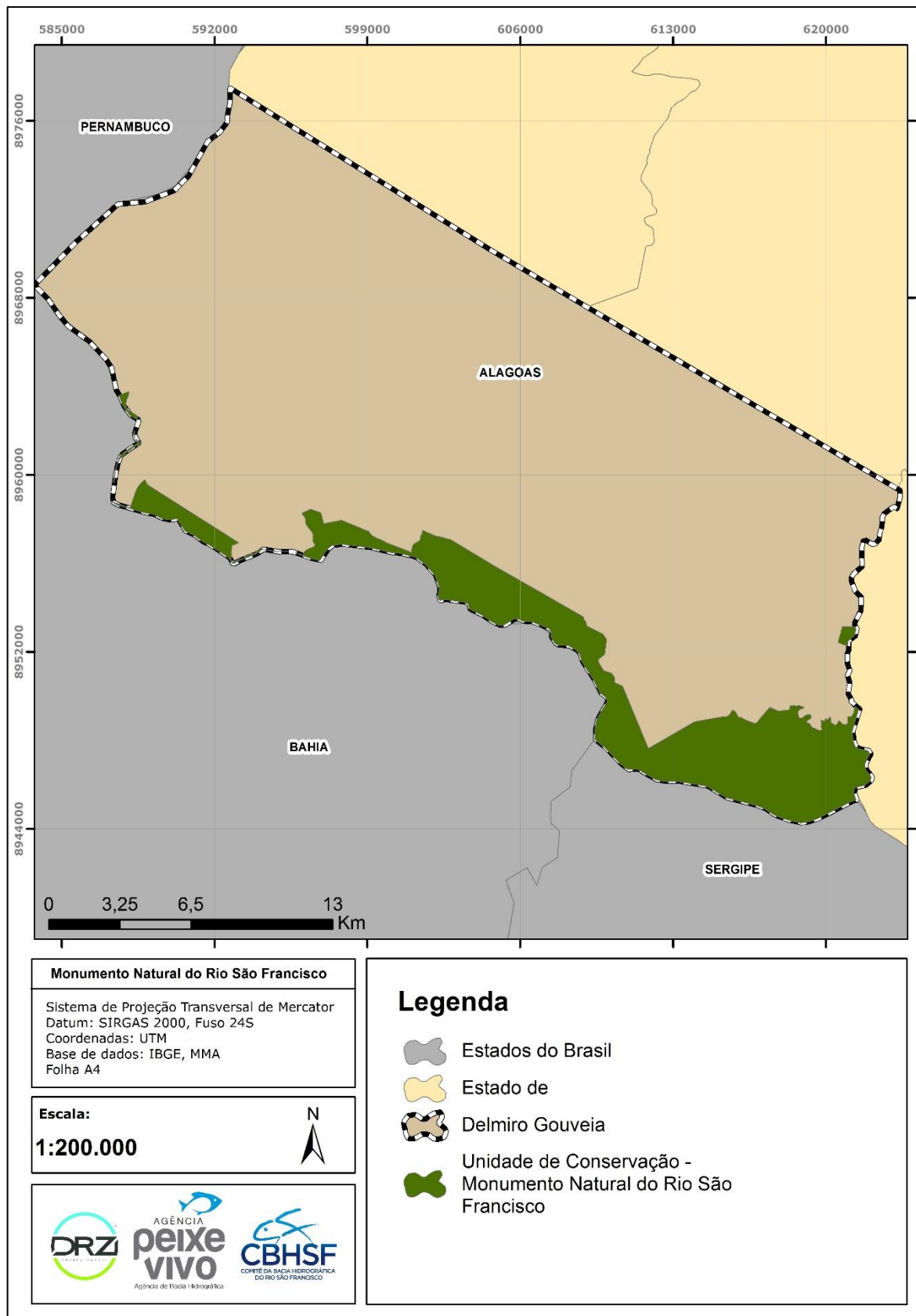


Figura 17 – Monumento Natural do Rio São Francisco no município de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



A Lei n.º 934/34, de 21 de maio de 2008, com fundamento na Lei n.º 806/2000, reformula o Código Municipal de Meio Ambiente e a ação do uso dos recursos hídricos, da proteção da qualidade do meio ambiente e recursos hídricos, do controle das fontes poluidoras e da ordenação do uso do solo do território do município de Delmiro Gouveia, de forma a garantir o desenvolvimento sustentável.

A Política Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos compreende o conjunto de princípios, objetivos e diretrizes administrativas e técnicas, que visam orientar as ações no município voltadas para a utilização dos recursos ambientais, na conformidade com o seu manejo ecológico, e para a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento.

Assim, a elaboração do Plano Diretor também é importante para identificar as principais carências de planejamento físico territorial, que provocam problemas em relação à ocupação desordenada, parâmetros de uso e ocupação do solo e definição das Áreas de Fragilidade, por exemplo.

4.1.10 Demografia

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Delmiro Gouveia é de 0,612 (médio), em 2010. A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é longevidade, com índice de 0,774, seguida de renda, com índice de 0,599, e de educação, com índice de 0,494.

A população total recenseada, em 2010, em Delmiro Gouveia, foi de 48.096 habitantes, sendo que 34.854 viviam em área urbana e 13.242 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	41.214	42.995	48.096
Urbana	31.957	33.563	34.854
Rural	9.257	9.432	13.242

Fonte: IBGE, 2010.

Entre 2000 e 2010, a população de Delmiro Gouveia teve uma taxa média de crescimento anual de 1,25%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 0,59% (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. Tal análise da evolução populacional se faz importante para a proposição de ações públicas futuras com base nos índices normais de crescimento do município, bem como para o dimensionamento dos serviços públicos para que os mesmos atendam toda a população municipal, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, entre outros.

A Figura 18 apresenta a evolução populacional do município de Delmiro Gouveia, do estado de Alagoas e do Brasil (ATLAS BRASIL, 2013).

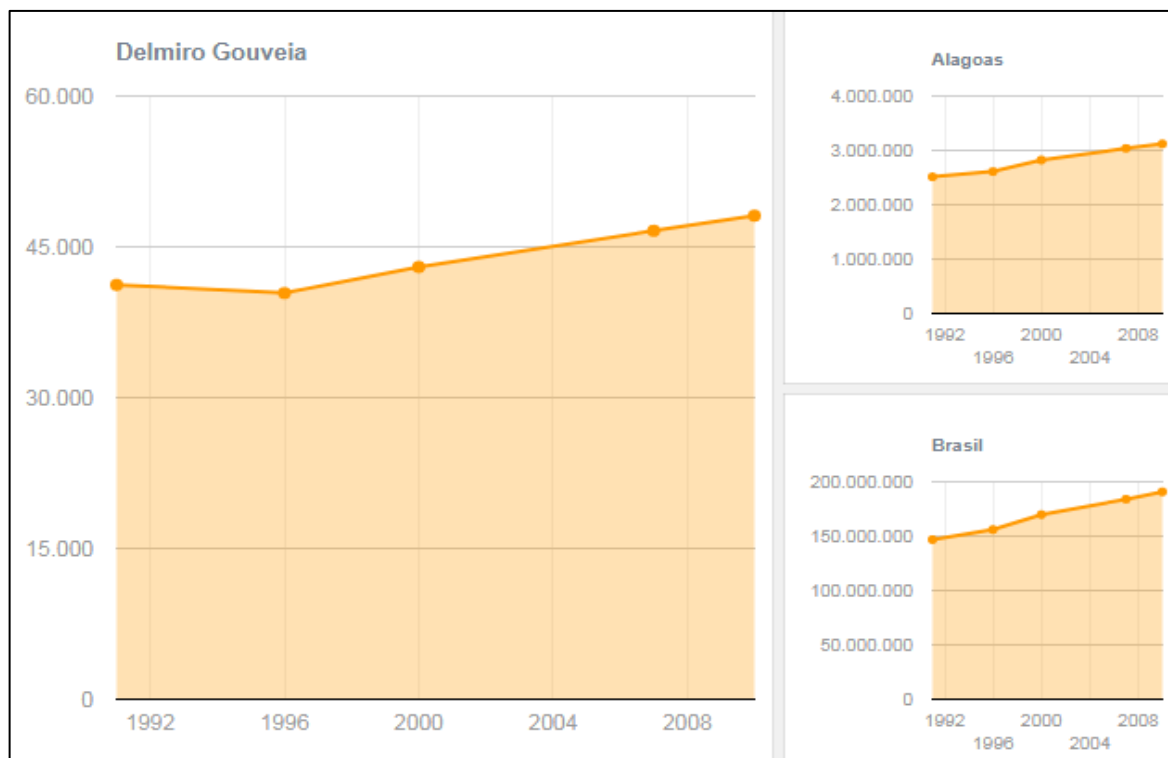


Figura 18 – Evolução populacional em Delmiro Gouveia, em Alagoas e no Brasil.

Fonte: IBGE, 2010.

A densidade demográfica é calculada dividindo o número da população residente pela área terrestre do município. Em Delmiro Gouveia, verifica-se concentração de 79,13 habitantes por km² (ATLAS BRASIL, 2013).

A população é predominantemente urbana e apresenta uma participação masculina de 47,93% e feminina de 52,07% (ATLAS BRASIL, 2013). Na Tabela 8, apresenta-se a estrutura etária da população de Delmiro Gouveia, nos anos de 1991, 2000 e 2010. Observa-se um aumento na população maior de 65 anos e na população entre 15 e 64 anos.

Tabela 8 – Estrutura etária da população de Delmiro Gouveia.

Estrutura Etária da População - Delmiro Gouveia – AL						
Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	16.239	40,30	14.625	34,44	13.957	29,02
15 a 64 anos	22.081	54,80	25.298	59,57	30.874	64,19
65 anos ou mais	1.972	4,89	2.546	5,99	3.265	6,79
Razão de dependência	82,47	-	67,87	-	55,78	-

Estrutura Etária da População - Delmiro Gouveia – AL						
Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Índice de envelhecimento	4,89	-	5,99	-	6,79	-

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

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

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

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência de Delmiro Gouveia passou de 67,87% para 55,78% e a taxa de envelhecimento evoluiu de 5,99% para 6,79%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 82,47% e 4,89% (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 articuladas para melhorias mais precisas nas faixas de maior necessidade. As Figura 19, Figura 20, Figura 21 representam as pirâmides etárias, com informações dos três últimos censos realizados pelo IBGE, 1991, 2000 e 2010.

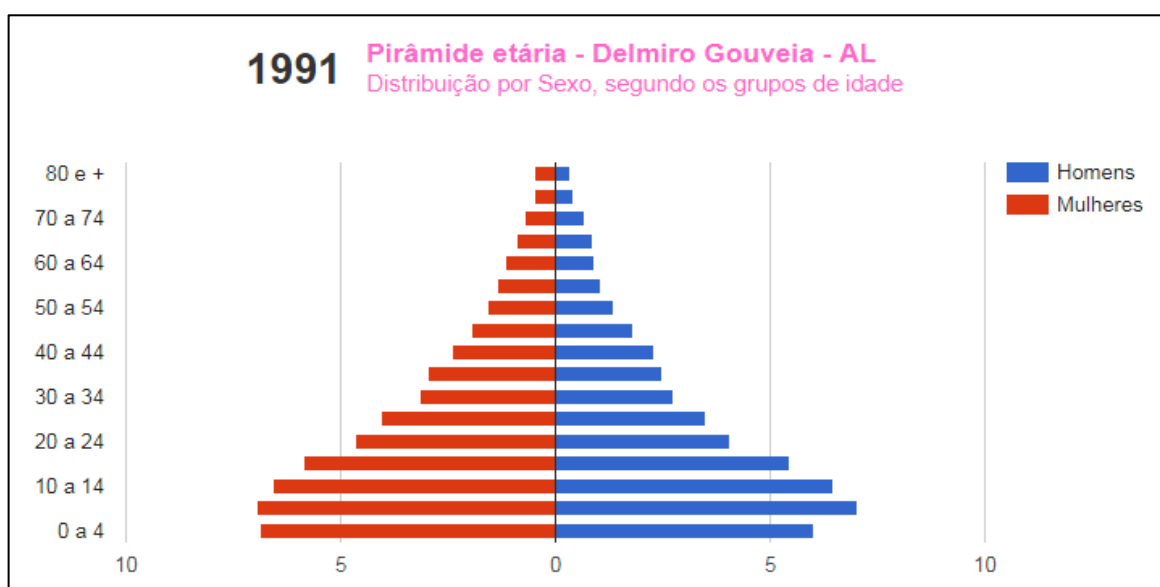


Figura 19 – Pirâmide etária de Delmiro Gouveia, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 1991.

Fonte: Atlas Brasil, 2013.

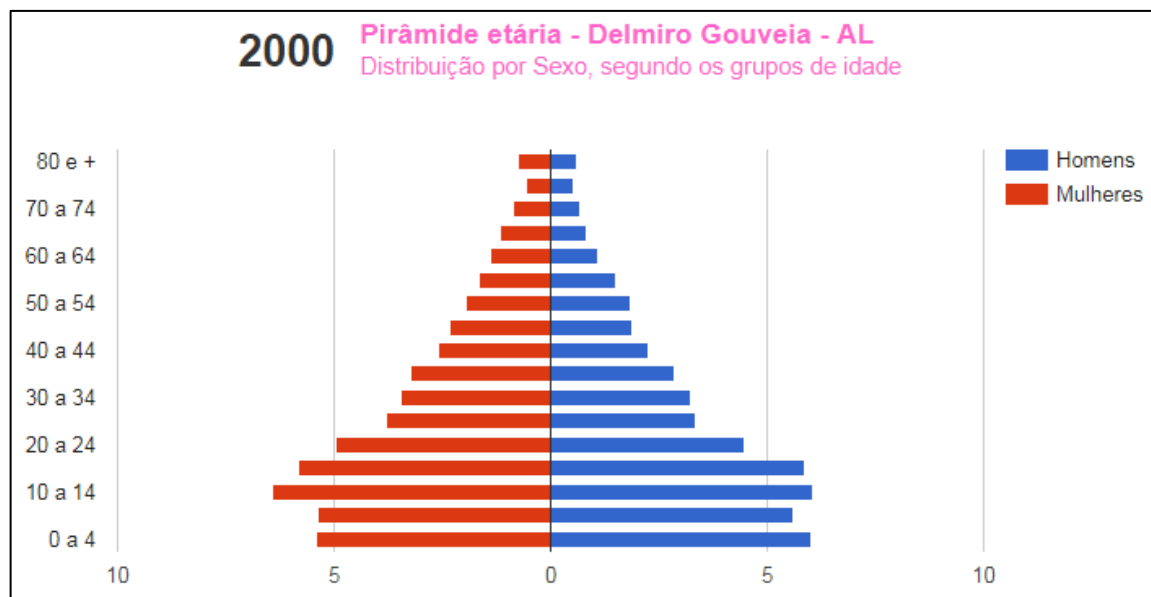


Figura 20 – Pirâmide etária de Delmiro Gouveia, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2000.
 Fonte: Atlas Brasil, 2013.

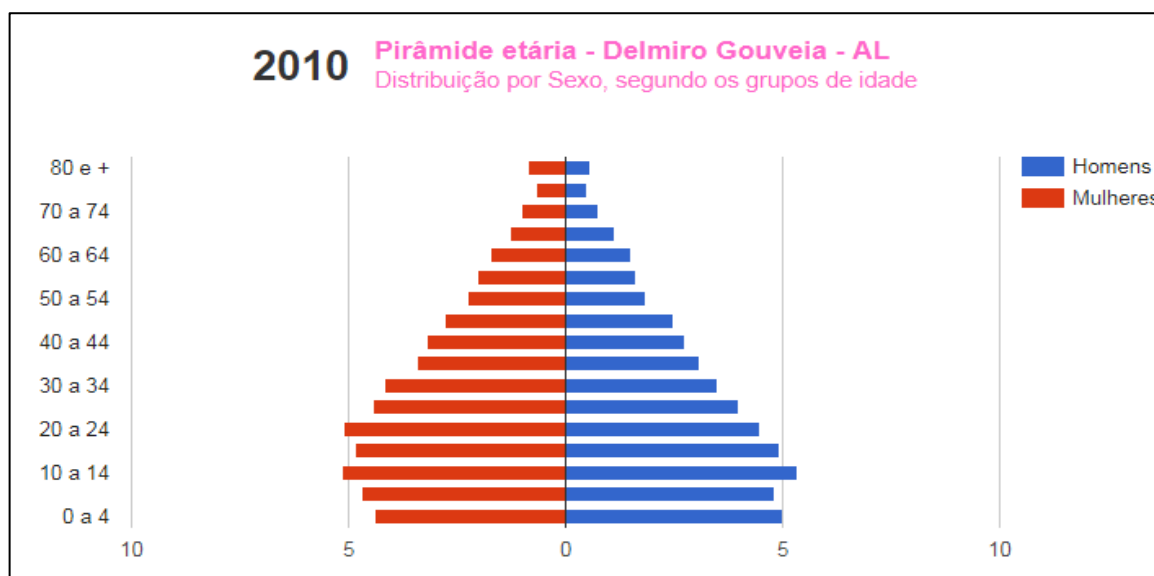


Figura 21 – Pirâmide etária de Delmiro Gouveia, distribuição por sexo segundo os grupos de idade em 2010.
 Fonte: Atlas Brasil, 2013.

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 58,0 e, em 2010, o índice caiu ainda

mais para 27,4. A taxa de fecundidade no ano de 1991, correspondia a 3,6 filhos por mulher, em 2000 e 2010, 2,9 e 2,3 filhos por mulher, respectivamente.

Outro dado interessante, de possível análise nestas pirâmides, é a diferença populacional entre gêneros. Em dois cenários há um contingente populacional feminino maior do que o masculino. A Tabela 9 apresenta a população de Delmiro Gouveia dividida em faixa etária, gênero e situação de domicílio.

Tabela 9 – População por faixa etária, gênero e situação de domicílio de Delmiro Gouveia dos censos 1991 a 2010.

Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Total	0 a 4 anos	5.473	4.194	1.279	4.741	3.651	1.090	4.364	3.189	1.176
	5 a 9 anos	5.776	4.359	1.417	4.727	3.449	1.278	4.581	3.100	1.481
	10 a 14 anos	5.400	4.068	1.332	5.363	3.996	1.367	5.048	3.652	1.396
	15 a 19 anos	4.671	3.589	1.082	5.008	3.899	1.109	4.693	3.370	1.323
	20 a 24 anos	3.569	2.841	728	4.062	3.290	772	4.606	3.355	1.251
	25 a 29 anos	3.105	2.494	611	3.071	2.437	634	4.048	2.998	1.050
	30 a 34 anos	2.430	1.961	469	2.877	2.291	586	3.700	2.646	1.054
	35 a 39 anos	2.230	1.793	437	2.619	2.022	597	3.126	2.268	858
	40 a 44 anos	1.924	1.529	395	2.068	1.724	344	2.854	2.122	732
	45 a 49 anos	1.560	1.201	359	1.813	1.434	379	2.541	1.930	611
	50 a 54 anos	1.193	930	263	1.736	1.488	248	1.926	1.435	491
	55 a 59 anos	1.000	798	202	1.262	971	291	1.814	1.315	499
	60 a 64 anos	848	667	181	937	748	188	1.538	1.105	433
	65 a 69 anos	731	557	174	993	768	226	1.191	831	360
	70 a 74 anos	582	433	149	663	527	135	861	644	217
	75 a 79 anos	380	290	90	575	490	85	568	424	144
80 anos ou mais	342	253	89	-	-	-	-	-	-	
Homens	0 a 4 anos	2.641	2.024	617	2.399	1.851	548	2.185	1.642	543
	5 a 9 anos	2.896	2.171	725	2.408	1.762	646	2.319	1.550	769
	10 a 14 anos	2.666	2.005	661	2.610	1.928	682	2.564	1.811	753
	15 a 19 anos	2.254	1.698	556	2.517	1.965	552	2.366	1.680	686
	20 a 24 anos	1.664	1.287	377	1.920	1.535	385	2.143	1.535	608
	25 a 29 anos	1.439	1.146	293	1.444	1.078	366	1.921	1.409	512
	30 a 34 anos	1.136	904	232	1.387	1.113	274	1.689	1.185	504
	35 a 39 anos	1.013	807	206	1.233	931	302	1.484	1.085	399
	40 a 44 anos	934	733	201	963	802	161	1.322	958	364
	45 a 49 anos	749	564	185	815	633	182	1.202	887	315
	50 a 54 anos	550	427	123	894	742	152	841	644	197

Sexo	Grupo de idade	Ano								
		1991			2000			2010		
		Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
	55 a 59 anos	438	346	92	556	426	130	835	578	257
	60 a 64 anos	375	290	85	365	290	75	695	503	192
	65 a 69 anos	357	269	88	400	308	93	623	405	219
	70 a 74 anos	279	203	76	330	253	76	336	242	94
	75 a 79 anos	179	133	46	295	236	58	216	139	77
	80 anos ou mais	138	100	38	-	-	-	-	-	-
Mulheres	0 a 4 anos	2.832	2.170	662	2.342	1.800	542	2.180	1.547	633
	5 a 9 anos	2.880	2.188	692	2.319	1.687	632	2.262	1.551	711
	10 a 14 anos	2.734	2.063	671	2.753	2.069	684	2.484	1.841	643
	15 a 19 anos	2.417	1.891	526	2.491	1.934	557	2.327	1.690	637
	20 a 24 anos	1.905	1.554	351	2.142	1.755	387	2.463	1.820	643
	25 a 29 anos	1.666	1.348	318	1.627	1.359	268	2.127	1.588	539
	30 a 34 anos	1.294	1.057	237	1.490	1.178	312	2.011	1.462	549
	35 a 39 anos	1.217	986	231	1.386	1.091	295	1.642	1.183	459
	40 a 44 anos	990	796	194	1.105	922	183	1.532	1.164	368
	45 a 49 anos	811	637	174	998	801	197	1.339	1.043	296
	50 a 54 anos	643	503	140	842	745	96	1.085	791	294
	55 a 59 anos	562	452	110	706	545	161	979	737	242
	60 a 64 anos	473	377	96	571	458	113	843	602	241
	65 a 69 anos	374	288	86	593	460	133	568	426	142
	70 a 74 anos	303	230	73	333	274	59	525	402	123
75 a 79 anos	201	157	44	281	254	27	352	285	67	
80 anos ou mais	204	153	51	-	-	-	-	-	-	

Fonte: IBGE, 2010.

De acordo com o Atlas de Desenvolvimento Humano, o índice de Gini mede a desigualdade social, varia de 0 a 1, sendo o valor 0 a representação da total igualdade social. Este valor, no município, passou de 0,52, em 1991, para 0,58 e 0,52 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 37,47%, no primeiro, 27,23%, no segundo e, 16,76%, no terceiro ano.

A tabela 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 9.949

peçoas, seguido por aquelas que recebem até 1/4, totalizando 3.847 peçoas. Quanto às que recebem 30 salários mínimos ou mais, reúne 10 peçoas no município.

Tabela 10 – População por faixa de renda.

Rendimento mensal (Salário mínimo)	População		
	Homens	Mulheres	Total
Até 1/4	762	3.085	3.847
1/4 a 1/2	726	1.715	2.441
1/2 a 1	4.939	5.010	9.949
2 a 3	754	383	1.137
3 a 5	736	355	1.091
5 a 10	322	156	478
10 a 15	31	39	70
15 a 20	21	10	31
20 a 30	21	-	21
30 +	10	-	10

Fonte: IBGE, 2010.

No município de Delmiro Gouveia o abastecimento de água é realizado pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL).

Segundo dados do Relatório Dinâmico do Portal Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM), em 1991, 65% dos moradores urbanos de Delmiro Gouveia tinham acesso à rede de água geral, com canalização em pelo menos um cômodo. Em 2010, o percentual passou para 89%. E segundo dados do Sistema Nacional de Informações Sobre o Saneamento (SNIS), em 2015, o atendimento de água ainda não abrangia toda a população, nem na área urbana.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2015) disponibiliza os dados operacionais do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) do município de Delmiro Gouveia, dispostos na Tabela 11.

Tabela 11 – Dados operacionais do SAA do município de Delmiro Gouveia.

Índice de atendimento de água (%)		Consumo médio <i>per capita</i> (L/hab./dia) - IN022	Índice de perdas na distribuição (%) - IN049
População total - AG001	População urbana - AG026		
50.940	37.190	78,10	67,96

Fonte: SNIS, 2015.

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) é operado pelo município e não há informações no SNIS.

Em Delmiro Gouveia, não há um sistema de esgotamento sanitário que atenda toda a cidade. Conforme Relatório Dinâmico do Portal ODM, em 2010, 86,3%



dos moradores urbanos tinham acesso à rede de esgoto adequada (rede geral ou fossa séptica), apresentando uma grande evolução em comparação à 1991, quando apenas 52% da população urbana possuía acesso a um sistema adequado.

Em Delmiro Gouveia, a prefeitura é responsável pela gestão e execução dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, entretanto, a execução dos resíduos de saúde é de responsabilidade de uma empresa terceirizada, a SERQUIP.

Em Delmiro Gouveia os serviços de manejo de águas pluviais são de gestão e execução do próprio município.

4.1.11 Vocações Econômicas

Segundo dados do IBGE, em 2014, Delmiro Gouveia apresentou um Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 481.174,00, o que representa, a preços correntes daquele ano, um PIB per capita de R\$ 9.370,66. O valor adicionado bruto total foi de R\$ 441.260,00.

Em Delmiro Gouveia, o setor de serviços detém a maior participação no PIB, com o valor de R\$ 173.526,969 (36,31%), seguido pelos setores administração e serviços públicos com R\$ 150.359,239 (31,47%), indústria com R\$ 106.805,595 (22,35%) e agropecuária com R\$ 7.674,452 (1,61%). O Gráfico 3 representa a participação em percentual dos setores econômicos.

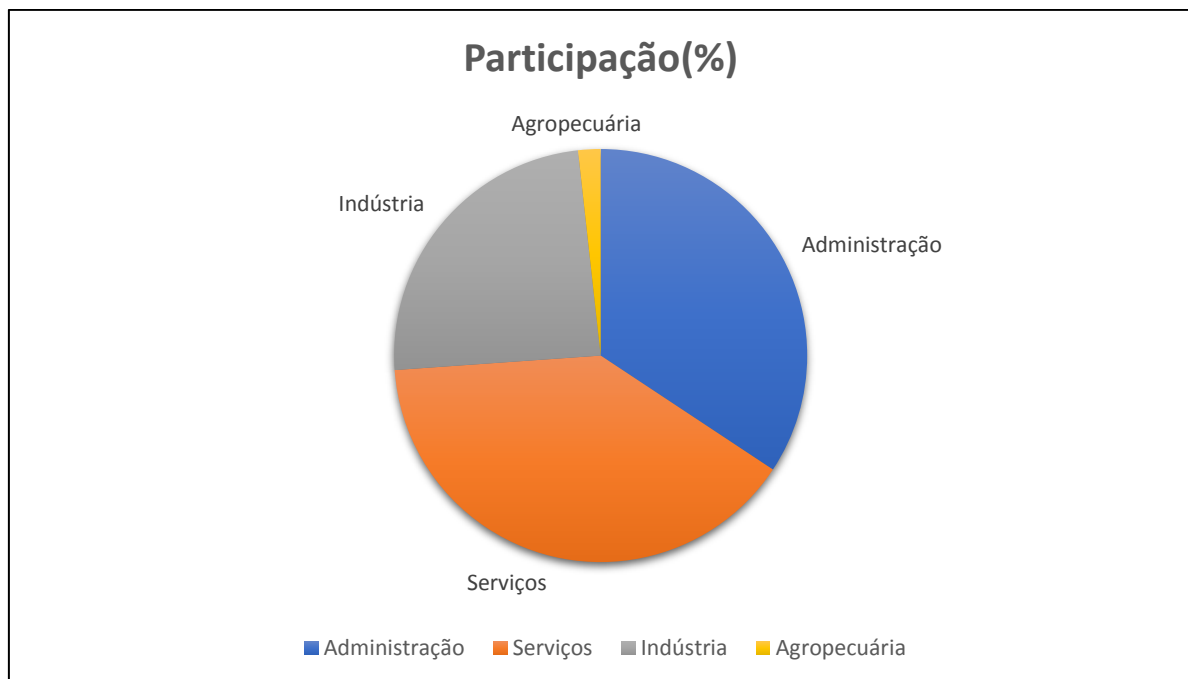


Gráfico 3 – Participação percentual dos setores econômicos no PIB de Delmiro Gouveia.

Fonte: IBGE, 2010.

A Tabela 12 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 e ao valor da produção de castanha de caju.

Tabela 12 – Atividades econômicas, lavouras temporárias e permanentes.

Atividades econômicas (Lavoura temporária)	Área (ha)	Valor da produção (R\$ x1.000)
Feijão (grão)	1.250	-
Milho (grão)	900	-
Atividades econômicas (Lavoura permanente)	Área (ha)	Valor da produção (R\$ x1.000)
Banana (cacho)	1	4,00
Castanha de Caju	120	83,00

Fonte: IBGE, 2016.

A Tabela 13 apresenta as atividades econômicas referentes à pecuária, as quantidades e os respectivos valores. O destaque para essa atividade é a criação de ovinos.

Tabela 13 – Atividades econômicas, pecuária.

Atividades econômicas (pecuária)	Quantidade	Valor da produção (R\$ x1.000)
Aquicultura (Tilápia)	59.356kg	415,00
Bovino (efetivo do rebanho)	8.726 cabeças	-
Bovino (Leite de Vaca)	960 cabeças	1.436,00
Caprino (efetivo do rebanho)	5.707 cabeças	-
Equino (efetivo do rebanho)	873 cabeças	-
Galináceos (efetivo do rebanho)	9.600 cabeças	-
Mel de Abelha	1.500 kg	15,00
Ovino (efetivo do rebanho)	10.356 cabeças	-
Suíno (efetivo do rebanho)	1.230 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. A subestação de Delmiro Gouveia fica localizada no Sistema Zebu.

De acordo com informações do Atlas do Desenvolvimento Humano, em Delmiro Gouveia em 1991, 90,23% dos domicílios contavam com fornecimento de energia elétrica. Em 2000, eram 95,14% da população e em 2010 esse valor atingiu 99,13% da população em domicílios com energia elétrica. A Figura 22 e Figura 23 mostra os tipos de tarifas de energia elétrica.



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 MÍNIMA 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 MÍNIMA RESIDENCIAL
	RESIDENCIAL BAIXA RENDA SUPERIOR AO LIMITE REGIONAL DE 220 KWh	0,55592	30 kWh
B1	RESIDENCIAL	0,56616	100 kWh
			R\$ 20,15 R\$ 67,16
BAIXA TENSÃO OUTRAS CLASSES			CONSUMO
CONSUMIDORES			R\$/kWh
B2	RURAL		0,41131
B2	COOPERATIVA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL		0,48874
B2	SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO		0,35970
B3	DEMAIS CLASSES (INDUSTRIAL/COMERCIAL/P.PÚBLICO/C.PRÓPRIO)		0,56616
B4a	ILUMINAÇÃO PÚBLICA (Rede de Distribuição)		0,33389
B4b	ILUMINAÇÃO PÚBLICA (Bulbo da Lâmpda)		0,35970
B4c	ILUMINAÇÃO PÚBLICA (Nível de Iluminação Pública acima do Padrão)		0,00000
AMPERE-HORA			R\$/Ah
RESIDENCIAL BAIXA RENDA			0,024726
CONSUMO MENSAL ATE 136 Ah			0,029403
CONSUMO MENSAL > 137			
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	RELIGAÇÃO NORMAL	7,48	10,30
V	RELIGAÇÃO 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	DEISPONIBILIZAÇÃO DE DADOS DE MEDIÇÃO (MEMÓRIA DE MASSA)	6,55	9,37
IX	DESLIGAMENTO OU RELIGAÇÃO 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
			18,73
			16,87
			30,92
			93,79
			187,58
			5,61
			5,61
			56,26
			187,58
			56,26
			168,78
			(*)
			(*)
			18,73
			56,26
			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 22 – 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			R\$/kW	R\$/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 R\$/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 R\$/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 R\$/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 R\$/KW	
SUBGRUPOS				
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 R\$/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 R\$/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 23 – Tipos de Tarifas - Alta Tensão.

Fonte: Eletrobrás Alagoas, 2018.

Segundo dados do DATASUS (2010), o município de Delmiro Gouveia possui um total de 29 estabelecimentos de saúde por tipo prestador, sendo: 01 Central de Regulação de Serviços de Saúde, 01 Centro de Atenção Psicossocial, 11 Centros de Saúde/Unidades Básicas de Saúde, 01 Clínica Especializada/Ambulatório Especializado, 02 Consultórios Isolados, 07 Postos de Saúde, 01 Secretaria de Saúde, 01 Unidade Mista – atendimento 24H: atenção básica, internação/urgência, 02 Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia, 01 Unidade de Vigilância em Saúde e 01 Unidade Móvel Terrestre.



4.1.12.2 Saúde

Segundo dados do DATASUS (2010), o município de Delmiro Gouveia possui um total de 29 estabelecimentos de saúde por tipo prestador, sendo: 01 Central de Regulação de Serviços de Saúde, 01 Centro de Atenção Psicossocial, 11 Centros de Saúde/Unidades Básicas de Saúde, 01 Clínica Especializada/Ambulatório Especializado, 02 Consultórios Isolados, 07 Postos de Saúde, 01 Secretaria de Saúde, 01 Unidade Mista – atendimento 24H: atenção básica, internação/urgência, 02 Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia, 01 Unidade de Vigilância em Saúde e 01 Unidade Móvel Terrestre.

Ainda segundo dados do DATASUS (2010), para o atendimento de toda a população, existem no município 44 leitos de internação por tipo prestador segundo especialidade: 06 cirúrgicos, 14 clínicos, 12 obstétricos e 12 pediátricos.

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 (peso/idade) nos anos de 2015, 2016 e 2017, para crianças entre 0 a 2 anos de idade, no município de Delmiro Gouveia.

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).

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	6	0.75	15	1.88	687	86.09	90	11.28	798
2016	26	2.14	31	2.55	1.034	85.17	123	10.13	1.214
2017	12	1.77	17	2.5	590	86.89	60	8.84	679

Fonte: SISVAN, 2017.

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.

Doenças infecciosas e parasitárias	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
		41,6	55,8	41,1	33,7	5,6	9,4	18,0	20,6	20,4

Fonte: DATASUS, 2009.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para a redução e a erradicação das mortes desses tipos de doenças, é necessário que a população tenha acesso a um serviço de saneamento básico de qualidade.

4.1.12.3 Identificação da ocupação irregular em áreas de preservação permanente

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

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

As 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:

Art. 4 Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

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).

Diversos municípios criam legislações municipais que delimitam a faixa de APPs, no caso de Delmiro Gouveia, não existe lei referente ao assunto.

Segundo Azevedo (2014), o regime jurídico das APPs segue determinadas análises sistemáticas, uma delas é que "admite-se a utilização de APPs em casos de utilidade pública e de interesse social, pressupondo-se que em tais casos há um interesse da coletividade em relativizar a proteção abrindo mão desta em benefício do desenvolvimento social e econômico de todos". Utilizando esta metodologia, foi adotado a APP mínima de 30 metros para o trecho do rio Corrente que faz divisa com o limite urbano.



A Figura 24 identifica as Áreas de Preservação Permanente do distrito Sede de Delmiro Gouveia, é possível observar a existência ocupação irregular na área de APP, destaca-se que na maior parte da área de APP é preservada, em poucos trechos é evidente a ausência de vegetação e mata ciliar ao longo de todo o trecho do rio da sede urbana.

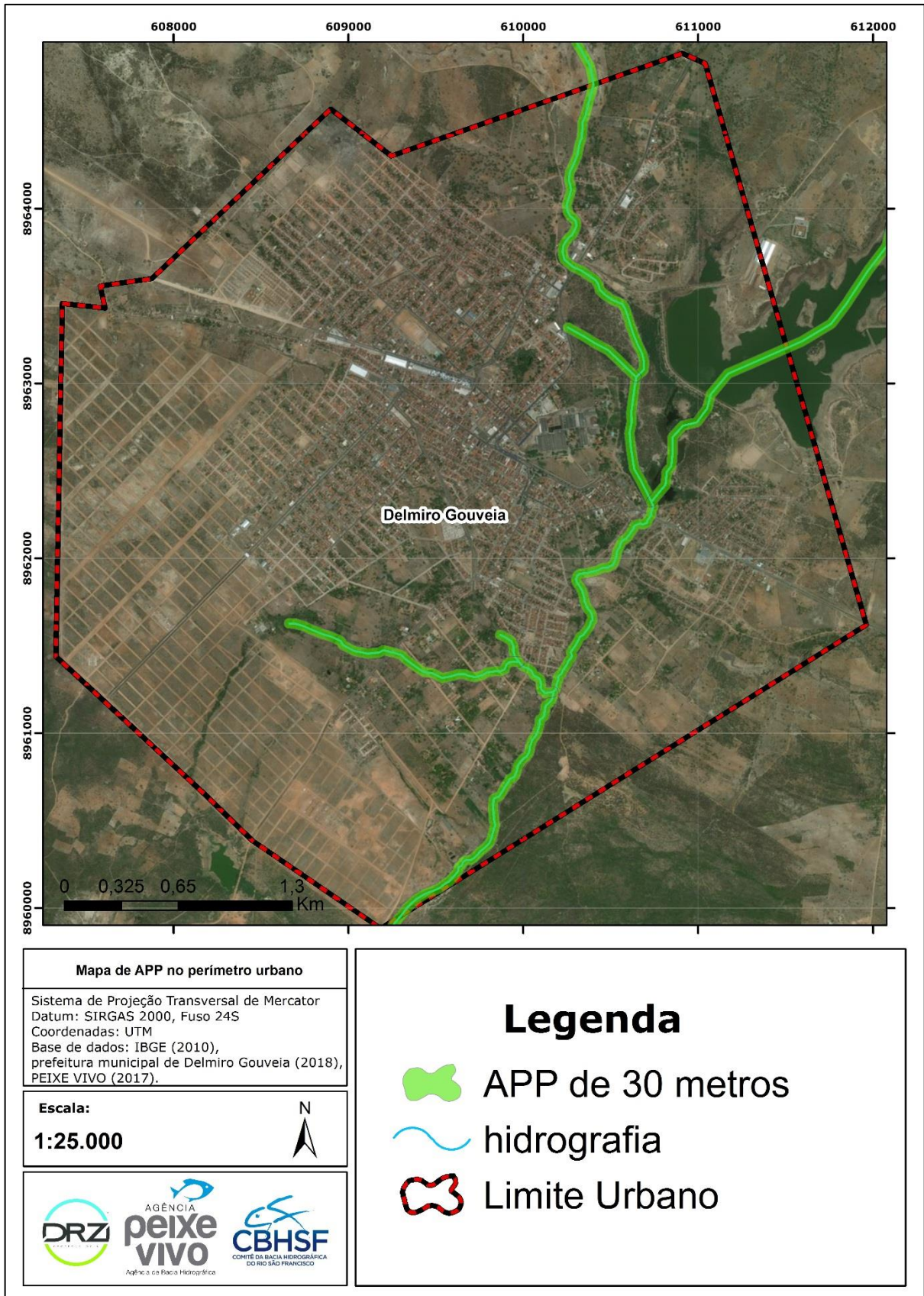


Figura 24 – Identificação de Áreas de Preservação Permanente no distrito Sede de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

4.1.12.4 Transporte

Delmiro Gouveia 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 – 423 Km;

Juazeiro do Norte/CE – 404 km;

Maceió/AL – 290 Km.

- Terrestre:

Viação Estadual: AL – 220 e AL - 145

Viação Federal: BR – 423 e BR - 110

O município não possui um mapeamento das ruas, mas a partir da imagem de satélite foi possível estimar a quilometragem existente. O distrito Sede tem aproximadamente 177 km de vias públicas, onde há cerca de 82,75 km de pavimentação asfáltica e 94,25 km sem pavimentação (Figura 25).

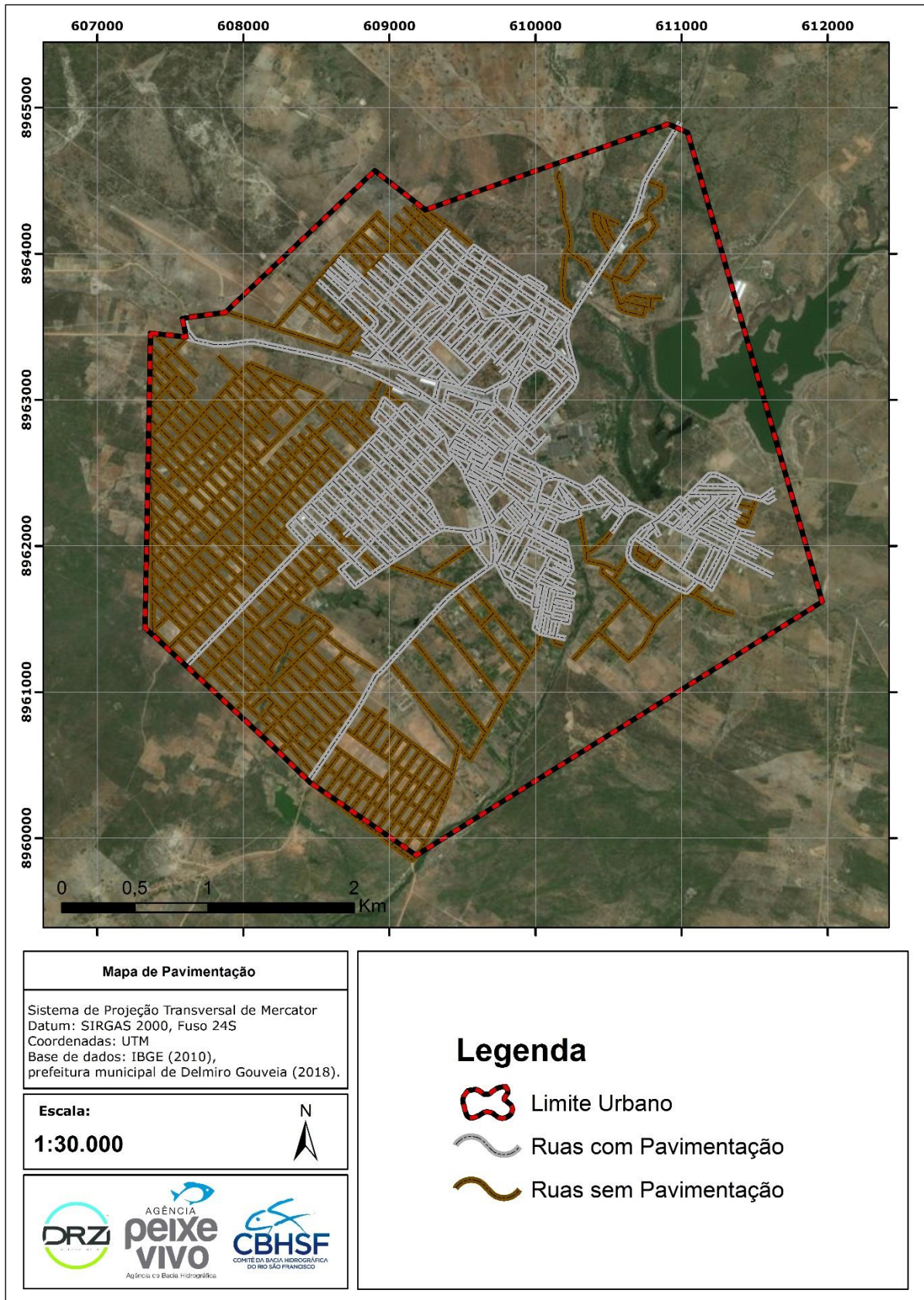


Figura 25 – Tipo de pavimentação das vias públicas de Delmiro Gouveia.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Política Nacional de habitação (PNH), Lei n.º 11.124/2005, define que o Distrito Federal, Estados e Municípios devem obrigatoriamente elaborar seus Planos Estaduais e/ou Municipais de Habitação de Interesse Social para acessarem recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS). Alagoas possui a Política Estadual de Habitação de Interesse Social.

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

O município em estudo não possui seu próprio Plano de Habitação, assim como dados referentes à esta questão.

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 de Delmiro Gouveia não possui seu próprio Plano de Habitação, e desta forma, dados habitacionais atualizados. Segundo dados nacionais apresentados pelo Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil, demonstram que, em 2010, 90,47% da população em domicílios possuíam água encanada, 99,13% dispunham de energia elétrica e 96,91% da população em domicílios eram atendidas

com coleta de lixo. Segundo informações do Fundação João Pinheiro (2010), existe um déficit habitacional de 1899 domicílios em todo o território municipal, e um quantidade de 234 dos domicílios que apresentam precariedade habitacional, sendo verificada, desta forma, carências relacionadas à habitação do município e a necessidade de ações e políticas públicas para que esta deficiência seja sanada.

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.

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, que é o caso do município de Delmiro Gouveia, no entanto, a prefeitura não disponibilizou a lei para análise.

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



Pelo fato de Delmiro Gouveia possuir mais de 20.000 habitantes, há a obrigatoriedade de instituir o Plano Diretor Municipal. Dessa forma, o poder público municipal aprovou o plano no ano de 2006.

No Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Delmiro Gouveia, em seu capítulo IV, que corresponde desenvolvimento urbano, possui os seguintes pontos relevantes em relação as normas urbanísticas:

Seção II – Do Uso e Ocupação do Solo

Art. 38 Constituem diretrizes para a ordenação do uso e ocupação do solo:

§ 1. Para fins específicos desta Lei, o uso do solo será identificado nas seguintes categorias:

- I. Residencial – destinado à moradia unifamiliares e multifamiliares;
- II. Comercial – destinado à instalação de empreendimentos comerciais;
- III. Serviços – destinado à instalação de estabelecimentos de prestação de serviços;
- IV. institucional – destinado à instituições públicas;
- V. Industrial – destinado à instalações de estabelecimentos industriais;
- VI. Uso agrícola – destinado à produção agropecuária;
- VII. Áreas verdes e de lazer – destinados a praças, canteiros, campos, dentre outros;
- VIII. Misto – quando o terreno e a edificação abriga mais de um tipo de atividade;
- IX. Vazios urbanos – terrenos sem atividade definida, edificações sem uso ou subutilizados, situados na macrozona urbana.

Ainda no capítulo IV, que corresponde desenvolvimento urbano, possui os seguintes pontos relevantes em relação as normas urbanísticas:

Seção II – Do Zoneamento

Art. 51 A Macrozona Urbana possui diferentes níveis de consolidação do solo para cada uma das Zonas em que se subdividem as Macrozonas:

- I. Zona de qualificação urbana;
- II. Zona de Reestruturação urbana;
- III. Zona de recuperação urbana;
- IV. Zona de estruturação urbana;
- V. Zona de consolidação urbana;
- VI. Zona de estruturação urbana;
- VII. Zona de consolidação urbana:



Os mapas de uso de solo e zoneamento não foram fornecidos pela Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia, mas optou-se mapear a área urbanizada do município para enriquecer o presente relatório, como pode ser visto na Figura 26.

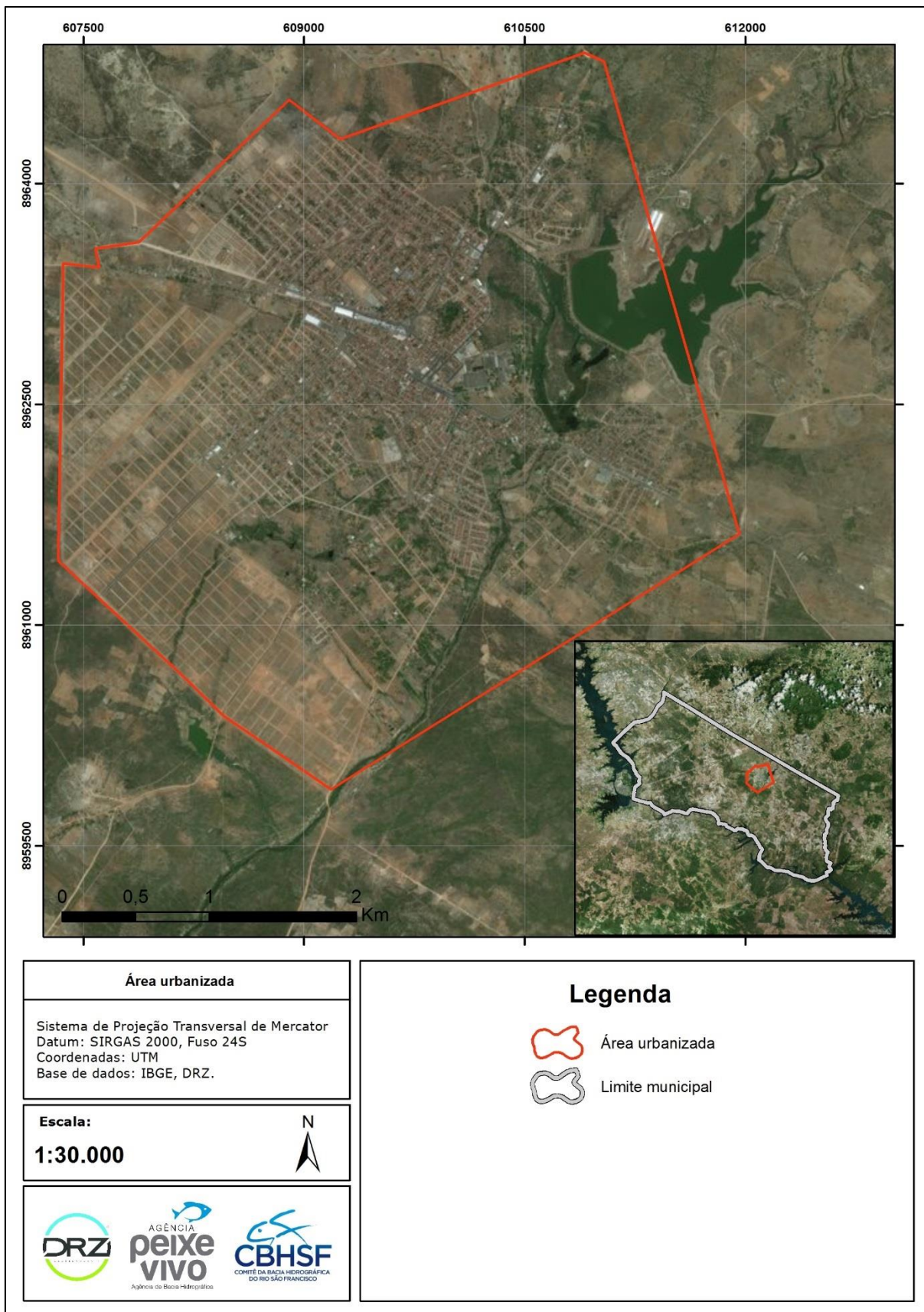


Figura 26 – Área urbanizada do município de Delmiro Gouveia.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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. Há 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.

Esse 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.

Nesse 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.

Segundo o Plano Diretor do município de Delmiro Gouveia, as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), Figura 27, são áreas destinadas prioritariamente à regulação fundiária, urbanização e à produção de habitações de interesse social, se dividindo em:

- Zona Especial de Interesse Ambiental e Paisagístico (ZEIAP I);
- Zona Especial de Interesse Ambiental e Paisagístico (ZEIAP II);
- Zona Especial de Interesse Ambiental e Paisagístico (ZEIAP III);
- Zona Especial de Interesse Social (ZEIS I);
- Zona Especial de Interesse Social (ZEIS II);
- Zona Especial de Interesse Comercial (ZEIC I);
- Zona Especial de Interesse Comercial (ZEIC II);
- Zona Especial de Patrimônio Cultural (ZEPC I).

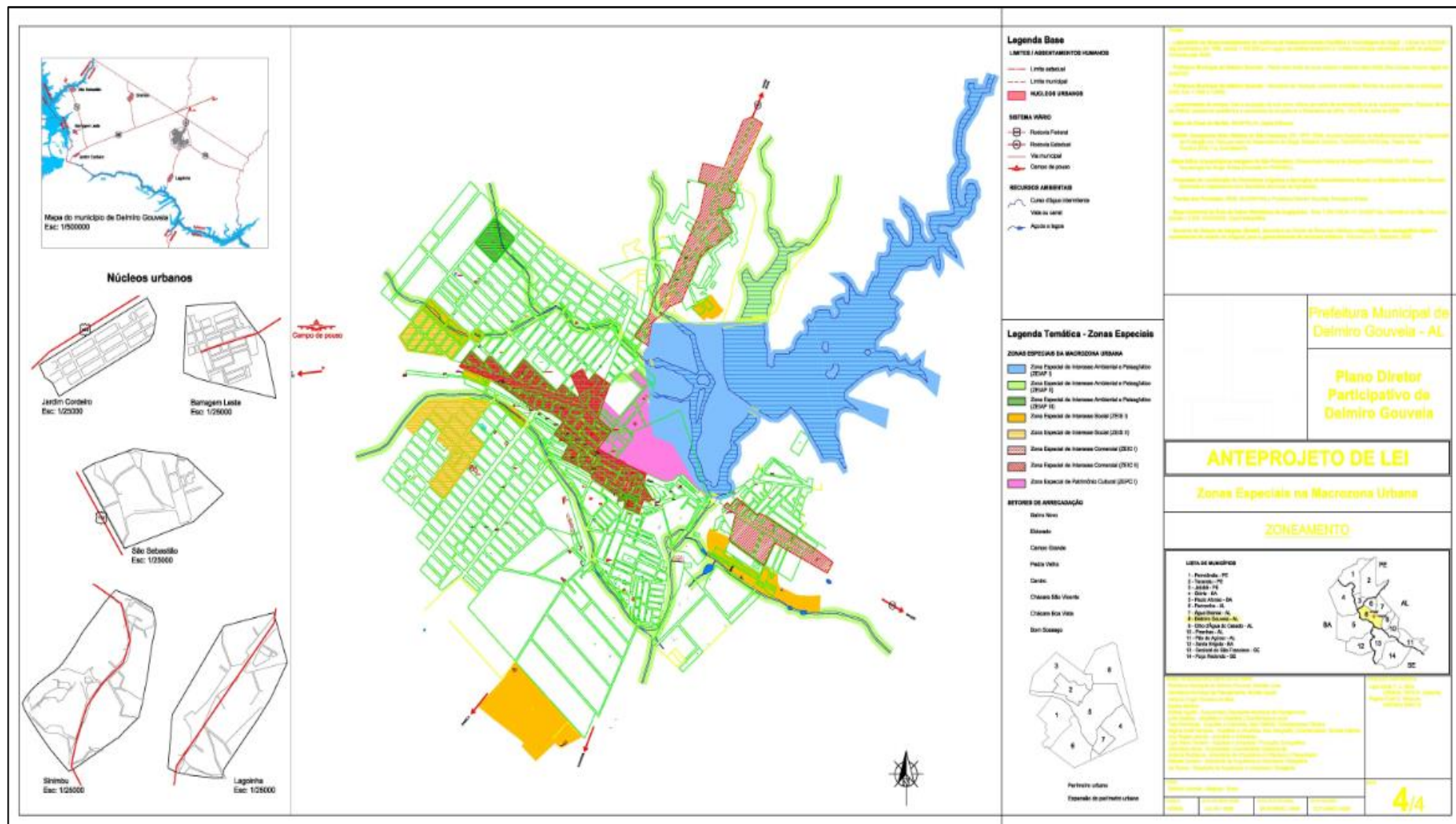


Figura 27 – Zonas Especiais no município de Delmiro Gouveia.
Fonte: Plano Diretor de Delmiro Gouveia, 2006.



Assim, é possível caracterizar as Zonas de Interesse Social a partir de sua localização, perímetro e áreas, carências relacionadas ao saneamento básico, população, situação socioeconômica e precariedade habitacional.

Os indicadores habitacionais de Delmiro Gouveia apresentados pelo Atlas Brasil demonstraram que, em 2010, 90,47% da população em domicílios possuíam água encanada, 99,13% dispunham de energia elétrica e 96,91% da população em domicílios eram atendidas com coleta de lixo. A partir de informação do Relatório Dinâmico do Portal Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM), 86,3% dos moradores urbanos tinham acesso à rede de esgoto adequada (rede geral ou fossa séptica).

Segundo informações do Fundação João Pinheiro (2010), existe um déficit habitacional de 1899 domicílios em todo o território municipal, e um quantidade de 234 dos domicílios que apresentam precariedade habitacional, sendo verificada, desta forma, carências relacionadas à habitação do município, sendo necessárias ações do poder público para a solução de tais carências relacionadas à habitação. Informações sobre regularização fundiária das áreas de interesse social não foram fornecidas pelo município.

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 e Tabela 18 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.
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.

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

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

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.º27	15 de abril de 2003	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Regulamenta o funcionamento do Conselho Estadual de Segurança Alimentar e Nutricional de Alagoas.
Lei n.º3.859	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.º 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.º3.543	30 de dezembro de 1975	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Coordenação do Meio Ambiente.
Lei n.º4.090	05 de dezembro de 1979	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a Proteção do Meio Ambiente do Estado de Alagoas.

Legislação Estadual			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n.º4.607	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.º4.630	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.º4.682	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.º4.986	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.º5.017	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.
Lei n.º5.310	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.º5.745	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.º5.854	14 de outubro de 1996	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a Política Florestal no Estado de Alagoas.
Lei n.º5.965	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.

Legislação Estadual			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n.º6.059	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.º6.126	16 de dezembro de 1999	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos – SERH/AL.
Lei n.º6.227	15 de janeiro 2001	Assembleia Legislativa do Estado de Alagoas	Dispõe sobre a estrutura da Secretaria de Estado de Planejamento – SEPLAN.
Lei n.º6.651	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.º6.656	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.
Lei n.º6.841	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 n.º29	30 de janeiro de 2006	Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia	Institui o Plano Diretor do Município de Delmiro Gouveia.
Lei n.º817	23 de maio de 2001	Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia	Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente de Delmiro Gouveia.
Lei n.º965	10 de setembro de 2009	Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia	Cria a Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Ciência e Tecnologia.

Legislação Municipal			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto Abordado
Lei n.º1049	18 de maio de 2012	Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia	Plano de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e Industriais do Município de Delmiro Gouveia.
Lei n.º872	12 de dezembro de 2005	Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia	Dispõe sobre a revisão do Código de Obras e Instalações do Município de Delmiro Gouveia.
Lei n.º005 - Código de Posturas	2005	Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia	Dispõe sobre as normas disciplinadoras e as medidas de política administrativa do Município de Delmiro Gouveia, relacionadas à segurança, à higiene, à localização e ao funcionamento dos estabelecimentos, à ordem urbana, à preservação do meio ambiente.

Fonte: Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia, 2017.

O município de Delmiro Gouveia dispõe da Lei n.º 1049/2012, a qual abrange questões relacionadas o eixo de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos urbanos e industriais. Ainda, verifica-se que o município dispõe da Secretaria de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Ciência e Tecnologia, bem como do Conselho de Meio Ambiente; é necessário, no entanto, que a sociedade civil verifique sua assiduidade de atuação, e caso constatada a necessidade, estabelecer a proposição de novos membros integrantes. Existe também a Lei nº 005/2005 que regulamenta questões relacionadas à preservação ambiental, entre outros elementos, abrangendo as questões relacionadas ao bem-estar comum e à segurança.

O município de Delmiro Gouveia possui um conjunto de leis que abrangem a regularização e preservação ambiental do município. No entanto, é necessário que o poder público fiscalize o cumprimento destas leis, e aplique as sanções previstas em casos de irregularidade.

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 Delmiro Gouveia 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 Delmiro Gouveia 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 considerar a dinâmica social existente no município relacionada aos processos espaciais que transformam o território e a paisagem, principalmente, causados pela ação do homem sobre a superfície terrestre. Além das transformações ocasionadas pela ocupação territorial, através da exploração e utilização dos recursos naturais, em Delmiro Gouveia há a implantação da Usina Hidrelétrica de Apolônio Sales como fator importante na transformação do território.

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

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

No caso do saneamento básico, estão previstas as seguintes formas de prestação dos serviços, conforme previsto nos artigos 8º e 9º da Lei Federal n.º 11.445/2007: forma direta pela prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta; por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório; por gestão associada com órgão da administração direta e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através de contrato

de programa, com fundamentos no art. 241 da Constituição Federal e na Lei Federal n.º 11.107/2005.

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 Delmiro Gouveia apresenta características distintas. O sistema de abastecimento de água é de responsabilidade da CASAL, por meio de concessão. O órgão responsável pelo sistema de esgotamento sanitário e pelo sistema de drenagem e manejo das águas pluviais é a Secretaria Municipal de Infraestrutura, que realiza o controle e a manutenção das infraestruturas existentes. Além de ser o órgão responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com exceção dos resíduos de serviços de saúde, cuja secretaria responsável é a Secretaria Municipal de Saúde. A execução de praticamente todos os serviços inerentes aos resíduos sólidos fica a cargo da prefeitura, sendo terceirizado somente a coleta e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde.

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 Delmiro Gouveia. A CASAL é uma empresa de economia mista criada pela Lei Estadual nº 2.491/1962, responsável pelos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário em vários municípios do estado de Alagoas. A Companhia, por meio de concessão municipal com o município de Delmiro Gouveia, presta os serviços de tratamento e distribuição de água para a população, sendo o desempenho dos aspectos técnicos deste sistema analisado no item 5.1. Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, deste volume.

A fiscalização dos serviços de água e esgoto no município é de responsabilidade da Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas – ARSAL. Criada em 20 de setembro de 2001, por meio da Lei Estadual nº 6267/01, a ARSAL tem como principal objetivo o da fiscalização das concessionárias, garantindo a qualidade dos serviços públicos prestados à população.

Quanto aos resíduos sólidos, Delmiro Gouveia possui contrato com a empresa SERQUIP, responsável pela realização da coleta e destinação final dos resíduos de saúde.

Os serviços de manejo de águas pluviais são de gestão e execução do próprio município, através da Secretaria Municipal de Infraestrutura. 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 no Plano, e avaliar os instrumentos de comunicação do município de Delmiro Gouveia. Trata-se de um passo importante para sensibilizar a população para contribuir apontando as demandas e as potencialidades de cada localidade, e fortalecer o processo democrático exigido no Plano.

Delmiro Gouveia dispõe de serviço de telefonia fixa e móvel. Recebe sinal da Rádio Delmiro (89.9 FM), Rádio Correio Delmiro (91.9 FM) e Rádio Alternativa (98.5 FM), 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 o 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 por empresas de transporte rodoviário que atuam no município.

As associações poderão compor o quadro participativo do PMSB local por meio de convites para os eventos públicos. Contudo, Delmiro Gouveia 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 desempenhem papéis fiscalizatório das atividades em parceria com os grupos de trabalho.

4.2.4 Identificação das Redes, Órgãos e Estruturas de Educação Formal e Não Formal e Avaliação da Capacidade de Apoiar Projetos e Ações de Educação Ambiental Combinados com Programas de Saneamento Básico

Delmiro Gouveia apresenta instituições educacionais do Infantil ao Ensino Médio. Em 2012, o município tinha 76 instituições, sendo 31 referentes ao Ensino Infantil, 39 do Ensino Fundamental e 6 do Ensino Médio. Em 2015, estes números diminuíram para 67 instituições, sendo 29 referentes ao Ensino Infantil, 33 ao Ensino Fundamental e 5 ao Ensino Médio. A Figura 28 demonstra os dados, conforme etapa de ensino, segundo o IBGE (2012 e 2015).

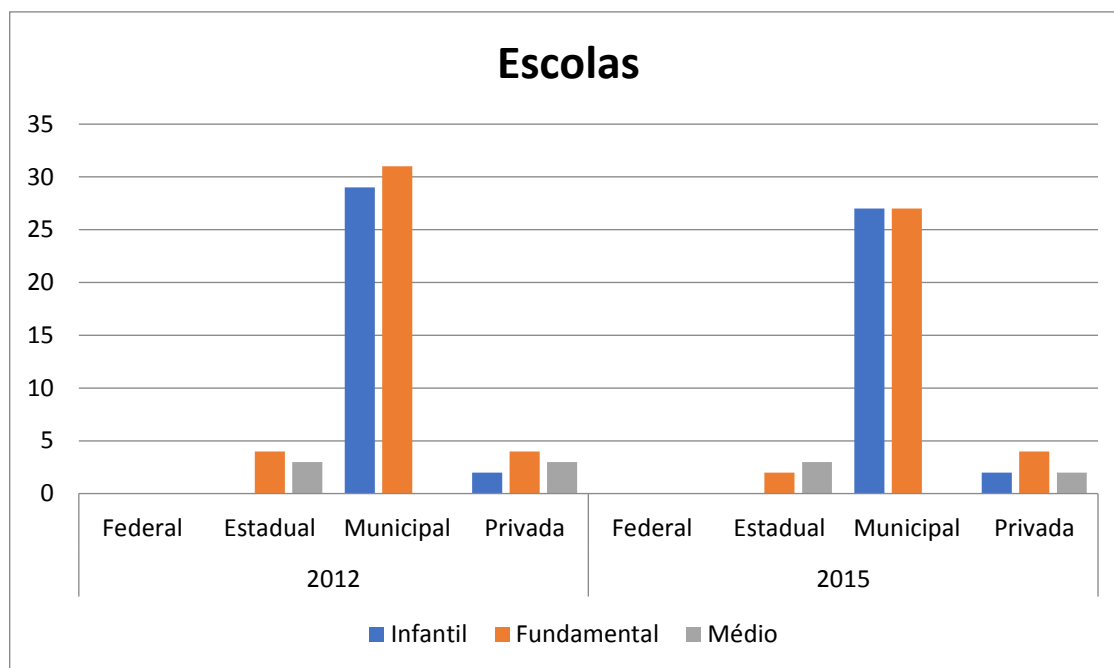


Figura 28 – Unidades escolares de 2012 e 2015.
 Fonte: IBGE, 2012 e 2015.

O IBGE indica que em 2015 1.448 crianças estavam matriculadas no Ensino Infantil, 8.934 no Ensino Fundamental e 1.821 no Ensino Médio. Delmiro Gouveia apresenta, no ano de 2010, 94,39% das crianças de 5 e 6 anos de idade na escola, 80,25% de frequência entre as de 11 a 13 anos nos anos finais do Ensino Fundamental, 39,56% de alunos entre 15 e 17 anos com Ensino Fundamental completo e 23,04% 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	67,75
Ensino básico regular (6 a 17) - 2000	53,84
Ensino básico regular (6 a 17) - 2010	72,39

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 0,84%, diminuindo para 0,18% (2000) e, aumentou para 6,11% em 2010.

O Ministério da Educação, por meio do INEP, possui um indicador de qualidade da educação básica, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Este índice é calculado a partir das aprovações escolares e médias de desempenho nos exames da Prova Brasil e os dados obtidos anualmente no Censo Escola, entretanto, contabilizados bienalmente e em duas etapas: 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental.

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

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

A Figura 29 apresenta os índices alcançados até o momento e as metas projetadas para a educação do município nas duas etapas de transição do Ensino Fundamental.

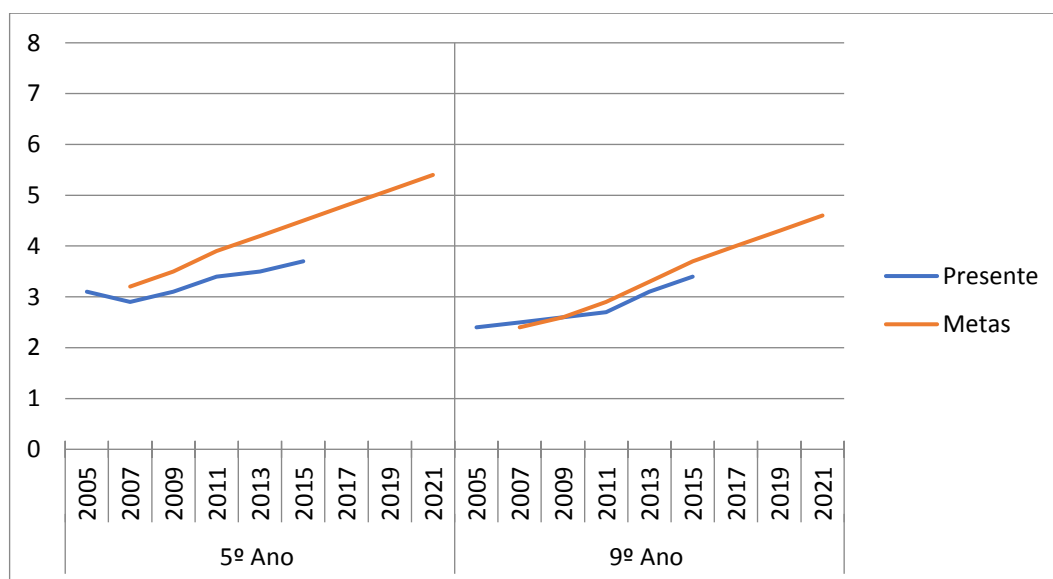


Figura 29 – Notas do IDEB do município de Delmiro Gouveia - Escolas Públicas.

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, e com fundamental incompleto, cai de 46,1% (1991) para 37,7% e para 29,4%, em 2000 e 2010, respectivamente.

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

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

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

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

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

Tabela 20 – PPA 2018/2021 de Delmiro Gouveia.

Eixo Estruturante	Público Alvo	Ação	2018	2019	2020	2021	Total
Garantir o Desenvolvimento Urbano com Obras Públicas de Qualidade e	População Urbana e Rural	Pavimentação asfáltica e/ou em paralelepípedos e drenagem	3.000.000,00	3.135.000,00	3.276.075,00	3.423.498,00	12.834.573,00

Plano Municipal de Saneamento Básico de Delmiro Gouveia – Produto 2

Eixo Estruturante	Público Alvo	Ação	2018	2019	2020	2021	Total
Moradia para todos		pluvial de ruas, avenidas e vias vicinais					
Garantir o Desenvolvimento Urbano com Obras Públicas de Qualidade e Moradia para todos	População Urbana e Rural	Construção, reforma e/ou ampliação de praças, parques e jardins	800.000,00	836.000,00	873.620,00	912.933,00	3.422.553,00
Garantir o Desenvolvimento Urbano com Obras Públicas de Qualidade e Moradia para todos	População Urbana e Rural	Construção e/ou ampliação do sistema de abastecimento de água	400.000,00	418.000,00	436.810,00	456.466,00	1.711.276,00
Garantir o Desenvolvimento Urbano com Obras Públicas de Qualidade e Moradia para todos	População Urbana e Rural	Construção de pontes, passagens molhadas e bueiros	150.000,00	156.750,00	163.804,00	171.175,00	641.729,00
Garantir o Desenvolvimento Urbano com Obras Públicas de Qualidade e Moradia para todos	População Urbana e Rural	Construção de galerias pluviais	100.000,00	104.500,00	109.202,00	114.117,00	427.819,00
Garantir o Desenvolvimento Urbano com Obras Públicas de Qualidade e Moradia para todos	População Urbana e Rural	Construção e/ou reforma do sistema de esgotamento sanitário	2.000.000,00	2.090.000,00	2.184.050,00	2.282.332,00	8.556.382,00
Assegurar a preservação e a conservação do meio ambiente construindo um município sustentável	População Urbana e Rural do Município	Recuperação e ampliação da estação de tratamento de esgoto do Bairro Novo	300.000,00	300.000,00	0,00	0,00	600.000,00
Assegurar a preservação e a conservação do meio ambiente construindo um município sustentável	População Urbana e Rural do Município	Revitalização da área do antigo lixão	50.000,00	52.250,00	54.601,00	57.058,00	213.909,00

Eixo Estruturante	Público Alvo	Ação	2018	2019	2020	2021	Total
Construindo um município sustentável							
Assegurar a preservação e a conservação do meio ambiente construindo um município sustentável	População Urbana e Rural do Município	Construir, equipar e implantar centro de triagem de resíduos sólidos urbanos	450.000,00	450.000,00	0,00	0,00	900.000,00
Assegurar a preservação e a conservação do meio ambiente construindo um município sustentável	População Urbana e Rural do Município	Manutenção programa de coleta coletiva de resíduos sólidos	40.000,00	41.800,00	43.681,00	45.647,00	171.128,00
Assegurar a preservação e a conservação do meio ambiente construindo um município sustentável	População Urbana e Rural do Município	Manutenção do consórcio regional dos resíduos sólidos	60.000,00	62.700,00	65.522,00	68.470,00	256.692,00

Fonte: Plano Plurianual da Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia, 2018 – 2021.

Sobre a política tarifária de água, 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 30). Não são cobradas tarifas no sistema de esgotamento sanitário e no de drenagem urbana.

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)	

Figura 30 – Tarifas da CASAL.

Fonte: CASAL, 2018.

A tarifa de resíduos sólidos é cobrada no IPTU do município de Delmiro Gouveia

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

Sobre a política tarifária de água, 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 30). Não é cobrada tarifa no sistema de esgotamento sanitário, assim como de drenagem urbana.

CATEGORIA		FAIXAS	TARIFA (R\$/m³)
ÁGUA	RESIDENCIAL	Até 10m³	4,42
		Excedente (m³):	
		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 10m³	10,22
		Excedente	16,25
	INDUSTRIAL	Até 10m³	11,48
Excedente		20,97	
PÚBLICA	Até 10m³	8,63	
	Excedente	22,18	
TARIFA SOCIAL (4)	Até 10m³	2,21 (50% TMR)	
	Excedente(m³)		
	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 10m³	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)	

Figura 31 - Tarifas da CASAL.
Fonte: CASAL, 2018.

Não é cobrada a tarifa de Resíduos Sólidos no município de Delmiro Gouveia.

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

O município de Delmiro Gouveia é beneficiado pelo programa de interesse do saneamento básico do governo Federal denominado Operação Carro-Pipa, o qual tem por objetivo levar água para consumo humano nas áreas atingidas pela seca, devido a grande maioria das captações das comunidades rurais do município serem de água salobra

Existe ainda no município o Programa Água Doce, o qual é uma ação do governo Federal coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente, que tem por meta a implantação de 1.200 sistemas de dessalinização em todo o país. Comunidades sem acesso à água potável são beneficiadas com dessalinizadores de água, a fim de proporcionar água tratada aos moradores e diminuir a dependência de caminhões-pipas para o abastecimento público.



4.2.8 Disponibilidade de Recursos Financeiros para Investimentos em Saneamento Básico

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

Conforme apresentado no Portal da Transparência, meio oficial de divulgação das ações conveniadas entre as esferas federal e municipal, a administração municipal conta, atualmente, com uma ação voltada em andamento, no que tange ao saneamento básico (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 Delmiro Gouveia	
Justificativa:	<p>O município de Delmiro Gouveia está localizado no Nordeste do Brasil, precisamente na Região Alagoana dos lagos na grande bacia do rio São Francisco, no semi-árido, no pedi plano entre o maciço de Água Branca e o São Francisco. Possui uma área de 609,3 km², sendo 18,98 km² de perímetro urbano e 590,19 km² de zona rural estando a 303 km da capital do Estado, Maceió. Limita-se ao Norte com o município de Água Branca e Pariconha, ao sul e oeste com o rio São Francisco e a leste com o município de Olho d'água do Casado. Sua altitude é de 265 metros. O clima é Tropical e semi-árido com verão seco e estação chuvosa no inverno. A pluviosidade média varia entre 500 e 600 mm/ano de forma mal distribuída, concentrando-se nos meses de maio a julho. A região apresenta predominância de solos classificados como: Neossolo litólico, Neossolo regolítico, Neossolo quartzarênico e Planossolo. A região é recortada por uma rede hidrográfica densa constituída na sua maioria de riachos temporários que nascem no Planalto Borborema e direcionam-se para os rios Moxotó e São Francisco e seus respectivos lagos. O rio Moxotó foi perenizado em parte com a construção da barragem da Hidroelétrica Apolônio Sales, que elevou o nível do leito do Rio São Francisco na foz do rio Moxotó, dando origem ao lago Moxotó. A cobertura vegetal é do tipo caatinga hiperxerófila, compondo uma significativa diversidade de espécies de elevado valor econômico. A falta de conhecimento pela população da importância da biodiversidade vegetal, fez com que esta fosse devastada, com graves conseqüências ecológicas e econômicas. No entanto, ainda restam pequenas áreas com vegetação original (aproximadamente 5%) que devem ser preservadas. Por outro lado nas áreas onde a vegetação é secundária ou nas áreas sem vegetação, deve-se fazer reflorestamento, priorizando as áreas com elevado risco de erosão, as margens dos rios e riachos e as áreas em desertificação. O município faz parte do Programa Territórios da Cidadania sendo o seu colegiado parceiro deste proposta. Segundo a CONTAGEM POPULACIONAL realizada pelo IBGE em 2007 a população total do município é de 46.995 (Censo 2001) habitantes, dos quais 37.563 se encontram na zona urbana e 9.432 na zona rural. Grande parte da população vive em condição de pobreza, possuindo renda em torno de 1/2 a 3/2 do salário mínimo. Devido ao quadro de desemprego e subemprego muitas famílias são mantidas a partir das pensões e aposentadorias recebidas pelos idosos, pela renda auferida pelas mulheres por terem facilidade ao trabalho intitulado de feminino, já que este exige menor grau de escolaridade, como é o caso do serviço de lavanderia, doméstica. O índice de pobreza do município segundo dados do IBGE de 2003 é de 61,73%, enquanto o índice de GINI é de 0,42 e o IDH de 0,645 segundo dados do PNUD 2000</p>
Situação:	Prestação de Contas enviada para Análise
Nº original:	01395/2009
Objeto do convênio:	Aquisição de Carro PIPA Completo
Órgão superior:	Ministério da Integração Nacional
Concedente:	Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC
Conveniente:	Município de Delmiro Gouveia
Valor convênio:	249.000,00
Valor liberado:	249.000,00
Publicação:	19/01/2010
Início da vigência:	19/01/2010
Fim da vigência:	18/01/2012

Fonte: Portal da Transparência – Delmiro Gouveia, 2018.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5 DIAGNÓSTICO SETORIAL

5.1 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

5.1.1 Situação dos Serviços de Abastecimento de Água

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Delmiro Gouveia atende 97,39% da população urbana (SNIS, 2016) e está dividido em três sistemas principais de captação, tratamento, reservação e distribuição de água. O primeiro é o Sistema Barragem e atende ao distrito de Barragem Leste e às comunidades rurais (povoados) de Jardim Cordeiro, Caraíbas do Lino, Sinimbu, Alto Bonito, Gangorra e Caibeiras do Teodoro, que faz parte do município de Pariconha. O segundo é o Sistema Delmiro Gouveia que atende parcialmente à cidade de Delmiro Gouveia e às comunidades rurais (povoados) de Lagoinha, Volta, Malhada, Água Branca, Olho do Casado, Rebeca, Salgado e Povoado da Cruz. O terceiro e mais importante é o Sistema do Alto Sertão, que é um sistema integrado e atende à cidade de Delmiro Gouveia com cerca de 126 l/s e às cidades de Água Branca, Canapi, Inhapi, Mata Grande, Pariconha, Olho D'água do Casado e às comunidades rurais em Piranhas.

Existem ainda outros dois sistemas menores: microssistemas São José e São Sebastião que atendem especificamente às comunidades rurais (povoados) de mesmos nomes.

Nos capítulos a seguir, serão descritos todos os SAA de Delmiro Gouveia de forma mais detalhada.

5.1.1.1 Caracterização do prestador de serviço (CASAL)

A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) é responsável pelos serviços de abastecimento de água na área urbana, distrito e povoados. A CASAL

atua no seguimento de abastecimento de água e esgotamento sanitário desde 1962, quando foi criado por meio da Lei nº 2491, de dezembro de 1962.

A Figura 32 apresenta o organograma da CASAL, composto pela diretoria e encarregados.

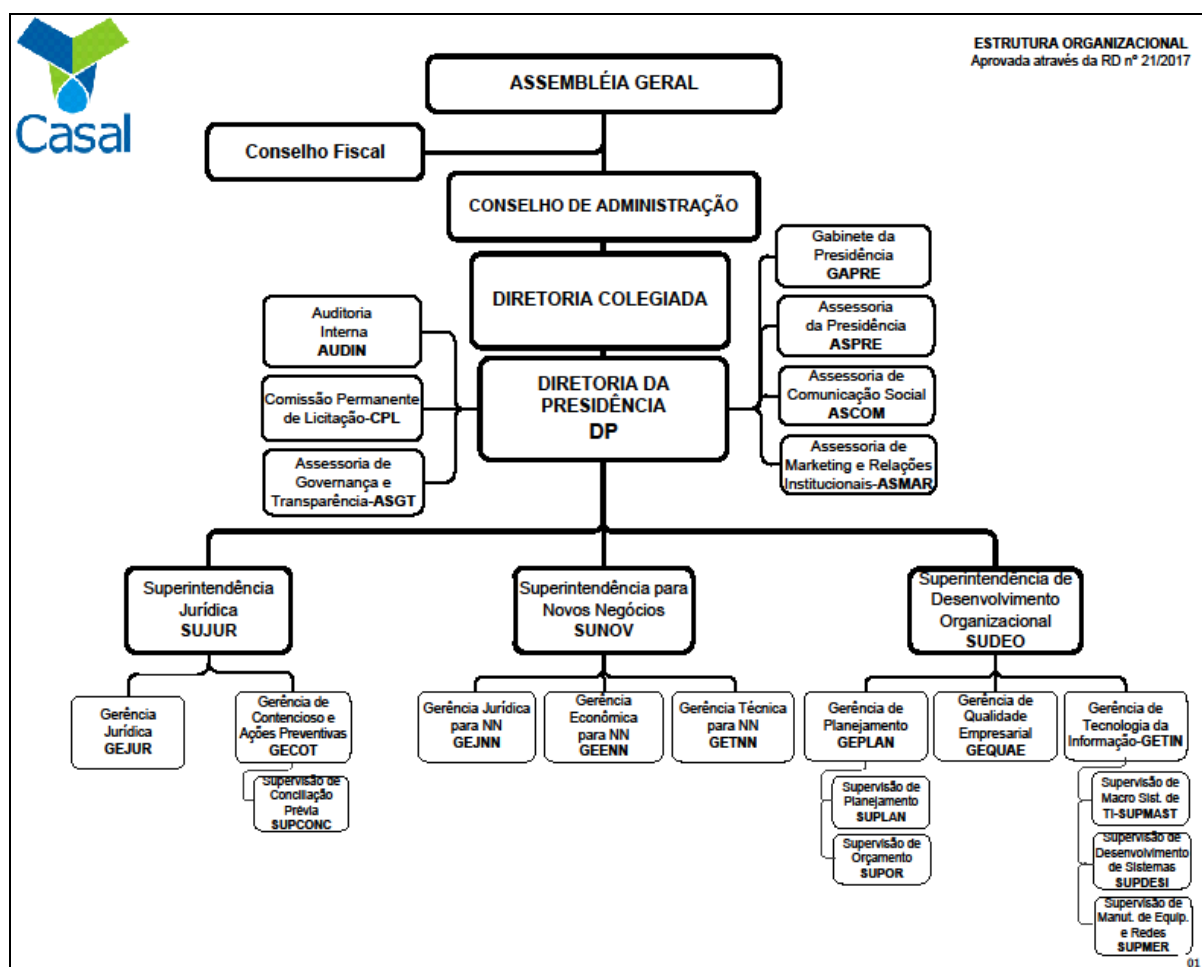


Figura 32 – Organograma da CASAL de Delmiro Gouveia.

Fonte: CASAL, 2017.

Em Delmiro Gouveia, o sistema de abastecimento de água é de responsabilidade da CASAL no meio rural e na sede do município. Seu corpo técnico é composto por 42 funcionários, dentre eles inclui-se os contratados.

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

5.1.2 Distrito Sede

5.1.2.1 Característica dos mananciais e de sua bacia afluenta

No município de Delmiro Gouveia existem corpos hídricos para captação superficial com fins de abastecimento humano, sendo que o principal deles é o Rio São Francisco e em segundo plano temos o Canal de Transposição, a Figura 33 apresenta os pontos de captação de água, com seus principais mananciais de captação.



Figura 33 – Mananciais de captação de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As coordenadas de todos os pontos de captação estão na Tabela 22, a seguir:

Tabela 22 - Coordenadas Geográficas dos pontos de captação

Ponto	Localização UTM
Cap. São Sebastião	588593,18 E 8972186,12 S
Cap. Alto Sertão	611787,86 E 8970118,87 S
Cap. São José	587699,58 E 8966663,57 S
Cap. Sistema Barragem Leste	588044,33 E 8963856,52 S
Cap. Do Salgado	606089,04 E 8954366,85 S

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 Delmiro Gouveia é classificada como Classe II.

Com relação ao estado da cobertura vegetal, a região é de caatinga, floresta estacional, formações pioneiras com influência fluvial, arbustiva, floresta estacional decidual.

5.1.2.1.1 Manancial e captação

De acordo com o mapeamento realizado pela fundação Joaquim Nabuco e a Universidade Federal de Campina Grande, que analisou o espectro temporal das unidades de conservação do bioma caatinga, o intenso processo de substituição das áreas com vegetação nativa por atividades agropecuárias, cidades, estradas e a construção da Usina Hidrelétrica de Xingó, a área de preservação permanente do MONA do Rio São Francisco se encontra modificada, como exemplo, as fitofisionomias da área, representadas pela Floresta Estacional e Caatinga. No entanto, ainda existe uma área protegida com remanescentes da vegetação nativa de caatinga, apesar de pequena, abrange os estados de Alagoas, local deste estudo, Bahia e Sergipe.

Apesar do processo de degradação ocorrido no passado, acredita-se que as matas ciliares estão se recompondo gradativamente. Isso porque ao comparar as imagens mais antigas com as mais recentes, verifica-se uma redução do solo exposto.



O manancial de captação é considerado de boa qualidade para o consumo humano e as informações sobre a outorga não foram fornecidas pela CASAL.

O sistema de captação de água bruta do Salgado é superficial e está localizado no braço do Rio São Francisco, que faz parte do lago formado pela construção Usina Hidrelétrica do Xingó. Instalado em estrutura de concreto, o poço de captação contém três crivos de sucção que auxiliam as bombas na adução da água bruta. A Figura 34 mostra o ponto de captação do manancial superficial (606098,85 E 8954373,62 S UTM) e a ETA do distrito sede de Delmiro Gouveia (608374,48 E 8961564,61 S UTM).

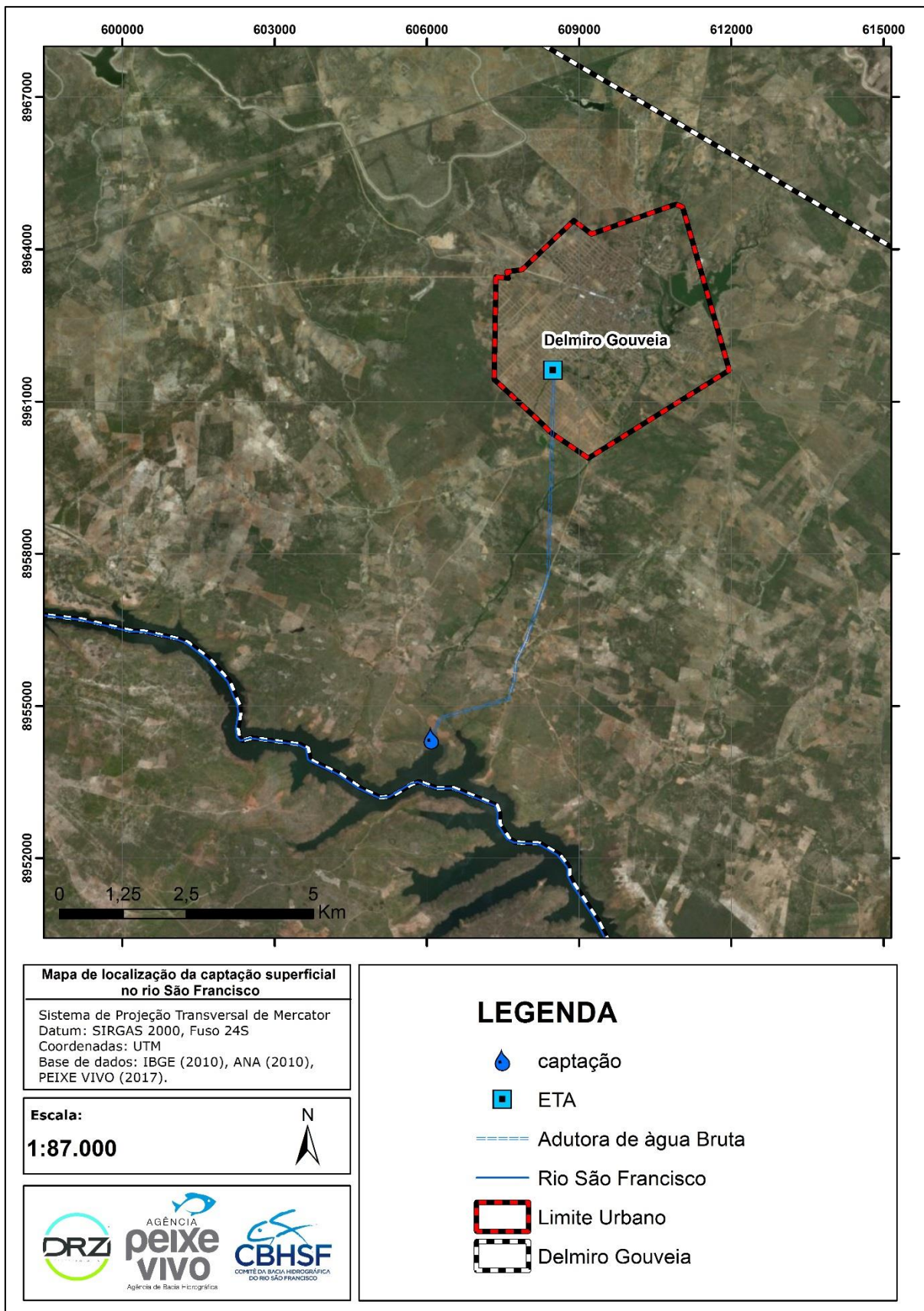


Figura 34 – Localização da captação superficial no Rio São Francisco: Captação do Salgado.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em relação às condições sanitárias e ambientais da bacia, pode-se destacar que as matas ciliares são menores do que a faixa mínima prevista no Código Florestal (Lei 12.651/12), principalmente na área urbana, não cumprindo a legislação vigente.

5.1.2.2 Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água

5.1.2.2.1 Adução

O sistema de abastecimento de água de Delmiro possui uma adutora de água bruta, com aproximadamente 8.400 metros de extensão em ferro fundido e Diâmetro Nominal (DN) de 300 mm, oriunda da captação Salgado. De acordo com os técnicos do CASAL, a adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação. A manutenção é realizada pelos funcionários da concessionária, conforme necessidade.

Para adução de água tratada do sistema Delmiro, existem, na Estação de Tratamento de Água (ETA), duas estações elevatórias que captam água de dois reservatórios apoiados e encaminham para os reservatórios elevados do sistema Delmiro. As adutoras do Sistema Delmiro têm diâmetros nominais conforme Tabela 23 e suas condições são consideradas de regular a boas.

Tabela 23 – Principais adutoras do sistema Delmiro.

Adutora	Material	Diâmetro	Extensão (m)
AAB Salgado - Delmiro	F° F°	300 mm	8.392
AAT Pov. Rabeca e Salgado	*	*	7.440
AAT – Pov. Cruz	*	*	6250
AAT (gravidade) – Pov. Volta	*	*	7.990
AAT (gravidade) – Pov. Malhada	*	*	7.414
AAT – Alto Sertão	PVC	400 mm	9.806

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

* Informações não fornecidas pela CASAL

5.1.2.2.2 Estações elevatórias de água bruta

A estação elevatória de água bruta denominada de EEAB Salgado que alimenta o Sistema Delmiro é realizada de maneira superficial, a adução é realizada em fosso de captação localizado no lago formado pela construção da barragem da Hidroelétrica do Xingó. A Figura 35 apresenta a EEAB mencionada.



Figura 35 – Estação elevatória de água bruta do Sistema Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A estrutura da estação elevatória de água bruta (EEAB) localiza-se nas coordenadas UTM 606069.18 E 8954366.54 S, e conta com poço de sucção, casa de bombas, quadro de comando, ponto de energia, casa de operador e oficina mecânica. A captação é realizada por 24 horas ininterruptas através de duas bombas de 300 c.v., e o controle operacional é feito por meio de operadores que se revezam numa escala de 12 por 36 horas.

Para diminuir a entrada de material flutuante, foi instalada uma tela de contenção antes do poço de sucção, nesta parte existe ainda a proliferação de algas e o acúmulo de areia (assoreamento), necessitando de retirada destes componentes, rotineiramente. A Figura 36 mostra a tela de proteção do poço de sucção.



Figura 36 – Rede de proteção do poço de sucção
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Existem problemas de oscilação de energia elétrica na estação elevatória, gerando problemas no fornecimento de água bruta para a ETA do distrito sede (608374,48 E 8961564,61 S UTM). Foi detectado também que os motores e bombas (Figura 37) estão em uso faz muito tempo, ocasionando consumo de energia elevado e quebras constantes, o que exige sempre a presença de um motor reserva. Outro fato é que os operadores têm dificuldade de comunicação direta com a ETA, o que atrapalha a operacionalização da estação. A captação trabalha com uma vazão média de 100 l/s e o controle de pressão na rede é feito por um único aparelho medidor instalado na saída das bombas, conforme mostra a Figura 38. A estrutura da EEAB, apesar de antiga, encontra-se em bom estado de conservação. A Figura 39 apresenta o quadro de comando, a Figura 40 apresenta a adutora de água bruta aparente e a Figura 41 apresenta o medidor de pressão da EEAB.



Figura 37 – Poço de captação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 38 – Motores de adução.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 39 – Quadro de comando.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

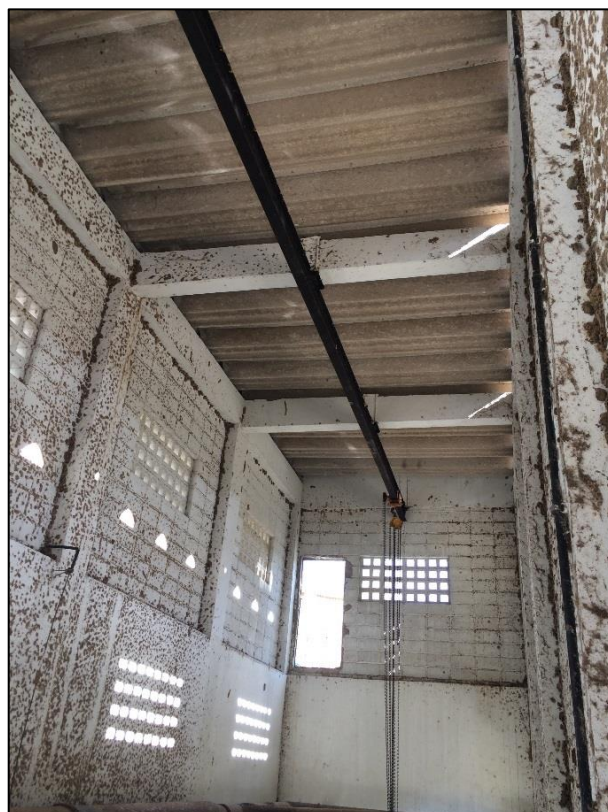


Figura 40 – Adução da EEAB.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 41 – Medidor de pressão EEAB do Salgado.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.2.2.3 Tratamento

O tratamento simplificado por filtração descendente destaca-se por ser um sistema que não requer o uso de coagulantes ou de outro produto químico no processo, é de simples construção, operação e manutenção, não requer mão de obra qualificada para sua operação, produz águas com características menos corrosivas e apresenta custos geralmente acessíveis. A Figura 42 mostra o tratamento simplificado de água.

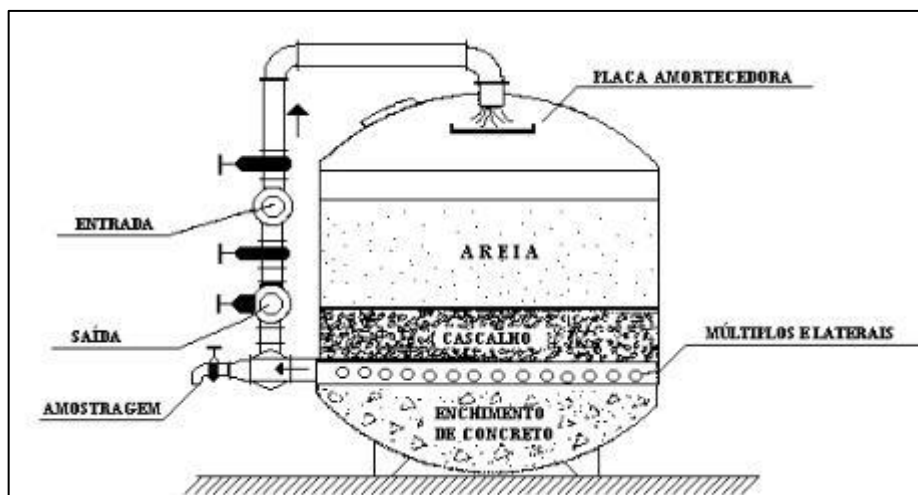


Figura 42 – Esquema de tratamento de água simplificado.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O tratamento de água simplificado contempla, no fim do processo, procedimentos químicos que são aplicados à água, tornando-a potável, ou seja, própria para o consumo humano. Todo o processo do tratamento tem como objetivo livrar a água de qualquer tipo de contaminação, evitando a transmissão de doenças.

O tratamento da água do Sistema Delmiro é efetuado na Estação de Tratamento Água (ETA), através de tratamento simplificado onde a água passa pelas seguintes fases: a) filtração e b) desinfecção.

A ETA (Figura 43) é composta por seis filtros de areia e seixo rolado com capacidade instalada que varia entre 150 e 216 m³/h, para cada filtro. Na visita técnica, verificou-se que dos seis filtros instalados somente quatro estão ativos e estão trabalhando com 50% de sua capacidade, dessa maneira é possível afirmar que a capacidade de produção do conjunto de filtros ativos é de aproximadamente 366 m³/h, ou seja 101,6 l/s.



Figura 43 – Conjunto de filtros da ETA do Sistema Delmiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O conjunto dos filtros instalados no complexo da ETA tem problemas estruturais causados pelo solapamento de partes do piso provenientes de vazamentos ou infiltrações, colocando em risco a operação do sistema como um todo e da própria segurança dos operadores, como mostra a Figura 44 e a Figura 45.

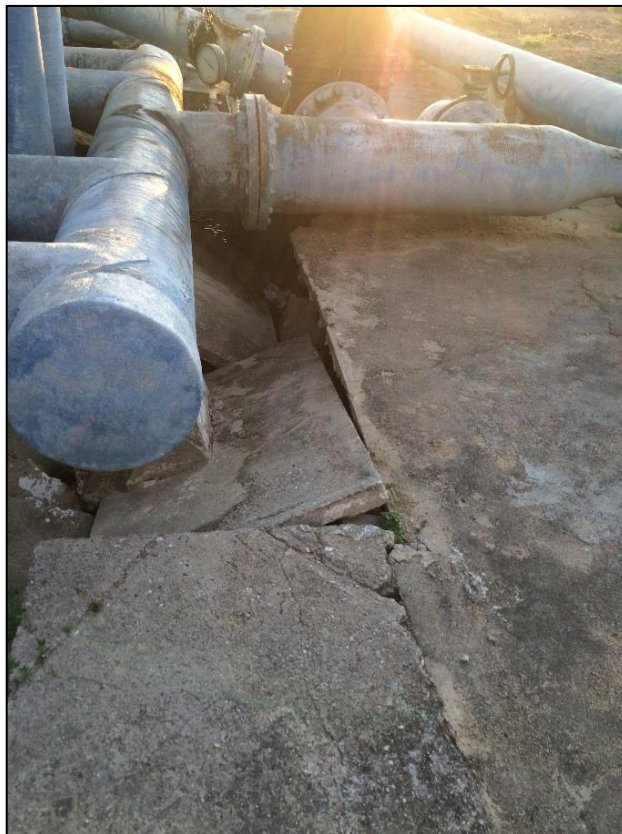


Figura 44 – Solapamento do piso onde estão instalados os filtros (1).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 45 – Solapamento do piso onde estão instalados os filtros (2).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O processo de limpeza dos quatro filtros em operação (retrolavagem) é realizado por meio de bombas que impulsionam água tratada no sentido inverso do fluxo (Figura 46). A limpeza é feita em um filtro de cada vez, fechando o ciclo em quatro dias, e reiniciando em seguida. Este procedimento só é possível porque a variação da turbidez do manancial não é elevada. A Figura 47 apresenta o quadro de comando das bombas.



Figura 46 – Conjunto Motobomba para retrolavagem.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 47 – Quadro de comando - Conjunto Motobomba.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O processo de desinfecção é realizado por meio de injeção de cloro gasoso, através de aparelho dosador para atender aos requisitos mínimos de potabilidade da Portaria n.º 2.914/2011. Em seu art. 15, item IV, a Portaria exige que o teor mínimo de cloro residual seja de 0,5 mg/l no sistema. Este procedimento é realizado na ETA do sistema Delmiro, conforme mostra a Figura 48 e na Figura 49.



Figura 48 – Cilindros de cloro gás.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 49 – Dosador de cloro - ETA Delmiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O processo de tratamento simplificado realizado na ETA do sistema Delmiro é geralmente utilizado em pequenas localidades, portanto já ultrapassado para a cidade de Delmiro Gouveia, que com cerca de 50.000 habitantes. É importante que a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) realize estudos para substituição por um sistema convencional, caso o sistema integrado do Alto Sertão não tenha a capacidade de atender todos os municípios simultaneamente. Outra necessidade é a automação do sistema, para melhor operacionalização, agilidade, constância e economia no fornecimento de água para a população.

No povoado Lagoinha, que recebe água do furo na adutora de água bruta da captação do Salgado, o tratamento é feito por simples desinfecção através de sistema que utiliza barrilhas de cloro com injeção por arraste direto na rede de distribuição (Figura 50). Este sistema de desinfecção simples atende também os povoados de Volta e Malhada. A Figura 51 traz a localização de todos os componentes do sistema Delmiro Gouveia.



Figura 50 – Sistema de cloração por barrilha de Cloro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

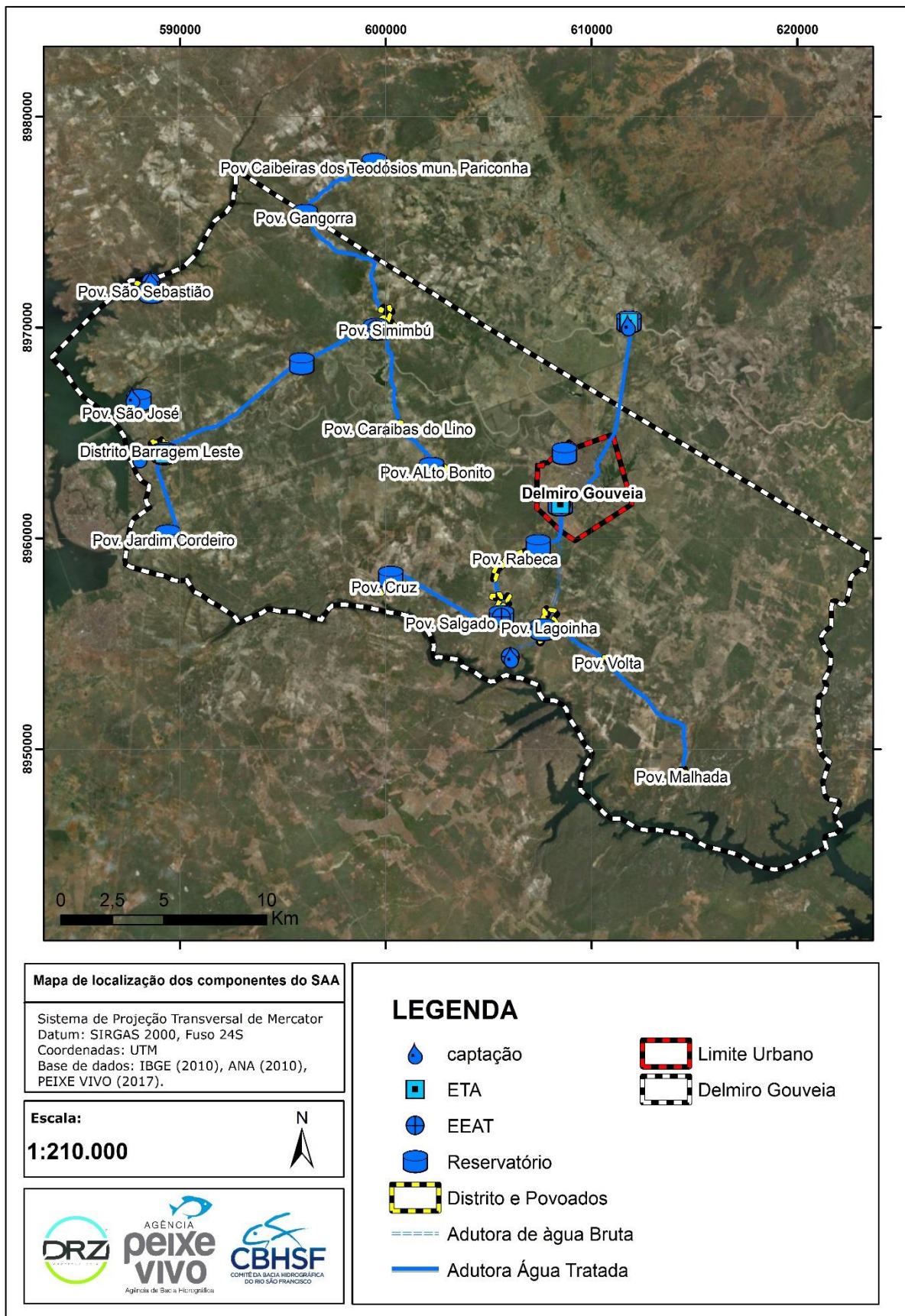


Figura 51 – Localização dos componentes do Sistema Delmiro.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.2.2.4 Estações elevatórias de água tratada

O sistema Delmiro conta com duas estações elevatórias de água tratada (EEAT), localizadas na própria ETA (608374,48 E 8961564,61 S UTM). A primeira e maior (Figura 52 e Figura 53) é responsável pelo abastecimento dos reservatórios elevados instalado no perímetro urbano da cidade.



Figura 52 – Quadro de comando EEAT da ETA Sistema. Delmiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 53 – Bombas EEAT da ETA Sistema. Delmiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Nesta estação elevatória, existem alguns problemas, como a falta de conjunto motobomba reserva (Figura 54), necessário para evitar o desabastecimento de água, causando transtornos aos moradores, caso quebre o equipamento que estiver em funcionamento.



Figura 54 – Falta de conjunto moto bomba reserva.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os equipamentos de controle elétrico (quadros de comando), em uso há muito tempo, precisam ser substituídos por equipamentos mais modernos e com possibilidade de automação. Também há alguns vazamentos no barrilete e nas gaxetas das bombas por falta de manutenção, além de peças como registros de manobra tomados pela ferrugem, dificultando seu funcionamento. A estação elevatória também serve de depósito de motores e bombas recondicionadas e danificadas utilizadas em todo o sistema, atrapalhando as atividades dentro da EEAT e indo de encontro às normas técnicas de segurança do trabalho. A Figura 55 apresenta as bombas da EEAT e a Figura 56 apresenta o quadro de comando mencionado.



Figura 55 – Bombas da EEAT.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 56 – Quadro de comando da EEAT.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A segunda EEAT é de menor porte, abastece os povoados de Rebeca, Salgado e Cruz, tem instalação mais recente e utiliza equipamentos menos robustos que a anterior, mas os problemas são praticamente os mesmos, como a falta de conjunto motobomba reserva, vazamentos, quadros de comandos simples, como pode ser observado nas Figura 58, Figura 58, Figura 59.



Figura 57 – EEAT da ETA Delmiro - 2.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 58 – EEAT da ETA Delmiro - 2.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 59 – EEAT da ETA Delmiro - 2.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Existe uma terceira EEAT do sistema Delmiro (605607.79 E 8956255.90 S UTM), localizada no povoado Salgado que recebe água da EEAT principal da ETA Delmiro, que encaminha a água para o povoado da Cruz, conforme mostra a Figura 60.



Figura 60 – EEAT do povoado Salgado.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.2.2.5 Qualidade da água

- Água Bruta:

De acordo com a Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, determina em seus artigos 3º e 4º sobre a classificação dos corpos d'água, como segue:

Art.3º As águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade. Parágrafo único. As águas de melhor qualidade podem ser aproveitadas em uso menos exigente, desde que este não prejudique a qualidade da água, atendidos outros requisitos pertinentes.

Seção I Das Águas Doces

Art. 4º As águas doces são classificadas em:

I - classe especial: águas destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; 3 b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.

II - classe 1: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III - classe 2: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000; d) 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 e) à aqüicultura e à atividade de pesca.

IV - classe 3: águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais.


V - classe 4: águas que podem ser destinadas: a) à navegação; e b) à harmonia paisagística


Existem também estudos realizados para definir índices para a qualidade da água bruta, como o Índice de Qualidade das Águas- IQA, desenvolvido pela National Sanitation Foundation dos Estados Unidos. A sua criação se baseou numa pesquisa de opinião feita entre 142 especialistas, que indicaram os parâmetros que deveriam ser medidos e sua importância relativa. Dos 35 parâmetros indicados inicialmente, foram selecionados 09: oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes fecais, temperatura, pH, nitrogênio total, fósforo total, sólidos totais e turbidez. Para esses 09, cada profissional elaborou uma curva de variação de qualidade, que fornece uma “nota” entre 0 e 100, dependendo da concentração ou do valor do parâmetro ou variável pesquisada.


Dependendo do valor do IQA obtido, a qualidade da água bruta pode ser considerada de qualidade ótima, boa, aceitável ou ruim.

Desta forma, apresentamos abaixo (Tabela 24) as análises realizadas na água bruta do sistema Delmiro – captação Salgado, dados fornecidos pela concessionária do serviço, com frequência de monitoramento mensal.


Tabela 24 – Resumo das análises de qualidade de água bruta do Sistema Delmiro – captação Salgado.


	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA												UNERTÃO		
	DELMIRO	ÁGUA BRUTA														
		COLIFORMES				CRL				TURBIDE Z		COR		pH		
MÊS/A NO	JUNHO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
	CONFORME	5	3	1	7	0	4	0	0	8	0	6	2	0	8	0
	NÃO CONFORME	5		1		-				0		2		0		
	TOTAL	8		8		-				8		8		8		
	MENOR VALOR	0		0		-				0,46		2,4		6,91		
	MAIOR VALOR	1600		2		-				4,96		17,1		7,56		


	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA												UNERTÃO		
	DELMIRO	ÁGUA BRUTA														
		COLIFORMES				CRL				TURBIDE Z		COR		pH		
MÊS/A NO	JULHO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
	CONFORME	4	4	0	8	0	4	0	0	8	0	8	0	0	8	0
	NÃO CONFORME	4		0		-				0		0		0		
	TOTAL	8		8		-				8		8		8		
	MENOR VALOR	0		0		-				0,48		1,3		6,94		
	MAIOR VALOR	1600		0		-				4,31		6,3		7,85		

	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA												UNERTÃO		
	DELMIRO	ÁGUA BRUTA														
		COLIFORMES				CRL				TURBIDE Z		COR		pH		
MÊS/ANO	SETEMBRO/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
	CONFORME	5	3	0	8	0	5	0	0	9	1	10	0	0	9	0

NÃO CONFORME	5	0	-	1	0	0
TOTAL	8	8	-	10	10	9
MENOR VALOR	0	0	-	0,48	2,8	6,78
MAIOR VALOR	1600	0	-	5,68	7,6	7,53

	SISA GUA	QUALIDADE DA ÁGUA												UNSSERTÃO		
	DELMIRO	ÁGUA BRUTA														
MÊS/ANO	OUTUBRO 2017	COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
		TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
CONFORME	4	4	2	6	0	4	0	0	10	0	10	0	0	8	0	
NÃO CONFORME	4		2		-				0		0		0			
TOTAL	8		8		-				10		10		8			
MENOR VALOR	0		0		-				0,46		1,0		7,01			
MAIOR VALOR	1600		50		-				4,51		10,2		7,64			

	SISA GUA	QUALIDADE DA ÁGUA												UNSSERTÃO		
	DELMIRO	ÁGUA BRUTA														
MÊS/ANO	NOVEMBRO /2017	COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
		TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
CONFORME	5	1	3	3	0	4	0	0	7	1	7	1	0	6	0	
NÃO CONFORME	5		3		-				1		1		0			
TOTAL	6		6		-				8		8		6			
MENOR VALOR	0		0		-				0,78		1,2		6,78			
MAIOR VALOR	1600		70		-				5,96		19,2		8,16			

	SISA GUA	QUALIDADE DA ÁGUA												UNSSERTÃO		
	DELMIRO	ÁGUA BRUTA														
MÊS/ANO	DEZEMBRO /2017	COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
		TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
CONFORME	5	3	3	5	0	5	0	0	10	0	9	1	0	8	0	
NÃO CONFORME	5		3		-				0		1		0			
TOTAL	8		8		-				10		10		8			
MENOR VALOR	0		0		-				0,40		2,2		6,49			
MAIOR VALOR	1600		23		-				3,64		15,3		6,88			

Fonte: CASAL, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

De acordo com as análises de água bruta fornecidas pela concessionária relativas ao sistema Delmiro (Tabela 24), podemos analisar o período de julho a dezembro de 2017 e definir que a qualidade da água bruta e do manancial são consideradas boas com relação aos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, não foram fornecido análises de Índice de Estado Trófico (IET).

- 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 2.

Quadro 2 – 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 2.914/2011.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Nota-se que a concessionária realiza a análise dos parâmetros determinados pela norma e atende em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, sendo destacados os valores para os parâmetros microbiológicos analisados

O padrão de potabilidade físico-químico da água para consumo humano e as análises quantitativas exigidas estão detalhadas na portaria, conforme apresentado no Quadro 3 e no Quadro 4.

Quadro 3 – 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.

Quadro 4 – 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.



Conforme apresentado no relatório de qualidade de água da CASAL, referente aos meses de junho a dezembro de 2017, não houve amostra bacteriológica com presença de e-coli e com relação aos parâmetros físico-químicos não 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). A Tabela 25, Tabela 26, Tabela 27, Tabela 28, Tabela 29, Tabela 30, apresentam as análises acima mencionadas.


Tabela 25 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de dezembro de 2017.

 Casal	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA												UNsert		
	DELMIRO GOUVEIA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
CIDADE		COLIFORMES				CLORO				TURBIDEZ		COR		pH		
MÊS/ANO	DEZ/2017	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
	CONFORME	5	37	0	42	1	39	2	0	39	3	42	0	0	42	0
	NÃO CONFORME	5		0			3			3		0			0	
	TOTAL	42		42			42			42		42			42	
	MENOR VALOR	0		0			0,0			0,24		0,5			6,46	
	MAIOR VALOR	23		0			2,5			8,83		8,3			7,94	
	MÍNIMO EXIGIDO NA LEGISLAÇÃO															

Fonte: CASAL, 2017.

Organização – DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.


Tabela 26 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de outubro de 2017.

 CASAL	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA											UNsert			
	DELMIRO GOUVEIA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
CIDADE		COLIFORMES				CLORO				TURBIDEZ		COR		pH		
MÊS/ANO	OUT/17	TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
	CONFORME	5	47	0	52	3	46	3	0	50	2	52	0	0	52	0
	NÃO CONFORME	5		0			6			2		0			0	
	TOTAL	52		52			52			52		52			52	
	MENOR VALOR	0		0			0,0			0,27		0,0			6,98	
	MAIOR VALOR	23		0			3,0			17,10		13,7			7,87	
	MÍNIMO EXIGIDO NA LEGISLAÇÃO	46		46			46			46		10			46	

Fonte: CASAL, 2017.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.


Tabela 27 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de setembro de 2017.

 CASAL CIDADE	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA												UNsert		
	DELMIRO GOUVEIA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
MÊS/ANO	SET/2017	COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
		TOTAL	E. COLI			< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
	CONFORME	14	35	0	49	0	46	3	0	49	0	49	0	0	49	0
	NÃO CONFORME	14		0			3			0		0			0	
	TOTAL	49		49			49			49		49			49	
	MENOR VALOR	0		0			0,5			0,30		0,8			6,78	
	MAIOR VALOR	23		0			2,5			3,77		11,5			7,98	

Fonte: CASAL, 2017.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 28 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de agosto de 2017.

 CASAL CIDADE	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA												UNsert		
	DELMIRO GOUVEIA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
	MÊS/ANO	COLIFORMES		CRL				TURBIDEZ		COR		pH				
		TOTAL	E. COLI	< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9		
AGO/2017	PRES.	AUS.	PRES.	AUS.												
CONFORME	2	62	0	64	0	57	3	0	60	0	60	0	0	60	0	
NÃO CONFORME	2	0	3			0	0	0								
TOTAL	64	64	60			60	60	60								
MENOR VALOR	0	0	0,5			0,30	0,9	7,40								
MAIOR VALOR	13	0	3,0			2,64	13,6	7,97								

Fonte: CASAL, 2017.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 29 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de julho de 2017.

CASAL	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA												UNsert		
	DELMIRO GOUVEIA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
CIDADE	JUL/2017	COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
MÊS/ANO		TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
	CONFORME	4	60	0	64	0	56	8	0	64	0	63	1	0	64	0
	NÃO CONFORME	4		0			8			0		1			0	
	TOTAL	64		64			64			64		64			64	
	MENOR VALOR	0		0			1,0			0,12		1,0			6,89	
	MAIOR VALOR	23		0			4,0			3,28		505,0			7,85	

Fonte: CASAL, 2017.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Tabela 30 – Controle de qualidade da água da CASAL para o mês de junho de 2017.

CASAL	SISAGUA	QUALIDADE DA ÁGUA												UNsert		
	DELMIRO GOUVEIA	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO														
CIDADE	JUN/2017	COLIFORMES				CRL				TURBIDEZ		COR		pH		
MÊS/ANO		TOTAL		E. COLI		< 0,2	≥0,2 e ≤2	>2 e ≤5	> 5	≤ 5	> 5	≤ 15	> 15	< 6	≥6 e ≤9	> 9
		PRES.	AUS.	PRES.	AUS.											
CONFORME	5	59	0	64	0	62	2	0	64	0	64	0	0	64	0	
NÃO CONFORME	5		0			2			0		0			0		
TOTAL	64		64			64			64		64			64		
MENOR VALOR	0		0			0,5			0,30		0,0			6,89		
MAIOR VALOR	23		0			2,5			2,94		9,6			7,64		

Fonte: CASAL, 2017.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.2.2.6 Reservação

O sistema de reservação de água de Delmiro Gouveia é composto por oito reservatórios, com as características descritas na Tabela 31. O controle operacional e a manutenção são realizados pelos funcionários da CASAL.

Tabela 31 – Características dos reservatórios do distrito Sede.

Reservatórios							
Nome / Tipo	Material	Volume (m³)	Possibilidade de Ampliação	Situação	Estado de Conservação	Área de Influência	Coordenadas UTM
R1 / RAP	Concreto	2000	Não	Operando	Bom	Sistema Alto Sertão 6 municípios	602229,09 E 8963322,16 S
R2 / RAP	Concreto	3.000	Não	Operando	Ruim	Sede e Povoados de Rabeca, Salgado e Cruz	608485,71 E 8961590,85 S
R3 / REL	Concreto	200	Não	Operando	Bom	Sede	608683,81 E 8964020,20 S
R4 / REL	Concreto	200	Não	Operando	Bom	Sede	608682,89 E 8964019,90 S
R5 / REL	Concreto	100	Não	Desativado	Bom	Pov. Rabeca	607404,18 E 8959653,88 S
R6 / REL	Concreto	100	Não	Operando	Bom	Pov. de Lagoinha Volta e Malhada	607626,32 E 8955662,69 S
R7 / REL	Concreto	100	Não	Operando	Bom	Pov. Salgado	605619,15 E 8956284,74 S
R8 / REL	Concreto	100	Não	Não opera	Bom	Pov. Cruz	600240,24 E 8958156,20 S
Volume Total (m³)			5.800 m³				
Volume Total Operando (m³)			5.700 m³				

Fonte: CASAL de Delmiro Gouveia, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A apresentam os reservatórios mencionados na tabela anterior Figura 61, Figura 62, Figura 63, Figura 64, Figura 65, Figura 66, Figura 67, Figura 68 e Figura 69.



Figura 61 – Reservatório apoiado ETA Alto Sertão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 62 – Reservatório apoiado ETA Delmiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

No complexo da ETA, existem dois reservatórios apoiados (RAP), que servem para armazenamento e tanque de contato, para depois ser aduzido através da EEAT e distribuído para a cidade e os povoados que fazem parte deste sistema. Um destes reservatórios tem uma fissura vertical desde a base até a parte superior de sua estrutura, causando um grande vazamento de água tratada, como mostra a Figura 63. Este problema deve ser contido e sanado com brevidade, considerando que a água tratada é de suma importância para esta região.



Figura 63 – Vazamento no Reservatório Apoiado da ETA Delmiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 64 – R4: Reservatório Elevado Sistema Delmiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 65 – Reservatório Elevado REL sistema Delmiro
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 66- Reservatório Elevado Povoado de Rabeca (desativado).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 67 – Reservatório Elevado - REL Povoado de Lagoinha.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 68 – Reservatório Elevado REL Povoado de Salgado.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 69 – Reservatório Elevado REL Povoado Cruz.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A localização de todos os reservatórios pode ser visualizada na Figura 70.

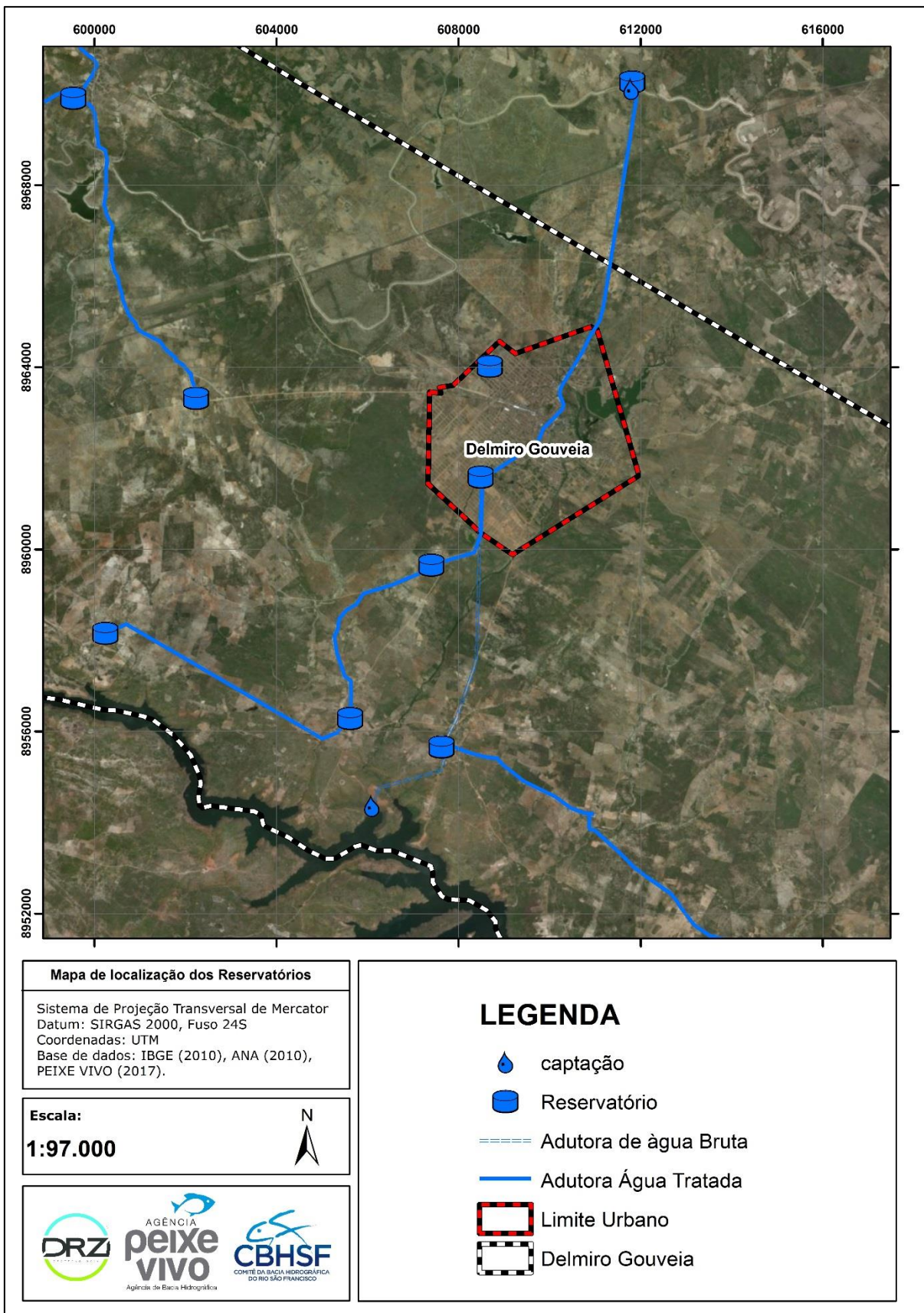


Figura 70 – Localização dos reservatórios no Sistema Delmiro.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.2.2.7 Rede de distribuição

A rede de distribuição é constituída por tubos de cimento Amianto, PVC e ferro fundido com diâmetros nominais variando de 60 a 250 mm (CASAL, 2017). A rede atende 97,39% dos domicílios urbanos, com 91,11% das ligações cadastradas e hidrometradas (SNIS, 2016) e chega a atingir 249 km na cidade de Delmiro Gouveia.

A CASAL não forneceu mapa físico com as redes existentes, considerando os materiais, diâmetros e extensões dos trechos.

5.1.2.3 Caracterização da prestação dos serviços

Os técnicos da CASAL relataram alguns problemas na rede de distribuição, como diâmetros inadequados, redes antigas, ausência de setorização e ausência de procedimentos padrão para manutenção. Com relação à manutenção, foi relatado que os serviços são realizados conforme demanda.

O índice de atendimento urbano de água é de 97,39%, e a quantidade de ligações totais é igual a 17,041, sendo 14.435 ativas (SNIS, 2016). O índice de perdas na distribuição no município de Delmiro Gouveia é de 83.66%, de acordo com os dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2016).

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 Delmiro Gouveia, conforme apresentado na Tabela 32, o valor das perdas é de 83.66%, 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 32. É válido ressaltar que os valores apresentados confrontam com a realidade do município e serão reavaliados no decorrer do diagnóstico.

Tabela 32 – 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)	14.435
AG021	Quantidade de ligações totais de água (ligações)	17.041
AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (ligações)	13.450
AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água (economias)	14.122
AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas (economias)	14.221
AG003	Quantidade de economias ativas de água (economias)	15.210
AG006	Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano)	9.472,66
AG008	Volume de água micromedido (1.000 m ³ /ano)	1407,73
AG010	Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	2.495,25
AG011	Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano)	2.068,50
AG012	Volume de água macromedido (1.000 m ³ /ano)	0
IN009	Índice de hidrometração (percentual)	91,11
IN011	Índice de macromedição (percentual)	0
IN013	Índice de perdas faturamento (percentual)	78,16
IN022	Consumo médio <i>per capita</i> (l/hab./dia)	75,70
IN023	Índice de atendimento urbano de água (percentual)	99,06
IN049	Índice de perdas na distribuição (percentual)	73,66
IN051	Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	1.320,32

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A análise dos indicadores econômico-financeiros (Tabela 33) permite observar a despesa total que a concessionária apresentou no ano de 2016, com o serviço de abastecimento de água, um custo de R\$ 7,27/m³ (IN003) faturado, que quando comparado com a média estadual, de R\$ 4,60/m³, possui desempenho desfavorável neste quesito.

Conforme disposto na referida tabela, a tarifa média praticada pela CASAL, em 2015, foi de R\$ 4,91 para cada metro cúbico de água distribuído e despesa de exploração por economia de R\$ 120,07.

Tabela 33 – Informações econômico-financeiras do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.

Indicador SNIS	Indicador	
IN003	Despesa total com os serviços por m ³ faturado (R\$)	7,27
IN026	Despesa de exploração por m ³ faturado (R\$)	5,89
IN027	Despesa de exploração por economia (R\$)	798,90
IN004	Tarifa média praticada (R\$)	4,91
IN005	Tarifa média de água (R\$)	10,35
IN012	Indicador de desempenho financeiro (percentual)	67,48

Indicador SNIS	Indicador	
IN029	Índice de evasão de receitas (percentual)	6,72
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceirizado nas despesas totais com os serviços (percentual)	58,35
IN008	Despesa média anual por empregado (R\$/empregado)	125.248,33
IN030	Margem da despesa de exploração (percentual)	120,07
IN031	Margem da despesa com pessoal próprio (percentual)	55,50
IN032	Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente) (percentual)	86,47
IN034	Margem das outras despesas de exploração (percentual)	0,48
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (percentual)	46,23

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em 2016, a despesa total com serviços foi de R\$ 15.047.825,08, e a receita operacional direta e indireta foi de R\$ 10.420.589,38, de modo que a concessionária teve um déficit de R\$ 4.627.235,7, conforme observado na Tabela 34.

A CASAL Delmiro possui um índice de inadimplência calculado em torno de 7% no mês (CASAL 2017). A concessionária possui R\$ 11.551.258,85 em créditos de contas a receber (Tabela 34).

Tabela 34 – Informações de receitas e despesas do sistema de abastecimento de água do distrito Sede.

Indicador SNIS	Indicador	
FN001	Receitas operacional direta (R\$)	10.154.518,81
FN004	Receita operacional indireta (R\$)	272.070,57
FN002	Receita operacional direta água (R\$)	10.154.518,81
FN008	Créditos de contas a receber (R\$)	11.551.258,85
FN010	Despesa com pessoal (R\$)	5.636.084,77
FN011	Despesa com produto (R\$)	152.922,83
FN017	Despesas totais com o serviço (R\$)	15.047.825,08
FN015	Despesa de exploração (R\$)	12.192.066,22

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.2.3.1 Política Tarifária

A CASAL estabelece a tarifação pelos serviços de água de acordo com as classes de consumo (Figura 71). 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 N° 4

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

Figura 71 – Estrutura tarifária.

Fonte: CASAL, 2017.



5.1.3 Sistema Barragem Leste

5.1.3.1 Manancial de captação do sistema de Barragem Leste

O distrito de Barragem Leste possui sistema de abastecimento de água operado e mantido pela CASAL. O manancial de captação é o lago formado em virtude da construção da Usina Hidrelétrica de Paulo Afonso. O manancial de captação é considerado de boa qualidade para o consumo humano considerando os mesmos parâmetros, critérios e conceitos citados no item 5.1.2.2.5. A outorga de captação não foi fornecida pela concessionária.

A Figura 72 traz a localização do manancial de captação do sistema homônimo que abastece o distrito de Barragem Leste, já a Figura 73 apresenta o ponto de captação do sistema.



Figura 72 – Localização do manancial de captação do Sistema Barragem Leste
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 73 – Manancial superficial de Barragem Leste.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.3.2 Características da estrutura de adução, reservação, tratamento e distribuição de água

5.1.3.2.1 Adução

O sistema de abastecimento de água de Barragem Leste possui uma adutora de água bruta, com aproximadamente 1315 metros de extensão em ferro fundido e PVC e Diâmetro Nominal (DN) de 200 mm, oriunda da captação do lago formado pela construção da Usina Hidroelétrica do Paulo Afonso. De acordo com os técnicos da CASAL, a adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação. A manutenção é realizada pelos funcionários da concessionária, conforme necessidade.

Para adução de água tratada do sistema Barragem Leste, existe na Estação e Tratamento de Água (ETA), duas estações elevatórias (EEAT) que aduzem água do reservatório apoiado e encaminham para os reservatórios elevados no distrito Barragem Leste e para o povoado Jardim Cordeiro, e uma EEAT localizada no

povoado de Simimbú. As adutoras possuem o mesmo diâmetro nominal de 200 mm, conforme mostra a Tabela 35, e a condição delas é de regular a boa.

Tabela 35 – Adutoras do Sistema Barragem Leste.

Adutora	Material	Diâmetro	Extensão (m)
AAB Distrito Barragem Leste	F° F°	200 mm	1.315
AAT Jardim Cordeiro	*	200 mm	4.600
AAT - Simimbú	F° F°	*	12.500
AAT - Gangorra	*	*	7.990
AAT (gravidade) – Alto Bonito	*	200 mm	2.717
AAT (gravidade) Caibeiras dos Teodósios	*	200 mm	4.514
AAT (gravidade) Caraibas do Lino	*	200 mm	5.025

* Não fornecido pela CASAL.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.2 Estações elevatórias de água bruta

A estação elevatória de água bruta (EEAB) do sistema de Barragem Leste é realizada de maneira superficial (588.127,97 E 8.963.768,72 S UTM), com conjunto moto bomba, do tipo submerso aproveitando estrutura antiga de adução (balsa), conforme podemos observar na Figura 74.

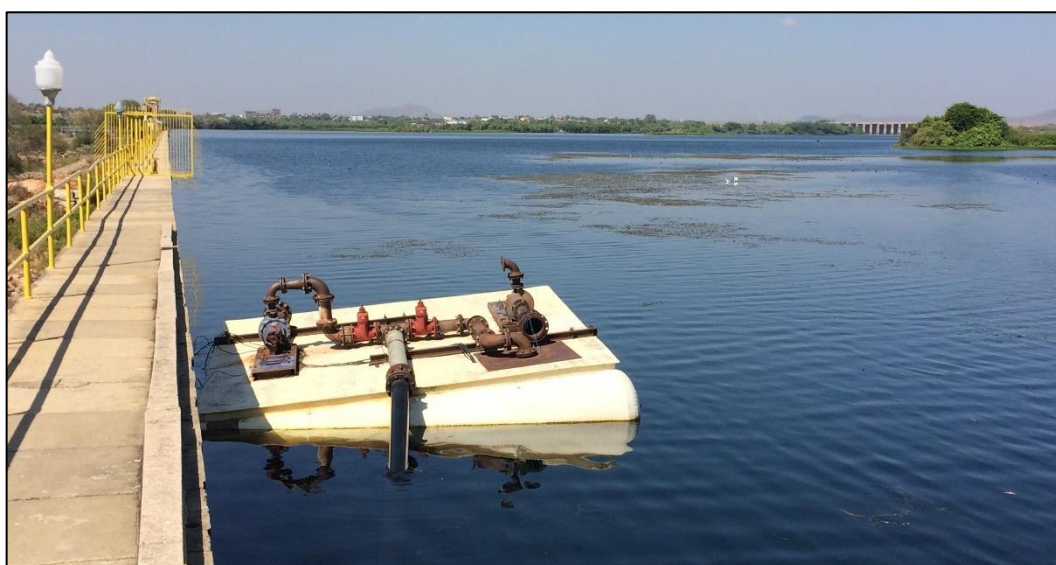


Figura 74 – ponto de captação (balsa) do sistema Barragem Leste.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A estrutura utilizada para instalação do conjunto moto bomba submersa está adernada, sugerindo possibilidade de infiltração em uma de suas boias ou

desequilíbrio do peso dos equipamentos ali instalados, este pequeno problema pode ocasionar ruptura do casco em momentos de intempéries desfavoráveis como ventos fortes, aliado a falta de ancoragem para evitar a proximidade da balsa com a estrutura de concreto da barragem.

Outro fato observado, é que o sistema de captação não possui bomba reserva para o caso de parada de funcionamento da atual que pode ocasionar paralização do tratamento de água deixando o distrito de Barragem Leste e todos os povoados que fazem parte deste sistema sem água.

5.1.3.2.3 Tratamento

O tratamento da água do sistema Barragem Leste é efetuado na Estação de Tratamento Água (ETA) (589.232,06 E 8.964.018,07 S UTM), através de tratamento simplificado conforme citado no Item 3.1.2.2.3, onde a água passa pelas seguintes fases: a) filtração e b) desinfecção.

A ETA (Figura 75) é composta por três filtros de areia e seixo rolado com capacidade instalada que variam entre 31 e 48 m³/h para cada filtro. Em visita técnica, foi informado que os três filtros instalados operam com sua capacidade plena, dessa maneira é possível afirmar que a capacidade de média de produção do conjunto de filtros é de aproximadamente 39,5 m³/h, ou seja 10,97 L/s.



Figura 75 – Sistema de tratamento da água do distrito de Barragem Leste
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Como podemos observar, a estrutura onde estão instalados o conjunto dos filtros no complexo da ETA está bem conservada e não oferece riscos de interrupção do sistema ou aos operadores, sendo considerada em boas condições de uso, conforme pode ser observado na Figura 76, Figura 77, Figura 78, Figura 79.



Figura 76 – Filtros - ETA Barragem Leste
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017



Figura 77 – Vista Frontal - ETA Barragem Leste
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017



Figura 78 – Tanque de contato - ETA Barragem Leste
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017



Figura 79 – Estrutura física da ETA Barragem Leste
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O processo de desinfecção é realizado por meio de injeção de cloro gasoso através de aparelho dosador para atender aos requisitos mínimos de potabilidade da Portaria 2.914/2011. Em seu art. 15, item IV, a Portaria exige que o teor mínimo de cloro residual deve ser de 0,5 mg/l no sistema, este procedimento é realizado na ETA do sistema Barragem Leste, conforme mostra a Figura 80 e Figura 81.



Figura 80 – Cilindros de cloro Gás da ETA Barragem Leste.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

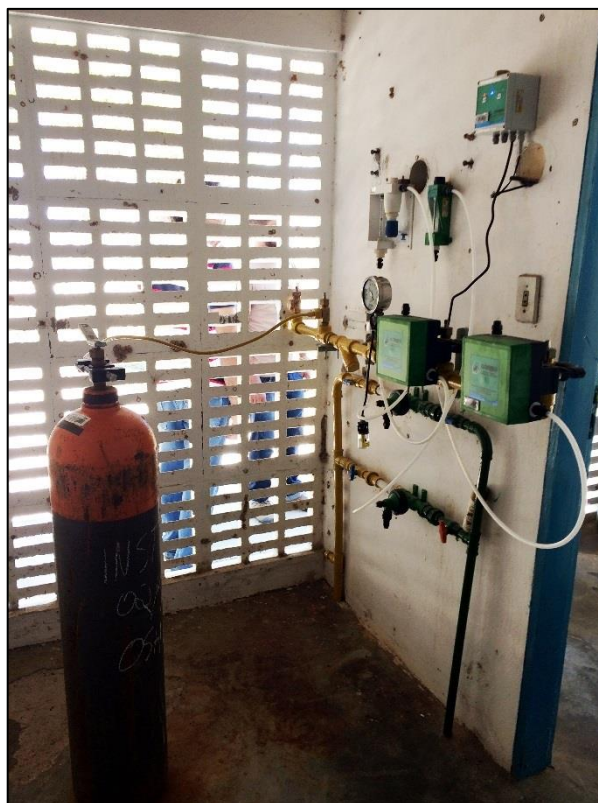


Figura 81 – Sistema de Cloração (cloro Gás) da ETA Barragem Leste.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O processo de tratamento simplificado realizado na ETA do sistema Barragem Leste é geralmente utilizado em pequenas localidades. Seria importante projetar a automação do sistema como um todo, para melhor operacionalização, agilidade, constância e economia no fornecimento de água para a população da região.

5.1.3.2.4 Estações elevatórias de água tratada

O sistema Barragem Leste conta com três estações elevatórias de água tratada (EEAT), duas estão localizadas no pátio da Estação de Tratamento de Água (ETA), localizada na área urbana do distrito. A primeira e maior (Figura 82 e Figura 83) (589.261,68 E 8.963.991,34 S UTM) é responsável pelo abastecimento do reservatório elevado instalado no mesmo local, que atende a população do distrito.



Figura 82 – Estação elevatória de água tratada – EEAT Sistema Barragem Leste
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 83 – Registros Estação elevatória de água tratada – EEAT Sistema Barragem Leste
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Nesta estação elevatória, existem alguns problemas encontrados como é o caso da falta de conjunto moto bomba reserva para o caso de quebra daquele que estiver em funcionamento como mostra a (Figura 83). Este conjunto reserva quando existente evita o desabastecimento da região e também os transtornos dos moradores devido à falta de água, até que o equipamento seja consertado ou substituído.

A EEAT sistema Barragem Leste abastece também o reservatório de 300 m³ localizado no povoado Simimbú (599.537,13 E 8.969.904,46 S UTM), com um reservatório de passagem (Figura 84) entre a ETA e o povoado, que por sua vez abastece por gravidade os povoados Caraíbas do Lino e Alto Bonito. Em Simimbú, existe a terceira EEAT (EE04) (Figura 85) (599.543,16 E 8.969.891,05 S UTM), que abastece o povoado de Gangorra e Caibeiras dos Teodosios, que pertence ao município de Pariconha (AL).



Figura 84 – Caixa de passagem - EEAT, Simimbú
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 85 – Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT, Simimbú
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A outra EEAT existente na ETA (589.255,15 E 8.963.991,77 S UTM), de menor porte, abastece o povoado de Jardim Cordeiro (Figura 86 e Figura 87), esta estação esta provida de dois conjuntos moto bombas, sendo um reserva, e não apresenta graves problemas estruturais.



Figura 86 – EEAT de abastecimento do povoado de Jardim Cordeiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 87 – Bombas EEAT de abastecimento do povoado de Jardim Cordeiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.3.2.5 Reservação

O sistema de reservação de água do sistema Barragem Leste é composto por quatro reservatórios, com as características descritas na Tabela 36 O controle operacional e a manutenção são realizados pelos funcionários do CASAL.

Tabela 36 – Características dos reservatórios do distrito Sede.

Reservatórios							
Nome / Tipo	Material	Volume (m³)	Possibilidade de Ampliação	Situação	Estado de Conservação	Área de Influência	Localização UTM
R1 / RAP	Concreto	200	Não	Operando	Bom	Tanque de Contato	589226,67 E 8964011,98 S
R2 / REL	Concreto	100	Não	Operando	Bom	Distrito de Barragem Leste	589226,17 E 8964011,18 S
R3 / RAP	Concreto	300	Não	Operando	Bom	Pov. Simimbú, Caraibas do Lino	599534,27 E 8969909,84 S
R4 / RAP	Concreto	50	Não	Operando	Bom	De passagem	596.089,28 E 8968143,55 S
R5/ RAP	Concreto	100	Não	Operando	Bom	Alto Bonito	602229,09 E 8963322,16 S
R6/ RAP	Concreto	*	*	*	*	Caibeiras dos Teodósios	599447,75 E 8977743,72 S
R7/RAP	*	*	*	*	*	Gangorra	596084,35 E 8975322,68 S
R8/RAP	Concreto	100	Não	Operando	Bom	Jardim dos Cordeiros	589409,11 E 8960114,91 S
Volume Total (m³)			850 m³				
Volume Total Operando (m³)			850 m³				

* Não informado pela CASAL

Fonte: CASAL Delmiro Gouveia, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 88, a Figura 89, a Figura 90 e a Figura 91 Figura 92 apresentam alguns reservatórios mencionados na tabela anterior. Já a Figura 93 apresenta o sistema de Barragem Leste em sua totalidade.



Figura 88 – Tanque de contato ETA Barragem Leste.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 89 – Reservatório Elevado REL - ETA Barragem Leste
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 90 – Reservatório Apoiado Povoado Simimbú
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 91 – Reservatório de passagem derivação Simimbú
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 92 – Reservatório Elevado Alto Bonito
Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 93 - Reservatórios do Sistema Barragem Leste.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.3.2.6 Rede de distribuição

A rede de distribuição do sistema Barragem Leste que atende o distrito é constituída por tubos de PVC com diâmetros nominais variando de 60 a 75 mm (CASAL, 2017), totalizando aproximadamente 7.200 km de extensão. O seu traçado está demonstrado no mapa da Figura 94.

5.1.3.2.7 Caracterização da prestação dos serviços

De acordo com as informações disponibilizadas pela CASAL de Delmiro Gouveia, o sistema de abastecimento de água do distrito de Barragem Leste opera de forma contínua. O volume de água disponibilizado para a população atende à demanda necessária.

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

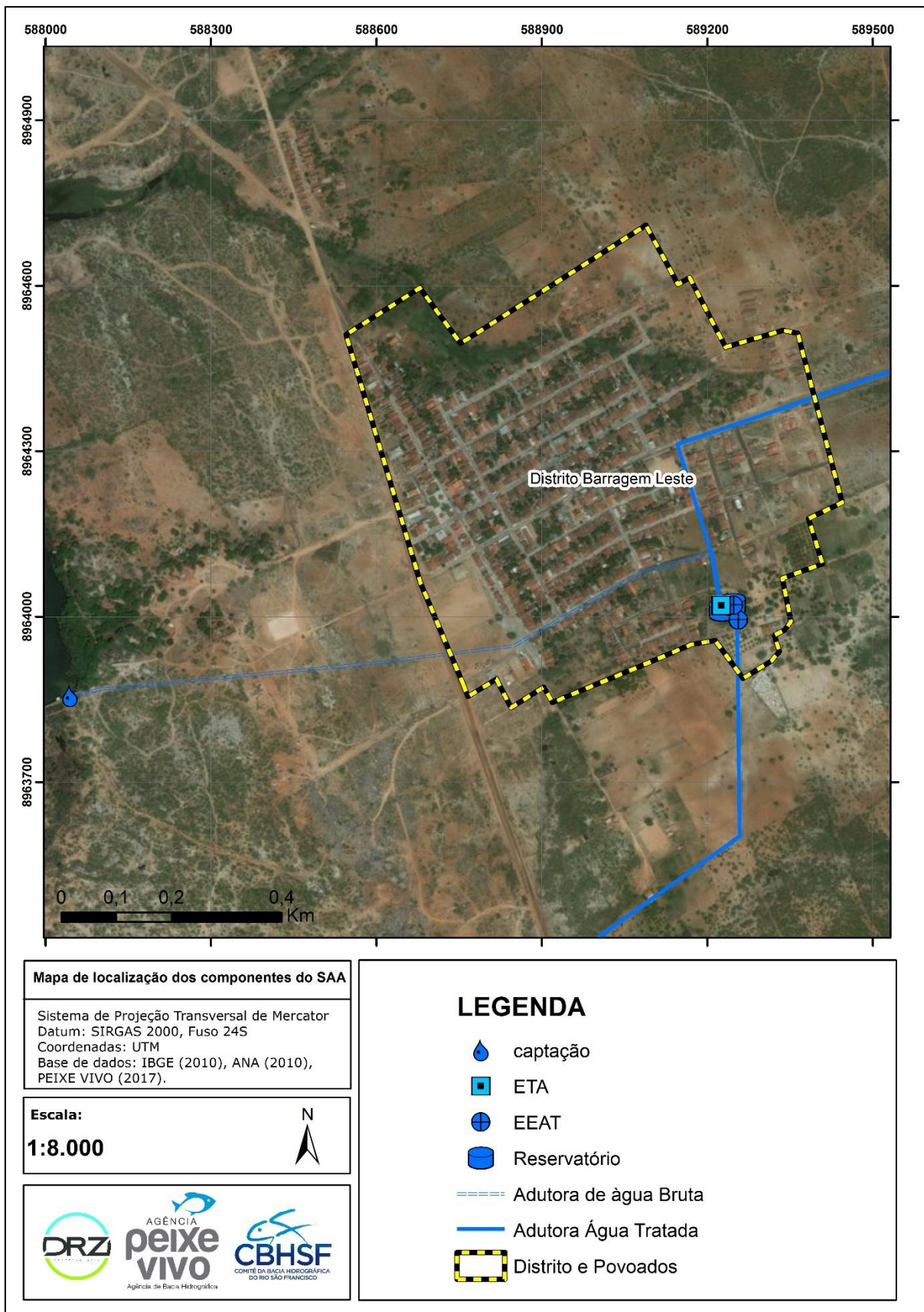


Figura 94 – Rede de distribuição do Sistema Barragem Leste.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



5.1.4 Sistema Alto Sertão

5.1.4.1 Manancial de captação

O manancial de captação é o rio São Francisco através do canal de transposição do Alto Sertão, o ponto de captação é localizado na coordenada 611786.95 E 8970119.49 S UTM. O manancial de captação é considerado de boa qualidade para o consumo humano considerando os mesmos parâmetros, critérios e conceitos citados no item 3.1.2.2.5. A outorga de captação não foi fornecida pela CASAL.

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

5.1.4.2.1 Adução

O sistema de abastecimento de água de Alto Sertão que auxilia no fornecimento de água tratada para a cidade de Delmiro Gouveia possui três linhas adutoras de água bruta, com aproximadamente 120 metros de extensão em ferro fundido e Diâmetro Nominal (DN) de 300 mm, oriundas do canal de transposição Alto Sertão (Figura 95 e Figura 96). De acordo com os técnicos do CASAL, a adutora não apresenta problemas e está em bom estado de conservação. A manutenção é realizada pelos funcionários da concessionária conforme necessidade.

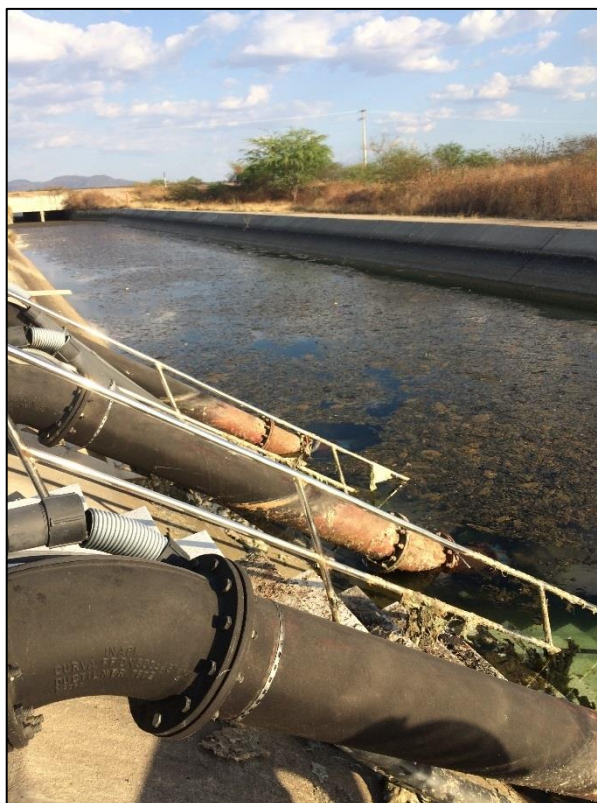


Figura 95 – Ponto de captação do Manancial (Canal de Transposição do Alto Sertão)

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 96 – Quadro de Comando Ponto de captação do Manancial (Canal de Transposição do Alto Sertão)

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Para adução de água tratada do sistema Alto Sertão, que auxilia no abastecimento da cidade Delmiro Gouveia, existe na Estação e Tratamento de Água (ETA) uma estação elevatória de água tratada (EEAT). Esta capta água do reservatório apoiado e encaminha para os reservatórios apoiados da ETA Delmiro, que por sua vez distribuem para rede da cidade de Delmiro Gouveia. A adutoras têm diâmetros nominais conforme Tabela 37, e suas condições são consideradas boas.

Tabela 37 – Tabela das principais adutoras do Sistema Alto Sertão.

Aduutora	Material	Diâmetro	Extensão (m)
AAB canal de transposição (Três linhas)	F° F°	300 mm (cada)	Total 360
AAT sistema Delmiro	F° F°	400 mm	9.800

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.4.2.2 Tratamento

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

O tratamento da água do Sistema Alto Sertão é realizado por uma Estação de Tratamento Água (ETA), localizada nas coordenadas UTM 8970251,6 S e 61183,7 E, com capacidade de tratamento (vazão de projeto) de 400 l/s, utilizando seis decantadores e 10 filtros de carvão ativado. Hoje a central de tratamento opera com capacidade reduzida, cerca de 230 L/s, ou seja, 58% de sua capacidade. Os procedimentos utilizados seguem as seguintes fases de tratamento: a) coagulação; b) floculação; c) decantação; d) filtração; e) desinfecção e; f) fluoretação (Figura 97), este tipo de tratamento é denominado de convencional completo, porém a ETA Alto Sertão está realizando atualmente somente as fases de filtração desinfecção e fluoretação.



Figura 97 - Fluxograma do Sistema de Tratamento Convencional Completo.
 Fonte: SABESP, 2013.

Após a adução da água bruta, tem início o tratamento: a água entra na ETA, passando por medidor de vazão por meio de calha Parshall e medidor de vazão eletrônico, conforme mostra a Figura 98 e Figura 99.



Figura 98 – Calha Parshall da ETA.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 99 – Medidor de Vazão de entrada da ETA.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Logo em seguida a água em tratamento passa inicialmente pela coagulação, onde ocorre a aglutinação das partículas em suspensão por intermédio da adição de sulfato de alumínio. O sulfato de alumínio é preparado em tanques de mistura rápida (Figura 100 e Figura 101) e encaminhado para os flocladores por meio de bombas.



Figura 100 – Tanques para mistura rápida de produtos químicos.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 101 – Tanques para mistura rápida de produtos químicos.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Devido à grande utilização dos produtos químicos no processo de tratamento de uma ETA, com capacidade de tratamento de 400 l/s é necessária grande capacidade de armazenamento. Desta forma, existe no complexo, estrutura capaz de comportar grandes volumes, como mostra a Figura 102 e Figura 103.



Figura 102 – Depósitos de produtos químicos utilizados no processo de tratamento.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 103 – Depósitos de produtos químicos utilizados no processo de tratamento.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Depois da coagulação ocorre a floculação no interior dos tanques floculadores (Figura 104), e a água em tratamento é encaminhada para os tanques de decantação (Figura 105), onde os flocos gerados decantam através do processo de sedimentação, depositando-se no fundo dos decantadores.



Figura 104 – Floculadores da ETA Alto Sertão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 105 – Decantadores da ETA Alto Sertão.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Nos decantadores, as calhas, localizadas na superfície, recolhem a água em tratamento com menor número de flocos e a direcionam para os filtros.

O processo de filtragem consiste na passagem da água de maneira descendente pelo meio filtrante. Os leitos dos filtros da ETA Alto Sertão são compostos com camadas de carvão ativado e camadas de areia e seixo de diferentes granulometrias.

O leito filtrante remove (Figura 106) as impurezas não sedimentadas ainda presentes na água, a camada de carvão ativado (antracito) tem um papel fundamental na purificação da água já que é responsável pela eliminação da cor, odor, mau gosto e remoção de substâncias orgânicas dissolvidas através do mecanismo de adsorção.



Figura 106 – Filtro da ETA Alto Sertão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Com o acúmulo de impurezas e sedimentos nos filtros, é necessário realizar o processo de retrolavagem por intermédio de manobra de registros e a adição de água tratada depositada em um reservatório elevado (Figura 107), construído para esse fim e o fluxo ascendente da limpeza acontece por meio de gravidade.



Figura 107 – Reservatório elevado para retrolavagem dos filtros
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Depois do processo de filtragem, a água é encaminhada para o tanque de contato (Figura 108) onde recebe a adição de cloro e flúor para finalização do processo dando assim potabilidade a água e se necessário é realizado o balanceamento do pH.

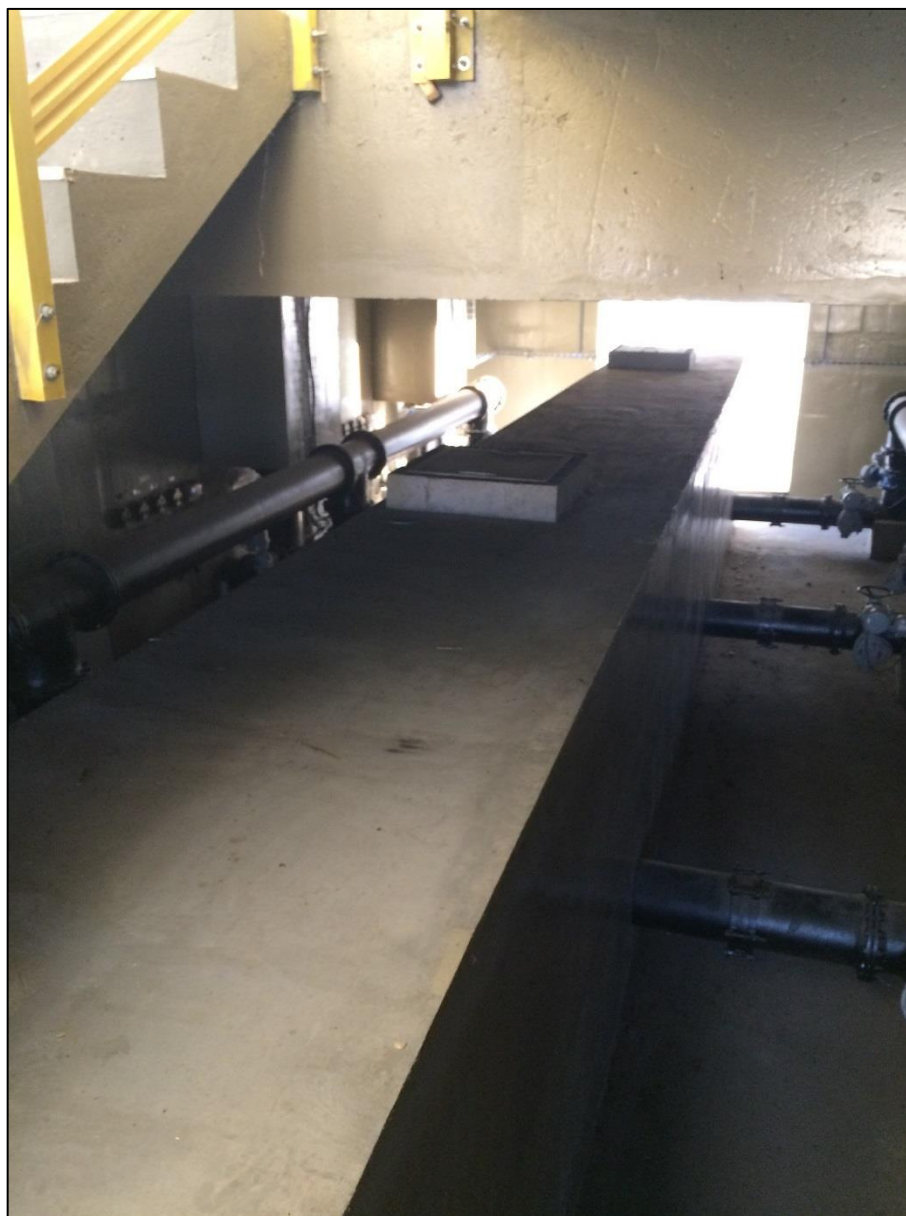


Figura 108 – Tanque de contato.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A adição de flúor e de cloro gasoso é realizada por meio de dosadores de cloro gás. A função do injetor (Figura 109) é de produzir vácuo suficiente para succionar o gás cloro dos cilindros até ele, e depois enviar para o ponto de aplicação (tanque de contato). Já os dosadores de flúor (Figura 110) tem a função de injetar o produto líquido por intermédio de bombeamento no tanque de contato.



Figura 109 - Equipamentos de cloro gás e flúor.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 110 - Tubulação cloro gás e flúor.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A ETA Alto Sertão também dispõe de tanque de equalização (Figura 111) e leito de secagem (tipo Bag) (Figura 112) para tratamento do lodo resultante da lavagem de filtros.



Figura 111 – Tanque de equalização.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

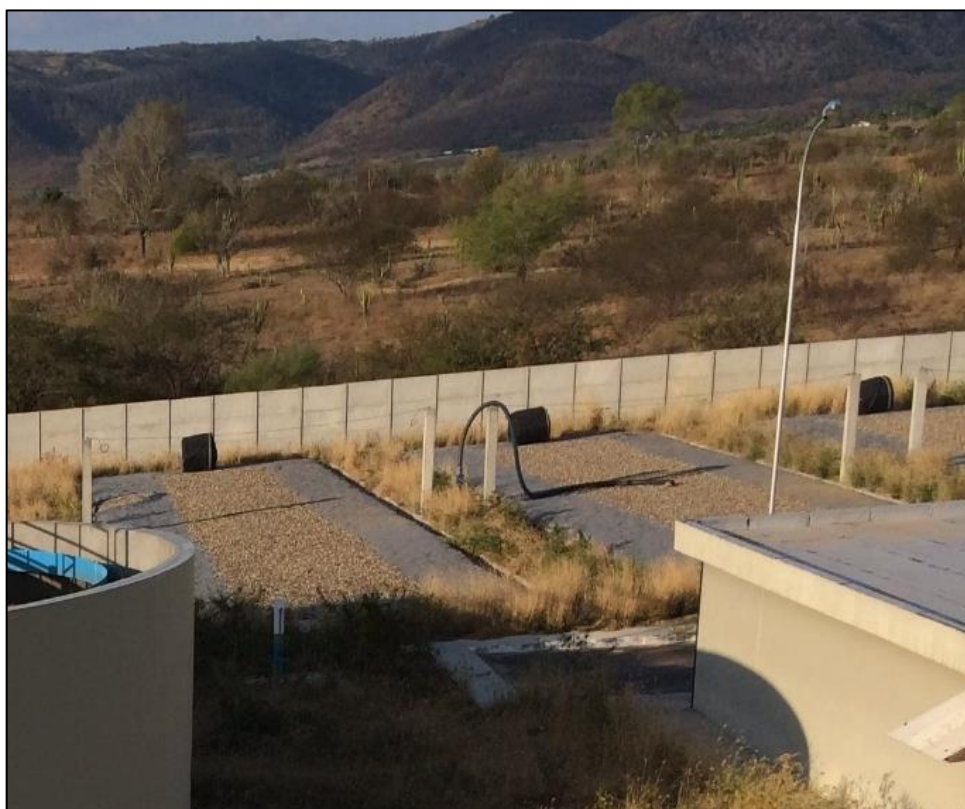


Figura 112 – Leito de secagem.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A ETA Alto Sertão é uma construção nova e está operando desde meados de 2016, foi projetada para atuar de forma automatizada através de equipamentos e softwares que possibilitam a operacionalização do sistema como um todo, desta forma foram instalados alguns dos meios necessários para este fim como podemos observar na Figura 114 e Figura 114, contudo a ETA está operando ainda de forma manual.



Figura 113 – equipamentos para automação do sistema.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

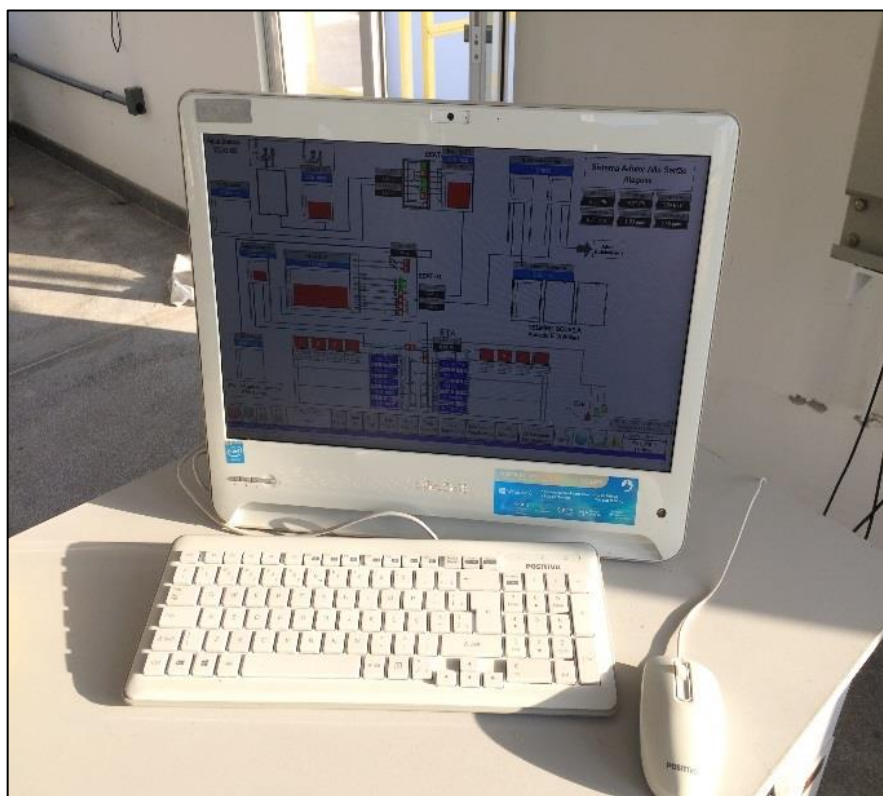


Figura 114 – Tela de controle do sistema.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.4.2.3 Reservação

A reservação do sistema Alto Sertão é composta por dois reservatórios, um RAP de 2000 m³ (Figura 115) (611812.09 E 8970267.77 S UTM) e outro REL de 100 m³ (611851.35 E 8970260.94 S UTM), que é utilizado para a retrolavagem dos filtros (Figura 116).



Figura 115 – RAP 200 m³ ETA Alto Sertão.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 116 – REL 100 m³ ETA Alto Sertão (retro lavagem).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.1.4.2.4 Rede de distribuição

Como o sistema Alto Sertão só serve para fornecer água para os municípios para os quais ele foi projetado, não possui rede de distribuição e sim redes adutoras de água tratada que encaminham a água para as cidades. A Figura 117 apresenta o mapa de rede adutora de água tratada que abastece o RAP de Delmiro Gouveia.

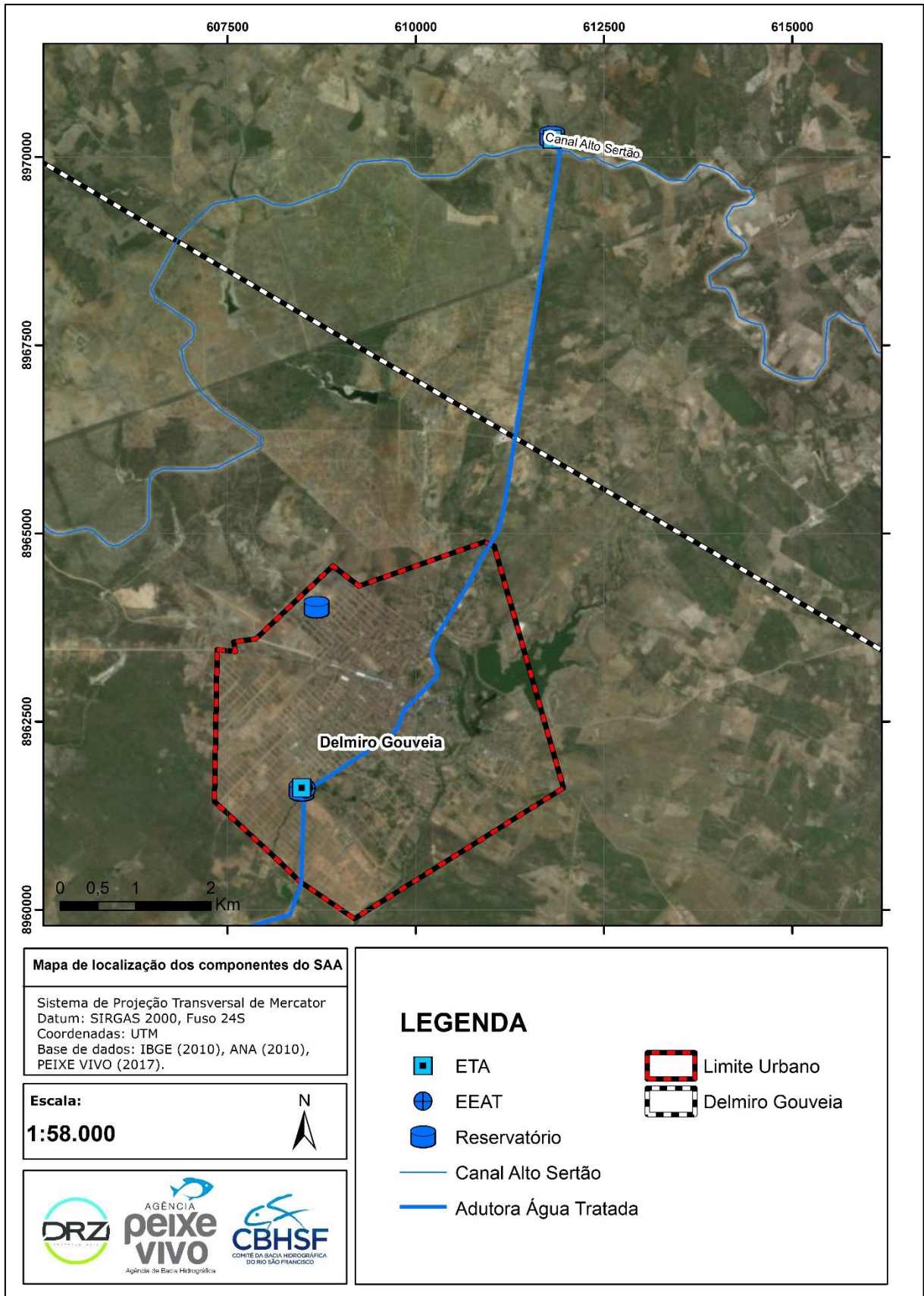


Figura 117 – Sistema Alto Sertão.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.4.2.5 Caracterização da prestação dos serviços

Em avaliação dos serviços prestados, quanto ao tratamento, é importante priorizar a automação da ETA Alto Sertão, para evitar a inutilização de equipamentos que estão expostos às interpéries. É preciso também fazer todas as etapas de tratamento da água: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. Atualmente, apenas os dois últimos procedimentos são realizados.

Com relação ao volume captado no ponto de captação (Canal Alto Sertão), é necessário um planejamento mais consistente com relação à vazão, pois quando a ETA estiver operando em sua capacidade máxima qualquer diminuição de nível do canal, sem aviso prévio, pode comprometer a operação. Portanto, um plano de emergência e contingência entre o operador do canal e o operador (CASAL) da ETA é de fundamental importância.

Podemos considerar também que a qualidade da água do canal pode ser comprometida com o aumento significativo de algas, como podemos observar na Figura 118, este processo já acontece atualmente.



Figura 118 - Formação de algas no canal de captação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5 Comunidades Rurais

O município de Delmiro Gouveia é caracterizado por ter inúmeras localidades, povoados ou comunidades rurais. Geralmente, nestes locais, o abastecimento de água ocorre ou por SAAs coletivo ou por caminhões pipas, através da Operação Carro-Pipa do Exército Brasileiro.

As comunidades rurais de Delmiro Gouveia não atendidas por sistemas de abastecimento de água coletivos são atendidas pela Operação Carro-Pipa, um Programa Emergencial de Distribuição de Água Potável no Semiárido Brasileiro, sob a responsabilidade do 28º Batalhão de Caçadores – Batalhão Campo Grande, do Exército Brasileiro e com o apoio das prefeituras municipais dos municípios atendidos.

Este programa foi implementado pelo Governo Federal com o objetivo de realizar o abastecimento de água potável para consumo humano no Polígono da Seca

Nordestino e em outras regiões, sendo que, no ano de 2005, foi assinada uma Portaria Interministerial delegando ao Exército Brasileiro a execução da Operação Pipa. As atividades desta operação compreendem à distribuição de água potável, por meio de carros-pipa (Figura 119), 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 (EB, 2018). Atualmente, o Exército Brasileiro executa as ações em 34 municípios do Brasil, dentre eles, Delmiro Gouveia.



Figura 119 – Caminhão pipa com identificação do Exército Brasileiro.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Atualmente, 14.126 pessoas são abastecidas pela Operação Carro-Pipa na área rural de Delmiro Gouveia. Para o atendimento das comunidades, existem oito roteiros de distribuição de água potável, os quais são realizados por diversos caminhões-pipa. Seguem os roteiros de distribuição, com a identificação do povoado / comunidade e população abastecida.

O Roteiro 1 (Tabela 38) abrange um total de 2062 habitantes, os quais estão distribuídos em 20 comunidades e são atendidos com 27 carradas/mês.

Tabela 38 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 1.

Roteiro de distribuição de água potável 1			
Nº	Comunidades	Carradas / Mês	Habitantes
1	Loteamento Terra do Sol	0	70
2	Caraíbas do Lino	10	161
3	Lagedo Baixo	5	28
4	Sinimbú	0	935
5	Gangorra	0	378
6	Canafístula	Exército 12	119
7	Juá Moxoto	0	301
8	Areia Moxoto	0	70
Total		27	2062

Fonte: 28º Batalhão de Caçadores – Exército Brasileiro, 2018.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Roteiro 2 (Tabela 39) abrange um total de 1484 habitantes, os quais estão distribuídos em 6 comunidades e são atendidos com 5 carradas/mês.

Tabela 39 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 2.

Roteiro de distribuição de água potável 2			
Nº	Comunidades	Carradas / Mês	Habitantes
1	Serra D'água	5	70
2	Acampamento Maria Eleonora	0	210
3	Assentamento Maria Cristina 1	0	105
4	Assentamento Maria Cristina 2	0	105
5	Assentamento Maria Cristina 3	0	105
6	Povoado São Sebastião	0	889
Total		5	1484

Fonte: 28º Batalhão de Caçadores – Exército Brasileiro, 2018.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Roteiro 3 (Tabela 40) abrange um total de 5082 habitantes, os quais estão distribuídos em 6 comunidades.

Tabela 40 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 3.

Roteiro de distribuição de água potável 3			
Nº	Comunidades	Carradas / Mês	Habitantes
1	Povoado Jardim Cordeiro	0	1155
2	Povoado Barragem Leste	0	2902
3	Alto Novo	0	25
4	Vila Moxotó	0	224
5	Povoado São José	0	616
6	Porto da Barra	0	161
Total		0	5082

Fonte: 28º Batalhão de Caçadores – Exército Brasileiro, 2018.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Roteiro 4 (Tabela 41) atende um total de 1302 habitantes, os quais estão distribuídos em 6 comunidades e são atendidos com 75 carradas/mês.

Tabela 41 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 4.

Roteiro de distribuição de água potável 4			
Nº	Comunidades	Carradas / Mês	Habitantes
1	Assentamento Boa Vista	Exército 06	91
2	Povoado Cruz	20	700
3	Alto Bonito	20	298
4	Assentamento Genivaldo Moura 3	25	70
5	Acampamento Boa Vista	4	91
6	Luciano	0	53
Total		75	1302

Fonte: 28º Batalhão de Caçadores – Exército Brasileiro, 2018.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Roteiro 5 (Tabela 42) atende um total de 4305 habitantes, os quais estão distribuídos em 4 comunidades e são atendidos com 55 carradas/mês.

Tabela 42 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 5.

Roteiro de Distribuição de Água Potável 5			
Nº	Comunidades	Carradas / Mês	Habitantes
1	Assentamento Genivaldo Moura 1	20	70
2	Assentamento Genivaldo Moura 2	15	70
3	Povoado Rabeca (Cima e Baixo)	10	700
4	Povoado Salgado	10	508
Total		55	4305

Fonte: 28º Batalhão de Caçadores – Exército Brasileiro, 2018.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Roteiro 6 (Tabela 43) atende um total de 925 habitantes, os quais estão distribuídos em 5 comunidades e são atendidos por 16 pontos de apoio.

Tabela 43 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 6.

Roteiro de distribuição de água potável 6			
Nº	Comunidades	Carradas / Mês	Habitantes
1	Povoado Lagoinha	20	1176
2	Assentamento Monte Escuro	Prefeitura 15 + Exército 06	105
3	Povoado Volta	5	53
4	Malhada	20	137
5	Assentamento Lameirão	0	147
Total		76	1617

Fonte: 28º Batalhão de Caçadores – Exército Brasileiro, 2018.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Roteiro 7 (Tabela 44) atende um total de 711 habitantes, os quais estão distribuídos em 8 comunidades e são atendidos com 70 carradas/mês.

Tabela 44 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 7.

Roteiro de distribuição de água potável 7			
Nº	Comunidades	Carradas / Mês	Habitantes
1	Assentamento Peba	0	28
2	Assentamento Mandacaru	0	70
3	Pedraão	10	140
4	Riacho da Areia	12	42
5	Assentamento Araças	Prefeitura 08 + Exército 04	28
6	Assentamento Jurema	15	133
7	Olho D'aguinha	0	182
8	Lagoa dos Patos	Prefeitura 15 + Exército 06	88
Total		70	711

Fonte: 28º Batalhão de Caçadores – Exército Brasileiro, 2018.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O Roteiro 8 (Tabela 45) atende um total de 522 habitantes, os quais estão distribuídos em 6 comunidades e são atendidos por 83 carradas/mês.

Tabela 45 – Comunidades rurais atendidas por caminhão pipa: Roteiro 8.

Roteiro de distribuição de água potável 8			
Nº	Comunidades	Carradas / Mês	Habitantes
1	Sítio 44	10	42
2	Assentamento Maria Bonita	20	154
3	Facão	5	35
4	Morros	5	98
5	Turco	Prefeitura 15 + Exército 12	95
6	Assentamento Bom Jesus	Prefeitura 10 + Exército 06	98
Total		83	522

Fonte: 28º Batalhão de Caçadores – Exército Brasileiro, 2018.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Os moradores são responsáveis pelo recebimento e controle da água disponibilizada para suas respectivas cisternas. Os caminhões abastecem as cisternas e, então, a água é redistribuída à população, tendo um limite diário, em litros, para cada habitante. No total, 49 comunidades são atendidas pela Operação Carro-Pipa, incluindo Delmiro Gouveia.

Diferentemente das comunidades anteriormente descritas, as comunidades São José e São Sebastião são atendidas por sistemas de abastecimento de água coletivo. A distribuição de água nestes locais ocorre a partir da adutora de água tratada do sistema integrado de abastecimento de água de Pedro Alexandre.

5.1.5.1 Comunidade de São José

Na comunidade rural Povoado São José, 616 pessoas são atendidas pelo sistema de abastecimento de água, que é operado e mantido pela CASAL. A concessionária capta a água bruta no lago formado pela construção da Usina Hidroelétrica de Paulo Afonso, depois a água segue por meio de adutora até uma caixa d'água onde recebe o tratamento por simples desinfecção por meio de barrilhas de cloro.

O sistema de captação de água do Povoado São José é superficial localizada no rio São Francisco no lago formado pela construção da hidroelétrica de Paulo Afonso (588241,92 E 8966053,627 S UTM). A bomba está instalada sobre uma balsa flutuante. Após o bombeamento, a água é aduzida para a o reservatório elevado instalado na parte mais alta do povoado. Destacando que a outorga de direito de uso não foi disponibilizada pela companhia.

A captação tem o funcionamento médio de 15 horas por dia. A captação não se encontra em bom estado de conservação e não possui bomba reserva (Figura 120).



Figura 120 – Captação superficial do povoado São José.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O sistema de abastecimento de água do povoado São José possui uma Adutora de Água Bruta (AAB) de PVC com diâmetro de 100 mm. A Tabela 46 apresenta as informações da adutora.

Tabela 46 – Características do sistema de adução do Povoado São José.

Adutora	Material	Diâmetro	Extensão (m)
AAB	PVC	100 mm	574

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

A água tratada é bombeada para o Reservatório Elevado (REL) de concreto com capacidade de 100 m³ (588940,61 E 8965769,784 S UTM), que encaminha a água para a rede de distribuição por meio de gravidade. (Figura 121).



Figura 121 – REL 100 m³ do povoado São José.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O reservatório encontra-se em boas condições assim como a rede de distribuição, e todo serviço de manutenção é realizado por funcionários lotados na sede do município de Delmiro Gouveia.

O tratamento é realizado por simples desinfecção com inserção de cloro do tipo barrilha inserido por sistema de arraste como podemos observar na Figura 122. Vale lembrar que a simples desinfecção não elimina turbidez elevadas, gosto nem cheiro da água, necessitando assim de filtragem preliminar neste sistema.



Figura 122 – Sistema de desinfecção do povoado São José.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A rede de distribuição do povoado São José é constituída por tubos de PVC, com diâmetros nominais de 50 mm (CASAL, 2017), totalizando aproximadamente 3,27 km de extensão.

A Figura 123 apresenta a localização dos equipamentos que compõe o SAA da Comunidade de São José.

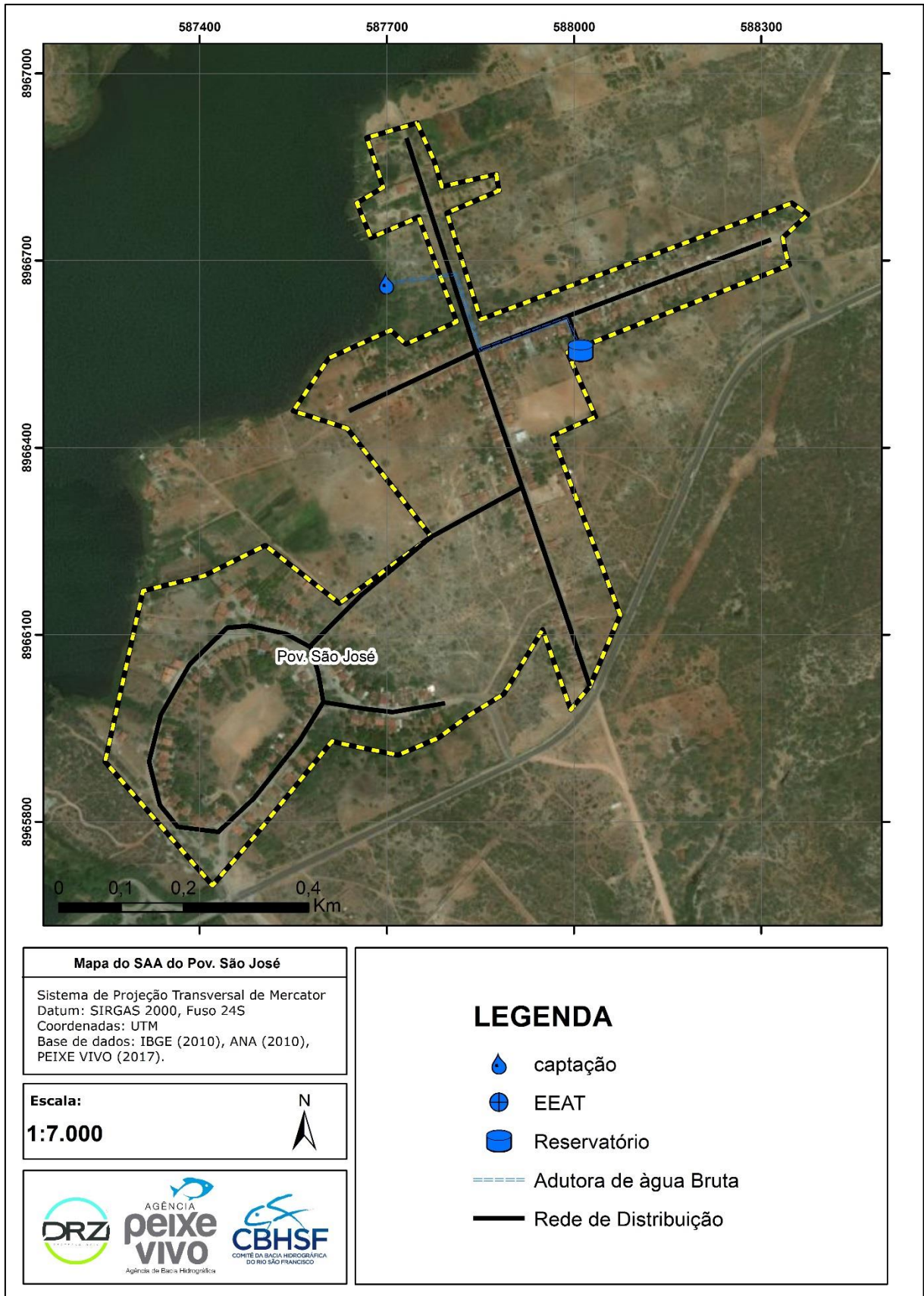


Figura 123 – Sistema de Abastecimento de água do Povoado São José.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.1.5.2 Comunidade de São Sebastião

Na comunidade rural povoado São Sebastião, 889 pessoas são atendidas pelo sistema de abastecimento de água, que é operado e mantido pela CASAL. A concessionária capta a água bruta no lago formado pela construção da Usina Hidroelétrica de Paulo Afonso no Rio São Francisco, depois a água segue por meio de adutora até uma caixa d'água onde recebe o tratamento por simples desinfecção por meio de barrilhas de cloro.

O sistema de captação de água do povoado São Sebastião é superficial, localizada no Rio São Francisco (588593,03 E 8972185,04 S UTM). A bomba está instalada em EEAB próxima da margem do lago, e não possui bomba reserva. Após o bombeamento, a água é aduzida para o reservatório elevado instalado na parte mais alta do povoado. O ponto de captação não possui outorga de direito de uso.

A captação tem o funcionamento médio de 15 horas por dia. A estrutura de captação não se encontra em bom estado de conservação e não possui bomba reserva (Figura 124).



Figura 124 – Captação superficial do povoado São Sebastião.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O sistema de abastecimento de água do povoado São Sebastião possui uma Adutora de Água Bruta (AAB) de PVC com diâmetro de 100 mm. A Tabela 47 apresenta as informações da adutora.

Tabela 47 – Características do sistema de adução do povoado São Sebastião.

Adutora	Material	Diâmetro	Extensão (m)
AAB	PVC	100 mm	581

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

A água tratada é bombeada para o Reservatório Elevado – REL (Figura 125) de concreto com capacidade de 100 m³ (588619,97 E 8971665,18 S UTM), que a encaminha para a rede de distribuição por meio de gravidade.



Figura 125 – REL 100 m³ do povoado de São Sebastião.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O reservatório encontra-se em boas condições assim como a rede de distribuição, e todo serviço de manutenção é realizado por funcionários lotados na sede do município de Delmiro Gouveia.

O tratamento é realizado por simples desinfecção com inserção de cloro do tipo barrilha inserido por sistema de arraste como podemos observar na Figura 126. Vale lembrar que a simples desinfecção não elimina turbidez elevadas, gosto nem cheiro da água, necessitando assim de filtragem preliminar neste sistema



Figura 126 – Sistema de tratamento da água do povoado São Sebastião.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A rede de distribuição do povoado São Sebastião é constituída por tubos de PVC com diâmetros nominais de 50 mm (CASAL, 2017), totalizando aproximadamente 3,86 km de extensão.

De acordo com as informações disponibilizadas pela CASAL de Delmiro Gouveia, o sistema de abastecimento de água do povoado de São Sebastião opera de forma intermitente. O volume de água disponibilizado para a população atende à demanda necessária.

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



serviços. A Figura 127 apresenta a localização dos equipamentos que compõe o SAA da comunidade.

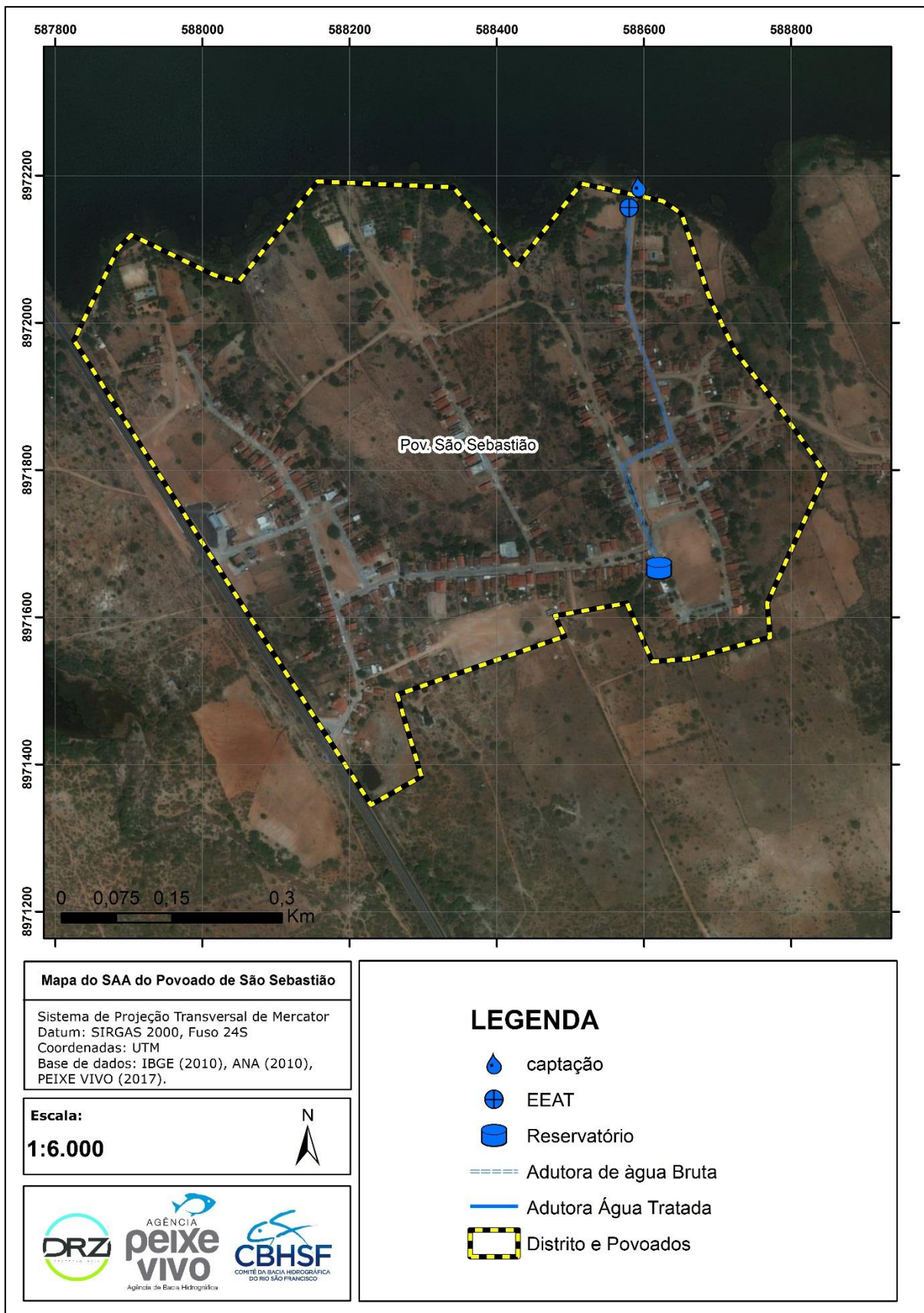


Figura 127 – Sistema de distribuição de água do povoado São Sebastião.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



5.1.6 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).

De acordo com o Cadastro do Ministério da Saúde, Delmiro Gouveia disponibilizou os dados ao Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), conforme demonstra a Tabela 48.

Tabela 48 – Resultado dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos da água tratada de acordo com a vigilância sanitária de Delmiro Gouveia.

Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano						
Delmiro Gouveia			Período - 01/01/2017 à 31/12/2017			
Relatório de vigilância - amostras analisadas			DATASUS - SUS			
Coliformes Totais	E. Coli	Cloro Residual Livre (mg/l)	Turbidez (UT)	Fluoretação	Cor (UH)	pH
Ausente	Ausente	-	0,5	Não	4,6	7,28
Ausente	Ausente	-	0,51	Não	3,6	7,42
Ausente	Ausente	-	0,58	Não	2,2	7,56
Ausente	Ausente	-	0,35	Não	5,1	7,38
Ausente	Ausente	-	0,33	Não	6,2	7,32
Ausente	Ausente	-	0,41	Não	6,3	7,33
Ausente	Ausente	-	0,63	Não	6,2	7,26
Ausente	Ausente	-	1,12	Não	3,9	7,27
Presente	Presente	-	0,28	Não	0	8,1
Presente	Presente	-	0,63	Não	0	7,9
Presente	Presente	-	0,29	Não	0	7,9
Presente	Ausente	-	0,1	Não	0	8,1
Presente	Presente	-	0,26	Não	0	8,1
Não realizada	Não realizada	-	0,07	Não	0	8,4
Não realizada	Não realizada	-	0,07	Não	0	8,4
Não realizada	Não realizada	-	0,07	Não	0	8,2
Não realizada	Não realizada	-	0,08	Não	0	8,2
Ausente	Ausente	1,8	0,62	Não	4,2	7,35
Ausente	Ausente	2	0,85	Não	6,3	7,5
Ausente	Ausente	1,4	1,08	Não	5,4	7,45
Ausente	Ausente	1,6	0,9	Não	5,6	7,63
Ausente	Ausente	0,8	1,79	Não	7,5	7,67
Ausente	Ausente	1,8	0,64	Não	4,9	7,55
Ausente	Ausente	1,8	0,67	Não	5,9	7,54
Presente	Ausente	0,1	1,45	Não	10,3	7,45
Ausente	Ausente	1	0,94	Não	5,9	7,54
Ausente	Ausente	2	0,79	Não	6,5	7,5
Ausente	Ausente	0,5	0,53	Não	3,7	7,65
Ausente	Ausente	1,5	0,66	Não	5,1	7,52
Ausente	Ausente	0,8	0,47	Não	4	7,52
Ausente	Ausente	0,1	1,49	Não	4,3	7,5
Presente	Presente	0,3	0,97	Não	8,6	7,55
Presente	Ausente	0,2	0,71	Não	5,2	7,51
Ausente	Ausente	1,5	0,54	Não	4,4	7,39
Ausente	Ausente	1	0,42	Não	3,6	7,47
Presente	Presente	0,5	0,4	Não	3,2	7,65
Ausente	Ausente	0,5	0,42	Não	4,4	7,74
Ausente	Ausente	0,8	1,24	Não	4,2	7,45
Ausente	Ausente	0,5	0,6	Não	5,1	7,39
Ausente	Ausente	0,5	0,48	Não	5,6	7,42
Ausente	Ausente	0,5	Não realizada	Não	Não realizada	Não realizada
Ausente	Ausente	1,5	0,54	Não	5,8	7,52
Ausente	Ausente	0,5	Não realizada	Não	Não realizada	Não realizada
Não realizada	Não realizada	1,5	Não realizada	Não	Não realizada	Não realizada
Não realizada	Não realizada	2	Não realizada	Não	Não realizada	Não realizada
Não realizada	Não realizada	1,5	Não realizada	Não	Não realizada	Não realizada
Não realizada	Não realizada	1,5	Não realizada	Não	Não realizada	Não realizada

Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano						
Delmiro Gouveia			Período - 01/01/2017 à 31/12/2017			
Relatório de vigilância - amostras analisadas			DATASUS - SUS			
Coliformes Totais	E. Coli	Cloro Residual Livre (mg/l)	Turbidez (UT)	Fluoretação	Cor (UH)	pH
Não realizada	Não realizada	1,5	Não realizada	Não	Não realizada	Não realizada
Não realizada	Não realizada	0,2	Não realizada	Não	Não realizada	Não realizada
Não realizada	Não realizada	-	0,07	Não	0	8,2
Presente	Ausente	-	0,1	Não	0	8,1
Média anual		1,05	0,59		4,09	7,64

Fonte: Vigilância Sanitária de Delmiro Gouveia, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Em comparação às análises feitas pela Vigilância Sanitária de Delmiro Gouveia (Tabela 48), observa-se que no período de 2017 foi constatado em algumas análises a presença de e-coli em alguns pontos coletados no sistema de distribuição de água, sugerindo uma maior atenção por parte da concessionária, no sentido de ampliar os pontos de coleta para minimizar os problemas que podem causar à população.

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

Para melhorar as condições do sistema de abastecimento de água de Delmiro Gouveia, existem os seguintes projetos: substituição da rede de cimento Amianto – CA, já licitada pela CASAL; substituição da ETA de Delmiro, que se está ultrapassada e com problemas; Projeto de Regulação da Pressão (PRP) nos bairros Palmeirão, Chácara São Vicente e COHAB Nova; programa de recuperação dos consumidores inativos do sistema.

Com relação a novas alternativas para captação de água, atualmente o município não possui estudos ou qualquer planejamento para tais alternativas. É válido ressaltar que a próxima etapa do presente PMSB, irá abordar novas alternativas para o SAA de Delmiro Gouveia.



5.1.8 Considerações Finais do Sistema de Abastecimento de Água

Como visto, para o atendimento da população de Delmiro Gouveia, tanto urbana quanto rural, são utilizadas captações superficiais para o abastecimento de água. No entanto, o município enfrenta problemas relacionados tanto à quantidade de água quanto à qualidade da água que é distribuída para a população.

Além da escassez e dificuldade de acesso à água em algumas regiões do município, em especial na área rural, muitas vezes a água é distribuída por caminhões pipa. Ou seja, além da problemática da disponibilidade hídrica, também existe o déficit com relação à qualidade da água que é ofertada para os munícipes, havendo falta de controle, análises periódicas e tratamento.

Com relação ao sistema de abastecimento da sede urbana, de acordo com os técnicos da companhia, as perdas na rede de distribuição são elevadas e o sistema de abastecimento de água apresenta alguns pontos precisando de manutenções.

De maneira geral, nas comunidades rurais a água consumida provém de caminhões pipa, caracterizando graves problemas de escassez hídrica, dependendo de ações emergenciais para ter acesso à água. Deste modo, fica evidenciada a problemática com a falta de alternativas para suprir a demanda da população rural.

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

5.2 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.2.1 Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário

5.2.1.1 Distrito Sede

Os serviços inerentes ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) no município são de responsabilidade da prefeitura. O distrito Sede conta com uma rede coletora de efluentes domésticos instalada há 37 anos, composta principalmente de manilhas e PVC, que atende a cidade precariamente. Houve também a tentativa de tratamento de parte destes efluentes através de instalação de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). A opção de tratamento utilizado no projeto original da época, é do tipo reatores anaeróbios, a ETE não se encontra em operação atualmente. Esta problemática é uma reclamação antiga da população, pois hoje todo o esgoto gerado no município é lançado em dois canais fluviais que cortam a área urbana (sem outorga de lançamento de esgoto), e encaminhado para o rio do Maxixe, principal corpo d'água do perímetro urbano, e, conseqüentemente, para o rio São Francisco (Iago).

Atualmente o sistema de drenagem pluvial (Figura 128) (608470,98 E 8963777,39 S UTM) se confunde com o de esgotamento sanitário, existem ligações domiciliares da rede pluvial na rede de esgotamento sanitário e vice-versa, e a macrodrenagem (canais) está sendo utilizada como interceptor de esgoto. O tratamento do esgoto é inexistente, promovendo assim vários problemas relacionados que afetam a saúde pública, conforme apresentado na Figura 129 (609137,43 E 8963549,24 S UTM), acúmulo de lixo no canal de drenagem.



Figura 128 – Canal de drenagem com acúmulo de lixo.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 129 – Canal de drenagem com lançamento de esgoto da cidade.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A legislação municipal obriga os empreendedores de novos loteamentos a implantar rede coletora de esgoto dentre outras infraestruturas. Acontece que como o município não possui interceptores que coletam o esgoto desses novos bairros, todos os efluentes são lançados diretamente nas galerias pluviais ou a céu aberto, conforme Figura 130 (608371,00 E 8963469,00 S UTM).



Figura 130 – Lançamento irregular de esgoto diretamente nas vias públicas do distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Nas áreas da cidade onde existe a rede coletora (Figura 131), as ligações de esgoto são feitas na maioria das vezes pelos próprios moradores, sem os procedimentos técnicos ideais de instalação. Estas ligações domiciliares não estão cadastradas em um banco de dados e não existe controle sobre elas, como não existe tratamento, todo o efluente é lançado na rede pluvial a céu aberto, em fossas sépticas (usualmente em menor número, devido ao custo ser maior em relação a fossa negra) ou em fossas negras (mais comum).



Figura 131 – Rede e ligação de esgoto em algumas áreas pavimentados do município.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A matéria orgânica gerada pelo esgoto doméstico, além de causar poluição do corpo hídrico, modifica o funcionamento dos sistemas aquáticos e pode causar sérios problemas de eutrofização no leito dos rios da região incluindo o rio São Francisco (Figura 132 e Figura 133). Essas modificações têm o potencial de alterar a distribuição das espécies animais e vegetais e, conseqüentemente, interferir na biodiversidade local.



Figura 132 – Processo de eutrofização no leito do rio.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 133 – Lançamento de efluente de esgoto em rede de drenagem.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



A Figura 134 apresenta a localização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que não está em funcionamento, alguns equipamentos de esgotamento sanitário, os principais pontos de lançamento de esgoto doméstico (incluindo os já mencionados anteriormente), os principais canais de drenagem pluvial que hoje servem também como interceptor dos efluentes domésticos gerados pela população urbana do município de Delmiro Gouveia.

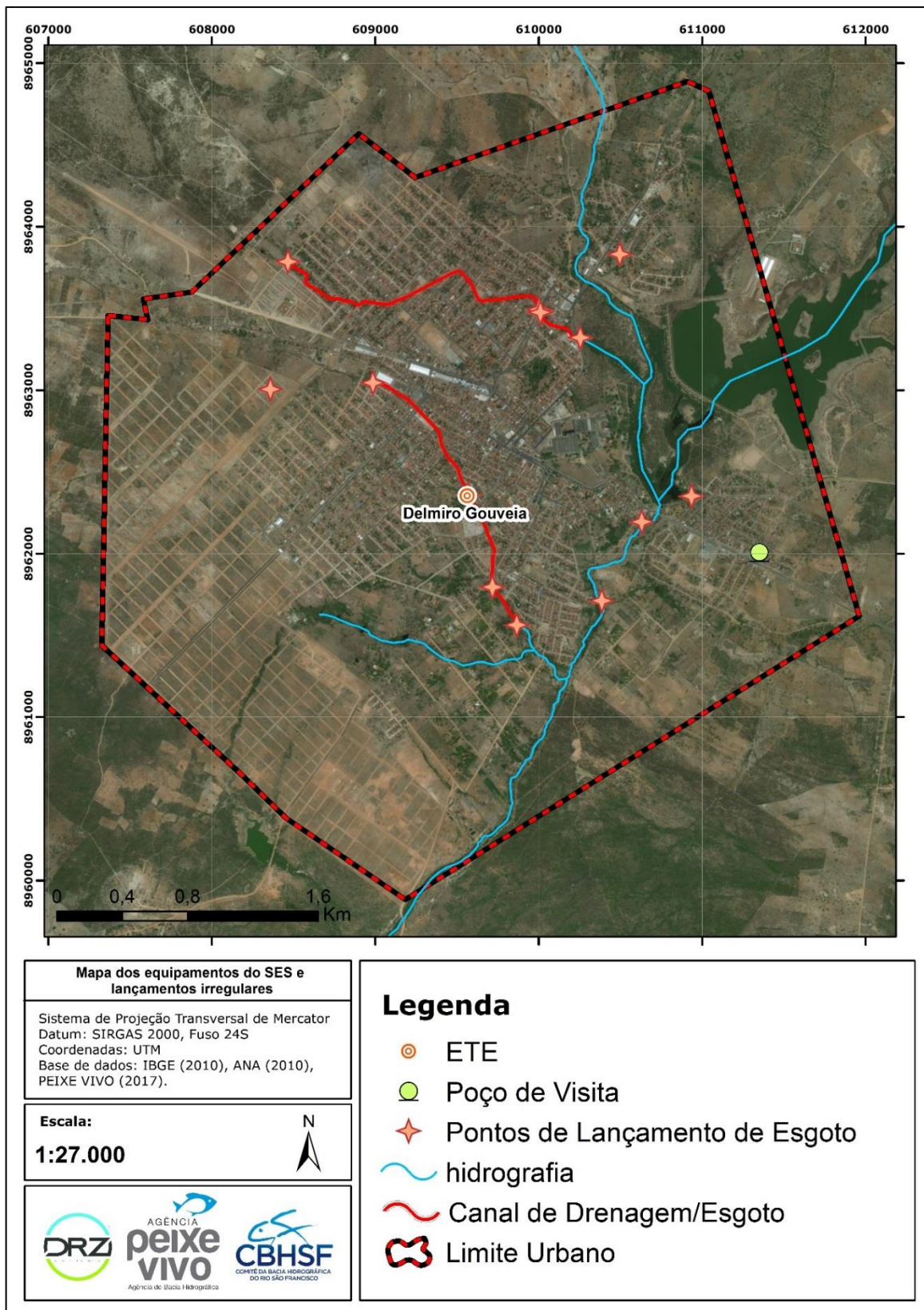


Figura 134 – Equipamentos e lançamentos irregulares de efluentes domésticos gerado em Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As áreas desprovidas de rede coletora contam com fossas instaladas no quintal (Figura 135) e não seguem o padrão estabelecido pela norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), a NBR 7229, que, dentre os procedimentos estabelecidos, traz as condições exigíveis para projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição de efluentes e lodo sedimentado.



Figura 135 – Fossas sépticas instaladas em casas desprovidas de rede coletora.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Nas residências que utilizam fossas, cada proprietário realiza a manutenção de sua fossa de acordo com a necessidade, sem fiscalização da prefeitura. Existem casos em que, conforme a proximidade das casas com os canais de drenagem existentes, os proprietários fazem as ligações diretas no mesmo. (Figura 136)



Figura 136 – Ligações de esgoto doméstico na rede pluvial.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

De acordo com o SNIS, nunca houve dados sobre a extensão da rede coletora, quantidade de ligações existentes, volume produzido, entre outros, impossibilitando a análise consistente do Sistema de Esgotamento Sanitário (SEE) da cidade de Delmiro Gouveia. A prefeitura também não tem conhecimento dos componentes do SEE já construídos, com exceção da ETE.

5.2.1.1.1 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 Delmiro Gouveia está enquadrado na Classe II.

Os corpos hídricos do perímetro urbano da cidade de Delmiro Gouveia estão totalmente comprometidos devido à alta carga orgânica de efluentes domésticos que recebem diariamente, tanto que contribuem significativamente para a contaminação do principal manancial de água da região, o Rio São Francisco. A Figura 137 apresenta os pontos de lançamento de esgoto em corpos hídricos.

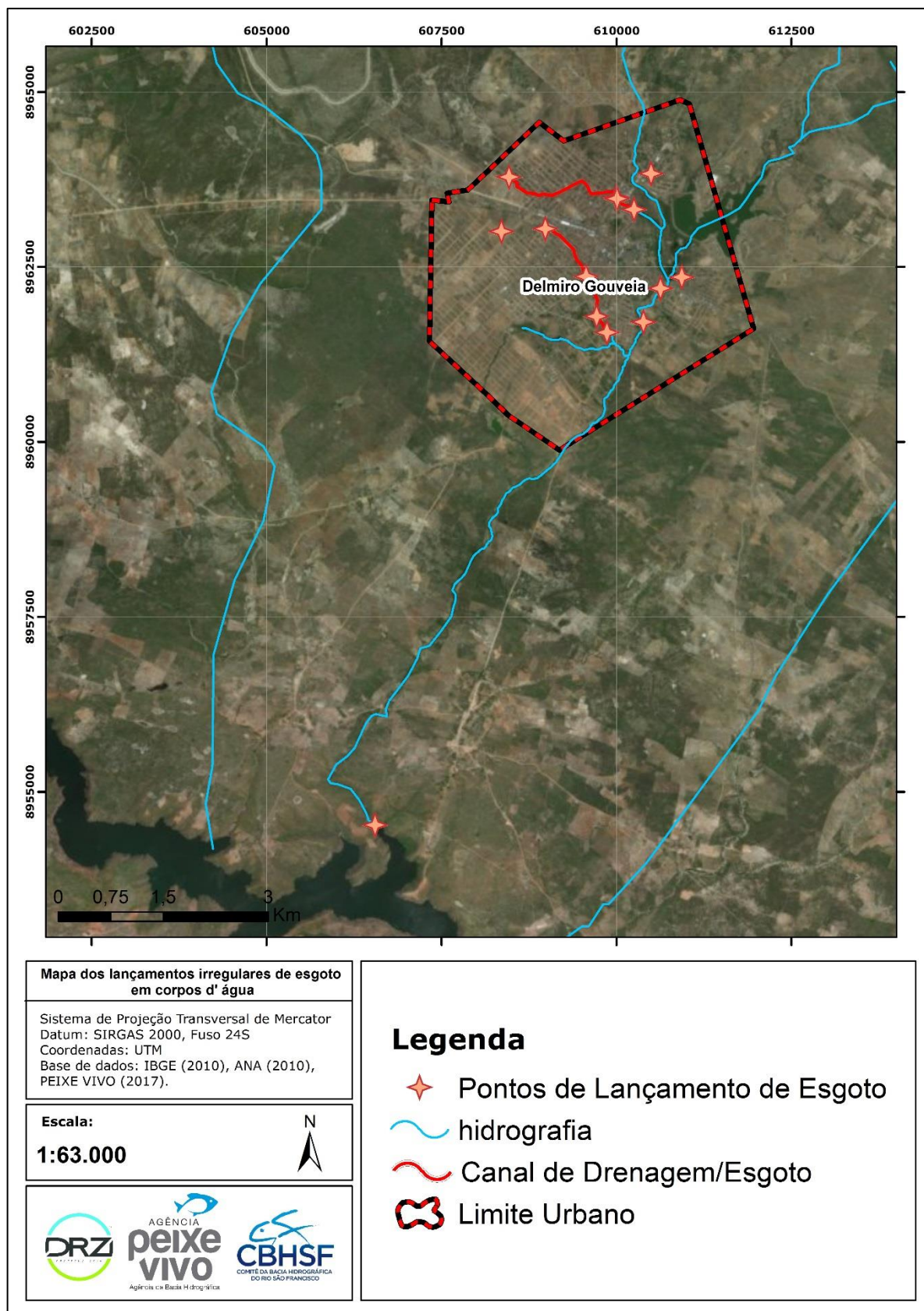


Figura 137 – Ponto de Lançamento de esgoto em corpos hídricos.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

O município de Delmiro Gouveia não conta com sistema de esgotamento sanitário em funcionamento pleno, a prefeitura municipal tem conhecimento parcial das localidades onde possuem rede coletora de esgoto já construída, de modo que não é possível descrever as infraestruturas necessárias para atendimento da população. A ETE construída para atender a cidade atualmente não está em funcionamento desde sua instalação, localizada na coordenada UTM 609565,525 E 8962358,913 S, conforme apresentado na Figura 138.



Figura 138 – ETE instalada não ativada.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Nas regiões onde não existe rede coletora, muitos munícipes acabam por descartar seus efluentes em vias públicas ou em fossas negras, agravando os problemas de saneamento básico do município.

Em alguns bairros existem sistemas individuais de tratamento por fossas sépticas, porém não existem informações a respeito das condições e eficiência desses equipamentos. Não existe por parte da prefeitura nenhuma fiscalização ou programa

de auxílio para manutenção das fossas, ou apoio técnico para a construção dos equipamentos de acordo com as normas técnicas.

A ausência de rede coletora em certas regiões da cidade, presença de rede existente sem dados de bitola ou material, uma estação de tratamento de esgoto instalada sem funcionamento são elementos suficientes para que a prefeitura municipal realize um levantamento minucioso e específico para definir quais as medidas a serem tomadas no sentido de universalização do serviço.

5.2.1.1.3 Caracterização da prestação dos serviços

Conforme já mencionado, a prefeitura é responsável pela gestão dos serviços de manejo de esgoto em todo município de Delmiro Gouveia. Na base de dados do SNIS, desde a sua criação não existem informações referentes ao sistema de esgotamento sanitário de Delmiro Gouveia, também não foram encontradas informações na base de dados do IBGE e PLAN SAB sobre esgotamento sanitário de Delmiro Gouveia, sendo assim fica reduzida a possibilidade de se caracterizar de forma coerente e plausível a prestação deste serviço. Segundo a CASAL (2018), somente será passada a concessão do Sistema de Esgotamento Sanitário para a companhia após as obras estarem concluídas, porém as mesmas estão paradas e sem data de previsão para a retomada das obras.

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

5.2.1.2 Distrito Barreguem Leste

Os serviços inerentes ao sistema de esgotamento sanitário no distrito de Barragem Leste são de responsabilidade da prefeitura que, em parceria com a CODEVASF, investiu na implantação de sistema de coleta e tratamento de esgoto. Este sistema está em fase de construção e não foi fornecido pela empresa construtora a data de término das obras. Quando finalizado, o SES atenderá todos os moradores com o serviço, eliminando os pontos de contaminação existentes no distrito.

Segundo a CASAL (2018), somente será passada a concessão do Sistema de Esgotamento Sanitário para a CASAL após as obras estarem concluídas.



5.2.1.2.1 Característica do corpo receptor dos efluentes

Atualmente todo o efluente de esgoto gerado no distrito de Barragem Leste é conduzido para fossas individuais, não ocorrendo lançamento em corpos hídricos. Com a implantação do sistema de esgotamento sanitário, o corpo receptor será o rio São Francisco.

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

Atualmente, as estruturas que compõem o sistema de esgotamento sanitário no distrito são apenas as fossas, construídas pelos próprios moradores, e não existem dados levantados pela prefeitura sobre suas condições e eficiência.

No distrito de Barragem Leste, estão sendo construídos a rede coletora (Figura 139), os interceptores e a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), conforme dito anteriormente. O sistema de tratamento é do tipo reatores anaeróbios compactos, próprios para pequenas comunidades, e depois de pronto atenderá 100% dos moradores. Não foi fornecido pela empresa construtora dados sobre os componentes já construídos do futuro sistema de esgotamento sanitário do distrito Barragem Leste.



Figura 139 – Rede de esgoto instalada, sem reposição do pavimento.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.2.1.3 Comunidades e povoados rurais

5.2.1.3.1 Povoado de Simimbú

Assim como no distrito Barragem Leste, os serviços inerentes ao sistema de esgotamento sanitário no distrito de Simimbú são de responsabilidade da prefeitura que, em parceria com a CODEVASF, investiu na implantação de sistema de coleta e tratamento de esgoto. Este sistema está em fase de construção e não foi fornecido pela empresa construtora a data de término das obras. Quando finalizado, o SES atenderá todos os moradores com o serviço, eliminando os pontos de contaminação existentes no distrito. Segundo a CASAL (2018), somente será passada a concessão do Sistema de Esgotamento Sanitário para a CASAL após as obras estarem concluídas.

Atualmente todo o efluente de esgoto gerado no povoado de Siminbú é conduzido para fossas individuais, não ocorrendo lançamento em corpos hídricos. Com a implantação do sistema de esgotamento sanitário, o corpo receptor será o rio São Francisco.

Todo o efluente de esgoto gerado no povoado de Siminbú será conduzido para a rede coletora e depois para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), com sistema de tratamento do tipo reatores anaeróbios compactos, próprios para pequenas comunidades. Em visita técnica foi identificado um poço de visita (UTM 599789,30 E 8969784,49 S) do SES de Siminbú, conforme (Figura 140).



Figura 140 – Poço de Visita do SES no povoado de Siminbú.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Atualmente as estruturas que estão operando do sistema de esgotamento sanitário no povoado são apenas as fossas, construídas pelos próprios moradores, e não existem dados levantados pela prefeitura sobre suas condições e eficiência.



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

De acordo com informações disponibilizadas pela prefeitura, o município conta com alguns projetos envolvendo a problemática do esgotamento sanitário como é o caso dos sistemas de esgotamento do distrito Barragem e do povoado de Simimbú. É fato que principalmente a cidade (sede) de Delmiro Gouveia carece de instalação do sistema de coleta e tratamento de esgoto urgentemente, porém, para tal nenhum projeto que efetive esta necessidade foi apresentado pelo município.

5.2.3 Considerações finais do Sistema de Esgotamento Sanitário de Delmiro Gouveia

O sistema de esgotamento sanitário do distrito sede de Delmiro Gouveia foi construído a 37 anos atrás, atualmente se encontra defasado e não realiza o tratamento do esgoto gerado. As obras de adequamento deste sistema se encontram paralisadas e sem nenhuma previsão de retomada. No caso

Parte do esgoto coletado é disposto em vias públicas ou em canais de drenagem urbana, que posteriormente são lançados em corpos hídricos sem nenhum tipo de tratamento. Devido a ocorrência de diversas ruas com escoamento superficial de esgoto, se potencializa a propagação de doenças vinculadas ao esgoto doméstico (Cólera, Amebíase, Diarreia Crônica, Leptospirose, etc).

Já no meio rural, devido a inviabilidade econômica da construção de Sistema de Esgotamento Sanitário coletivo, é realizado pelos munícipes o descarte por sistemas de tratamento de esgoto individuais não recomendados, como fossas negras e rudimentares, acarretando problemas ambientais e de saúde pública.

É possível concluir que o município de Delmiro Gouveia necessita de investimentos nas áreas urbanas e rurais, visando a implantação de um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto.

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

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

5.3.1.1 Distrito Sede

O levantamento de dados sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Delmiro Gouveia teve início com o levantamento e coleta de dados primários, todos requisitados aos técnicos municipais e às empresas prestadoras de serviços. Como complemento, também foram utilizados dados secundários, a exemplo do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região do Sertão (PIGIRS).

A prefeitura, através da Secretaria Municipal de Infraestrutura, é a responsável pelo planejamento, regulação e fiscalização dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) são de responsabilidade da empresa terceirizada SERQUIP TRATAMENTOS RESÍDUOS AL LTDA.

A relação de funcionários envolvidos com a execução dos serviços relacionados aos resíduos sólidos, somam um total de 86 funcionários, sendo divididos entre serviços de coleta de resíduos domiciliares, varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços.

De maneira geral, a gestão da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é realizada na Sede, Barragem Leste e nos povoados. Nas áreas rurais em que a coleta não é realizada, 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, sendo que os dias e a frequência de execução do serviço variam conforme a região (Quadro 5) (Figura 141).

Quadro 5 – Setorização da coleta de resíduos domiciliares na sede de Delmiro Gouveia.

Semana				
Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Bairro Novo e Rosa de Sharon		Bairro Novo e Rosa de Sharon		Bairro Novo e Rosa de Sharon
Vila 25, Chácara São Vicente, Novo Horizonte e parte do Bairro Novo, nas ruas: Arnon de Melo, Eliseu Gomes, Graciliano Ramos, Djanira Araújo		Vila 25, Chácara São Vicente, Novo Horizonte e parte do Bairro Novo, nas ruas: Arnon de Melo, Eliseu Gomes, Graciliano Ramos, Djanira Araújo		Vila 25, Chácara São Vicente, Novo Horizonte e parte do Bairro Novo, nas ruas: Arnon de Melo, Eliseu Gomes, Graciliano Ramos, Djanira Araújo
Bom Sossego e parte do Campo Grande nas ruas: (Tavares Bastos, Fernandes Lima, Leonel Iona e Marcílio Dias).		Bom Sossego e parte do Campo Grande nas ruas: (Tavares Bastos, Fernandes Lima, Leonel Iona e Marcílio Dias).		Bom Sossego e parte do Campo Grande nas ruas: (Tavares Bastos, Fernandes Lima, Leonel Iona e Marcílio Dias).
Campo Grande (Batista Wanderley), Alto da Paz (Invasão) e Stª Juliana		Campo Grande (Batista Wanderley), Alto da Paz (Invasão) e Stª Juliana		Campo Grande (Batista Wanderley), Alto da Paz (Invasão) e Stª Juliana
Centro e Cohab Velha	Centro e Cohab Velha	Centro e Cohab Velha	Centro e Cohab Velha	Centro e Cohab Velha
Eldorado e Área Verde		Eldorado e Área Verde		Eldorado e Área Verde
Alto Bonito, Caraibeirinhas, 369 Casas, Juscelino Kubistchek, Carlos Gomes e Travessa Carlos Gomes		Alto Bonito, Caraibeirinhas, 369 Casas, Juscelino Kubistchek, Carlos Gomes e Travessa Carlos Gomes		Alto Bonito, Caraibeirinhas, 369 Casas, Juscelino Kubistchek, Carlos Gomes e Travessa Carlos Gomes
Cohab Nova, Palmeirão, Banco Brasil, Casal, Dom Pedro II e Rua da Lagoa	Cohab Nova, Palmeirão, Banco Brasil, Casal, Dom Pedro II e Rua da Lagoa	Cohab Nova, Palmeirão, Banco Brasil, Casal, Dom Pedro II e Rua da Lagoa	Cohab Nova, Palmeirão, Banco Brasil, Casal, Dom Pedro II e Rua da Lagoa	Cohab Nova, Palmeirão, Banco Brasil, Casal, Dom Pedro II e Rua da Lagoa
Pedra Velha, Desvio, Oásis	Ponto Chic e Peba	Pedra Velha, Desvio, Oásis	Ponto Chic e Peba	Pedra Velha, Desvio, Oásis
Pov. Jardim Cordeiro e Sinimbú	Barragem Leste	São Sebastião, Gangorra, Sinimbú, Caraibas do Lino e Assentamentos.	Porto da Barra, Valha – me – Deus, Moxotó e Jardim Cordeiro	Barragem Leste

Semana				
Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta
Rabeca, Cruz e Salgado.	Rabeca, Cruz, Salgado, Lagoinha, Volta, 44, Malhada, Lameirão, Olho d' Aguiha, Jurema, Pedrão e Turco.		Rabeca, Cruz e Salgado.	Rabeca, Cruz, Salgado, Lagoinha, Volta, 44, Malhada, Lameirão, Olho d' Aguiha, Jurema, Pedrão e Turco.

Fonte: Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

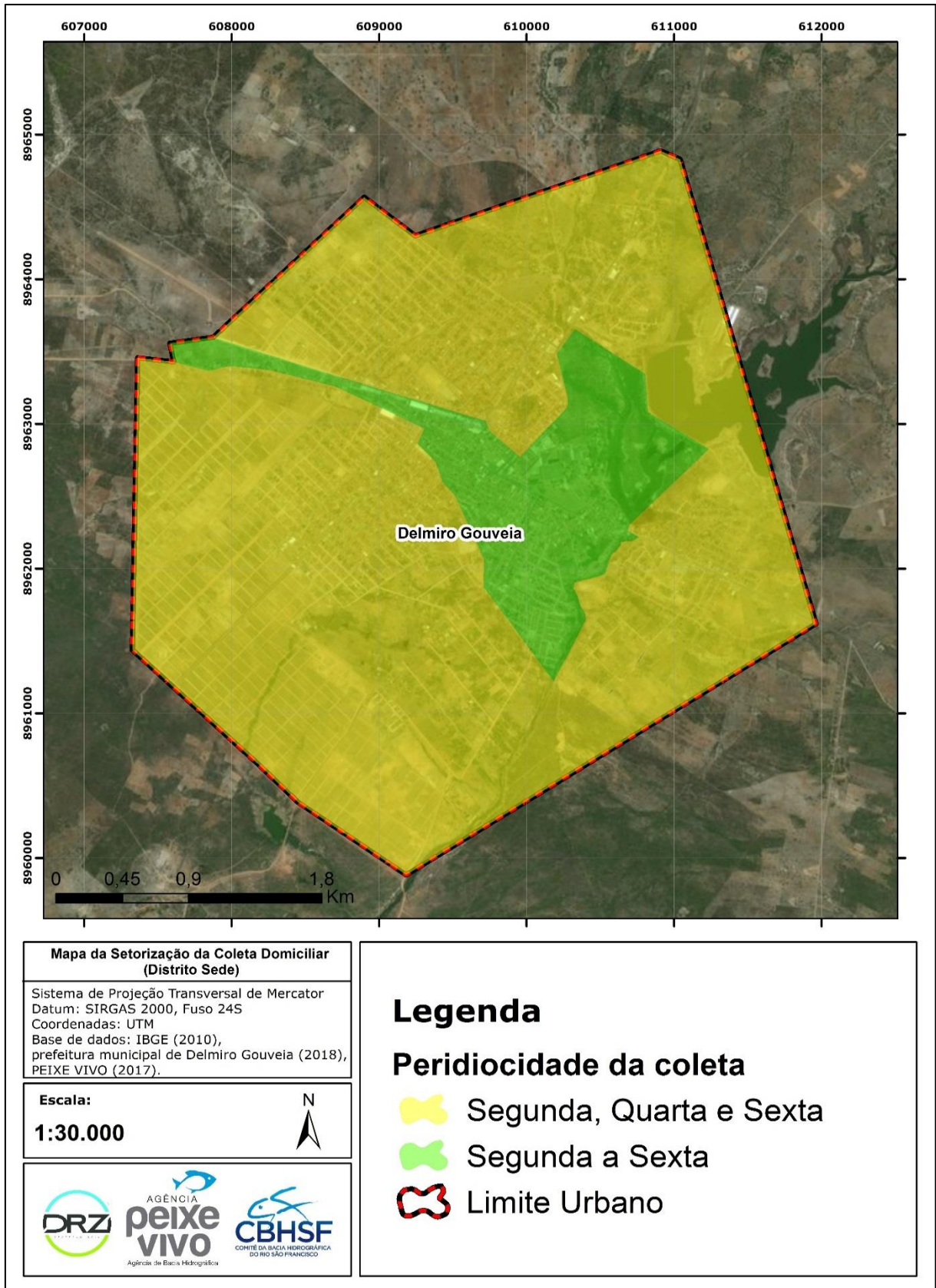


Figura 141 - Storização da coleta domiciliar do distrito Sede.
 Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

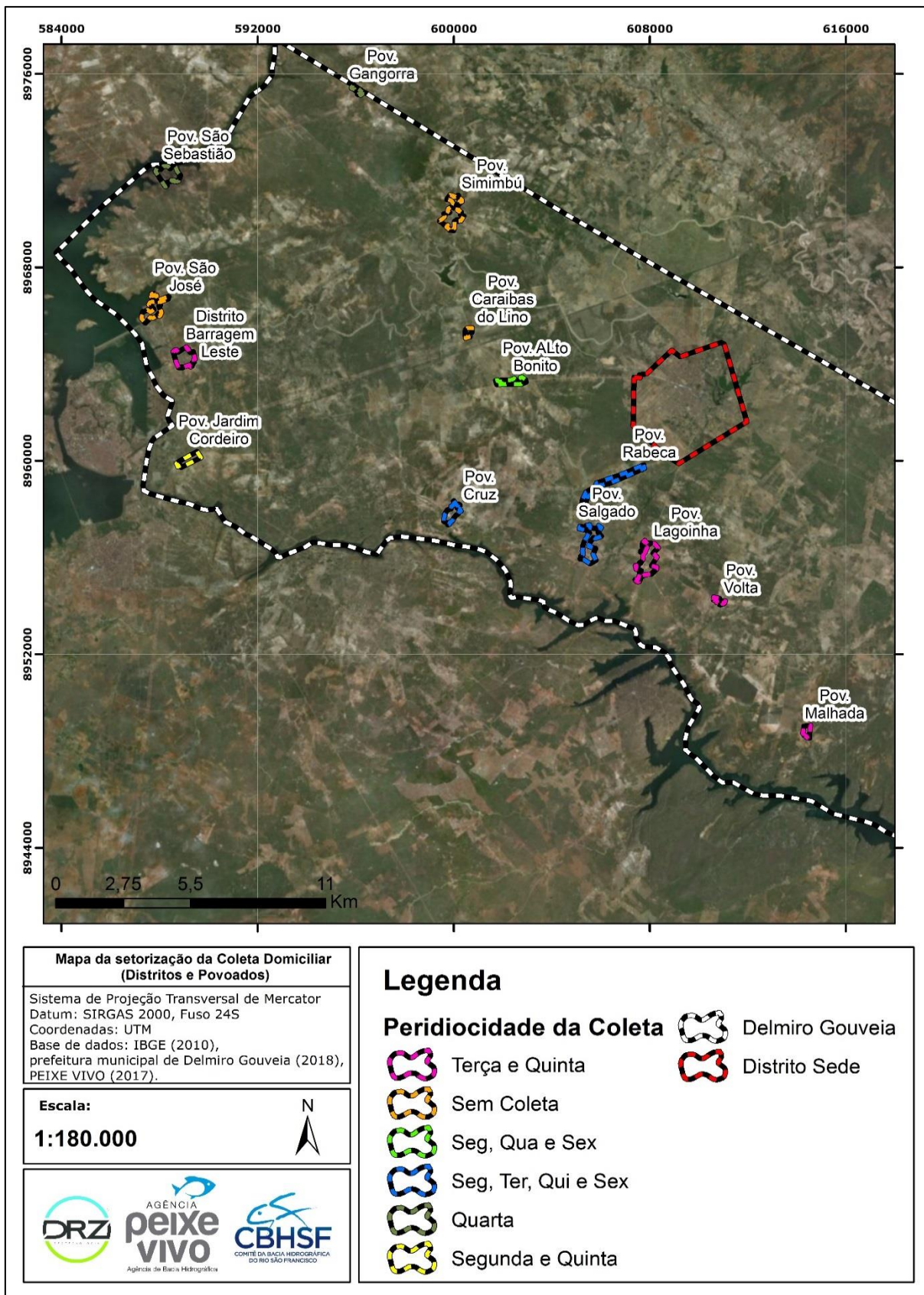


Figura 142 - Setorização da coleta domiciliar - distritos e povoados.
 Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O município de Delmiro Gouveia apresenta uma frota de veículos com 12 caminhões basculantes, com capacidade de 8 m³ e 4 caminhões compactadores com capacidade de 12 m³ a 15 m³ (PIGIRS, 2016). A Figura 143, Figura 144 e Figura 145 apresentam alguns dos caminhões utilizados na coleta de resíduos.



Figura 143 – Caminhão compactador utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 144 – Caminhão basculante utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 145 – Caminhão utilizado para a coleta dos resíduos domiciliares.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os resíduos coletados são acomodados no caminhão da coleta e transportados ao local de disposição final, o lixão de Delmiro Gouveia.

Quando os caminhões não estão sendo utilizados pela coleta de resíduos domiciliares, ficam disponíveis para execução de outros serviços, como poda e capina. Assim, estes serviços são executados de acordo com a demanda, em todo o distrito Sede, sendo encaminhados ao lixão municipal. Em relação aos equipamentos de proteção individual, nem todos os coletores utilizam luvas e uniforme (Figura 146).



Figura 146 – Serviço de coleta domiciliar no distrito Sede.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Em Delmiro Gouveia, também há a coleta não normatizada de resíduos que são descartados em diversos pontos do município, conforme exemplo apresentado na Figura 147 (UTM 608979,76 E 8963050,92 S). Dentre esses resíduos, apresentam-se os entulhos, resíduos de construção civil, entre outros, descartados pelos munícipes de maneira irregular.



Figura 147 – Descarte incorreto de resíduos.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Segue na Tabela 49, 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 49 – Frota dos veículos utilizados nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tipo	Quantidade	Capacidade (m ³)	Propriedade	Uso
Caminhão compactador	04	12 a 15	Prefeitura	Coleta domiciliar
Caminhão basculante	12	8	Prefeitura	Coleta domiciliar*

* Coleta dos resíduos de poda, capina e RCC.

Fonte: Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia, 2017.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Até 03/04/18, os resíduos eram descartados em duas áreas de disposição, uma na região leste próximo da Barragem Leste, localizado nas coordenadas UTM 590315,98 E 896.601,24 S (Figura 148) e/ou na região oeste próximo ao distrito sede localizado nas coordenadas UTM 617054,49 E 8962176,039 S (Figura 149), as áreas de disposição podem ser vistas no mapa da Figura 156, o município não possui área de transbordo para resíduos domiciliares, ocorre que todos os resíduos coletados

eram encaminhados diretamente para o antigo lixão municipal. Esses lixões eram caracterizados pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção e a céu aberto.



Figura 148 – Uma das áreas desativadas de disposição final dos resíduos de Delmiro Gouveia, região leste (próximo da Barragem Leste).

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 149 – Área de disposição desativada de resíduos do município de Delmiro Gouveia, região oeste (próximo da cidade).

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Segundo a prefeitura de Delmiro Gouveia (2018), atualmente os resíduos coletados são encaminhados para o aterro sanitário de Olho d'água das Flores (UTM 695536,90 E 8946950,68 S), da empresa OPAS Fernandes e Amaral Ltda, junto com as outras cidades que formam o Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão Alagoano (CRERSSAL), ao custo de R\$ 78,00 por tonelada.

Tal solução foi adotada devido ao município ter encerrado as atividades em 03/04/18 do antigo lixão municipal e do lixão próximo ao distrito Barragem Leste, que estava sendo utilizado por munícipes sem o controle da prefeitura. 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 sanitário 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 150 a Figura 155 é possível visualizar a infraestrutura mencionada.



Figura 150 – Portaria do Aterro Sanitário de Olivença.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 151 - Balança do Aterro Sanitário de Olivença.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 152 - Sede administrativa do Aterro Sanitário de Olivença.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 153 - Célula em operação.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 154 – Drenos de gás em local com acúmulo de água da chuva.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 155 - Lagoa anaeróbica 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 94,7 km do distrito sede de Delmiro Gouveia, tendo como via de acesso uma estrada vicinal, conforme mostra o mapa da Figura 156. 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.

Segundo informações da prefeitura (2018), a ideia é utilizar o aterro sanitário em Olho D'água das Flores até a CRERSSAL construir o seu próprio aterro, em que todos os municípios consorciados utilizarão o mesmo aterro sanitário, que inicialmente será dentro do limite municipal de Delmiro Gouveia, tal planejamento está em fase inicial, ainda não existe um local exato para a construção do aterro sanitário

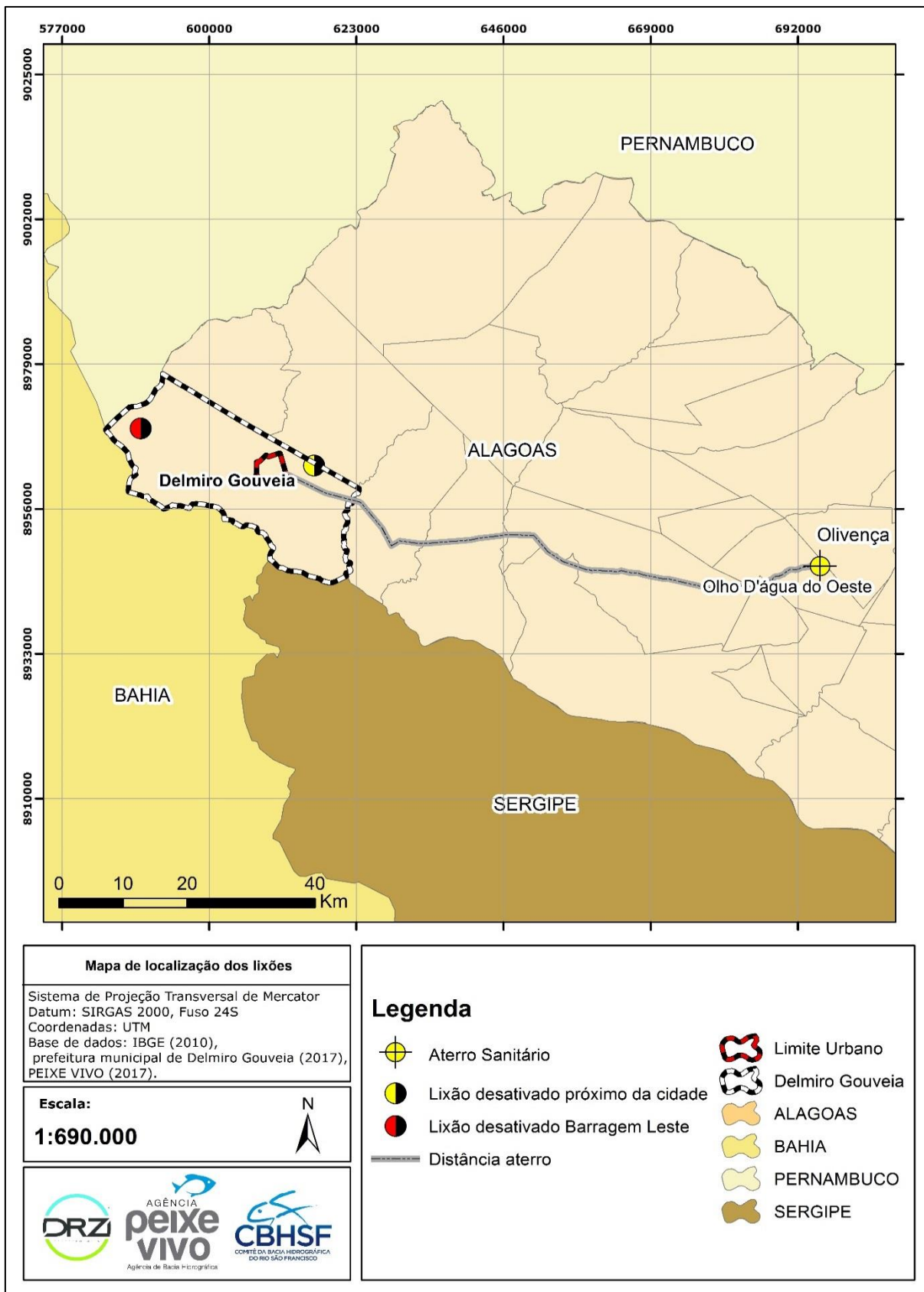


Figura 156 – Localização dos pontos de destinação final de resíduos sólidos.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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, somente os pneus recebem atenção por parte da administração municipal, sendo descartados em uma área coberta, porém sem proteção lateral (Figura 157) (UTM 610566.12 E 8964501.00 S). A coleta geralmente acontece na sexta-feira, mas nem todos os pneus são coletados e por isso alguns são descartados no lixão. A Reciclanip administra o processo de coleta e destinação dos pneus inservíveis.



Figura 157 – Área de disposição de pneus.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Na Tabela 50, segue algumas informações da gestão do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, apresentando indicadores técnicos, operacionais e financeiros.

Tabela 50 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos resíduos sólidos.

Informações / Indicadores dos Resíduos Sólidos (SNIS)	
Órgão responsável pela gestão	Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia
Taxa de empregados por habitante urbano	3,72 empregados/1.000 hab.
Taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares em relação à população total	96,16%
Taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana	98,19%
Taxa de terceirização da coleta	7,41%
Massa (resíduos domiciliares + resíduos públicos) coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana	0,47 kg/hab./dia
Massa (resíduos domiciliares + resíduos públicos) coletada <i>per capita</i> em relação à população total atendida	0,36 kg/hab./dia
Despesas com serviços de limpeza urbana	12.000.000,00 R\$/ano
Quantidade total de resíduos coletados	6.480 toneladas
Cobrança dos serviços	Não
Ocorrência de coleta de resíduos públicos juntos com resíduos domiciliares	Sim
Existência de coleta seletiva	-

Fonte: SNIS, 2015.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Segundo o PIGIRS (2016) a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) para o município de Delmiro Gouveia foi estimada a partir de taxas de geração *per capita*, em função da população urbana, no horizonte de 20 anos, considerando a sua implementação em 2016 e final em 2035. Os resultados encontrados são apresentados na Tabela 51. O aumento populacional previsto para o ano de 2016 e 2035 resultou no aumento da geração estimada dos RSU. Os valores de geração variaram de 23,34 ton./dia em 2016, para 25,45 ton./dia em 2035.

Tabela 51 – Resíduos Sólidos Urbanos de Delmiro Gouveia.

Resíduos Sólidos Urbanos - Geração				
Município	Ano	População urbana projetada (hab.)	Taxa de geração <i>per capita</i> de resíduos (kg/hab./dia)	Geração de resíduos estimada (t/dia)
Delmiro Gouveia	2016	35.909	0,65	23,34
	2035	39.153	0,65	25,45

Fonte: PIGIRS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

No estudo da caracterização gravimétrica o PIGIRS apresenta (Tabela 52) o percentual da fração orgânica presente nos resíduos sólidos urbanos de todos do município de Delmiro Gouveia, que está acima da média nacional (51,4%). O plástico teve valores percentuais, abaixo da média nacional (13,5%). Em relação ao metal e

ao vidro, os percentuais obtidos foram de 2,14 e 5,27 respectivamente. O município apresentou valores abaixo da média nacional para papel e papelão (13,10%). Os outros resíduos são compostos por pedaços de trapos, tecidos, madeiras, borrachas, couros e qualquer outro resíduo que não se enquadre nos cinco componentes definidos.

Tabela 52 – Caracterização Gravimétrica de Delmiro Gouveia.

Caracterização Gravimétrica						
Município	Matéria Orgânica (%)	Papel/Papelão (%)	Metal (%)	Plástico (%)	Vidro (%)	Outros (%)
Delmiro Gouveia	58,49	6,40	2,14	15,03	5,27	12,67

Fonte: **PIGIRS, 2016.**

Organização: **DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.**

5.3.1.2 Distrito de Barragem Leste

No distrito de Barragem Leste, às terças e sextas-feiras, a prefeitura realiza a coleta domiciliar dos resíduos. Os resíduos que não são coletados, como os oriundos de limpeza de quintais, são queimados por alguns moradores.

Neste distrito, também há vários pontos com acúmulo de resíduos em áreas inapropriadas, conforme ilustra a Figura 158.



Figura 158 – Acúmulo de resíduos sólidos no distrito de Barragem Leste.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.3.1.3 Comunidades rurais

A maioria das diversas comunidades rurais de Delmiro Gouveia são contempladas com a coleta de lixo. Nas áreas rurais em que a coleta não é realizada, a própria população se encarrega da destinação final de seus resíduos. A disposição final ocorre de forma alternativa nessas localidades e na maioria das vezes, os moradores queimam seus resíduos localmente ou descartam em terrenos baldios.

No povoado de Caraíbas do Lino, por exemplo, a coleta é realizada na quarta-feira, os resíduos não coletados são descartados em terrenos baldios (Figura 159).



Figura 159 – Área de descarte de resíduos na comunidade Caraibas do Lino.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Já no povoado da Cruz, a coleta acontece na segunda, terça, quinta e sexta-feira (Figura 160), no entanto, alguns moradores também realizam o descarte diretamente em terrenos baldios ou de forma incorreta (Figura 161).



Figura 160 – Caçamba de descarte de resíduos no povoado da Cruz.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 161 – Descarte de resíduos em terrenos baldios no povoado da Cruz.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

No povoado Salgado, a coleta também acontece na segunda, terça, quinta e sexta-feira (Figura 162), e mesmo com a coleta periódica a população também descarta alguns resíduos domésticos e poda de árvores diretamente em terrenos baldios.

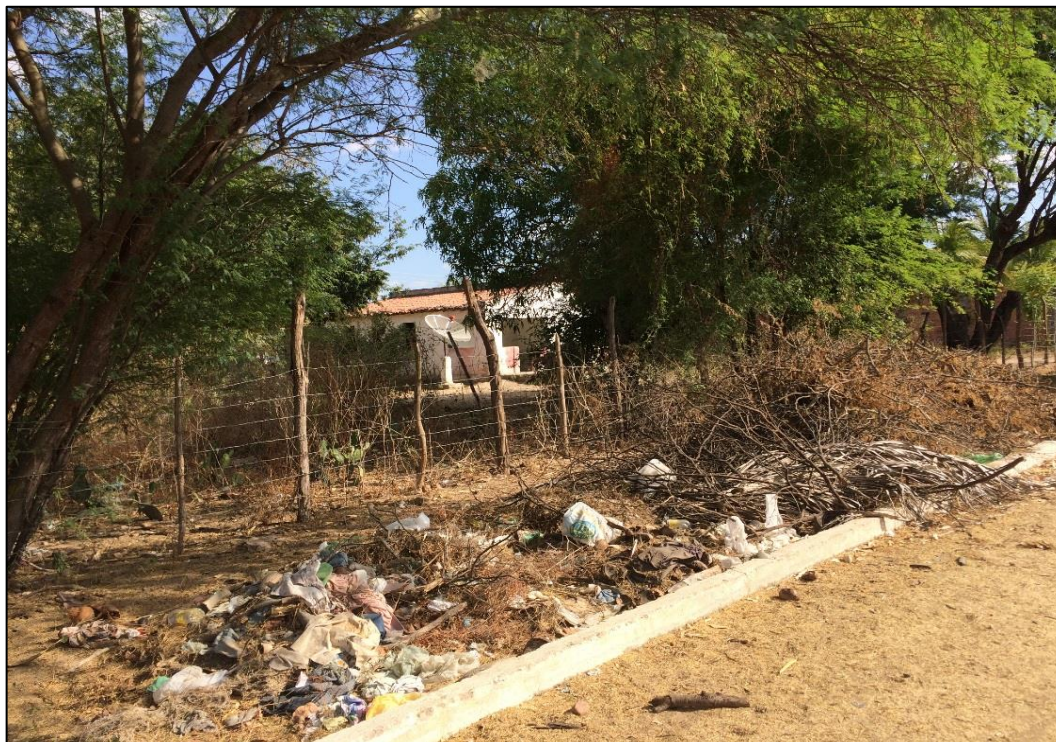


Figura 162 – Descarte de resíduos em terrenos baldios no povoado Salgado.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.3.2 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 n.º 12.305/2010

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei n.º 12.305/2010, em seu Art. 20, define que estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

- geradores de resíduos de serviços públicos de saneamento básico, com exceção resíduos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana (originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana);
- geradores de resíduos industriais;

- geradores de resíduos de serviços de saúde;
- geradores de resíduos de mineração;
- estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos; ou que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- empresas de construção civil;
- responsáveis pelos terminais e instalações como portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- responsáveis por atividades agrossilvopastoris;
- geradores de resíduos perigosos.

Apesar de Delmiro Gouveia 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.

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.

As iniciativas existentes para coleta, reciclagem e destinação final de Resíduos Sujeitos à Logística Reversa (RSLR) são pontuais na cidade.

Segundo o PIGIRS (2016), foi verificado que em Delmiro Gouveia há o Programa Papa Pilhas que é gerido pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) em parceria com o Instituto do Meio Ambiente (IMA). A proposta de coleta e recebimento desses materiais é contribuir para a gestão correta dos resíduos e a proteção ao meio ambiente, diminuindo o descarte indevido de materiais que podem ser reciclados ou que devem ter um destino final adequado.

Ainda segundo o PIGIRS (2016) uma das soluções para a coleta e destinação final de embalagens de óleos lubrificantes tem sido o Programa Jogue Limpo. O programa, instituído através da assinatura de um Termo de Compromisso com o Governo do Estado, prevê que os proprietários de postos de combustíveis, após adesão voluntária, disponibilizem as embalagens de óleos lubrificantes para serem coletadas pelo Programa Jogue Limpo. Após a coleta, as embalagens são encaminhadas para tratamento e reciclagem em Salvador

5.3.3 Identificação das Formas de Coleta Seletiva

O município conta com coleta seletiva em todo perímetro urbano do distrito Sede, através da Associação dos Catadores e Recicladores de Materiais Reaproveitáveis de Delmiro Gouveia (ASCADEL) (Figura 162).



Figura 163 – Associação dos Catadores de Delmiro Gouveia (ASCADEL).
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A ASCADEL, com o apoio da prefeitura, está realizando a coleta de materiais recicláveis separados pela população, triagem e venda. A abrangência da coleta não abrange todo o município, apenas o distrito Sede. Quando a abrangência alcançar todo o município, gerará melhor qualidade de vida para os catadores e melhorará a sustentabilidade no município.

Com base nos relatos dos catadores, a população atendida pelo serviço de coleta não realiza a separação prévia corretamente para o descarte dos resíduos recicláveis e reutilizáveis, acarretando problemas de aproveitamento do material coletado e dificultando a triagem realizada na associação.

5.3.3.1 Situação dos catadores de resíduos recicláveis

Até 03/04/18 a condição de trabalho dos catadores informais era crítica no município, uma vez que era realizado sem quaisquer equipamentos de segurança individual e em ambiente totalmente insalubre. Estimava-se que cerca de 30 pessoas viviam da prática da catação informal de materiais recicláveis no lixão do município (Figura 164). O material segregado pelos catadores (Figura 165) são destinados para

a associação dos catadores e outra parte é vendido para atravessadores de outras cidades.

Os catadores coletavam em média a quantidade chega a 400 kg por mês de materiais recicláveis.



Figura 164 – Catadores informais de resíduos recicláveis atuando no lixão do município de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 165 – Segregação de resíduos recicláveis no lixão de Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Além da catação insalubre, verificou-se que em alguns casos os catadores possuem moradias temporárias no lixão, conforme ilustra a Figura 166.



Figura 166 – Moradias temporárias no lixão do município de Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Após o encerramento do lixão municipal, os catadores informais que atuavam neste local foram transferidos para a Associação dos Catadores de Delmiro Gouveia (ASCADEL).

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

Em Delmiro Gouveia, os resíduos oriundos das atividades de construção civil, limpeza de quintal e demolição são recolhidos pela prefeitura. Atualmente, a destinação final destes resíduos é realizada pela prefeitura, sendo que não existe uma empresa particular para executar esse tipo de serviço. O material recolhido é encaminhado para auxílio de recape em vias públicas (Figura 167) (UTM 610617,68 E 8964513,53 S), porém sem qualquer diferenciação da classe de periculosidade dos resíduos de construção e demolição, não atendendo a resolução n.º 307 do CONAMA, que estabelece o adequado tratamento e a destinação final a ser dado a esses resíduos.



Figura 167 – Resíduos de construção civil em Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Segundo informações colocadas no PIGIRS (2016), a coleta em Delmiro Gouveia dos resíduos advindos das atividades de construção civil é realizada diariamente, conforme a necessidade. Embora, a responsabilidade legal de destinação final seja do gerador, o poder público municipal não cobra pela execução do serviço.

Os equipamentos predominantemente utilizados na coleta de RCC são caminhões caçamba, sendo o material coletado usualmente reutilizado como técnica de reaproveitamento em aterramento (PIGIRS, 2016).

No que diz respeito aos dados quantitativos, o PIGIRS (2016) estima que seja gerado 17,96 toneladas por dia no município, estimativa essa que não condiz com a informação colocada pela prefeitura no SNIS referente ao ano de 2016, onde é informado que a prefeitura coleta 166,67 toneladas desse resíduo por mês, como pode ser visto na Tabela 53.

Tabela 53 – Resíduos da Construção Civil (RCC) de Delmiro Gouveia.

Resíduos da Construção Civil - Geração	
Geração de RCC estimada (t/dia) - PIGIRS	RCC coletado (t/mês) - SNIS
17,96	166,67

Fonte: PIGIRS, 2016. SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

No município não existem programas especiais referentes à reciclagem de resíduos de construção civil, nem soluções adotadas para a destinação final ambientalmente adequada para estes resíduos. A falta de cuidado adequado para os RCC gera diversos impactos ambientais, como: degradação das áreas de manancial e de proteção permanente; proliferação de agentes transmissores de doenças; assoreamento de rios e córregos; obstrução dos sistemas de drenagem, etc.

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

No município de Delmiro Gouveia, nenhuma unidade de saúde possui Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS). Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde gerados nas unidades públicas de saúde são realizadas pela empresa terceirizada SERQUIP TRATAMENTO DE RESÍDUOS AL LTDA, cuja sede é no município de Maceió - AL.

Os resíduos são levados para a sede e são incinerados (Tabela 54), de acordo com o SNIS (2016), a empresa contratada coleta 4.166,67 Kg/mês de resíduos de serviço de saúde nas unidades públicas do município.

Tabela 54 – Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) de Delmiro Gouveia - Tratamento.

Resíduos de Serviço de Saúde - Tratamento			
Município	Tratamento		
	Responsável	Tecnologia empregada	Local
Delmiro Gouveia	SERQUIP	Incineração	Maceió

Fonte: PIGIRS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Nas unidades de saúde, tais resíduos são acondicionados em lixeiras diferenciadas das destinadas aos resíduos comuns. Os resíduos contaminados são

descartados em lixeiras plásticas (Figura 168) e os resíduos perfurocortantes em caixas do tipo *descarpack* (Figura 169).



Figura 168 – Lixeiras para o descarte segregado de lixo contaminado (Grupo A).

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 169 – Recipiente para o descarte de resíduos perfurocortantes (Grupo E).

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Posteriormente, os resíduos de serviços de saúde são acondicionados em bombonas plásticas (Figura 170) que são armazenadas dentro de um abrigo no hospital. Uma vez por semana, a empresa terceirizada faz a retirada deste material. São 8 bombonas com capacidade de 200 litros cada uma.



Figura 170 – Bombonas utilizadas para o acondicionamento temporário dos resíduos de serviços de saúde.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Segundo o PIGIRS (2016), o município apresenta dados escassos referentes aos resíduos de serviço de saúde. Dos poucos dados obtidos, temos somente os dados de origem hospitalar. Assim, pode ser verificado na tabela abaixo os dados estimados, considerando o número de leitos hospitalares e a taxa de geração *per capita*, em função do tamanho da população (Tabela 55).

Tabela 55 – Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) de Delmiro Gouveia.

Resíduos de Serviço de Saúde		
Município	Estimativa de geração de RSS por número de leitos (kg/dia)	Estimativa de geração de RSS pela população (kg/dia)
Delmiro Gouveia	120,98	249,44

Fonte: PIGIRS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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

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

De acordo com a NBR 12980, a coleta domiciliar é a coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente; e a coleta especial é a coleta destinada a remover e transportar resíduos 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 (Figura 143, Figura 144 e Figura 145), os caminhões utilizados na coleta domiciliar de Delmiro Gouveia não possuem inscrições externas alusivas, mas, considerando outros procedimentos, apenas 1 caminhão é do tipo compactador 2 do tipo caçamba que não estão de acordo com as normas vigentes.

As regras e procedimentos para os processos de armazenamento, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos gerados em Delmiro Gouveia 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.	
	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.	

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
	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 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.	

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
Destinação final*	Resíduos dos grupos A1, A2, A4 e A5 (biológicos): Devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	
	Resíduos do grupo B (sólidos): Em caso da não reutilização ou reciclagem, os resíduos em questão devem ser dispostos em aterro sanitário de resíduos perigosos (Classe I), devidamente licenciado aos órgãos competentes, porém quando tratados devem ser encaminhados à disposição final específica.	
	Resíduos do grupo D: Se possível e preferencialmente, devem ser beneficiados pelos processos de reutilização e reciclagem, porém em caso da inutilização dos processos descritos anteriormente, deverão ser encaminhados à aterro sanitário (Classe II A), devidamente licenciado aos órgãos competentes.	

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

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

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Quadro 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 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	

Processos	Procedimentos	Procedimento existente no município
	ser realizada em aterro Classe I, devidamente licenciado aos órgãos ambientais competentes.	

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

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

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.7 Identificação da Cobertura dos Serviços de Varrição e Identificação da População Atendida

A gestão dos serviços de varrição no município de Delmiro Gouveia é de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura, sendo o serviço executado por funcionários do quadro da prefeitura, somando um total de 28 agentes de limpeza (varredores).

A varrição das vias públicas acontece somente no distrito Sede, que é realizado somente na área central, onde as vias públicas estão pavimentadas. A Figura 171 apresenta em mapa a localidade da abrangência da varrição pública.



Figura 171 - Abrangência da Varrição Pública
 Fonte: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

O trabalho é realizado de forma manual por varredores, que após o encerramento do expediente, dispõem os resíduos da varrição em sacos plásticos e em pontos estratégicos, de forma que sejam posteriormente coletados e encaminhados para destinação final no lixão municipal.

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 (Figura 172).



Figura 172 – Feira Livre de Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.3.8 Identificação dos Passivos Ambientais Relacionados ao Manejo de Resíduos Sólidos

Em Delmiro Gouveia, foi identificada três principais áreas impactadas a partir de atividades relacionadas aos resíduos sólidos, as áreas do Lixão Barragem Leste desativado, lixão próximo da cidade (local de destinação final de grande parte dos resíduos gerados no município, desativado em 03/04/18) e o antigo lixão, próximo da área urbana (Figura 173, Figura 174 e Figura 175).

Nos lixões não são descartados apenas resíduos domiciliares, também há 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 será apresentado no decorrer deste diagnóstico. No antigo lixão as atividades foram encerradas e os resíduos não são mais destinados nesse local.

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



Figura 173 – Lixão Barragem Leste do município de Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 174 – Lixão próximo da cidade de Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 175 – Antigo lixão próximo a área urbana.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

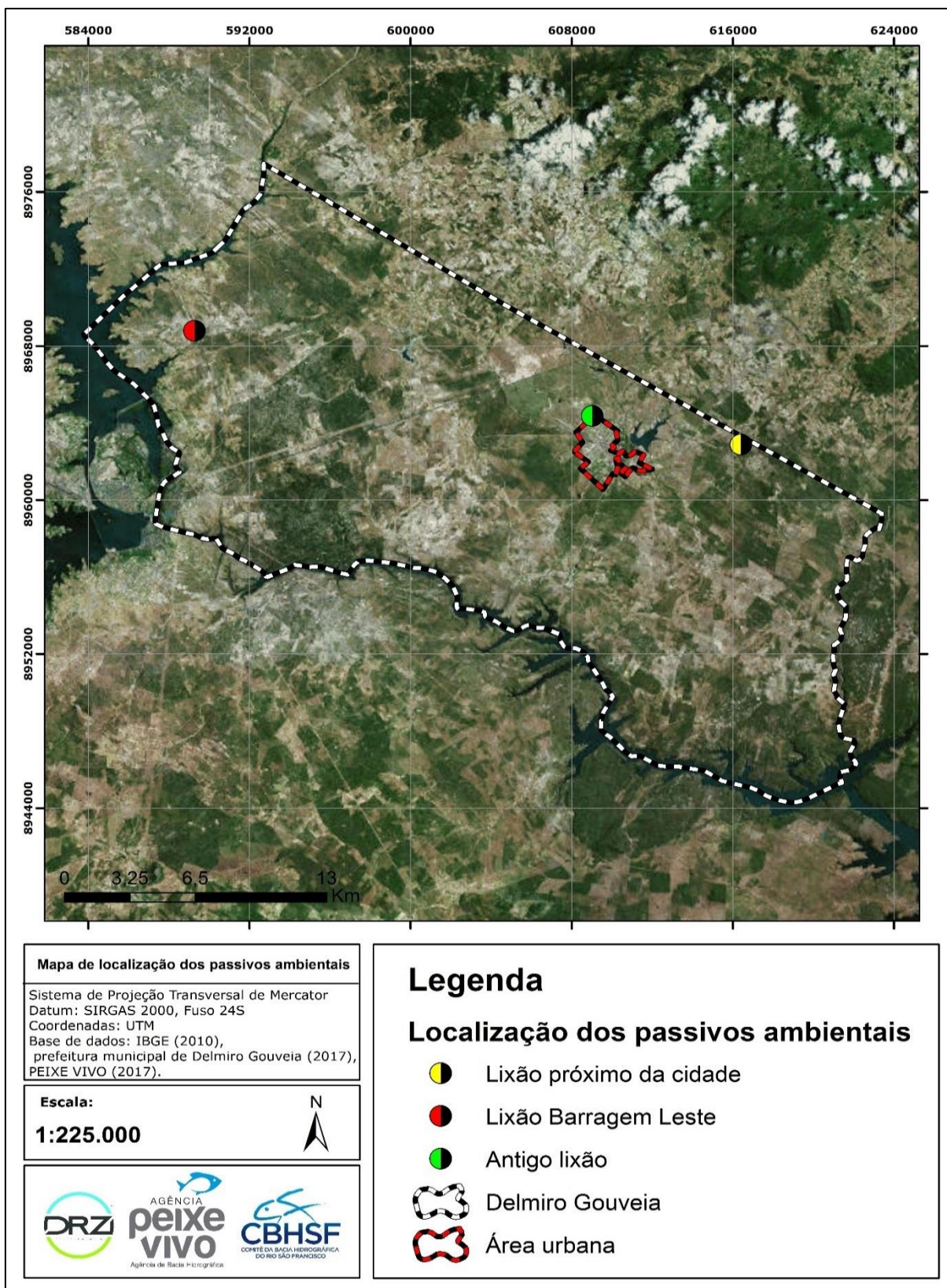


Figura 176 – Localização dos passivos ambientais do município de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.9 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 poder público municipal não possui cadastro ou estudo em relação às áreas favoráveis, classificadas como ambientalmente adequadas, para destinação final dos resíduos sólidos gerados no município, caso o aterro sanitário municipal venha a ser desativado. Portanto, cabe identificar eventuais áreas para implantação do aterro sanitário municipal utilizando de análise baseada em critérios técnicos e legais, além de observar outros aspectos, tais como:

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

Como não há legislação ou normativa estadual referente ao assunto no estado da Bahia, optou-se pela utilização dos critérios de acordo com estudo realizado pela CEMPRE (Compromisso Empresarial com a Reciclagem) em parceria com o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo). Esses critérios estão apresentados na Tabela 56.

Tabela 56 - Critérios para priorização das áreas para instalação de aterro sanitário.

Critério	Dados necessários	Adequada	Possível	Não recomendada
1	Vida útil	Maior que 10 anos	Menos que 10 anos (critério do órgão ambiental)	
2	Distância do centro atendido	5 a 20 km		Menor que 5 km e maior que 20 km
3	Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições no zoneamento		Unidade de conservação ambiental e correlata
4	Zoneamento urbana	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
5	Densidade populacional	Baixa	Média	Alta
6	Uso e ocupação do solo	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação intensa
7	Valor da terra	Baixo	Médio	Alto

Critério	Dados necessários	Adequada	Possível	Não recomendada
8	Aceitação da população e 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 dos corpos hídricos	Maior que 200 m	Menor que 200 m, mediante aprovação do órgão ambiental responsável	

Fonte: Adaptado IPT/CEMPRE, 2010.

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Com base nos critérios apresentados foram delimitadas possíveis áreas para implantação do aterro sanitário. Para selecionar os locais levou-se em consideração a ausência de mananciais de abastecimento de água na área de influência direta, em caso com presença de corpos hídricos foi utilizado a distância de 500 m. Houve também a precaução de considerar a distância de 1 km das principais rodovias situadas no município.

As outras variáveis da análise foram utilizadas como postas na Tabela 56, tais como: hidrografia, hipsometria, declividade, áreas de proteção ambiental, distância dos centros urbanos. O resultado da análise e a indicação dos locais propensos à implantação do aterro sanitário estão na Figura 177, a seguir:

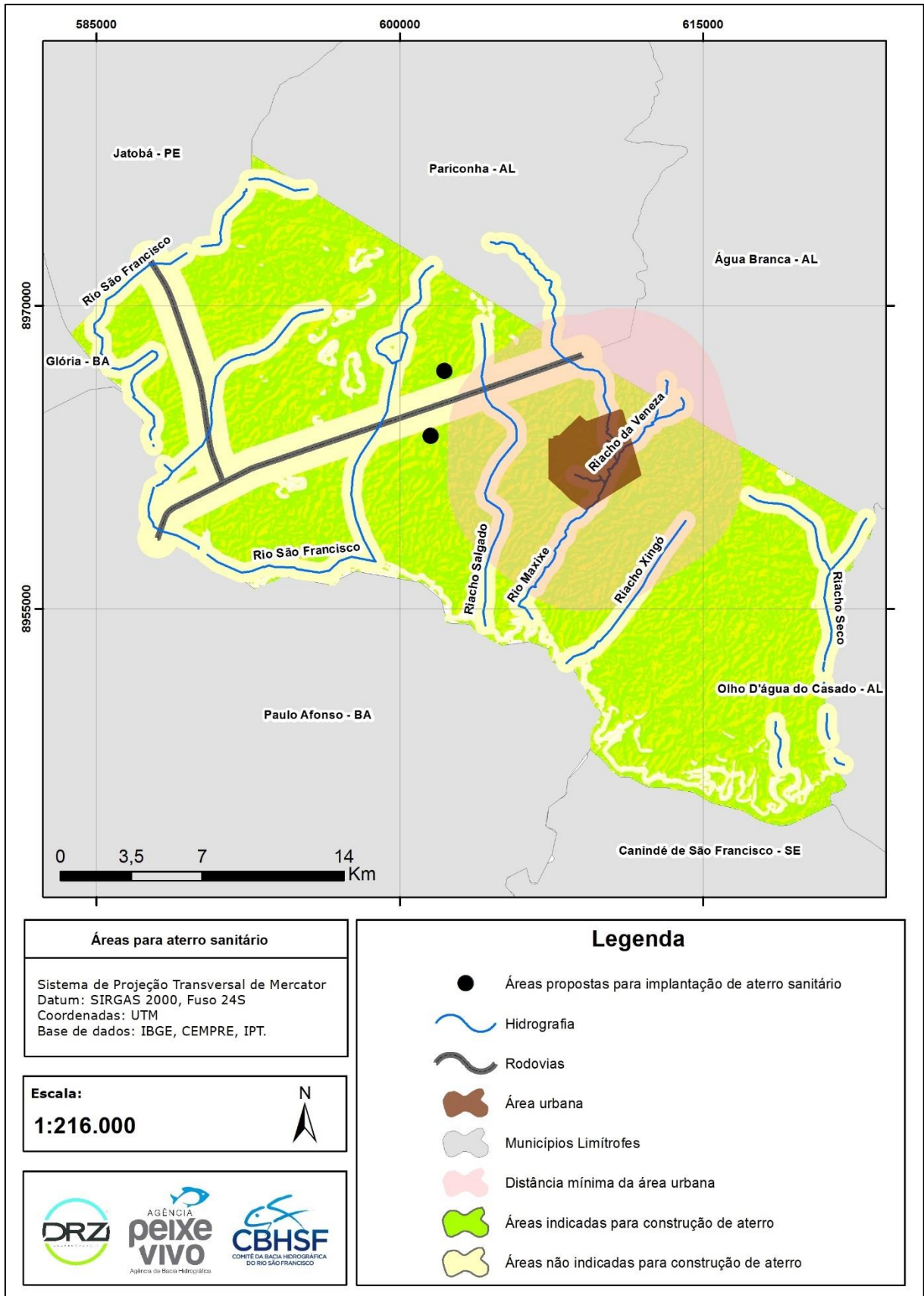


Figura 177 - Possíveis áreas para implantação de aterro sanitário.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Salientando, que para a implantação de um aterro sanitário é necessário um conjunto de fatores favoráveis tanto em aspectos socioambientais como construtivos. Dessa forma, o objetivo da análise multicritério é apenas auxiliar estrategicamente o poder público municipal, delimitando algumas possíveis áreas com base em ferramentas de geoprocessamento.

Conforme colocado no inciso III do art. 19 da Lei 12.305/10, as prefeituras podem criar consórcios intermunicipais para compartilhar os custos de implantação, manutenção e operação de aterros sanitários, considerando a economia e a proximidade dos locais. Por essa razão, o município de Delmiro Gouveia é membro do CRERSSAL (Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão Alagoano), que de acordo com dados repassados pelos técnicos da prefeitura, está avaliando áreas para implantação de aterro sanitário que atenderá todos os oito municípios consorciados.

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

Segue na Tabela 57, algumas informações a respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Delmiro Gouveia, com a apresentação de indicadores técnicos, operacionais e financeiros do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento, relativo ao ano de 2016, último ano do SNIS que possui dados referentes aos resíduos sólidos.

Tabela 57 – Indicadores técnicos, operacionais e financeiros dos resíduos sólidos.

Indicador SNIS	Informações e Indicadores dos Resíduos Sólidos	
-	Órgão responsável pela gestão	Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia
IN015	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população total	80,97%
IN016	Taxa de cobertura da coleta RDO em relação à população urbana	100%
IN017	Taxa de terceirização da coleta	0%
IN028	Massa (RDO + RPU) coletada <i>per capita</i> em relação à população total atendida	0,93 kg/hab./dia
IN021	Massa (RDO + RPU) coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana	1,04 kg/hab./dia
Co154	Ocorrência de coleta de resíduos públicos juntos com resíduos domiciliares	Sim
IN001	Taxa de empregados por habitante urbano	0,79 empregados/1.000 hab.

Indicador SNIS	Informações e Indicadores dos Resíduos Sólidos	
IN045	Taxa de varredores por habitante urbano	0,26 empregados/1.000 hab.
IN019	Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano	0,32 empregados/1.000 hab.
Co119	Quantidade total de resíduos coletados	14.350 toneladas/ano
Co111	Quantidade de resíduos domiciliares coletados	NP
Co115	Quantidade de resíduos públicos coletados	NP
FN220	Despesas com serviços de limpeza urbana	2.570.000,00 R\$/ano
IN006	Despesa <i>per capita</i> com RSU	67,8
Cs001	Existência de coleta seletiva	Não
Ca004	Existência de catadores dispersos	Sim
Ca005	Existência de organização formal	Sim
Rs020	Execução de coleta diferenciada de RSS	Sim
Cc019	Existência de serviço de coleta de RCD	Sim
FN201	Cobrança dos serviços	Não
Up003	Unidade de processamento de resíduos sólidos urbanos	Lixão

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

Fonte: SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Importante destacar que, o índice Cs001 no SNIS (2016), não condiz com a realidade atual apresentada no município, sendo que a coleta seletiva abrange apenas 1 bairro do distrito sede, a prefeitura está estudando estratégias para aumentar gradativamente a abrangência da coleta seletiva.

Hoje em dia, a taxa de cobertura da coleta de resíduos domiciliares em relação à população urbana é de 100% (Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia, 2018), não apresentando evolução quando comparado aos dados apresentados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2016).

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

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

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

No município de Delmiro Gouveia existem 2 programas de educação ambiental voltado à temática dos resíduos sólidos.

O Programa Governo em Ação, na localidade Sinimbu foram distribuídas 100 mudas de árvores nativas da Caatinga para a população local, algumas delas estão ameaçadas de extinção neste bioma.

A proposta é conscientizar a comunidade, visando a preservação e conservação do meio ambiente, além de alertar para a importância de se plantar uma árvore. A secretaria também plantou de mais 25 mudas em pontos estratégicos do distrito e realizou a poda de várias arvores da localidade e região, além da distribuição de panfletos educativos, conforme informações da Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia.

Outra atividade relacionada ao eixo de resíduos sólidos, foi de o Grupo Amigos do Velho Chico e a Secretaria Municipal de Meio Ambiente participaram de uma ação conjunta pela preservação do rio São Francisco.

Nas imediações do Povoado Salgado, foram realizadas limpezas nas margens do rio, além de implantação de placas de conscientização e coletores de lixo. Cerca de 100 kg de resíduos foram coletados nas margens do Velho Chico (Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia, 2018).

5.3.13 Descrição das Formas e dos Limites da Participação do Poder Público Local na Coleta Seletiva e na Logística Reversa, Respeitado o Disposto no Art. 33, e de Outras Ações Relativas à Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo 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 de serviços de saúde (estabelecimentos públicos municipais) - Resíduos de construção civil (gerados em obras públicas) - Resíduos de limpeza pública (varrição, poda, capina e roçada)
Gerador	<ul style="list-style-type: none"> - Resíduos domiciliares (grandes geradores) - Resíduos de serviços de saúde (estabelecimentos privados) - Resíduos de construção civil (grandes geradores e/ou geradores privados) - Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários - Resíduos industriais - Resíduos especiais

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Neste contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece o princípio norteador da responsabilidade compartilhada entre o poder público, as empresas e a sociedade civil, impulsionando o retorno dos produtos às indústrias após o consumo, através da chamada logística reversa.

Com relação à coleta seletiva, o poder público tem a incumbência de dar incentivo à criação e ao desenvolvimento de redes de comercialização, de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, ou na sua inclusão social e econômica.

No entanto, é importante destacar que o município de Delmiro Gouveia possui uma coleta seletiva institucionalizada que abrange apenas o distrito sede, não abrangendo as demais localidades.

5.3.14 Avaliação dos Serviços Prestados

Os serviços de coleta de resíduos na área urbana do município de Delmiro Gouveia, são realizados pela prefeitura, que, de modo geral, podem ser avaliados como satisfatórios. Porém, os serviços de coleta seletiva prestados abrangem apenas o distrito Sede.

Os serviços prestados não atendem 100% da população, ocasionando inúmeros problemas relacionados com a disposição inadequada de resíduos em toda a extensão territorial do município. Na área rural, devido a algumas comunidades



rurais não serem atendidas pelos serviços de coleta domiciliar, agrava-se a problemática de resíduos depositados de forma inadequada.

Um dos principais pontos críticos em Delmiro Gouveia é a presença de 3 antigos lixões, que não tiveram o seu encerramento ambientalmente adequado, de forma totalmente irregular perante as normativas ambientais. Dessa forma, todo o terreno e áreas do entorno estão em situação de risco, devido a presença de vetores (ratos, baratas e urubus) atraídos pela disposição inadequada de resíduos e a contaminação do solo pela infiltração de chorume.

É possível destacar a ausência do serviço de coleta em parte dos povoados localizados na zona rural como um dos principais problemas ambientais do município. Todos os resíduos gerados nas comunidades são queimados, ou em alguns casos, lançados em terrenos próximos de corpos hídricos que acabam contaminando os rios e lagos do município.

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

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

O Quadro 12 apresenta um resumo das etapas de gerenciamento e caracterização dos diferentes tipos de resíduos sólidos gerados no município de Delmiro Gouveia.

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

Resíduo	Origem	Abrangência	Volume / Quantidade	Caracterização	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
Resíduos domiciliares	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	Distritos e Comunidades Rurais	14.305 toneladas / ano (SNIS, 2016)	Restos de alimentos; Embalagens em geral (reciclável e não reciclável); pilhas, baterias e lâmpadas; resíduos eletrônicos; restos de óleos;	Sacos plásticos e outros recipientes, dispostos em frente às residências e estabelecimentos nos dias e horários de coleta.	Seg. – Sex. no distrito Sede. Semanal nos povoados de Lagoinha, Salgado, Rabeca, Simibu, São Sebastião, Valhame Deus, Jardim Cordeiro, Cruz, Turco e Pedrão.	Caminhão compactador /caçamba	Aterro Sanitário	Prefeitura municipal	Secretaria de Infraestrutura
Resíduos de varrição	Vias públicas	Distrito Sede		Papeis de bala, embalagens em geral, resíduos em geral descartados em via pública	Sacos plásticos.	Seg à sex, somente na área central. Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão carroceria	Área de Transbordo	Prefeitura municipal	Secretaria de Infraestrutura
Resíduos de poda, capina e jardinagem	Áreas públicas	Distrito Sede		Galhos de árvores, resíduos verdes	Acumulados nos espaços públicos, até o momento da coleta.	Seg à sex. Coletados logo após a execução do serviço.	Caminhão carroceria	Área de Transbordo	Prefeitura municipal	Secretaria de Infraestrutura
Resíduos especiais*	Residências e estabelecimentos públicos e comerciais	Distrito Sede		Pneus, lâmpadas, pilhas, baterias, eletrônicos e óleos.	Acondicionados juntamente com os resíduos domiciliares (exceto pilhas/baterias, pneus e óleos).	Coletados juntamente com os resíduos domiciliares (exceto pilhas/baterias, pneus e óleos).	Caminhão compactador e carroceria (exceto pilhas/baterias, pneus e óleos).	Aterro Sanitário. Pilhas/baterias, pneus e óleos são destinados para	Prefeitura municipal	Secretaria de Infraestrutura

Plano Municipal de Saneamento Básico de Delmiro Gouveia – Produto 2

Resíduo	Origem	Abrangência	Volume / Quantidade	Caracterização	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
								tratamento adequado		
Resíduos de construção civil	Estabelecimentos públicos e obras particulares	Distrito Sede	2.000 toneladas / ano (SNIS, 2016)	Madeira, tijolos, cimentos, telhas, blocos de concreto, restos de materiais de construção	Vias e calçadas públicas, até o momento da coleta.	Seg. - Sex. Não existe frequência, realizam de acordo com a necessidade	Caminhão caçamba	Vias Públicas	Prefeitura municipal	Secretaria de Infraestrutura
Resíduos de serviços de saúde	Unidades públicas de saúde	Todo o município	60 toneladas / ano (SNIS, 2016)	Agulhas, ampolas de vidro, brocas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lâminas e espátulas; (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.	De forma segregada dos resíduos comuns, em recipientes adequados ao tipo de resíduo de saúde**.	Semanal.	Veículo adaptado e exclusivo para a coleta de resíduos de saúde	Incineração no forno e disposição adequada	Empresa terceirizada	Secretaria de Saúde
Resíduos Agrossilvopastoris	Residências rurais	Todo o município	Não quantificado	-	Acumulados nos espaços vazios das residências rurais	Não coletado	-	-	-	-
Resíduos de serviços de transporte	Portos, aeroportos, terminais	Todo o município	Não quantificado	-	Em sacos plásticos	Coletados juntamente com os resíduos domiciliares	Caminhão compactador	Aterro sanitário	Empresa terceirizada	Secretaria de Infraestrutura
Resíduos de mineração	Atividades de extração ou beneficiamento	Todo o município	Não quantificado	-	Não identificado no município	-	-	-	-	-

Plano Municipal de Saneamento Básico de Delmiro Gouveia – Produto 2

Resíduo	Origem	Abrangência	Volume / Quantidade	Caracterização	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Destinação / Disposição Final	Operacionalização	Responsabilidade
	nto de minérios									

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

** Conforme classificação estabelecida na Resolução RDC ANVISA nº 306/2004.

Fonte: Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia, 2018; SNIS, 2016.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.3.15 Avaliação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O município de Delmiro Gouveia não possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, entretanto, está contemplado no Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Sertão Alagoano, que traz a perspectiva da geração *per capita* de resíduos domiciliares no município e os recursos materiais que a prefeitura dispõe para a execução dos serviços inerentes aos resíduos sólidos.

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

O município de Delmiro Gouveia não possui planos ou projetos existentes ou em elaboração, relativos aos resíduos sólidos.

5.3.17 Considerações Finais dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Delmiro Gouveia

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, o maior desafio do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Delmiro Gouveia se refere à ausência de coleta seletiva e ausência dos serviços de coleta em algumas comunidades rurais do município, de maneira que a população não atendida pela cobertura destes serviços destinam seus resíduos de forma alternativa, na maioria das vezes, os mesmos são queimados, lançados em terrenos baldios e até mesmo, diretamente nos corpos hídricos.

O município de Delmiro Gouveia 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, lixões encerrados sem o devido plano de recuperação de áreas degradadas. Ou seja, diversos procedimentos atualmente executados no município estão inadequados e

não atendem às legislações vigentes, de modo que devem ser promovidas adequações no sistema atualmente existente.

5.4 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

No município de Delmiro Gouveia, o órgão responsável pelo sistema de drenagem pluvial é a Secretaria de Infraestrutura, que realiza o controle e a manutenção da infraestrutura existente.

5.4.1 Microdrenagem

5.4.1.1 Distrito Sede

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. Somente o distrito 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.

Parte da sede municipal de Delmiro Gouveia é atendida com pavimentação (Figura 178) (UTM 610564,25 E 8962367,58 S) e parte não possui pavimentação (Figura 179) (UTM 610522,58 E 8961767,81 S). 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 178 – Exemplo de rua pavimentada em Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 179 – Exemplo de rua sem pavimentação em Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 180 (UTM 610238,58 E 8962403,53 S) e a Figura 181 (UTM 610241,95 E 8962407,51 S) apresentam estruturas de captação de águas pluviais (bocas de lobo) 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.



Figura 180 – Boca de lobo com grade.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 181 – Área de contribuição da boca em Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Conforme diagnosticado em visita técnica, é comum a correlação dos sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário, ou seja, ocorre a ligação domiciliar de esgoto à rede de drenagem. A Figura 182 (UTM 610497,07 E 8963830,76 S) mostra o efluente de esgoto doméstico onde deveria ser lançamento somente água pluvial captada.



Figura 182 – Lançamento de efluente de esgoto doméstico em rede de drenagem.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Na área central da cidade é possível observar um equipamento de drenagem que auxilia na retirada de líquidos que se acumulava nas calçadas. A canaleta construída possui uma inclinação e largura que oferecem uma boa capacidade de transportar água para outra direção (Figura 183) (UTM 609954,59 E 8962614,12 S).



Figura 183 – Equipamento de drenagem na área central da cidade.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O distrito Sede possui dois canais de drenagem que auxiliam no escoamento e disposição de águas de chuva da cidade. Um deles segue a travessa Tiradentes até as proximidades da Secretaria de Infraestrutura (Figura 184) (UTM 609715,86 E8961904,66 S) e o outro está localizado na proximidade da Rua Vila Everaldo B. de Medeiros e segue até a na proximidade da Rua Floriano Peixoto (Figura 185) (UTM 609137,28 E 8963544,67 S). Como já falado no item de esgotamento sanitário, os sistemas de drenagem pluvial se confundem com o de esgotamento, existindo ligações da rede pluvial na rede de esgotamento e vice-versa (Figura 186) (UTM 609708,30 E 8961819,29 S). Assim, as redes de drenagem recebem grande quantidade de efluentes domésticos, que posteriormente são despejados em rios e córregos.



Figura 184 – Canal de drenagem pluvial no município de Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 185– Manilha de concreto com saída para o canal de drenagem.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 186 – Canal de drenagem com ligação de esgoto doméstico.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

O município também conta com uma lagoa artificial, que foi formado com a construção de uma barragem próxima a rodovia. Essa lagoa (Figura 187) (UTM 610750,25 E 8962234,66 S), recebe água pluvial do entorno e do canal de drenagem. No entanto, assim como ocorre nas redes e canais de drenagem, o mesmo também recebe quantidade significativa de esgoto sanitário bruto.

A Figura 188 (UTM 608466,56 E 8963784,91 S) ilustra um canal que direciona água pluvial e efluente doméstico para a lagoa.



Figura 187 – Lagoa próxima à avenida Caxangá - Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.



Figura 188 – Canal que direciona água pluvial para o lago.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

Os canais de drenagem desembocam nas proximidades do rio Maxixe, que atravessa a sede municipal. No percurso do seu curso, a água segue em direção ao rio São Francisco. Em um dos trechos foi detectado a presença de resíduos sólidos e crescimento excessivo de plantas aquáticas, esses fatores podem alterar os níveis de utilização normal e desejável da água (Figura 189) (UTM 606702,15 E 8956180.99 S).



Figura 189 – Rio Maxixe com resíduos sólidos e plantas aquáticas.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 190 apresenta a localização dos canais de drenagem pluvial existentes na sede do município de Delmiro Gouveia.

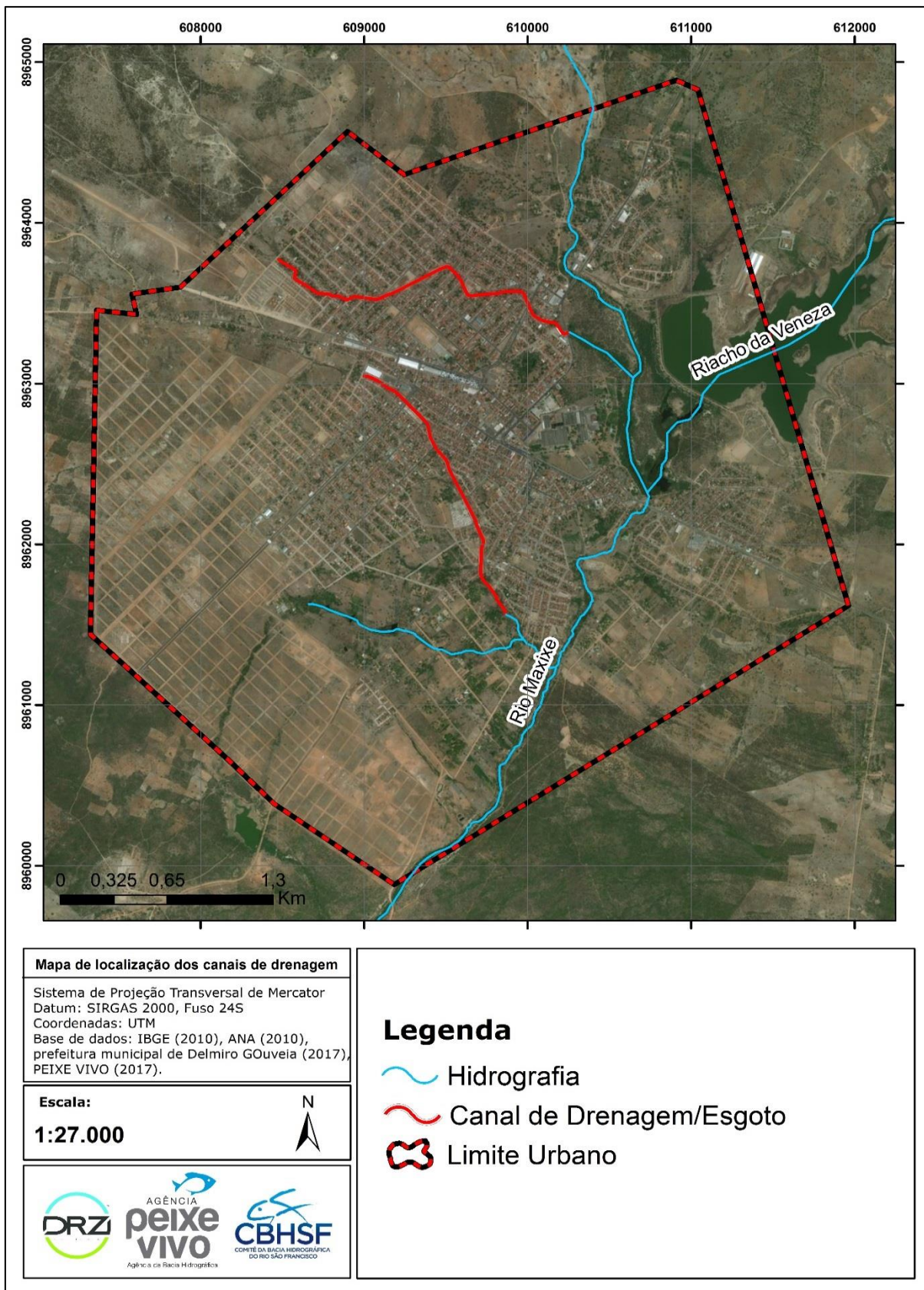


Figura 190 – Localização dos canais de drenagem do distrito Sede.
 Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

5.4.1.2 Distrito de Barragem Leste

Com base em informações repassadas pelos técnicos da prefeitura, e conforme observado em visita técnica, o distrito de Barragem Leste e os povoados não possuem dispositivos para manejo das águas pluviais. Ambos possuem parte das ruas pavimentada e parte não pavimentada.

5.4.2 Macrodrenagem

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem, dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios oriundos das ruas. Sua composição é constituída por sistemas coletores de drenagem natural como rios, córregos, lagos e por conjunto de obras como canais, galerias de grande porte e lagos artificiais.

5.4.2.1 Estudo hidrológico

A bacia hidrográfica de um curso de água em uma dada seção é representada pela área limitada pela linha de cumeada (linha dos pontos mais altos), que a separa das bacias vizinhas, e fechada na seção considerada.

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.

Em Delmiro Gouveia, o crescimento desordenado da malha urbana sem a preocupação com a drenagem urbana, acarretam em problemas enfrentados pelos municípios, como: alagamentos, erosões, carreamento de solo, , entupimentos de bocas de lobo e tubulações de drenagem urbana.

➤ **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 Delmiro Gouveia. Foram identificadas oito microbacias, nomeadas em ordem numeral. A Figura 191 mostra distribuição das microbacias que influem na drenagem pluvial do município.

➤ **Análise Linear**

- Comprimento do canal principal (km) - L_{cp}

É a distância que se estende ao longo do canal principal, desde sua nascente até a foz.

- Altura do canal principal (m) - H_{cp}

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) - G_{cp}

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 oito microbacias presentes no município de Delmiro Gouveia, apresentados na Tabela 58

Tabela 58 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Delmiro Gouveia.

Estudo Morfométrico das Microbacias de Delmiro Gouveia		
Microbacia	Parâmetro	Valor
Microbacia 1	Área da bacia - A (km ²)	46,31
	Perímetro da bacia - P (km)	32,26
	Comprimento da bacia - Lb (km)	8,58
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	9,08
	Cota da foz - Cf (m)	256,00
	Cota da nascente - Cn (m)	311,00
	Cota do topo - Ct (m)	384,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	55,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	6,06
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,33
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,09
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,92
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	1,41
Microbacia 2	Área da bacia - A (km ²)	123,55
	Perímetro da bacia - P (km)	57,86
	Comprimento da bacia - Lb (km)	15,13
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	18,91
	Cota da foz - Cf (m)	163,00

Estudo Morfométrico das Microbacias de Delmiro Gouveia		
Microbacia	Parâmetro	Valor
	Cota da nascente - Cn (m)	303,00
	Cota do topo - Ct (m)	383,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	140,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	7,40
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,46
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,05
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,55
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	1,16
Microbacia 3	Área da bacia - A (km ²)	41,83
	Perímetro da bacia - P (km)	34,14
	Comprimento da bacia - Lb (km)	8,04
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	29,87
	Cota da foz - Cf (m)	218,00
	Cota da nascente - Cn (m)	311,00
	Cota do topo - Ct (m)	322,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	93,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	5,64
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,48
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,07
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,71
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	0,63
Microbacia 4	Área da bacia - A (km ²)	76,63
	Perímetro da bacia - P (km)	46,89
	Comprimento da bacia - Lb (km)	16,46
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	16,69
	Cota da foz - Cf (m)	161,00
	Cota da nascente - Cn (m)	339,00
	Cota do topo - Ct (m)	362,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	178,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	10,66
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,50
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,05
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,43
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	1,20
Microbacia 5	Área da bacia - A (km ²)	69,78
	Perímetro da bacia - P (km)	48,83
	Comprimento da bacia - Lb (km)	13,36
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	15,60
	Cota da foz - Cf (m)	147,00
	Cota da nascente - Cn (m)	244,00
	Cota do topo - Ct (m)	295,00

Estudo Morfométrico das Microbacias de Delmiro Gouveia		
Microbacia	Parâmetro	Valor
	Altura do canal principal - Hcp (m)	97,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	6,22
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,64
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,06
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,53
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	0,95
Microbacia 6	Área da bacia - A (km ²)	62,87
	Perímetro da bacia - P (km)	49,18
	Comprimento da bacia - Lb (km)	13,74
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	9,38
	Cota da foz - Cf (m)	221,00
	Cota da nascente - Cn (m)	244,00
	Cota do topo - Ct (m)	286,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	23,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	2,45
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,74
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,02
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,36
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	0,69
Microbacia 7	Área da bacia - A (km ²)	55,67
	Perímetro da bacia - P (km)	42,23
	Comprimento da bacia - Lb (km)	13,73
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	11,99
	Cota da foz - Cf (m)	210,00
	Cota da nascente - Cn (m)	314,00
	Cota do topo - Ct (m)	0,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	104,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	8,68
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,58
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,05
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,54
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	1,12
Microbacia 8	Área da bacia - A (km ²)	130,43
	Perímetro da bacia - P (km)	60,79
	Comprimento da bacia - Lb (km)	15,99
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	10,22
	Cota da foz - Cf (m)	152,00
	Cota da nascente - Cn (m)	258,00
	Cota do topo - Ct (m)	311,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	106,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	10,37



Estudo Morfométrico das Microbacias de Delmiro Gouveia		
Microbacia	Parâmetro	Valor
	Coeficiente de compactidade (fator de forma) - Kc	1,49
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,02
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,37
	Declividade - S (m/m)	0,02
	Declividade - S (%)	1,56

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

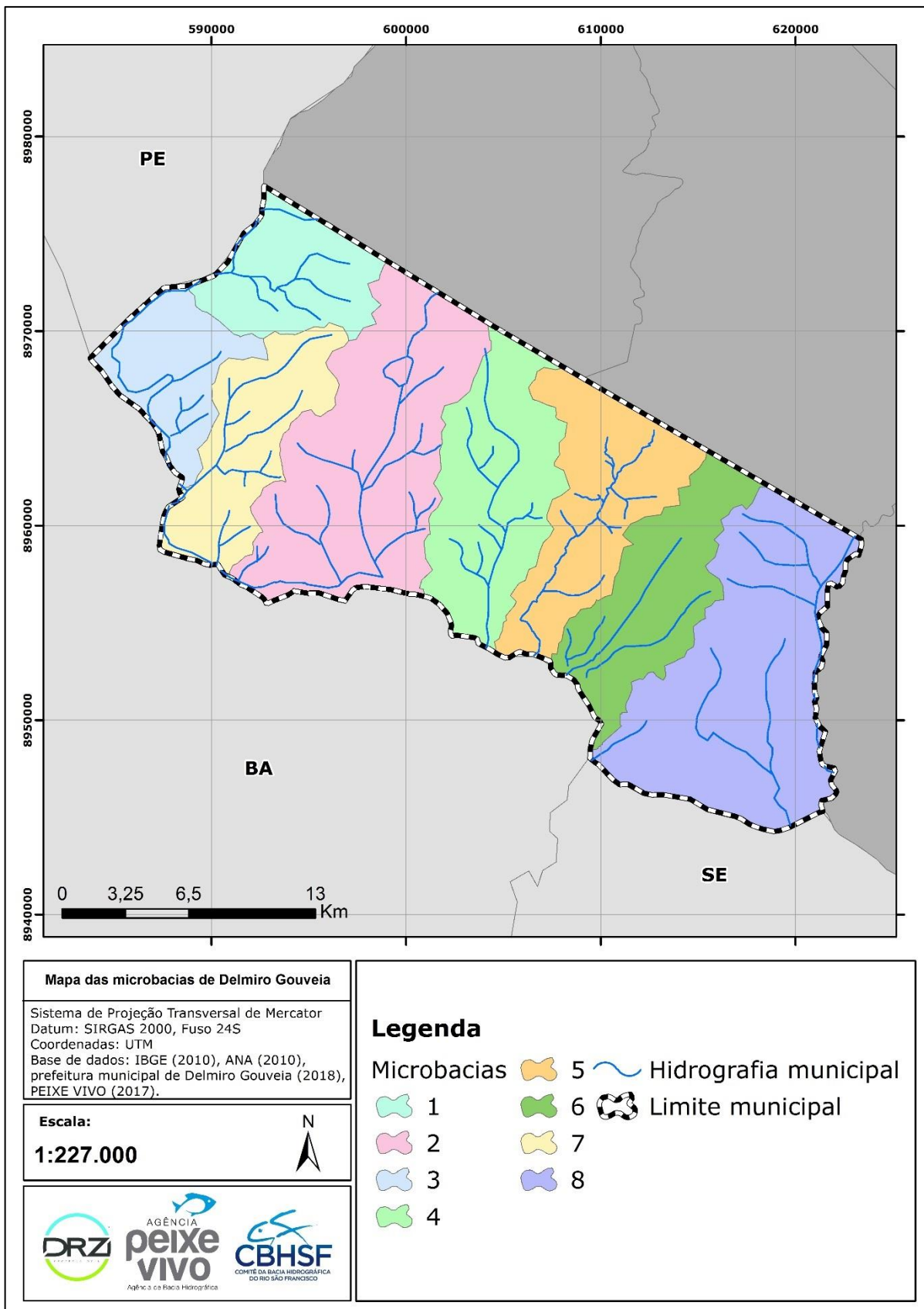


Figura 191 – Microbacias do município de Delmiro Gouveia.

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 oito microbacias presentes no município de Delmiro Gouveia, apresentados na Tabela 59.

Tabela 59 – Estudo morfométrico das microbacias do município de Delmiro Gouveia.

Estudo Morfométrico das Microbacias de Delmiro Gouveia		
Microbacia	Parâmetro	Valor
Microbacia 1	Área da bacia - A (km ²)	46,31
	Perímetro da bacia - P (km)	32,26
	Comprimento da bacia - Lb (km)	8,58
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	9,08
	Cota da foz - Cf (m)	256,00
	Cota da nascente - Cn (m)	311,00
	Cota do topo - Ct (m)	384,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	55,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	6,06
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,33
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,09
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,92
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	1,41
Microbacia 2	Área da bacia - A (km ²)	123,55
	Perímetro da bacia - P (km)	57,86
	Comprimento da bacia - Lb (km)	15,13
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	18,91
	Cota da foz - Cf (m)	163,00
	Cota da nascente - Cn (m)	303,00
	Cota do topo - Ct (m)	383,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	140,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	7,40
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,46
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,05
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,55
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	1,16
Microbacia 3	Área da bacia - A (km ²)	41,83
	Perímetro da bacia - P (km)	34,14
	Comprimento da bacia - Lb (km)	8,04
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	29,87
	Cota da foz - Cf (m)	218,00
	Cota da nascente - Cn (m)	311,00
	Cota do topo - Ct (m)	322,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	93,00

Estudo Morfométrico das Microbacias de Delmiro Gouveia		
Microbacia	Parâmetro	Valor
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	5,64
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,48
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,07
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,71
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	0,63
Microbacia 4	Área da bacia - A (km ²)	76,63
	Perímetro da bacia - P (km)	46,89
	Comprimento da bacia - Lb (km)	16,46
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	16,69
	Cota da foz - Cf (m)	161,00
	Cota da nascente - Cn (m)	339,00
	Cota do topo - Ct (m)	362,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	178,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	10,66
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,50
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,05
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,43
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	1,20
Microbacia 5	Área da bacia - A (km ²)	69,78
	Perímetro da bacia - P (km)	48,83
	Comprimento da bacia - Lb (km)	13,36
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	15,60
	Cota da foz - Cf (m)	147,00
	Cota da nascente - Cn (m)	244,00
	Cota do topo - Ct (m)	295,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	97,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	6,22
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,64
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,06
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,53
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	0,95
Microbacia 6	Área da bacia - A (km ²)	62,87
	Perímetro da bacia - P (km)	49,18
	Comprimento da bacia - Lb (km)	13,74
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	9,38
	Cota da foz - Cf (m)	221,00
	Cota da nascente - Cn (m)	244,00
	Cota do topo - Ct (m)	286,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	23,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	2,45
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,74

Estudo Morfométrico das Microbacias de Delmiro Gouveia		
Microbacia	Parâmetro	Valor
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,02
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,36
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	0,69
Microbacia 7	Área da bacia - A (km ²)	55,67
	Perímetro da bacia - P (km)	42,23
	Comprimento da bacia - Lb (km)	13,73
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	11,99
	Cota da foz - Cf (m)	210,00
	Cota da nascente - Cn (m)	314,00
	Cota do topo - Ct (m)	0,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	104,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	8,68
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,58
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,05
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,54
	Declividade - S (m/m)	0,01
	Declividade - S (%)	1,12
Microbacia 8	Área da bacia - A (km ²)	130,43
	Perímetro da bacia - P (km)	60,79
	Comprimento da bacia - Lb (km)	15,99
	Comprimento do canal principal - Lcp (km)	10,22
	Cota da foz - Cf (m)	152,00
	Cota da nascente - Cn (m)	258,00
	Cota do topo - Ct (m)	311,00
	Altura do canal principal - Hcp (m)	106,00
	Gradiente do canal principal - Gcp (m/km)	10,37
	Coeficiente de compacidade (fator de forma) - Kc	1,49
	Densidade hidrográfica - Dh (rios/km ²)	0,02
	Densidade de drenagem - Dd (km/km ²)	0,37
	Declividade - S (m/m)	0,02
	Declividade - S (%)	1,56

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 8 e 7 são, respectivamente, a maior e a menor microbacia do município de Delmiro Gouveia, 130,43 km² e 11,99 km².

A densidade de drenagem apresentou valores baixos, todos abaixo de 0,92 km/km². Este parâmetro expressa que as microbacias apresentam um baixo 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.

Analisando o parâmetro coeficiente de compacidade (Kc), é possível perceber que, com exceção das microbacias 1, 2, 3 e 8, as outras microbacias apresentam formato mais alongado. Lembrando que, quanto mais próximo de 1,0 for o valor deste coeficiente, mais acentuada será a tendência para enchentes (bacias circulares).

➤ **Estudo da Vazão de Pico**

Tucci (2004) define vazão máxima de um rio como o valor associado a um risco de ser igualado ou ultrapassado. Este valor é utilizado tanto na previsão de enchentes quanto nos projetos de medidas estruturais e não estruturais de controle de inundações, tais como: canais, bueiras, zoneamentos e sistema de previsão e alerta. Um acontecimento relativamente comum em microbacias é o da inundação, quando o extravasamento do canal pode trazer danos à população.

➤ **Cálculo para o Tempo de Concentração**

Os índices físicos em termos hidrológicos são aqueles que representam algumas características geométricas da bacia em estudo. Os abordados neste estudo são: comprimento do talvegue principal 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 60 apresenta os tempos de concentração de cada microbacia.

Tabela 60 – Tempos de concentração das microbacias de Delmiro Gouveia.

Microbacia	Tempo de Concentração (min.)
1	112,5570
2	213,1398
3	242,9274
4	191,0822
5	198,8561
6	151,7034
7	152,3473
8	118,6304

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) (m^3/s);
- A: área da bacia (km^2);
- 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:

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

Onde:

- T_d : 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 61 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 61 – 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

Utilização da Terra	Condições da Superfície	Tipos de Solos da Área			
		A	B	C	D
	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 62 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 62 – 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
Boas condições, cobertura de grama > 75%			39	61	74	80

Tamanho Médio do Lote		% impermeável	A	B	C	D
Espaços abertos, parques, jardins	Condições médias, cobertura de grama > 50%		49	69	79	84
Terreno preparado para plantio, descoberto	Plantio em linha reta		77	86	91	94
Zonas cultivadas	Sem conservação do solo		72	81	88	91
	Com conservação do solo		62	71	78	81
Pastagens ou terrenos em más condições			68	79	86	89
Prado em boas condições			30	58	71	78
Bosques ou zonas florestais	Condições ruins		45	66	77	83
	Condições boas		25	55	70	77

Fonte: Tucci, 1993.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As descrições inclusas na Tabela 63 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 63 – Tipos de solo.

Tipo de Solo	Descrição
A	Solos arenosos com baixo teor de argila total, inferior a uns 8%, não há rocha nem camadas argilosas e nem mesmo densificadas até a profundidade de 1,5 m. O teor de húmus é muito baixo, não atingindo 1%.
B	Solos arenosos menos profundos que os do grupo a e com menor teor de argila total, porém ainda inferior a 15%. No caso de terras roxas este limite pode subir a 20% graças à maior porosidade. Os dois teores de húmus podem subir, respectivamente, a 1,2 e 1,5%. Não pode haver pedras nem camadas argilosas até 1,5 m mas é quase sempre presente camada mais densificada.
C	Solos barrentos com teor total de argila de 20 a 30% mas sem camadas argilosas impermeáveis ou contendo pedras até profundidades de 1,2 m. No caso de terras roxas, estes dois limites máximos podem ser de 40% e 1,5m. Nota-se, a cerca de 60 cm de profundidade, camada mais densificada que no grupo b mas ainda longe das condições de impermeabilidade.
D	Solos argilosos (30 - 40% de argila total) e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade. Ou solos arenosos como b mas com camada argilosa quase impermeável ou horizonte de seixos rolados.

Fonte: Tucci, 1993.

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 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 64 trata dos coeficientes de cada microbacia de Delmiro Gouveia, 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 Delmiro Gouveia que foi utilizado para a valoração do número de deflúvio se enquadra na categoria “A”.

Tabela 64 – Coeficientes das microbacias de Delmiro Gouveia, Método de Ven Te Chow.

Microbacias	Classes de Uso do Solo	Área (km ²)	Área Total (km ²)	(%)	CN	Coeficiente da Microbacia
1	Água	0,85	46,31	1,84	0	54,8849
	Vegetação / APP	25,16		54,34	56	
	Solo exposto	13,30		28,72	72	
	Agricultura / Pastagem	6,99		15,10	25	
	Área urbana	0,00		0,00	100	
2	Água	5,31	123,55	4,30	0	51,1531
	Vegetação / APP	53,52		43,32	56	
	Solo exposto	36,27		29,36	72	
	Agricultura / Pastagem	28,45		23,03	25	
	Área urbana	0,00		0,00	100	
3	Água	10,96	41,83	26,20	0	40,2004
	Vegetação / APP	5,36		12,81	56	
	Solo exposto	15,82		37,82	72	
	Agricultura / Pastagem	9,69		23,17	25	
	Área urbana	0,00		0,00	100	
4	Água	3,68	76,63	4,80	0	48,2256
	Vegetação / APP	26,04		33,98	56	
	Solo exposto	20,66		26,96	72	
	Agricultura / Pastagem	25,00		32,62	25	
	Área urbana	1,25		1,63	100	
5	Água	3,37	69,78	4,83	0	58,0304
	Vegetação / APP	12,75		18,27	56	
	Solo exposto	19,67		28,19	72	
	Agricultura / Pastagem	19,73		28,27	25	
	Área urbana	14,26		20,43	100	
6	Água	2,62	62,87	4,17	0	50,0420
	Vegetação / APP	22,94		36,49	56	
	Solo exposto	19,76		31,43	72	
	Agricultura / Pastagem	17,55		27,92	25	
	Área urbana	0,00		0,00	100	
7	Água	1,75	55,67	3,14	101,3	132,8989
	Vegetação / APP	16,47		29,59	118,2	
	Solo exposto	24,67		44,32	135,1	
	Agricultura / Pastagem	12,77		22,94	152	
	Área urbana	0,00		0,00	168,9	
8	Água	10,69	130,43	8,20	185,8	212,8458
	Vegetação / APP	56,41		43,25	202,7	
	Solo exposto	37,68		28,89	219,6	
	Agricultura / Pastagem	25,65		19,67	236,5	
	Área urbana	0,00		0,00	253,4	

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 65). Os parâmetros adotados são do município de Maceió – AL devido ao fato do município de Delmiro Gouveia não possuir os parâmetros para esta análise.

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

Onde:

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

Coeficientes para Delmiro Gouveia:

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

Tabela 65 – Precipitações calculadas para o município de Delmiro Gouveia.

Cálculo de Intensidades de Chuvas						
Tempo de Concentração	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	112,5570	22,95	36,02	43,73	56,52	68,63
Microbacia 2	213,1398	16,27	25,53	31,00	40,07	48,65
Microbacia 3	242,9274	15,15	23,77	28,87	37,31	45,30
Microbacia 4	191,0822	17,27	27,10	32,90	42,52	51,63
Microbacia 5	198,8561	16,90	26,51	32,19	41,61	50,52
Microbacia 6	151,7034	19,56	30,70	37,27	48,17	58,49
Microbacia 7	152,3473	19,52	30,63	37,19	48,06	58,36
Microbacia 8	118,6304	22,32	35,02	42,52	54,96	66,73

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).

Do Gráfico 4 ao Gráfico 11 é possível visualizar os hidrogramas que mostram as vazões de pico das microbacias de Delmiro Gouveia, de acordo com os tempos de retorno.

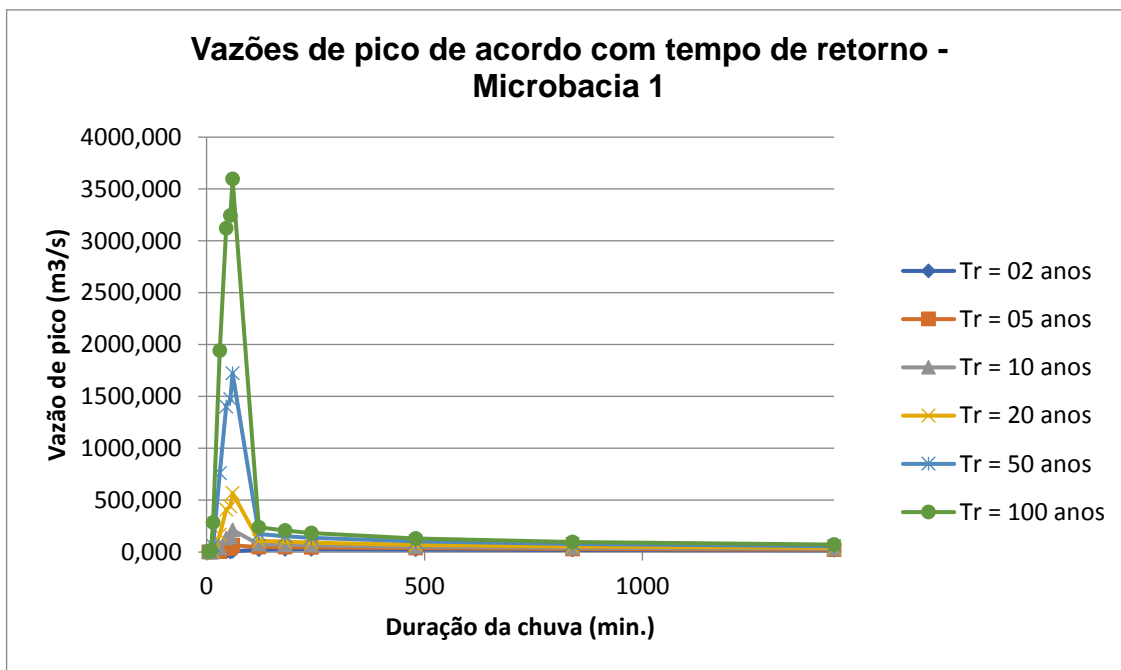


Gráfico 4 - Hidrograma da Microbacia 1.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

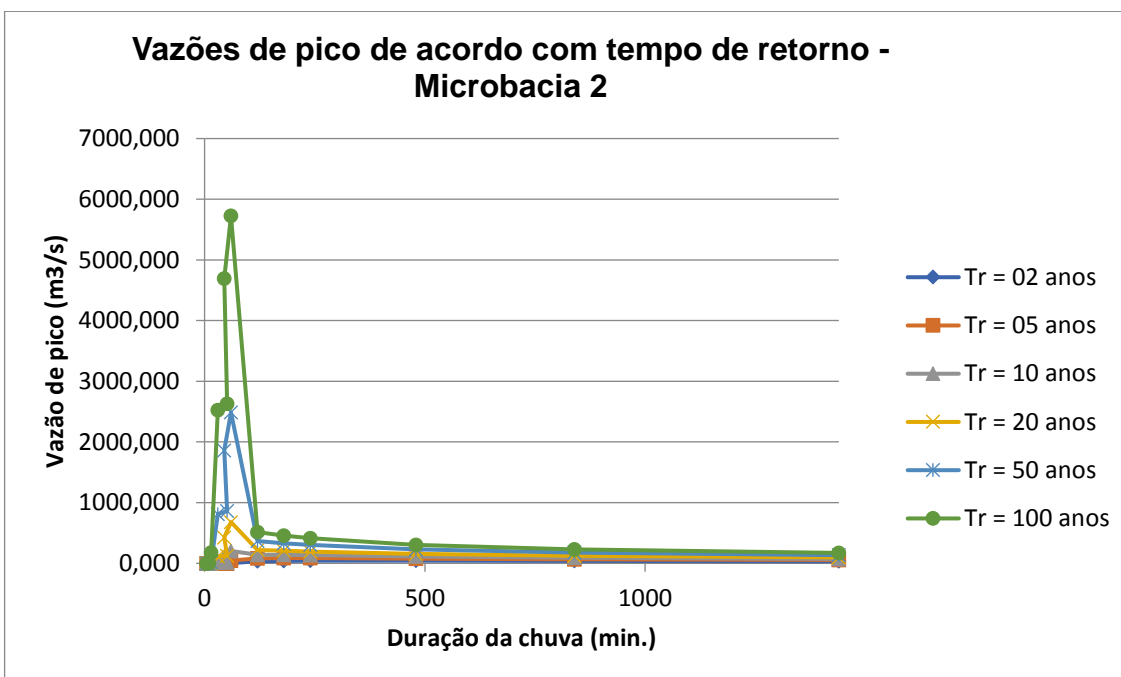


Gráfico 5 - Hidrograma da Microbacia 2.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

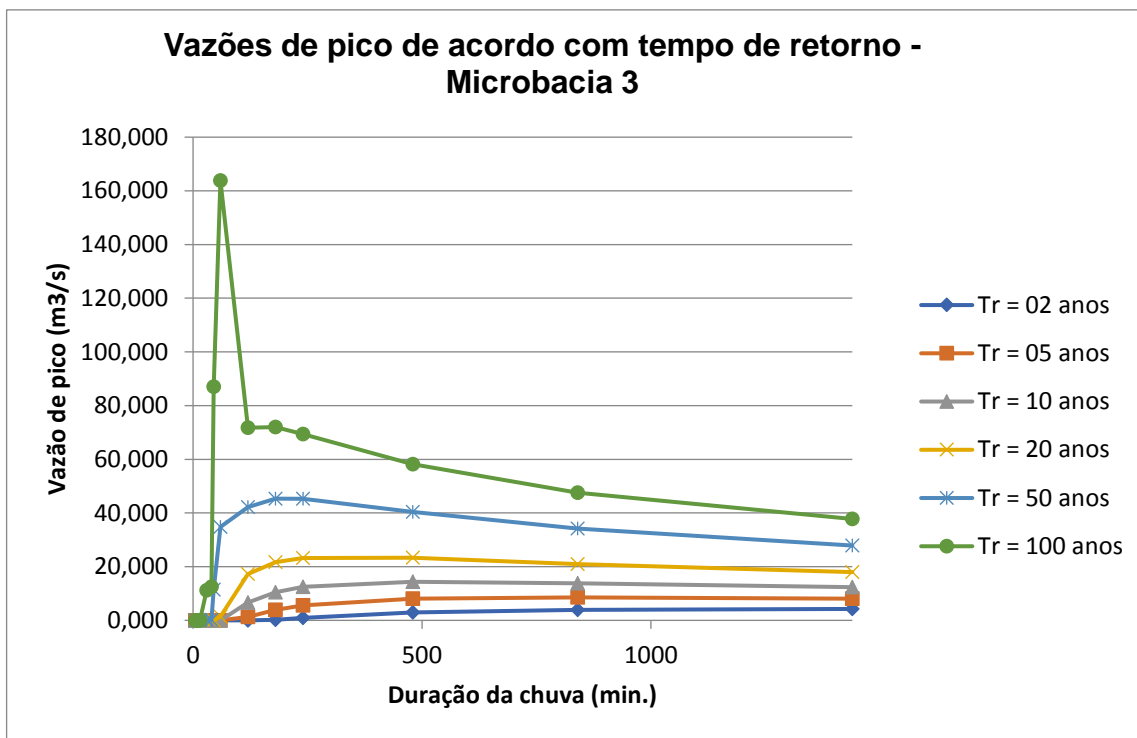


Gráfico 6 - Hidrograma da Microbacia 3
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

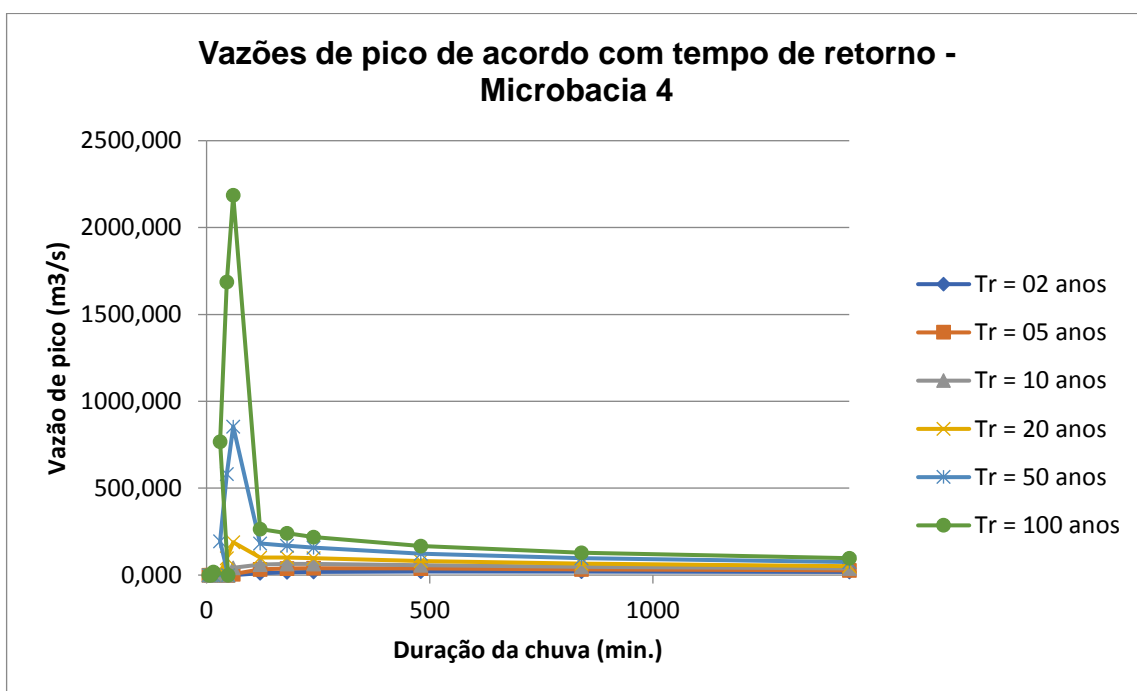


Gráfico 7 - Hidrograma da Microbacia 4.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

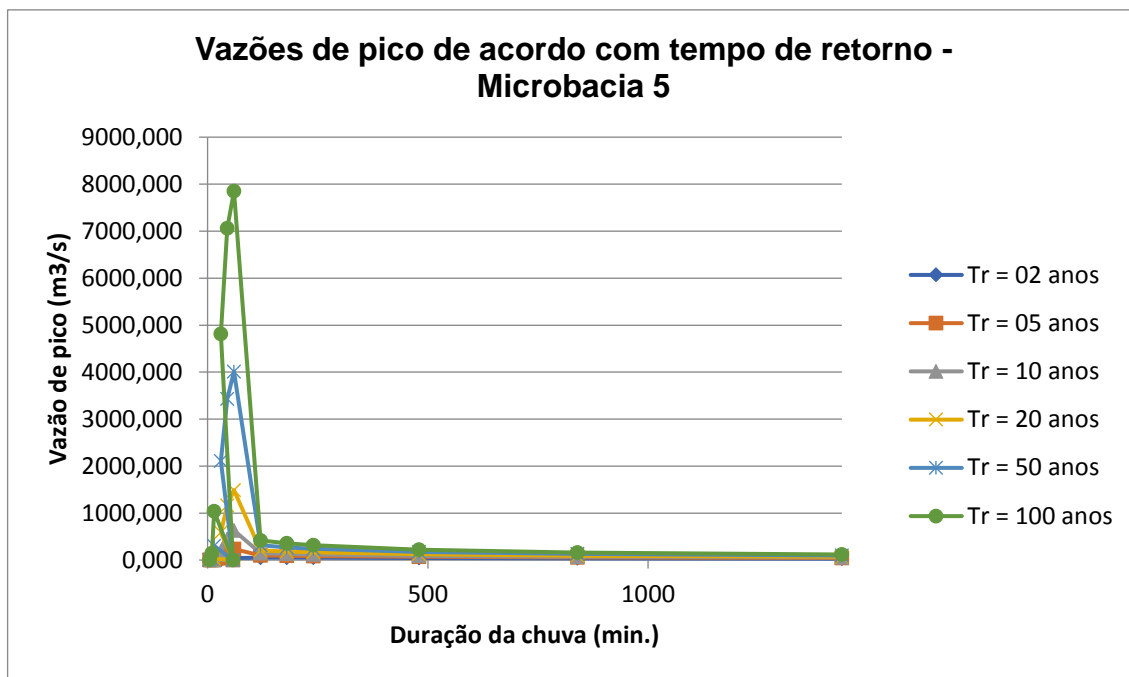


Gráfico 8 - Hidrograma da Microbacia 5.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

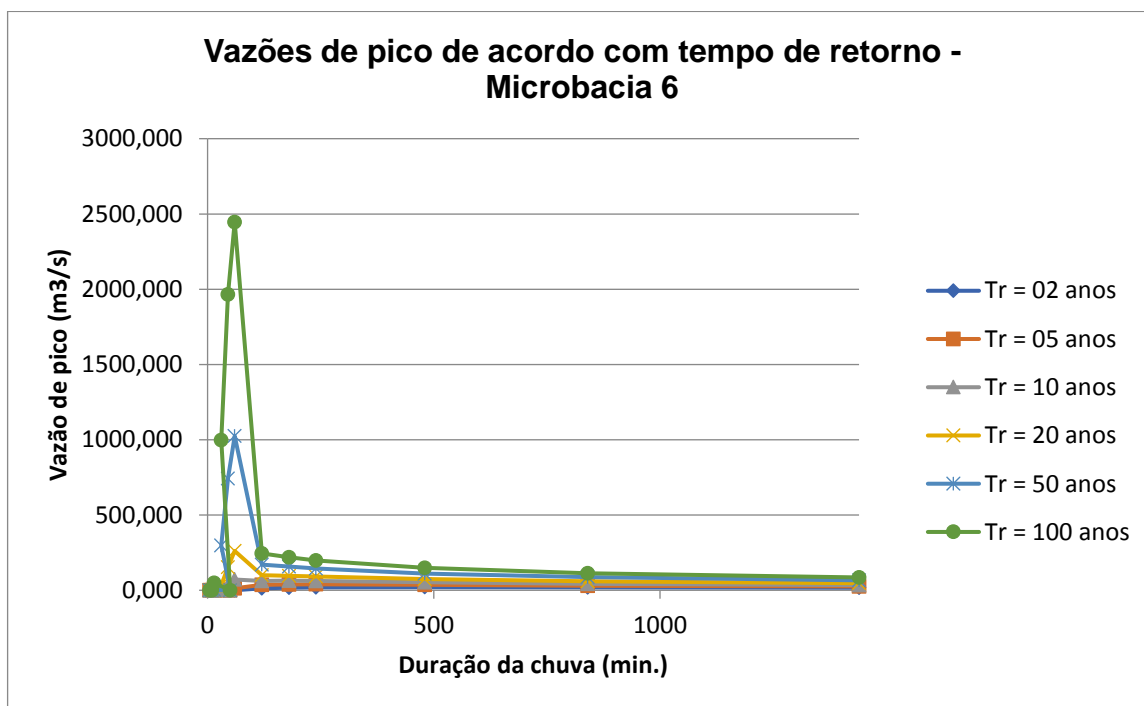


Gráfico 9 - Hidrograma da Microbacia 6.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

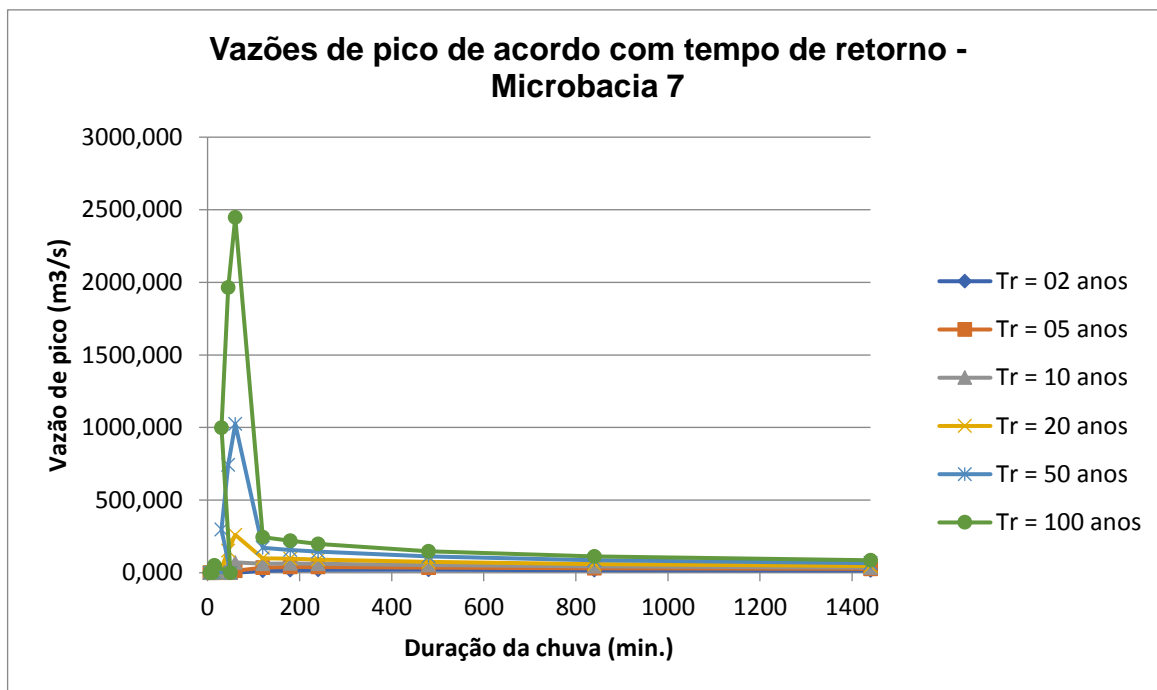


Gráfico 10 - Hidrograma da Microbacia 7.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

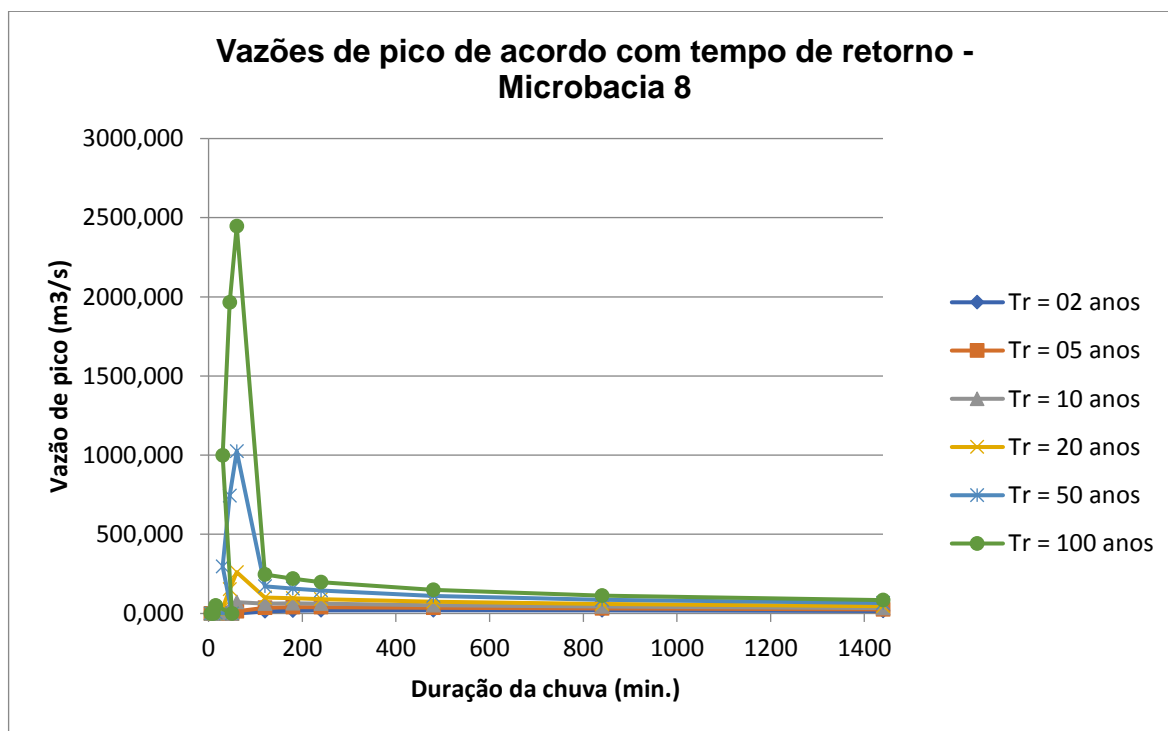


Gráfico 11 - Hidrograma da Microbacia 8.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Com o estudo hidrológico concluído, fica evidente que a Microbacia 5, onde está inserido o distrito Sede, mantém a tendência de vazão de pico, com a propensão ao aumento significativo do nível do corpo hídrico que pode afetar a sede do município, no caso, o rio Veneza e Rio Maxixe.

As microbacias 1; 2; 4; 6; 7; 8, possuem hidrograma semelhante da Microbacia 5, porém, têm características de ocupação predominante rural, portanto, ocasionando maior permeabilidade do solo em relação a área urbana.

5.4.2.1.1 Deficiências identificadas no sistema de drenagem natural

Em Delmiro Gouveia, 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 e, também, como o único meio de abastecimento do distrito Sede e de parte das comunidades rurais.

No que diz respeito ao sistema de macrodrenagem do município, os coeficientes de compactidade (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.

5.4.3 Identificação de Áreas Críticas

No distrito Sede existem alguns locais com históricos de alagamentos acarretados por rede de drenagem insuficiente e/ou ineficiente ou, até mesmo, pela inexistência de dispositivos adequados. Esses locais concentram-se na área central da cidade.

A Figura 192 ilustra uma das ruas de Delmiro Gouveia que sofrem com alagamentos.



Figura 192 – Área de alagamento no município de Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

A Figura 193 ilustra as principais áreas críticas para alagamentos na sede do município de Delmiro Gouveia, segundo informações repassadas por técnicos municipais e/ou observadas em visita técnica.

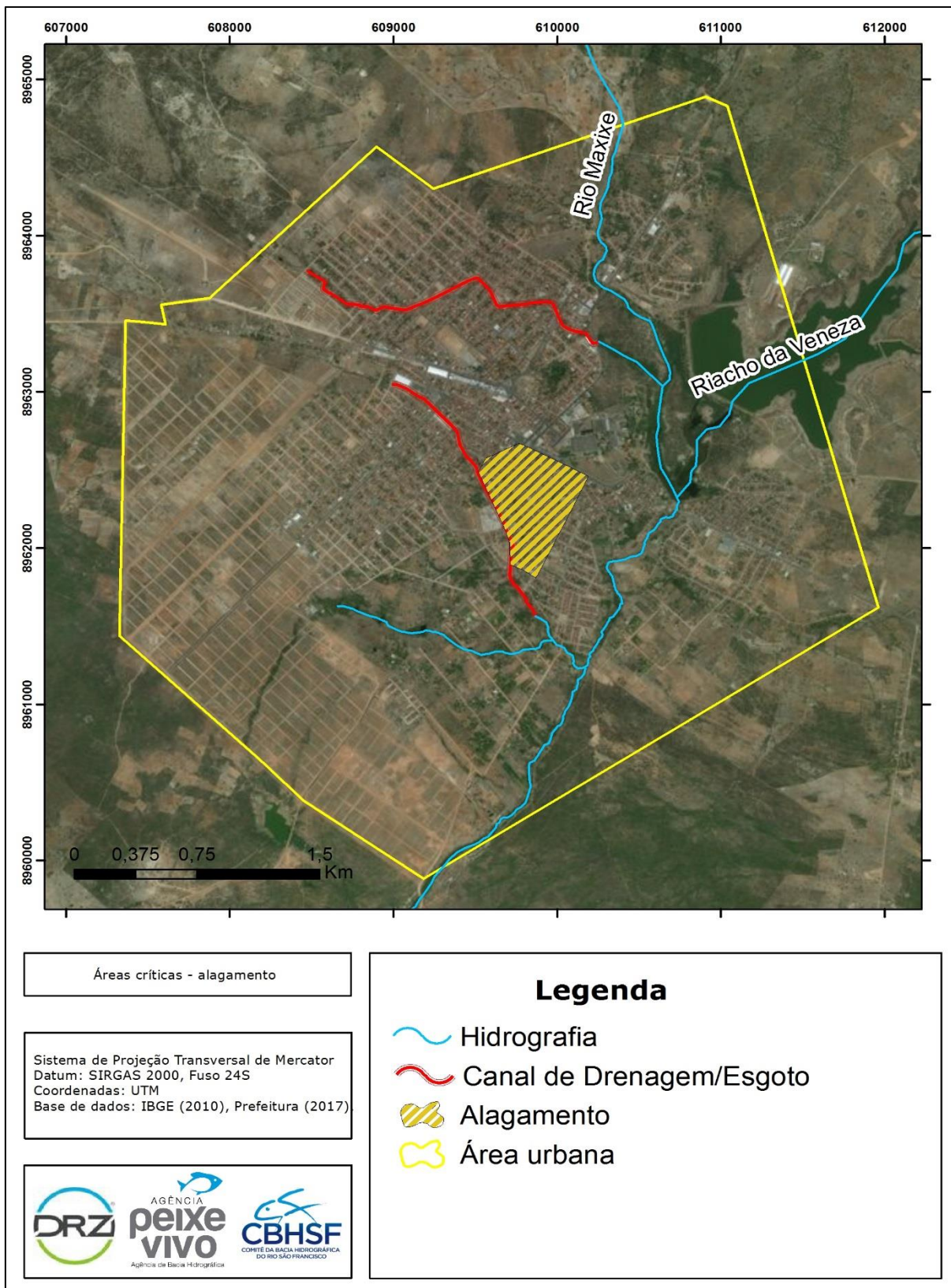


Figura 193 – Áreas críticas para alagamentos no distrito Sede de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

As fortes chuvas que geralmente possuem tempos de retorno de 1 ano ou maiores, são as principais causadoras dos alagamentos e agravamentos de pontos de erosão e voçoroca. A forte precipitação em um período relativamente curto, encharca o solo, e aliado ao alto grau de impermeabilização do solo na área urbana, proporciona o aumento do escoamento superficial, que por sua vez acaba carreando o solo formando as erosões e voçorocas. Já nas regiões de menor altitude do município, a água da chuva tende a ficar acumulada, gerando os alagamentos.

5.4.4 Análise das Condições de Operação

O órgão municipal que atua em ações de drenagem urbana e controle de enchentes é a Secretaria de Infraestrutura.

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.

5.4.5 Análise Crítica do Sistema e Manejo das Águas Pluviais

O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais do município de Delmiro Gouveia 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 194 ilustra uma das bocas de lobo existentes no município (UTM 610806,39 E 8963621,32 S), danificada e entupida, 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 danificada e entupida, podendo ocasionar alagamentos locais.



Figura 194 – Estrutura de captação de água pluvial danificada.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2017.

5.4.6 Análise e Identificação de Leis e Regulamentos com Interferência no Sistema de Drenagem

O município de Delmiro Gouveia não possui nenhuma lei e/ou regulamento com interferência direta no sistema de drenagem pluvial.

5.4.7 Avaliação dos Estudos Existentes e o Contexto do Município no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

O município de Delmiro Gouveia não conta com nenhum estudo específico para a área de drenagem, seja na escala micro ou 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 Plano de Recursos Hídricos realizada a partir do mapa de uso do solo de toda a Bacia Hidrográfica do rio São Francisco. Neste mapa (Figura 195), foram identificadas as áreas de fragilidade



ambiental para as tipologias dos riscos geomorfológicos e geológicos, que abrangem: alagamentos, enchentes, movimentos de massa de vertente e avanço de dunas. Tendo como resultado que a região fisiográfica do Médio São Francisco, onde o município em questão está inserido, apresenta a menor propensão aos fenômenos citados.

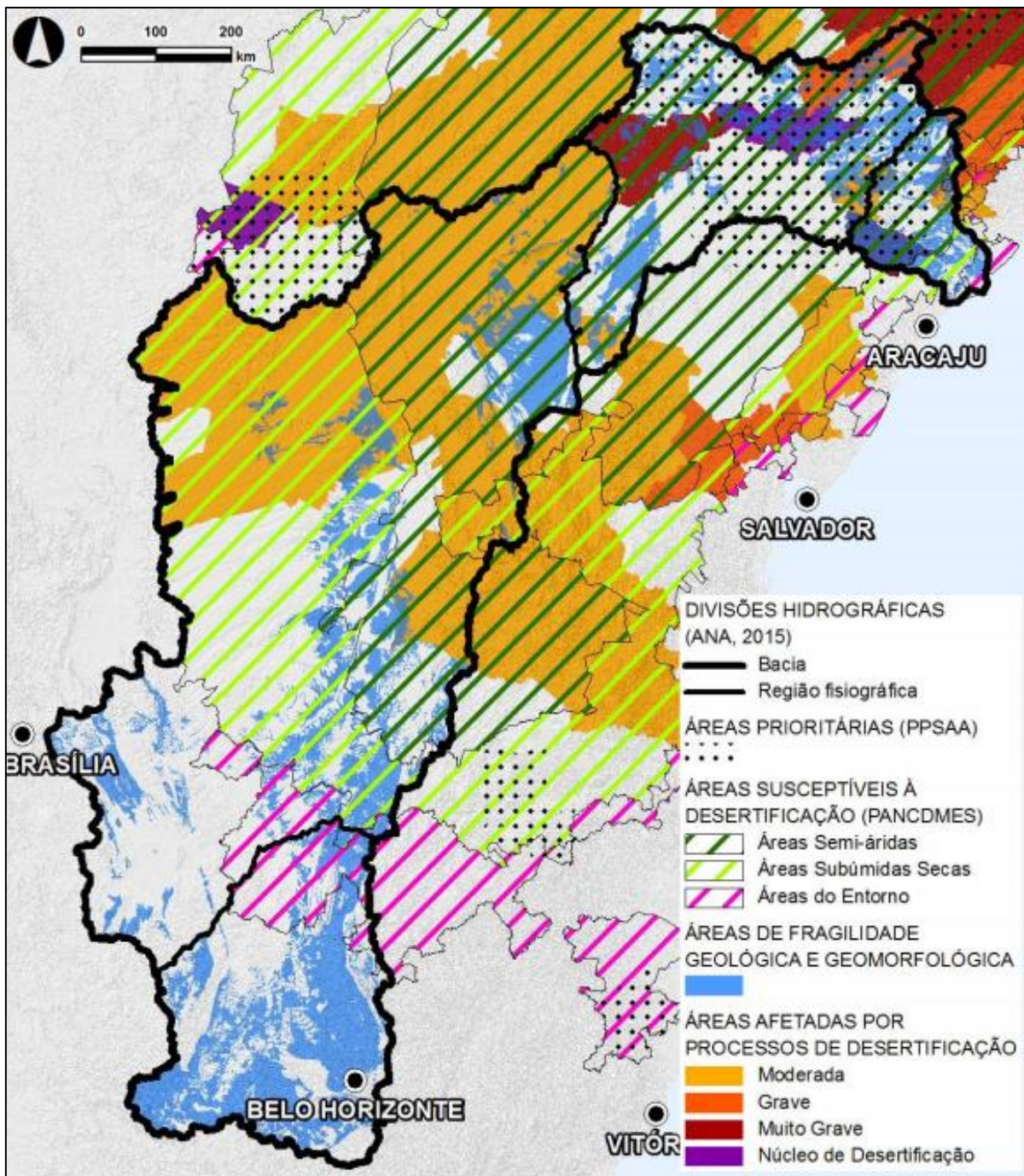


Figura 195 - Áreas com processos erosivos significativos da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco.

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

No caso de Delmiro Gouveia, o município está localizado na zona semiárida, área prioritária, áreas de fragilidade geológica e geomorfológica, áreas de processo de desertificação moderada, como pode ser visto no mapa (Figura 196) que destaca a situação de todo o território municipal.

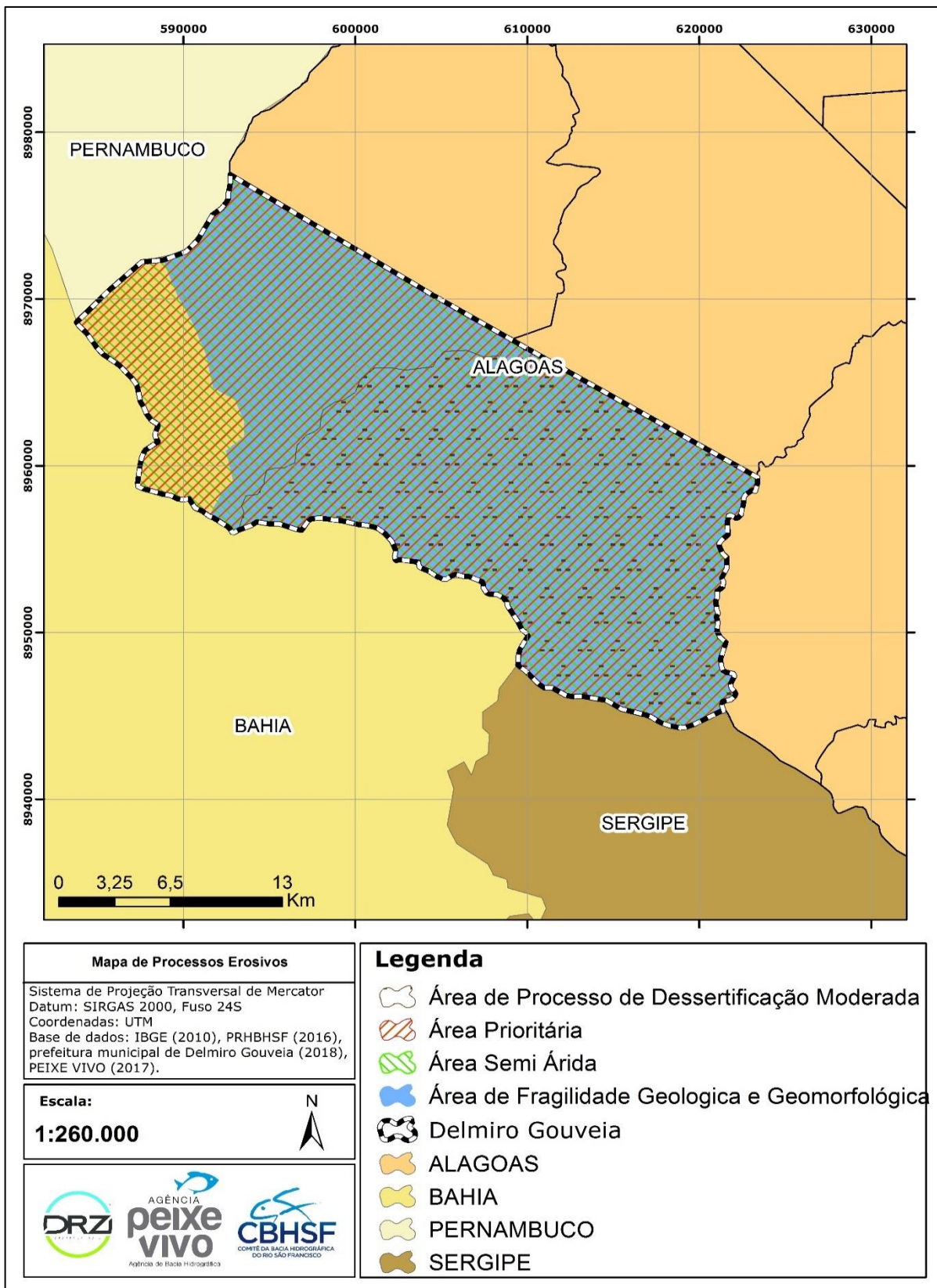


Figura 196 - Áreas com processos erosivos no município de Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Importante destacar, que além de toda a abrangência das consequências danosas do processo de desertificação, tal como: alteração de todo o ecossistema, impactando a flora e fauna, 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.

5.4.8 Considerações Finais dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais de Delmiro Gouveia

No município de Delmiro Gouveia, o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais existente não é abrangente, de modo que grande parte do escoamento ocorre superficialmente.

A rede de drenagem de águas pluviais existente é bastante antiga, tendo como principais dispositivos de coleta e direcionamento, um conjunto de canais e redes de drenagem que se distribuem ao longo de algumas vias da localidade. A ocorrência de enchentes dentro do período urbano demonstra que a atual rede de drenagem está subdimensionada, precisando de reparos e de expansão para toda a malha urbana.

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.

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

Destaca-se, por fim, que os distritos e povoados rurais 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 Delmiro Gouveia foi realizada uma audiência pública para a apresentação dos resultados da etapa de Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, apenas no distrito Sede.

Para a mobilização e chamamento da sociedade para o evento, 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.

A Tabela 66 apresenta uma compilação dos meios e materiais utilizados para a divulgação da audiência pública no município de Delmiro Gouveia.

Tabela 66 – Meios e materiais de divulgação para a audiência pública do PMSB para o município de Delmiro Gouveia.

Meio de divulgação	Material / Formato	Distribuição / Divulgação	Quantidade
Convite	Papel couché 180 g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	125 unidades
Cartaz	Papel couché 180 g A4	Com 10 dias de antecedência locais estratégicos	75 unidades
Folder	Papel couché 90g 13x18 cm	Com 10 dias de antecedência	250 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 197 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 Delmiro Gouveia, anteriormente à realização da audiência pública.

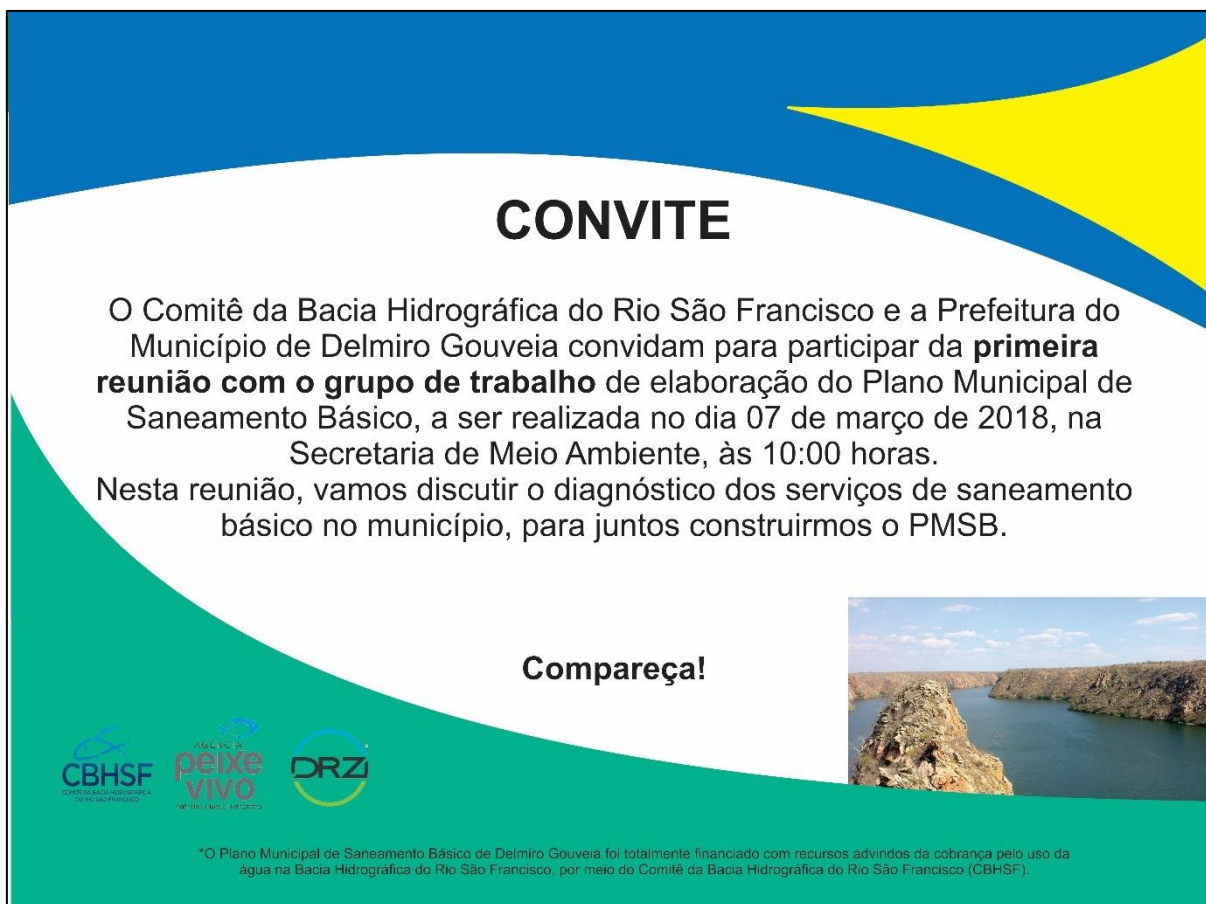



Figura 197 – Convite para a reunião com o grupo de trabalho.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

A Figura 198, Figura 199 e a Figura 200 ilustram os modelos de convite, cartaz e banner, respectivamente, elaborados para a divulgação da audiência pública no município de Delmiro Gouveia.



CONVITE

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Delmiro Gouveia convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada no dia 12 de março de 2018, na Câmara de Vereadores, às 10:00 horas.

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!





*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Delmiro Gouveia 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 198 – Convite para a audiência pública do PMSB do município de Delmiro Gouveia.

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 Delmiro Gouveia convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada:

Data: 12 de março de 2018
Horário: 10:00 horas
Local: Câmara de Vereadores

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

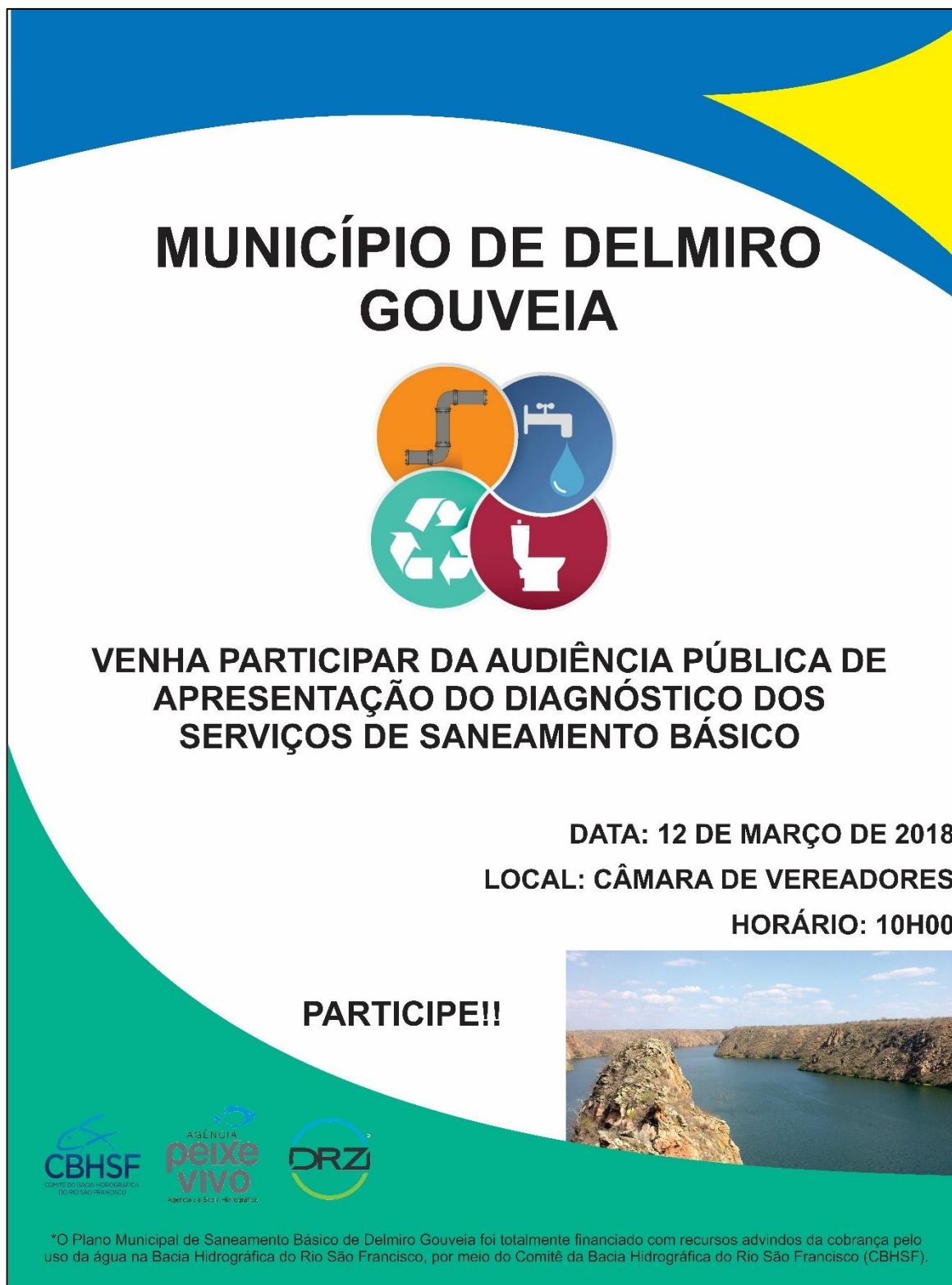
Compareça!




*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Delmiro Gouveia 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 199 – Cartaz da audiência pública do PMSB do município de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.




MUNICÍPIO DE DELMIRO GOUVEIA



VENHA PARTICIPAR DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

DATA: 12 DE MARÇO DE 2018
LOCAL: CÂMARA DE VEREADORES
HORÁRIO: 10H00

PARTICIPE!!



CBHSF COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
AGÊNCIA PEIXE VIVO AGENCIA PEIXE VIVO
DRZI

*O Plano Municipal de Saneamento Básico de Delmiro Gouveia 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 200 – Banner da audiência pública do PMSB do município de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.



E, por fim, a Figura 201 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.

E 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, 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 11.445/2007 e 12.305/2010, para que, em 20 anos, todos os cidadãos tenham 100% dos serviços de saneamento.



TRATAMENTO 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.

ESGOTO 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.

COLETA DE LIXO

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 URBANA

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 201 – Folder para a divulgação do PMSB de Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Na semana de realização do evento da audiência pública, 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 202.

“ O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Delmiro Gouveia 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 **12 de março de 2018, às 10:00 horas, na Câmara de Vereadores.**

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 202 – Modelo de texto para divulgação em rádio e carro de som da audiência pública do PMSB de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

Destaca-se que a audiência pública do diagnóstico do PMSB de Delmiro Gouveia também foi divulgada por meio de convite publicado previamente na página (<http://cbhsaofrancisco.org.br>) do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), conforme apresenta a Figura 203.

O CBHSF A BACIA COMITÊS DE AFLUENTES NOTÍCIAS CONTRATO DE GESTÃO DOCUMENTOS CONTEÚDOS CONTATO

Eventos

Audiência Pública PMSB em Delmiro Gouveia

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e a Prefeitura Municipal de Delmiro Gouveia (AL) o convidam para participar da primeira audiência pública de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) a ser realizada no dia 12 de março de 2018, às 10h00, na Câmara de Vereadores.

Veja o convite



CONVITE

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura do Município de Delmiro Gouveia convidam para participar da **primeira audiência pública** de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico a ser realizada no dia 12 de março de 2018, na Câmara de Vereadores, às 10:00 horas.

Vamos discutir a situação do saneamento básico no município, para juntos construirmos o PMSB.

Compareça!

Logos: CBHSF, DRZ, DRZI

+ GOOGLE AGENDA

Detalhes

Data: 12 março

Hora: 10:00 - 12:00

Nosso Facebook

Boletim

Quinzenalmente, o CBHSF envia por e-mail as principais notícias sobre a bacia.

Formulário de inscrição:

Digite seu Nome

Digite seu e-mail

ASSINAR

Figura 203 – Divulgação da audiência pública do PMSB de Delmiro Gouveia, no site do CBHSF.

Fonte: < <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-pmsb-em-delmiro-gouveia/> >.

6.1 REUNIÃO COM O GRUPO DE TRABALHO (GT – PMSB)

A reunião com o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delmiro Gouveia - AL para a apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico ocorreu no dia 07 de março de 2018, às 10:00 horas, na prefeitura municipal.

Estiveram presentes treze pessoas, entre elas o secretário de meio ambiente, o secretário de infraestrutura, representantes da sociedade civil, entre outros.

A seguir, a ata da reunião (Quadro 13), a lista de presença (Figura 204) e algumas fotos do evento (Figura 205).

Quadro 13 – Ata da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.

Ao sétimo 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 Delmiro Gouveia se reuniu na Secretaria de Meio Ambiente, para a apresentação e discussão da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico.

A reunião foi conduzida pelo representante da empresa contratada, o arquiteto e urbanista Agenor Martins Júnior, o qual explicou a proposta e o objetivo da reunião, previamente à audiência pública, e destacou a importância do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da Agência Peixe Vivo na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Em seguida, o mesmo iniciou a apresentação dos quatro eixos do saneamento (de 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 Delmiro Gouveia, 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: a realização de reforma estrutural no reservatório (R2) – ETA Bairro Novo. Foi informado que o reservatório Rabeca está desativado, e a localidade atendida

por ele está sendo atendida por água bombeada diretamente na rede. A denominação correta da Usina Paulo Afonso é Usina Apolônio Sales. As redes de água que utilizam amianto estão atualmente sendo substituídas. Verificação da vazão de operação das ETA's sistema Barragem Leste ou Canal do Sertão.

Para o sistema de esgotamento sanitário, foi observado que a ETE existente no município não está em operação atualmente. Foi registrado que o município de Delmiro Gouveia não tem sistema de esgoto, a rede existente foi originalmente construída para drenagem. Foi observada a necessidade da fiscalização das ligações de esgoto clandestinas e a orientação à população para a irregularidade destas ligações. Segundo a companhia CASAL, a rede de drenagem existente no município de Delmiro Gouveia não tem capacidade para comportar o sistema de esgoto sanitário. Foi observado na reunião que o Bairro Novo tem rede de esgoto, porém este sistema está sem uso atualmente, sendo o esgoto lançado em um ponto único a céu aberto. Existe o lançamento de águas residuárias de esgoto sanitário no Rio Maxixe, o qual desagua no Rio São Francisco. Projeto da CODEVASF na construção de SES pela Funasa, da Barragem Leste, na qual a Estação elevatória de esgoto vai bombear para a ETE.

Para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, foi mencionado que os caminhões basculantes precisam de manutenção e não são de uso exclusivo do município. O serviço de limpeza urbano das comunidades Barragem Leste, Sininbú, Jardim Cordeiro, São Sebastião e Alagoinha, é executado por moradores das comunidades. A varrição realizada na sede é feita diariamente. A coleta seletiva ocorre nos bairros de Bom Sossego e Campo Grande, onde os resíduos são coletados toda quarta-feira pela manhã, entretanto pretende-se estender a coleta para os bairros Malha Verde e El Dourado. Foi realizado um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas dos lixões existentes no município (um que se localizava próximo ao polo de confecções São Sebastião e o lixão atual). Foi destacado que a nomenclatura correta do lixão próximo à São Sebastião na BR 110 é lixão oeste e o atual lixão situa-se à oeste. Foi informado que o município coleta pneus nas borrachas e destinam para artesanato ou para a empresa Reciclânio.

O Grupo de Trabalho não realizou considerações a respeito do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais.

Após esclarecimento dos pontos pendentes e atendimento das colocações do Grupo de Trabalho, a reunião foi encerrada ao meio dia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

		PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		DRZI
2ª REUNIÃO PERIÓDICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017				
Município: <i>Delmiro Gouveia</i>				
Local: <i>Secretaria de Meio Ambiente</i>				
Data: <i>07.03.18</i> Hora: <i>10:00 horas</i>				
Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
01	<i>Maryna Curti Bonfante</i>	DRZ		<i>Maryna Curti Bonfante</i>
02	<i>Arthur Oliveira Hilário</i>	MYR Projetos	<i>31 98417-5842</i>	<i>Arthur</i>
03	<i>Jaël Roberto Cirilo da Silva</i>	SEC. Saúde	<i>(82) 98169-1101</i>	<i>Jaël</i>
04	<i>Carlalette M. de Souza</i>	Sec. Infraestrut.	<i>(82) 98160-2882</i>	<i>Carlalette</i>
05	<i>Lucas da SILVA TEIXEIRA</i>	USAL	<i>(82) 996446113</i>	<i>Lucas</i>
06	<i>Paulo A.T. de Lencas</i>	CASA2	<i>82 999829424</i>	<i>Paulo</i>
07	<i>Felipe Ferreira da Silva</i>	Sec. Meio Ambiente	<i>82 99126 0672</i>	<i>Felipe</i>
08	<i>Edson José Batista do Nascimento</i>	Sec. Educação e Meio Ambiente	<i>(82) 99920-9451</i>	<i>Edson</i>
09	<i>Jaquel Belizário do Nascimento</i>	SEC. Obras e Infraestrutura	<i>(82) 98660-7164</i>	<i>Jaquel</i>
10	<i>Haroldo Alves da Almeida</i>	Sec. Meio Ambiente	<i>98143-4465</i>	<i>Haroldo</i>
11	<i>João André do Azeiteiro Silva</i>	SOPZAN	<i>99916 4139</i>	<i>João</i>
12	<i>Paulo Manoel S. Bandeira</i>	UFAL/Setor	<i>(87) 999849260</i>	<i>Paulo</i>
13	<i>Aguares Carlos Junior</i>	DRZ		<i>Aguares</i>

Figura 204 - Lista de presença da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.



Figura 205– Fotos da reunião com o Grupo de Trabalho para apresentação da versão preliminar do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

6.2 AUDIÊNCIA PÚBLICA

A audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia - AL ocorreu no dia 12 de março de 2018, às 10:00 horas, na Câmara Municipal.

Estiveram presentes sessenta e seis pessoas, entre eles representantes das secretarias municipais, representante da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), membros do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), alunos e representantes da sociedade civil.

A seguir, a ata da audiência com as manifestações (Quadro 14), lista de presença (Figura 206), fotos do evento (Figura 207), bem como slides apresentados (Figura 208).

Quadro 14 – Ata da audiência pública de apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.

Ao décimo segundo dia do mês de março do ano de dois mil e dezoito, às dez horas, reuniram-se em audiência pública na Câmara de Vereadores de Delmiro Gouveia – AL, autoridades, secretários de governo, vereadores, representantes da Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) e representantes da sociedade civil.

A audiência pública foi iniciada pelo Secretário Interino de Meio Ambiente Haroldo Oséias de Almeida às dez horas e quarenta e cinco minutos, o qual explicou o objetivo da audiência pública de apresentação do diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Delmiro Gouveia. Em seguida, realizou a composição da mesa, convidando para assentar a frente: o membro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) Antônio Jackson Borges Lima; o vereador Pedro Paulo F. de Oliveira; e o Secretário de Governo Luciano de Albuquerque Aguiar.

O Secretário deu continuidade ao evento, abrindo a palavra aos integrantes da mesa, que fizeram suas contribuições e apresentaram suas considerações em relação ao saneamento básico e ao planejamento proposto.

O vereador Pedro Paulo destacou o tema tratado na audiência pública como de suma importância e ressaltou que a sociedade precisa participar de forma efetiva da construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Delmiro Gouveia, sendo este Plano diretamente ligado à preservação do meio ambiente e oferta de saúde à população. Ainda em fala, Pedro salientou que a participação de todos na discussão e nas proposições é a melhor forma de construir democraticamente o Plano e o caminho para um município melhor.

O Secretário de Governo Luciano Aguiar destacou que o saneamento básico é uma discussão que deve ser ampliada, e que na medida que ele apresentar soluções à toda cidade de Delmiro Gouveia e seu entorno, povoados e distritos, será necessária uma maior preocupação com a questão ambiental. O mesmo ainda reforçou a importância da audiência com a participação da sociedade, dos setores e instituições que lidam diretamente com a questão ambiental.

Antônio Jackson, representante do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), iniciou sua fala apresentando que o Comitê é um colegiado formado por representantes do governo, sociedade civil e usuários da água do Rio São Francisco, constituído por sessenta e quatro membros, e que tem o papel de ser o gestor da Bacia. Jackson destacou que o Comitê está trabalhando intensamente na tentativa de resolver o problema do esgoto na sua Bacia, uma vez que dos quinhentos e cinco municípios, apenas um tem seu esgoto tratado. Além disso, ressaltou que outro problema relevante do Rio São Francisco é o assoreamento, causado principalmente pelos rios afluentes intermitentes. Por fim, apresentou a importância regional do Rio São Francisco, que representa sessenta por cento da água do semiárido, e para o estado de Alagoas, uma vez que dos cento e dois municípios, cinquenta estão inseridos na sua Bacia.

Em seguida, o Arquiteto e Urbanista da DRZ Geotecnologia e Consultoria iniciou a apresentação com uma breve explanação sobre as etapas de construção do Plano. Agenor Martins Júnior também falou sobre a importância do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da Agência Peixe Vivo no financiamento e execução das atividades do PMSB.

Foi colocado aos participantes que o Plano Municipal de Saneamento Básico de Delmiro Gouveia 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 seriam 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 Delmiro Gouveia, com destaque para os pontos positivos e negativos.

A apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico se encerrou às onze horas e cinquenta minutos. Em seguida, foi aberta a palavra para os participantes que quisessem se pronunciar.

Antes do início das manifestações, Luciano Aguiar destacou que pela primeira vez na história do município chegava ao conhecimento da sociedade de Delmiro Gouveia o funcionamento dos seus sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem pluvial.

Antônio Jackson deu ênfase ao elevado índice de perdas de água no município, considerando estar inserido em uma região do sertão que sofre com a seca. Em fala, destacou que o Plano exige algumas premissas, sendo a primeira que atenda aos quatro eixos do saneamento. Outra premissa é que o Plano prevê um planejamento de vinte anos, com revisão a cada quatro anos. Além disso, informou que o Plano tem que se enquadrar com os planos e projetos do município e, principalmente, que o Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser construído com a participação social, ressaltando a importância da manifestação da sociedade na audiência.

Pedro Paulo destacou que no momento da visita da empresa ao município, para o levantamento de dados e informações, ainda não havia sido implantado o Projeto Piloto da coleta seletiva, iniciado pelo bairro Campo Grande, abrangendo também o bairro Bom Sossego. O mesmo informou que já existe um cronograma elaborado para a expansão da coleta seletiva, sendo o El Dourado, continuação dos bairros Bom Sossego e Campo Grande, o próximo bairro a ser contemplado.

Dando início às manifestações públicas, Rosa Cecília, membro da CCR do Baixo São Francisco, informou que o Comitê tem uma comissão de acompanhamento de todos os projetos e ressaltou a importância da divulgação dos eventos, uma vez que as pessoas precisam ser informadas e ouvidas, sendo responsabilidade da empresa contratada, do Comitê e da prefeitura. A mesma ainda destacou a problemática dos esgotos sendo lançados dentro do rio, de onde é captada a água para consumo humano, e a importância de o município de Delmiro

Gouveia estar inserido em uma área de preservação ambiental, o Monumento Natural (MONA) do Rio São Francisco.

Na sequência, Paulo, funcionário da CASAL, comentou alguns assuntos abordados durante a apresentação, como os esgotos sendo lançados dentro do rio e a relevância do investimento em saneamento, uma vez que a cada um real investido em esgotamento são economizados quatro reais em saúde. Além disso, destacou a informação de que apenas uma cidade em toda a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco trata seu esgoto.

Complementando a explanação de Paulo, Antônio Jackson, destacou a tardia preocupação com o tratamento do esgoto, uma vez que na Bacia do São Francisco, somente Lagoa da Prata, em Minas Gerais, possui o tratamento completo do esgoto gerado no município. Informou, também, que cinquenta e sete cidades que margeiam o Rio São Francisco despejam esgoto bruto diretamente nas suas águas. Jackson evidenciou sua preocupação com o volume de esgoto à montante que é lançado no Cânion, destacando a mancha negra que apareceu nas águas do rio em Delmiro Gouveia.

Haroldo, em resposta ao posicionamento de Rosa Cecília, esclareceu a divulgação realizada para a audiência pública no município de Delmiro Gouveia, informando que foi feito chamamento em todas as rádios e carro de som, mas destacou que comunicação a mais é sempre melhor.

Osmar Lisboa, vice-presidente da CASAL, foi o terceiro participante a se manifestar. O mesmo esclareceu o questionamento com relação às perdas de água, dando veracidade ao dado apresentado com relação ao ano de 2016. No entanto, destacou que as perdas são em sua maior parte por furto de água e não por vazamento, mas que, atualmente, este índice está em torno de cinquenta e quatro por cento, explicando que o percentual foi reduzido devido à contratação de empresa de fiscalização. Com relação à rede de amianto existente no município, esclareceu que todos os trechos estão sendo substituídos. Além disso, informou a previsão de reforma em todo o Sistema Barragem Leste e que a rachadura no reservatório da ETA Delmiro foi consertada de forma paliativa, no entanto, todo o reservatório será reestruturado.

A quarta manifestação foi realizada por Antônio Cláudio, que afirmou que o maior problema do país e de Delmiro Gouveia é a educação, havendo a necessidade de investimentos e projetos de educação permanente. O mesmo destacou que o município possui uma série de sequelas com a questão do lixo, sugerindo que seja comercializado, quando possível, e volte para a sociedade como benefício. Além disso, ressaltou que em Delmiro Gouveia o rio é uma represa, apresentando vazão antes de Paulo Afonso e depois de Piranhas, e que quanto mais se diminui a vazão do rio, mais se compromete a qualidade da água.

Flávia, do projeto “Conhecer para crescer”, ressaltou que a divulgação ficou a desejar e questionou a metodologia utilizada para ouvir as comunidades. Ainda relatou a dificuldade em atuar na parte social, em falar sobre lixo em um local onde o caminhão da coleta fica três ou quatro dias sem passar, e de se falar em educação em um local onde o esgoto corre a céu aberto. A mesma sugeriu que, após esse momento de diagnóstico, o olhar se voltasse para a periferia, principalmente na resolução dos problemas de saneamento, informando que o bairro Ponto Xique é a periferia mais desassistida, principalmente no aspecto em pauta.

Agenor Martins Júnior, em resposta à colocação da participante Flávia, explicou que na próxima etapa do trabalho serão identificadas as áreas prioritárias do município, com mais carências em saneamento, para que essas áreas e/ou bairros tenham prioridades nas ações do Plano Municipal de Saneamento Básico. O representante da DRZ ainda destacou que as audiências públicas são importantes pois é o momento de os representantes das localidades apresentarem as dificuldades locais.

Houve, também, uma manifestação por escrito direcionada à CASAL, questionando o porquê de não reativar o reservatório da Rabeca. A manifestação ainda informou que o sistema de abastecimento de água Barragem Leste só possui uma bomba que, quando queima, compromete o abastecimento.

Em resposta à manifestação, Osmar, representante da CASAL, esclareceu que houve uma inversão de fluxo. Antigamente, a água chegava bruta ao reservatório da Rabeca e era apenas clorada, sendo que, hoje em dia, a água passa por tratamento em Delmiro Gouveia e é direcionada já tratada para os povoados. Com

relação ao Sistema Barragem Leste, confirmou a existência de apenas uma bomba, no entanto, informou que já foram adquiridas novas bombas para serem instaladas e que todo o sistema será reformado.

Em resposta ao comentário de Flávia, sobre a coleta de resíduos ser realizada a cada quatro dias em Ponto Xique, Jaziel, Secretário de Infraestrutura, explicou que a secretaria tem o cuidado para que a coleta seja realizada em dias alternados e que nenhum local da cidade fica quatro dias sem a coleta. O mesmo relatou que o problema maior se relaciona aos resíduos que são descartados em área pública, mas que a coleta domiciliar acontece adequadamente.

A sétima manifestação foi realizada por Marcos Lopes, que ressaltou que o Plano Municipal de Saneamento Básico é o que as pessoas precisam para melhorar e ter qualidade de vida. O mesmo destacou que o município não possui problema de água considerando o tanto que chove na região, no entanto, informou que as pessoas não possuem cultura de conservar e preservar a água, faltando cisternas nas casas. Ainda evidenciou o desafio de envolver a secretaria de educação no processo, uma vez que não existe condição de fazer saneamento básico sem educação, assim como envolver todos os agentes comunitários da saúde, de endemias e os profissionais da saúde familiar dentro do processo, afirmando que o objetivo final de um programa de saneamento básico é a saúde da população. Por fim, o participante enfatizou que lixo e esgoto podem salvar a caatinga, através do incremento de matéria orgânica ao solo.

André, funcionário da CASAL, informou que a Companhia possui um plano de investimentos que já está acontecendo, a exemplo de um sistema de adução a partir do canal do sertão, além dos investimentos em torno de oito milhões para melhorias em todo o Sistema Alto Sertão, visando aumentar o volume distribuído. O mesmo acrescentou que a ETA Alto Sertão é a responsável pela distribuição de água para a maior parte do município Delmiro Gouveia. Além disso, destacou que há dez anos a CASAL atua em ações de conscientização nas escolas públicas e privadas, sobre o uso racional da água.

Honey Gama, coordenador da Câmara Consultiva Regional (CCR) do Baixo São Francisco, relatou a gratificação de o Comitê poder fomentar a discussão acerca

do saneamento básico. Ressaltou que a questão do esgotamento sanitário e de todas as diretrizes do saneamento vem sendo uma grande preocupação há muito tempo, destacando que o Comitê precisa somar forças para conseguir avanços na área ambiental em toda a Bacia e que, por isso, resolveu destinar os planos de saneamento a vários municípios. Honey ainda reforçou que uma vez feito o Plano, o mesmo vai virar lei e haverá a necessidade de engajamento e batalha do governo municipal para conseguir recursos para a execução do Plano, sendo esse também um interesse do Comitê, não apenas do município.

Antônio Jackson, do CBHSF, finalizou fazendo referência às palavras de Antônio Cláudio sobre a educação ambiental ser fundamental, além de ser uma exigência do infantil ao doutorado, prevista até mesmo na constituição, em contraste ao que se vê nas escolas, onde a educação ambiental na prática é precária. Por fim, Pedro Paulo destacou que, de fato, a mola transformadora de toda sociedade começa dentro da educação.

Não havendo mais contribuições, Haroldo Oséias de Almeida agradeceu a presença de todos e encerrou a audiência pública às doze horas e trinta minutos. Ao término da audiência, foi oferecido serviço de coffee break aos participantes do evento.

Fonte: DRZ – Geotecnologia e Consultoria, 2018.

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO N° 020/2017

Município: Delmiro Gouveia

Data: 12.03.18 Hora: 10:00 horas

Local: Câmara Municipal

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
01	Maryna Guedes Benfante	DRZ	(48) 99933-2790	Maryna Guedes Benfante
02	Agnes Karlus Junior	DRZ	juice@drz.com.br	Agnes Karlus Junior
03	Arthur Oliveira Hilário	MYR	31 3817 5842	Arthur Oliveira Hilário
04	Antonio Jacinto M. Lima		82 98103-7313	Antonio Jacinto M. Lima
05	Aynoria Jackson Borges Lima	CBHSF	(82) 999998341	Aynoria Jackson Borges Lima
06	Felipe Ferreira da Silva	Sec. Meio Ambient	(82) 99126 0672	Felipe Ferreira da Silva
07	Maria Rêgina de Silva	Câmara Municipal	(82) 99994-795	Maria Rêgina de Silva
08	Kelly B.F. Amorim	Câmara Municipal	(82) 98134-9705	Kelly B.F. Amorim
09	Milene A. da Silva	" " "	92 19309-0209	Milene A. da Silva
10	Marinez Alves Nunes	Câmara Municipal		Marinez Alves Nunes
11	Estevão Costa Silva		92 981623406	Estevão Costa Silva
12	Marcelo César D. Almeida	Sec. Meio Amb.	82 981434465	Marcelo César D. Almeida
13	Carla Carolina de Sá	Sec. de Saúde/Map	996888725	Carla Carolina de Sá
14	Guilherme Barros Figueiredo	Sec. de Saúde/Prevenção	9915 1704	Guilherme Barros Figueiredo
15	PATRICIA DANTAS DE ALMEIDA	SEC. MUN. SAÚDE	99603-0646	PATRICIA DANTAS DE ALMEIDA
16	HERACLITO OLIVEIRA DE AZEVEDO	CBHSF	(71) 99972 5116	HERACLITO OLIVEIRA DE AZEVEDO

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO N° 020/2017

Município: Delmiro Gouveia

Data: 12.03.18 Hora: 10:00 horas

Local: Câmara Municipal

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
17	Rosa Lígia Lima Santos	CBHSF / CCA Bacia	79 999432095	Rosa Lígia Lima Santos
18	Felícia Hermine O. Lopes	ABNSR	(82) 99694-5565	Felícia Hermine O. Lopes
19	José Paulo Passy de Araújo Silva	CASA / Env. Químico	(81) 9 9933-6108	José Paulo Passy de Araújo Silva
20	JEFFERSON TERESA DOS SANTOS	CASA	(82) 9 88805658	JEFFERSON TERESA DOS SANTOS
21	mauricio José dos Santos	ACRIEVLTOR	(75) 9 9220 4130	mauricio José dos Santos
22	Márcia Chaves Cruz	Sec. Munic. Saúde	(82) 9 9801-0422	Márcia Chaves Cruz
23	Grazielle M. de Sousa	Sec. Infraestrut	(82) 9 8160-2882	Grazielle M. de Sousa
24	Edizete Soares Pimentel	Sec. Infraestrut	1821 9 9680-6610	Edizete Soares Pimentel
25	Quena D. Campos de Souza	Sec. Infraestrut	82 996639589	Quena D. Campos de Souza
26	Bruna Nicolle Mendes Bastos	Sec. Saúde	(82) 99638-6564	Bruna Nicolle Mendes Bastos
27	Luciana Vieira	Sec. Saúde	(82) 99962-2903	Luciana Vieira
28	Samir ABELOVA DE SOUZA	Sec. Saúde	82 99102 9435	Samir ABELOVA DE SOUZA
29	Marlene Rodrigues Batista	Sec. Saúde	82 99946 0370	Marlene Rodrigues Batista
30	Jessica Simões de Oliveira	PCH	82 99902-5450	Jessica Simões de Oliveira
31	Roberta Freitas	PCH	(82) 99633-1938	Roberta Freitas
32	Paulo Soares de Oliveira	CASA	36413367	Paulo Soares de Oliveira

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Delmiro Gouveia
 Local: Câmara Municipal
 Data: 12.03.18 Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
33	ANA LÍDIA SOARES CAMELLO	UFAL	181982946987	Ana Lídia Soares Corrente
34	João Adalberto FEMPI	GLM	821999802157	João Adalberto Ferra
35	Robson Inácio de Sá	Plan. Ambiente	(82)988263358	Rafael
36	JOÃO NETO A BARROS	CASAL	(82)98883-7683	João Neto
37	JOÃO CARLOS FERBOIRE	CASAL	(82)99927-9658	João Carlos
38	GERALDO ARAGÃO	SEC GOVERNO	(82)99986-407	Geraldo
39	Maria Jânia Pereira			
40	Suzeneide Henrique			
41	Angela dos Santos Alves			
42	Márcia Francisca dos S. Monteiro		99300624	
43	Fábio dos Santos Pereira	ZDEC	999841645	Fábio
44	FAIRO ALVES BARROS	SMS/ENDEMIAS	98867-8212	Fairo
45	ALVISIO NORBERTO DOS SANTOS	UFAL	98922-6243	Alvisio
46	LUÍSA DA SILVA TEIXEIRA	CASAL	(82) 99644 6143	Luísa
47	Magali Regina de S.	Plan. Ambiente	994447166	Magali
48	Maria de Lurdes Cavalcante Regem	CHERISSAL	(81)996059268	Maria de Lurdes

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – CONTRATO Nº 020/2017

Município: Delmiro Gouveia
 Local: Câmara Municipal
 Data: 12.03.18 Hora: 10:00 horas

Nº	Nome	Entidade / Setor	Telefone / Celular	Assinatura
49	Silvane Vieira de Nascimento	EDUCAÇÃO ESTADUAL	99942-5972	Silvane
50	Angela Cristina Oliveira Lopes	ABNOR	981558576	Angela
51	Raimundo Antônio da Silva	Associação Povo	9818633455	Raimundo
52	Helton de Araújo Sales	CASAL/Associação	98853-7672	Helton
53	José Ricardo da Silva Tulus			José Ricardo
54	Carlyson de Fátima Bezerra	SECRETARIA DE SAÚDE	999834377	Carlyson
55	Renata Tereza Camarero de Silva	Coord. VISA Delmiro	999121061	Renata
56	Marlene Campos Oliveira			Marlene
57	Adilson Mouton			Adilson
58	Denny William Ribera de Novezes		821981386701	Denny
59	Osmar Lisboa (Vice-Presidente Associação)	CASAL	(82)98816-7546	Osmar
60	Carla de Jesus Silva	CASAL	(82) 9804 8289	Carla
61	Paulo Belarmino do Nascimento	INTERSECTORIAL	(82) 99600-5162	Paulo
62	Suzeneide de Silva	DEMA Inham	981242170	Suzeneide
63	MARCO GOMES	CHS/CBHSF	999117 8088	Marco
64	HOWEY GAMA OLIVEIRA			Howey



Figura 207 – Fotos da audiência pública para apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia.
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.



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, 2016).
- Os recursos financeiros que permitem ao comitê exercer significativa presença em toda área de bacia são oriundos da cobrança do uso da água do titular 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 hidrográficas, sendo a de Delmiro Gouveia a regional do Baixo São Francisco.

AGÊNCIA DE BACIA HIDROGRÁFICA PEIXE VIVO

- A Agência Peixe Vivo constitui-se de uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, que faz cumprir as funções de Agência de Bacia para o CBHSF e outros Comitês.
- Tem como finalidade prestar apoio técnico-operativo necessário para a gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas integradas à Agência Peixe Vivo.
- Pautam-se nos procedimentos aprovados, deliberados e determinados pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais e Federais para promover ações, programas, projetos e pesquisas, sempre com planejamento e acompanhamento da execução (AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2018).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Contrato com AGÊNCIA PEIXE VIVO – CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco ATO 029/2016

LEI N.º 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico

- ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- ESGOTAMENTO SANITÁRIO
- LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico:

- Formação do Grupo de Trabalho (GT) ✓
- 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

DELMIRO GOUVEIA - AL



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Índice de perdas:
73,66%
(SNIS, 2016)

Consumo per capita:
75,70 l/hab./dia
(SNIS, 2016)

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 165,31 l/hab./dia (TRATA BRASIL, 2018).



Captação:

CAPTAÇÃO SUPERFICIAL			
Manancial	Responsável	Vazão	Tempo de Funcionamento
Rio São Francisco	CASAL		Não informado

A captação que atende à área urbana de Delmiro Gouveia é parte integrante do Sistema de Abastecimento Salgado.

Captação



Adução:

Adutor	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Água Bruta (AAB)	8.392 m	Ferro fundido	300 mm	Encaminha água até a ETA

Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB):

- Tempo de funcionamento: 24 horas/dia;
- Vazão: 100 l/s;
- Duas bombas com potência de 300 cv cada.

Medidor de pressão da EEAB

Tratamento:

- O tratamento é realizado por simples filtração e desinfecção, que destaca-se por ser um sistema que não requer uso de coagulantes ou de outro produto químico;
- É composta por seis filtros de areia e seixo rolado com capacidade instalada que variam entre 150 e 216 m³/h, para cada filtro;
- Verificou-se que dos seis filtros instalados somente quatro estão ativos e estão trabalhando com 50% de sua capacidade;
- É possível afirmar que a capacidade de produção do conjunto de filtros ativos é de aproximadamente 101,6 l/s.

ETA

Tratamento:

Produtos químicos utilizados no tratamento de água:

Produtos Químicos Utilizados	Quantidade
Cloro gasoso	Não foram informadas

Cilindro de cloro gás

Dosador de cloro gás

Qualidade da água:

Portaria n.º 2.914/11 (Ministerio da Saúde) → Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Meses analisados: julho a dezembro de 2017

Água Bruta	Nenhuma amostra apresentou valores acima do máximo permitido.
Água Tratada	Nenhuma amostra apresentou valores acima do máximo permitido.

Qualidade da água:

Portaria n.º 2.914/11 (Ministerio da Saúde) → Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Meses analisados: VIGILÂNCIA SANITÁRIA

DESCRIÇÃO DA AMOSTRA		MÉTODO DE ANÁLISE		RESULTADO		COMPARAÇÃO COM O PADRÃO	
DATA	LOCAL	PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR ENCONTRADO	VALOR PERMITIDO	CONFORME	INFORMAÇÃO
07/07	ETA	pH		7,2	6,5 - 8,5	S	7,2
07/07	ETA	Cloro residual livre	mg/L	0,3	0,2 - 0,5	S	0,3
07/07	ETA	Cloro residual total	mg/L	0,4	0,2 - 0,5	S	0,4
07/07	ETA	Cloro residual oxidante	mg/L	0,5	0,2 - 0,5	S	0,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	0,1	0,2 - 0,5	N	0,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	0,2	0,2 - 0,5	S	0,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	0,3	0,2 - 0,5	S	0,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	0,4	0,2 - 0,5	S	0,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	0,5	0,2 - 0,5	S	0,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	0,6	0,2 - 0,5	S	0,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	0,7	0,2 - 0,5	S	0,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	0,8	0,2 - 0,5	S	0,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	0,9	0,2 - 0,5	S	0,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	1,0	0,2 - 0,5	S	1,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	1,1	0,2 - 0,5	S	1,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	1,2	0,2 - 0,5	S	1,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	1,3	0,2 - 0,5	S	1,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	1,4	0,2 - 0,5	S	1,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	1,5	0,2 - 0,5	S	1,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	1,6	0,2 - 0,5	S	1,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	1,7	0,2 - 0,5	S	1,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	1,8	0,2 - 0,5	S	1,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	1,9	0,2 - 0,5	S	1,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	2,0	0,2 - 0,5	S	2,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	2,1	0,2 - 0,5	S	2,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	2,2	0,2 - 0,5	S	2,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	2,3	0,2 - 0,5	S	2,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	2,4	0,2 - 0,5	S	2,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	2,5	0,2 - 0,5	S	2,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	2,6	0,2 - 0,5	S	2,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	2,7	0,2 - 0,5	S	2,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	2,8	0,2 - 0,5	S	2,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	2,9	0,2 - 0,5	S	2,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	3,0	0,2 - 0,5	S	3,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	3,1	0,2 - 0,5	S	3,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	3,2	0,2 - 0,5	S	3,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	3,3	0,2 - 0,5	S	3,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	3,4	0,2 - 0,5	S	3,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	3,5	0,2 - 0,5	S	3,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	3,6	0,2 - 0,5	S	3,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	3,7	0,2 - 0,5	S	3,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	3,8	0,2 - 0,5	S	3,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	3,9	0,2 - 0,5	S	3,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	4,0	0,2 - 0,5	S	4,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	4,1	0,2 - 0,5	S	4,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	4,2	0,2 - 0,5	S	4,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	4,3	0,2 - 0,5	S	4,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	4,4	0,2 - 0,5	S	4,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	4,5	0,2 - 0,5	S	4,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	4,6	0,2 - 0,5	S	4,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	4,7	0,2 - 0,5	S	4,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	4,8	0,2 - 0,5	S	4,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	4,9	0,2 - 0,5	S	4,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	5,0	0,2 - 0,5	S	5,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	5,1	0,2 - 0,5	S	5,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	5,2	0,2 - 0,5	S	5,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	5,3	0,2 - 0,5	S	5,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	5,4	0,2 - 0,5	S	5,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	5,5	0,2 - 0,5	S	5,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	5,6	0,2 - 0,5	S	5,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	5,7	0,2 - 0,5	S	5,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	5,8	0,2 - 0,5	S	5,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	5,9	0,2 - 0,5	S	5,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	6,0	0,2 - 0,5	S	6,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	6,1	0,2 - 0,5	S	6,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	6,2	0,2 - 0,5	S	6,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	6,3	0,2 - 0,5	S	6,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	6,4	0,2 - 0,5	S	6,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	6,5	0,2 - 0,5	S	6,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	6,6	0,2 - 0,5	S	6,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	6,7	0,2 - 0,5	S	6,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	6,8	0,2 - 0,5	S	6,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	6,9	0,2 - 0,5	S	6,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	7,0	0,2 - 0,5	S	7,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	7,1	0,2 - 0,5	S	7,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	7,2	0,2 - 0,5	S	7,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	7,3	0,2 - 0,5	S	7,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	7,4	0,2 - 0,5	S	7,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	7,5	0,2 - 0,5	S	7,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	7,6	0,2 - 0,5	S	7,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	7,7	0,2 - 0,5	S	7,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	7,8	0,2 - 0,5	S	7,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	7,9	0,2 - 0,5	S	7,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	8,0	0,2 - 0,5	S	8,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	8,1	0,2 - 0,5	S	8,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	8,2	0,2 - 0,5	S	8,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	8,3	0,2 - 0,5	S	8,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	8,4	0,2 - 0,5	S	8,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	8,5	0,2 - 0,5	S	8,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	8,6	0,2 - 0,5	S	8,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	8,7	0,2 - 0,5	S	8,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	8,8	0,2 - 0,5	S	8,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	8,9	0,2 - 0,5	S	8,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	9,0	0,2 - 0,5	S	9,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	9,1	0,2 - 0,5	S	9,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	9,2	0,2 - 0,5	S	9,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	9,3	0,2 - 0,5	S	9,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	9,4	0,2 - 0,5	S	9,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	9,5	0,2 - 0,5	S	9,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	9,6	0,2 - 0,5	S	9,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	9,7	0,2 - 0,5	S	9,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	9,8	0,2 - 0,5	S	9,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	9,9	0,2 - 0,5	S	9,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	10,0	0,2 - 0,5	S	10,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	10,1	0,2 - 0,5	S	10,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	10,2	0,2 - 0,5	S	10,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	10,3	0,2 - 0,5	S	10,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	10,4	0,2 - 0,5	S	10,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	10,5	0,2 - 0,5	S	10,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	10,6	0,2 - 0,5	S	10,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	10,7	0,2 - 0,5	S	10,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	10,8	0,2 - 0,5	S	10,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	10,9	0,2 - 0,5	S	10,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	11,0	0,2 - 0,5	S	11,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	11,1	0,2 - 0,5	S	11,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	11,2	0,2 - 0,5	S	11,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	11,3	0,2 - 0,5	S	11,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	11,4	0,2 - 0,5	S	11,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	11,5	0,2 - 0,5	S	11,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	11,6	0,2 - 0,5	S	11,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	11,7	0,2 - 0,5	S	11,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	11,8	0,2 - 0,5	S	11,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	11,9	0,2 - 0,5	S	11,9
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	12,0	0,2 - 0,5	S	12,0
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	12,1	0,2 - 0,5	S	12,1
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	12,2	0,2 - 0,5	S	12,2
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	12,3	0,2 - 0,5	S	12,3
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	12,4	0,2 - 0,5	S	12,4
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	12,5	0,2 - 0,5	S	12,5
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	12,6	0,2 - 0,5	S	12,6
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	12,7	0,2 - 0,5	S	12,7
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	12,8	0,2 - 0,5	S	12,8
07/07	ETA	Cloro residual não oxidante	mg/L	12,9	0,2 - 0,5	S</	

Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT):

EEAT I: As informações técnicas não foram repassadas.

- O dispositivo é responsável por bombear água aos reservatórios do perímetro urbano.



EEAT II: As informações técnicas não foram repassadas.

- É de menor porte que a EEAT I, abastece os povoados de Rebeca, Salgado e Cruz, tem instalação mais recente e utiliza equipamentos menos robustos.



Reservação:

Nome / Tipo	Material	Volume (m³)	Possibilidade de Ampliação	Situação	Estado de Conservação	Área de Influência
R1 / RAP	Concreto	2.000	Não	Operando	Bom	Sistema Alto Sertão – 6 municípios Sede e Povoados
Além da captação que abastece a área urbana, o município recebe água oriunda de outros sistemas.						
A água tratada pela ETA de Delmiro Gouveia é recalçada para outras localidades do município.						
R5 / REL	Concreto	100	Não	Operando	Bom	Laçonha Volta e Matizada
R7 / REL	Concreto	100	Não	Operando	Bom	Povoado Salgado
R8 / REL	Concreto	100	Não	Não opera	Bom	Povoado Cruz
Volume Total (m³)						5.800 m³
Volume Total Operando (m³)						5.700 m³

Reservatórios:



RAP localizada na ETA de Delmiro Gouveia



Rachadura do RAP da ETA de Delmiro Gouveia
EM REFORMA!

Reservatórios:

Localização dos RESERVATÓRIOS



● Captação
 ■ CTA
 ■ EEAT
 ■ Reservatório
 — Abastecimento para BHA
 — Abastecimento para CTA
 ■ Estação Elevatória

Rede de distribuição:

- Material: **Cimento amianto**, PVC e Ferro Fundido (CASAL, 2017);
- Diâmetro Nominal: varia de 60 mm a 250 mm (CASAL, 2017);
- A rede atende 97,39% dos domicílios urbanos (SNIS, 2016).

TODOS OS TRECHOS EM CIMENTO AMIANTO ESTÃO SENDO SUBSTITUÍDOS!

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

COMUNIDADES RURAIS



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

BARRAGEM LESTE



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- O distrito de Barragem Leste possui sistema de abastecimento de água operado e mantido pela CASAL.
- O manancial de captação é o lago formado em virtude da construção da Usina Hidrelétrica de Apolônio Sales e é considerado de boa qualidade para tratamento e fornecimento ao consumo humano



Captação:

Manancial	Responsável	Vazão	Tempo de Funcionamento
Rio São Francisco	CASAL	Não Informada	Não Informado

A rede adutora encontra-se em bom estado de conservação e a manutenção é realizada pelos funcionários da CASAL, conforme necessidade.



Adução:

- Redes em bom estado de conservação.

Adutora	Material	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
AAB Distrito Barragem Leste	F* F*	200	1.315
AAT Jardim Cordeiro	*	200	4.600
AAT Sinimbu	F* F*	*	12.500
AAT Gangorra	*	*	7.990
AAT Alto Bonito - Gravidade	*	200	2.717
AAT Calbeiras dos Teodósios - Gravidade	*	200	4.514
AAT Carabas do Lino - Gravidade	*	200	5.025

Estações Elevatórias:




Estação elevatória atende o povoado de Cordeiro



Estação elevatória localizado no povoado de Sinimbu e atende os povoados de Gangorra, Calbeiras dos Teodósios (gravidade), Carabas do Lino e Alto Bonito

Estação elevatória atende o povoado de Barragem Leste e encaminha água para reservatório no povoado de Sinimbu

Treatmento:

O tratamento da água do sistema Barragem Leste é realizado através de tratamento simplificado:

- Filtragem
- Desinfecção

CAPACIDADE MÉDIA DE PRODUÇÃO: 32,91 L/S



Coagulação e decantação:

- Durante a coagulação ocorre a floculação no interior dos tanques floculadores. Em seguida, a água em tratamento é encaminhada para os tanques de decantação.

Filtração:

Os filtros de carvão ativado purificam a água e são responsáveis pela eliminação da cor, odor, mau gosto e remoção de substâncias orgânicas dissolvidas através do mecanismo de adsorção.

Reservação:

Nome / Tipo	Material	Volume (m³)	Possibilidade de Ampliação	Situação	Estado de Conservação	Área de Influência
R1 / REL	Concreto	100	Sim	Operando	Bom	ETA
R2 / RAP	Concreto	2.000	Sim	Operando	Bom	7 CIDADES – Delmiro Gouveia

Estruturas:

SAA Alto Sertão:

● Captação
 ■ ETA
 ● Reservatório
 — Canal do Rio Ceará
 — Rede de Água Bruta
 — Rede de Água Potável
 — Rede de Deteção

OBSERVAÇÕES:

- Capacidade de produção reduzida (58%).
- Processo de tratamento sendo realizado somente com filtração e desinfecção.
- Material em suspensão no canal (algas).
- Atende 60% da água consumida na cidade de Delmiro Gouveia.
- Estrutura em excelente estado de conservação (nova).

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SÃO JOSÉ



Captação:

Manancial	Responsável	Vazão	Tempo de Funcionamento
Rio São Francisco	CASAL	Não Informada	15 horas/dia

A captação ocorre no lago da Usina Hidrelétrica de Apolônio Sales



Balsa flutuante da captação

Adução:

Adução	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Bruta	574 m	PVC	100 mm	Encaminha água até o REL da comunidade

Reservação:

Nome / Tipo	Material	Volume (m³)	Possibilidade de Ampliação	Situação	Estado de Conservação	Área de Influência
R1 / REL	Concreto	100	Sim	Operando	Bom	Toda a comunidade

A simples desinfecção é realizada no REL.




REL – 100 m³

Rede de distribuição:

- Material: PVC (CASAL, 2017)
- Diâmetro Nominal: 50 mm (CASAL, 2017)



Mapa da rede de distribuição com legendas: Captação, ETA, Reservatório, Canal de Adução, Adutora de Água Bruta, Adutora Água Tratada, Rede de Distribuição.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

SÃO SEBASTIÃO



Captação:

Manancial	Responsável	Vazão	Tempo de Funcionamento
Rio São Francisco	CASAL	Não Informada	15 horas/dia

Assim como a captação de São José, a de São Sebastião também ocorre no lago da Usina Hidrelétrica de Apolônio Sales



Balsa flutuante da captação

Adução:

Adutora	Extensão	Material	Diâmetro Nominal	Situação
Água Bruta	581 m	PVC	100 mm	Encaminha água até o REL da comunidade

Para água chegar até São Sebastião é necessário a utilização de uma EEAB, que bombeia a água para o reservatório elevado instalado na parte mais alta da comunidade.

Reservação:

Nome / Tipo	Material	Volume (m³)	Situação	Estado de Conservação	Área de Influência
RI / REL	Concreto	100	Operando	Bom	Toda a comunidade

A simples desinfecção é realizada no REL.

REL = 100 m³

Rede de distribuição:

- Material: PVC (CASAL, 2017)
- Diâmetro Nominal: 50 mm (CASAL, 2017)

● captação
 ■ SIA
 ● SBAI
 ■ Reservatório
 — Adutora de água Bruta
 — Rede de Distribuição

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ÁREA URBANA

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Responsável: Prefeitura Municipal;
- A área urbana conta com rede coletora de efluentes domésticos instalada há 37 anos, composta principalmente de manilhas e PVC, que atende precariamente, cerca de 80% dos domicílios urbanos;
- Houve também a tentativa de tratamento de parte destes efluentes através de instalação de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), que não está operando atualmente;
- O sistema de drenagem pluvial se mistura com o de esgotamento sanitário, existindo muitas ligações clandestinas;
- Todo o esgoto gerado é lançado em dois canais fluviais que cortam a área urbana;
- A prefeitura não possui cadastro da rede coletora e das ligações domiciliares;
- Os domicílios em áreas desprovidas de rede coletora contam com fossas instaladas no quintal, que não recebem a devida fiscalização.

Área urbana:

ETE sem funcionamento

Canal de drenagem com acúmulo de esgoto sanitário

Eutrofização no leito do rio que margina a área urbana

Fossa domiciliar

Sistema de esgotamento sanitário:

- ETE
- Posto de Visita
- Portos de Lançamento de Esgoto sanitário
- Canal de Drenagem/Esgoto
- Distribuidor e Poço de Visita
- Linhas de Esgoto

Bairro Pedra Velha e Novo:

- No Bairro Pedra Velha existe projeto e construção de rede coletora de esgoto e estação elevatória - em fase de implantação: projeto CODEVASF.
- No Bairro Novo já existe rede de esgoto (PVC) instalada, mas o efluente coletado é lançado em um ponto a céu aberto.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

BARRAGEM LESTE

Barragem Leste:

- Responsável: Prefeitura Municipal;
- A Prefeitura, em parceria com a FUNASA, investiu na implantação de sistema de coleta e tratamento de esgoto;
- Este sistema está em fase de construção e atenderá em breve todos os moradores com o serviço, eliminando todo ponto de contaminação existente;
- O tratamento será do tipo reatores anaeróbios compactos, próprios para pequenas comunidades, e depois de pronto atenderá 100% dos moradores.

Via pública com rede de esgoto instalada

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

SINIMBÚ

Sinimbú:

- Responsável: Prefeitura Municipal;
- Assim como em Barragem Leste, a prefeitura, em parceria com a FUNASA, investiu na implantação de sistema de coleta e tratamento de esgoto;
- O sistema está em fase de implantação e atenderá em breve todos os moradores com o serviço, eliminando todo ponto de contaminação existente;
- O tratamento será do tipo reatores anaeróbios compactos, próprios para pequenas comunidades, e depois de pronto atenderá 100% dos moradores.



Via pública com rede de esgoto instalada

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

DEMAIS LOCALIDADES E POVOADOS



ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Nas demais localidades os munícipes utilizam de soluções individuais por meio de fossas sépticas ou fossas negras e a céu aberto.



RESÍDUOS SÓLIDOS



RESÍDUOS SÓLIDOS

ÁREA URBANA



Coleta domiciliar:

- Responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- Um total de 86 funcionários realizam os serviços de coleta de resíduos domiciliares, varrição, limpeza de logradouros e Vias públicas e outros serviços;
- A coleta domiciliar é realizada em toda a área urbana de segunda-feira à sexta-feira;
- O município apresenta uma frota de veículos com 12 caminhões basculantes, com capacidade de 8 m³ e 4 caminhões compactadores com capacidade de 12 m³ a 15 m³. Apenas 6 estão operando (1 compactador e 5 basculantes).



Limpeza pública:

- Responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- Quando os caminhões não estão sendo utilizados pela coleta de resíduos domiciliares, ficam disponíveis para execução de outros serviços, como poda e capina;
- Estes serviços são executados de acordo com a demanda, em toda a área urbana, sendo encaminhados ao lixão municipal;
- A varrição das vias públicas acontece somente na área urbana, na região central, nas vias públicas pavimentadas;
- O trabalho é realizado de forma manual por varredores, que após o encerramento do expediente, dispõem os resíduos da varrição em sacos plásticos e em pontos estratégicos, de forma que sejam posteriormente coletados e encaminhados para destinação final no lixão municipal.

Resíduos de construção civil e de entulhos:

- Responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- A coleta dos resíduos de construção civil e de entulhos é realizada conforme a demanda;
- Todo material recolhido é utilizado para manutenção das estradas vicinais do município ou encaminhado ao lixão municipal.



RCC disposto em via pública

Resíduos de serviços de saúde:

- Prestadora de serviço Serquip – Tratamento de Resíduos;
- A empresa realiza a coleta semanalmente;
- Os resíduos são separados por lixeiras dentro dos ambulatórios e acondicionados em bombonas plásticas no fundo da unidade saúde até a coleta.



Acondicionamento dos resíduos gerados

Coleta seletiva e situação dos catadores:

- Coleta seletiva: ocorre nos bairros Bom Sossego e Campo Grande. – Iniciativa nos bairros Malha Verde e El Dourado.
- Há a segregação dos resíduos diretamente no lixão municipal, sem qualquer tipo de auxílio e em situação de trabalho totalmente insalubre. – Aproximadamente 30 catadores atuam no lixão municipal, todos adultos.



Catador informal trabalhando no lixão municipal



Resíduos recicláveis segregados no lixão municipal

Resíduos especiais:

RESÍDUOS ESPECIAIS são aqueles que necessitam de manejo e tratamento diferenciado, tais como: pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus e vestígios de material contaminante.

- O município possui local para acondicionar os pneus descartados no município, que são coletados às sextas-feiras.



Acondicionamento de pneus

RESÍDUOS SÓLIDOS

COMUNIDADES RURAIS



Comunidades rurais:

- Responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- A maioria das comunidades rurais são contempladas com a coleta domiciliar;
- Mesmo em comunidades atendidas é comum encontrar a resíduos dispostos e acondicionados de forma incorreta;
- Nas localidades não atendidas, os moradores queimam os resíduos nos quintais ou terrenos baldios.
- Varrição: Barragem Leste, Sinimbu, Jardim Cordeiro e Alagoinha.



Resíduos acondicionados na comunidade Cruz



Acúmulo de resíduos em Barragem Leste

Destinação final:

- Os resíduos são descartados em duas áreas de disposição;
- Esses lixões se caracterizam pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção e a céu aberto.




PASSIVO AMBIENTAL!

Destinação final:

Localização dos LIXÕES →



Delmiro Gouveia

Área urbana

Localização dos lixões

● Lixo próximo da cidade

● Lixo Barragem Leste

DRENAGEM PLUVIAL



DRENAGEM PLUVIAL

- Responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- Não há cronograma para limpeza dos dispositivos do sistema de drenagem;
- As estruturas de captação de água pluvial não são padronizadas;
- O escoamento ocorre de forma superficial, por canaletas, e por rede subterrânea.



Exemplos de estruturas de captação de água pluvial

Correlação com o sistema de esgoto:

- É comum em toda a área urbana de Delmiro Gouveia a correlação dos sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário.
- Há muitas ligações irregulares, ocasionando o acúmulo de efluente de esgoto doméstico em toda rede pluvial.



Rede de drenagem com acúmulo de efluente de esgoto doméstico

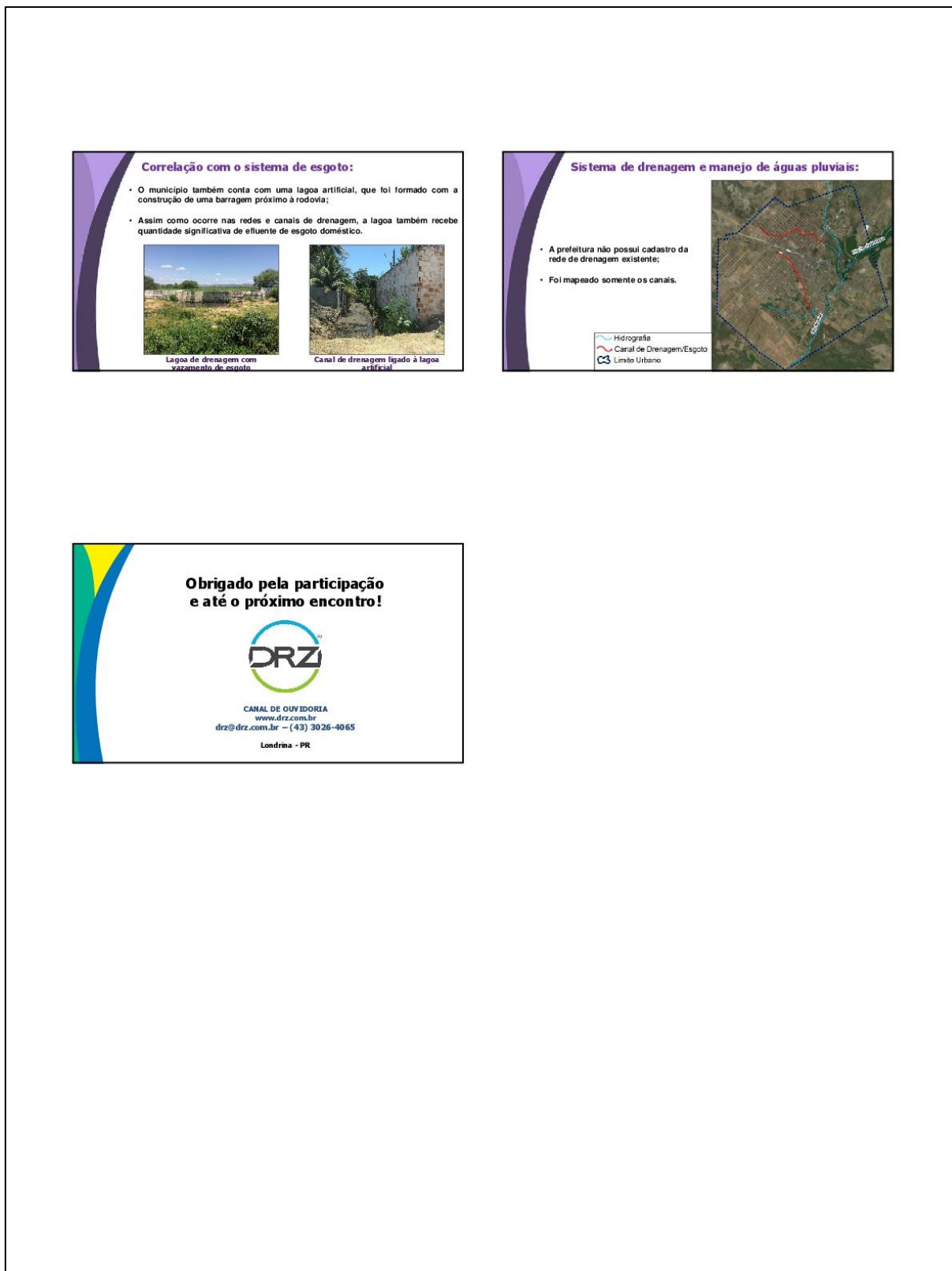


Figura 208 – Slides utilizados na apresentação da audiência pública do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Delmiro Gouveia
Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2018.

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 necessário a construção de uma ETA com sistema de tratamento convencional em substituição a existente ou a desativação da mesma em detrimento do fornecimento total pela ETA Alto Sertão. A reservação encontra-se em bom estado de conservação com exceção do RAP situado no pátio da ETA – Delmiro no qual existe um vazamento significativo. A substituição das redes inadequadas e a setorização do sistema também demandam investimentos. A EEAT – Salgado apesar de antiga atende os requisitos mínimos carecendo somente de modernização e adequações em seus equipamentos. As análises realizadas na água distribuída para a população apresentam resultados satisfatórios para consumo humano segundo as legislações vigentes, porém com ressalvas.

Nas comunidades rurais, o volume de água que chega até a população através de sistemas independentes, e sistemas conjuntos é satisfatório. A reservação está em boas condições, as redes adutoras e de distribuição estão em bom estado de conservação. Para a universalização do serviço é preciso melhorar a questão da qualidade da água em alguns casos onde é realizado somente a desinfecção.

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 todo o efluente doméstico gerado na sede do município e nos distritos, é direcionado para o sistema de drenagem existente ou fossas negras. Pode-se dizer que somente o distrito de Barragem Leste e o povoado de Simimbú existe obras de implantação de sistema completo de tratamento de esgoto que entrará em funcionamento em futuro próximo.

Nas outras 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 Delmiro Gouveia abrange a Sede, Barragem Leste e as comunidades rurais. Nas áreas rurais em que a coleta não é realizada, os próprios moradores destinam seus resíduos de formas alternativas, através da queima, lançamento em terrenos baldios. Além disso, nenhum serviço institucionalizado de coleta seletiva é prestado no município, todo resíduo coletado é destinado sem qualquer separação ou triagem.

Outro problema é a disposição final dos resíduos sólidos. Todo resíduo gerado e coletado no município, com exceção dos de saúde, é encaminhado para uma área de lixão, sem nenhum dispositivo de proteção ambiental e com a presença de catadores informais realizando a atividade de triagem de recicláveis.

No setor de sistema de drenagem e manejo das águas pluviais, as condições da prestação dos serviços e das estruturas e dispositivos de drenagem apontam para a necessidade de grandes investimentos no setor. Além da promoção de ações que visem sanar a questão de alagamentos e esgoto despejados na rede 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.

Também 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 7.229**: Projeto, construção e operação de sistemas. Rio de Janeiro, 1992.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12980**: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 13221**: Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2003.

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 Delmiro Gouveia**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/delmiro-gouveia_al>. Acesso em 23 de janeiro de 2018.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre normas de potabilidade de água para o consumo humano**. Brasília, 2011.

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 25 de janeiro de 2018.



CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursos_hidricos/relatorios/>. Acesso em: 20 de dezembro de 2017.

CIDADE-BRASIL. **Município de Delmiro Gouveia**. Disponível em: <<http://www.cidade-brasil.com.br/municipio-delmiro-gouveia.html>>. Acesso em 23 de janeiro de 2018.

CLIMATE-DATA. **Clima de Delmiro Gouveia**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org/>>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.

CPRM. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea – Alagoas – Diagnóstico do Município de Delmiro Gouveia**. Disponível em: <http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15267/rel_cadastr_o_delmiro_gouveia.pdf?sequence=1>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.

DATASUS. **Caderno de Informação de Delmiro Gouveia**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>>. Acesso em 25 de janeiro de 2018.

ELETOBRAS. **Eletrobrás distribuição Alagoas**. Disponível em: <<http://www.eletobrasalagoas.com/>>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Climas**. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

EMBRAPA. **Climas**. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso em 25 de janeiro 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-aco es/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 24 de janeiro de 2018.

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 Delmiro Gouveia**. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=270240>>. Acesso em 23 de janeiro de 2018.

INEP. **IDEB – Resultados e Metas do Município de Delmiro Gouveia**. Disponível em:<<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em 24 de janeiro 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 25 de janeiro 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 24 de janeiro 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.

PIGIRS, **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Região Sertão**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas, p. 57, 2016.

RELATORIOS DINAMICOS – PORTAL ODM. **Município de Delmiro Gouveia**. Disponível em:<



<http://www.relatoriosdinamicos.com.br/portalodm/perfil/BRA002027026/delmiro-gouveia---al>>. Acesso em 24 de janeiro 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.

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 24 de janeiro 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 24 de janeiro de 2018.

SISVAN. **Relatório do Estado Nutricional de crianças de 0 a 2 anos do Município de Delmiro Gouveia**. Disponível em: <<http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvanV2/relatoriopublico/index>>. Acesso em 25 de janeiro de 2018.

SNIS. **Diagnóstico Anual de Água e Esgoto – Município de Delmiro Gouveia**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 3.ed. Porto Alegre: ABRH, 2004. 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 24 de janeiro de 2018.



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL. **Monumento Natural do Rio São Francisco**. Disponível em:<<https://uc.socioambiental.org/uc/593696>>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.

WWF BRASIL. **Unidades de Conservação**. Disponível em:<https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/unid/>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.