

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIAÇABUÇU/AL



PRODUTO 2

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO Nº 030/2016
CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 023/2017
JULHO/2018

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS
HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO – AGÊNCIA PEIXE VIVO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
DE PIAÇABUÇU/AL

PRODUTO 2

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

CONSULTORIA CONTRATADA:



CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO Nº 030/2016
CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 023/2017
JULHO/2018

EQUIPE TÉCNICA DA CONTRATADA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PRODUTO 2

Rafael Meira Salvador – Coordenador Geral do Trabalho


Pablo Rodrigues Cunha – Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Clarissa Soares – Resíduos Sólidos Urbanos

Daniel Meira Salvador – Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Sebastião dos Reis Salvador - Geoprocessamento

Revisão	Data	Descrição Breve	Autor.	Superv.	Aprov.
03	09/07/18	Documento Final	DMS / PRC / SRS	CS	RMS
02	09/07/18	Minuta de Entrega	DMS / PRC / SRS	CS	RMS
01	20/06/18	Minuta de Entrega	DMS / PRC / SRS	CS	RMS
00	30/04/18	Minuta de Entrega	DMS / PRC / SRS	CS	RMS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIAÇABUCU/AL			
PRODUTO 2: DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO			
Elaborado por: Daniel Meira Salvador, Pablo Rodrigues Cunha e Sebastião dos Reis Salvador		Supervisionado por: Clarissa Soares	
Aprovado por: Rafael Meira Salvador	Revisão	Finalidade	Data
	03	3	09/07/2018
Legenda Finalidade [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			
 <p>Premier ENGENHARIA & CONSULTORIA</p>		Premier Engenharia e Consultoria S.S. Ltda. Rua dos Ilhéus, nº 38, Sala 1206, Centro, Florianópolis/SC. (48)3333-6825 premiereng@premiereng.com.br	

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem o objetivo de consolidar os instrumentos de planejamento e gestão relacionados ao saneamento, com vistas a universalizar o acesso aos serviços, garantindo qualidade e suficiência no suprimento dos mesmos, proporcionando melhores condições de vida à população, bem como a melhoria das condições ambientais.

A elaboração do PMSB, conforme exigências previstas na Lei Federal nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, e na Lei nº 12.305/2010, regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, é um requisito prévio para que o município possa ter acesso aos recursos públicos não onerosos e onerosos para aplicação em ações de saneamento ambiental, nas áreas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, bem como, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A Premier Engenharia e Consultoria Sociedade Simples Ltda. firmou com a Agência Peixe Vivo – Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – o Contrato Nº 023/2017, referente ao Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010, para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico para a Região do Baixo São Francisco (Feliz Deserto, Pacatuba, Penedo, Piaçabuçu, Santana do Ipanema e Major Isidoro) na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em conformidade com o Ato Convocatório nº 030/2016.

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico é composto de 06 (seis) produtos, assim discriminados:

- **PRODUTO 1** – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social;
- **PRODUTO 2** – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- **PRODUTO 3** – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações;

-
- **PRODUTO 4** – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências;
 - **PRODUTO 5** – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico;
 - **PRODUTO 6** – Relatório Final do PMSB - Documento Síntese.

Neste documento está apresentado o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (**Produto 2**) no Município de Piaçabuçu. O documento, estruturado com base no Termo de Referência, contém, além da caracterização dos serviços de saneamento básico, a caracterização geral e aspectos institucionais do município.

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo.**

Contrato Agência Peixe Vivo nº **023/2017.**

Assinatura do Contrato em: **15 de setembro de 2017.**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **22 de setembro de 2017.**

Escopo: **Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico para a Região do Baixo São Francisco (Feliz Deserto, Pacatuba, Penedo, Piaçabuçu, Santana do Ipanema e Major Isidoro) na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.**

Prazo de Execução: **12 meses**, a partir da emissão da Ordem de Serviço.

Cronograma: conforme Cronograma Físico de Execução apresentado no **item 1.4.3** desse relatório.

Valor: **R\$642.897,82** (seiscentos e quarenta e dois mil, oitocentos e noventa e sete reais e oitenta e dois centavos).

Documentos de Referência:

- Ato Convocatório Nº 030/2016;
- Proposta Técnica PREMIER ENGENHARIA E CONSULTORIA;
- Estudos e projetos fornecidos pela Prefeitura Municipal e pela empresa prestadora dos serviços de saneamento básico.

Contratada: Premier Engenharia e Consultoria Sociedade Simples Ltda., sediada na Rua dos Ilhéus, nº 38, Sala 1206, Centro, Florianópolis/SC. Fone: (48) 3333-6825. E-mail: premiereng@premiereng.com.br

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	26
2	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	28
2.1	ASPECTOS GERAIS DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL.....	28
2.2	A LEI NACIONAL DO SANEAMENTO (LNS).....	29
2.3	A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS).....	34
2.4	A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PNRH).....	40
2.5	A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO.....	41
2.6	O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO.....	44
2.7	A AGÊNCIA PEIXE VIVO.....	46
2.8	JUSTIFICATIVA.....	49
3	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	51
3.1	DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO.....	51
3.2	OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA.....	54
3.3	DIVISÃO/OCUPAÇÃO TERRITORIAL.....	54
3.4	DEMOGRAFIA.....	56
3.4.1	Evolução da População Rural, Urbana e Total.....	56
3.4.2	Taxas de Crescimento Populacional.....	57
3.4.3	Distribuição Populacional por Sexo, Faixa Etária e Renda.....	57
3.4.4	Ocupação Urbana e Densidade Demográfica.....	61
3.4.5	Acesso ao Saneamento.....	61
3.5	ECONOMIA.....	62
3.5.1	Agricultura.....	62
3.5.2	Pecuária.....	63
3.5.3	Extração Vegetal e Silvicultura.....	64
3.5.4	Empresas Cadastradas e Pessoal Ocupado.....	64
3.5.5	Indústrias.....	64
3.5.6	Turismo.....	65
3.6	INFRAESTRUTURA.....	66
3.6.1	Energia Elétrica.....	66
3.6.2	Transportes.....	66
3.6.3	Habitação.....	68
3.6.4	Comunicação.....	68
3.6.5	Saúde.....	69

3.6.6	Educação.....	72
3.7	INDICADORES SOCIOECONÔMICOS.....	76
3.7.1	Índice de Desenvolvimento Humano	76
3.7.2	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal	79
3.7.3	Índice de Gini.....	80
3.7.4	PIB e Renda	81
3.7.5	Trabalho.....	82
3.8	CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL.....	84
3.8.1	Clima.....	84
3.8.2	Hidrografia	86
3.8.3	Cobertura Vegetal e Uso do Solo	88
3.8.4	Geologia.....	92
3.8.5	Geomorfologia e Relevo.....	95
3.8.6	Hidrogeologia.....	101
3.8.7	Pedologia	106
3.8.8	Unidades de Conservação	108
3.8.9	Áreas de Preservação Permanente	111
3.8.10	Situação Ambiental e de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	116
3.9	ÁREAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL	121
4	SITUAÇÃO INSTITUCIONAL.....	122
4.1	LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL.....	122
4.1.1	Legislação no Âmbito Federal.....	122
4.1.2	Legislação no Âmbito Estadual.....	132
4.1.3	Legislação no Âmbito Municipal.....	142
4.1.4	Instrumentos Legais de Saneamento Básico	148
4.2	NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO.....	150
4.2.1	Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	150
4.2.2	Modelos de Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico no Estado de Alagoas	154
4.3	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA ESTRUTURA EXISTENTE RELACIONADA AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	154
4.3.1	Planejamento.....	155

4.3.2	Prestação dos Serviços.....	156
4.4	IDENTIFICAÇÃO DOS CONTRATOS DE CONCESSÃO.....	159
4.5	IDENTIFICAÇÃO DE AÇÕES PREVISTAS NOS PLANOS PLURIANUAIS (PPA).....	160
4.6	IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE PARA O SANEAMENTO.....	166
4.7	IDENTIFICAÇÃO DE REDES, ÓRGÃOS E ESTRUTURAS DE EDUCAÇÃO FORMAL E INFORMAL.....	166
4.8	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL	168
4.9	ANÁLISE DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DE ASSISTÊNCIA SOCIAL.....	169
5	INFRAESTRUTURA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	170
5.1	DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES	170
5.1.1	Abastecimento da Área Urbana.....	170
5.1.2	Reservação.....	187
5.1.3	Rede de Distribuição.....	189
5.2	AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO	189
5.3	BALANÇO CONSUMOS VERSUS DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PELO MUNICÍPIO	190
5.4	ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	191
5.5	LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS (SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS) PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA	192
5.6	CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS	193
5.6.1	O Prestador de Serviços.....	193
5.6.2	Tarifas Praticadas.....	193
5.6.3	Ligações e Economias de Água.....	195
5.6.4	Micromedição (Ligações).....	196
5.6.5	Macromedição.....	197
5.6.6	Volumes Disponibilizado, Utilizado e Faturado.....	197
5.6.7	Índice de Perda na Distribuição.....	200
5.6.8	Consumo Médio Per Capita.....	201
5.7	ASPECTOS FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	201
5.7.1	Faturamento, Arrecadação e Índice de Arrecadação.....	201

5.7.2	Despesas	201
5.8	APRESENTAÇÃO DE INDICADORES DE ÁGUA	202
5.9	QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA	207
5.9.1	Programa Vigiagua.....	208
5.10	PROJETOS E INVESTIMENTOS PREVISTOS OU EM ANDAMENTO	210
5.11	CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DOS SERVIÇOS COM A IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS OU SUJEITAS A FALTA DE ÁGUA	212
5.12	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	212
6	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE	214
6.1.1	Saneamento e Saúde Ambiental.....	214
6.1.2	Análise da situação do esgotamento sanitário	215
6.1.3	Caracterização do sistema	218
6.1.4	Corpo Receptor	226
6.2	AVALIAÇÃO DO ATUAL SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO	228
6.3	BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO VERSUS CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO DISPONÍVEL NO MUNICÍPIO	228
6.4	INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCOS COM CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS DO MUNICÍPIO	229
6.5	CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE PRESTADOR DE SERVIÇOS	229
6.5.1	O Prestador de Serviços.....	229
6.5.2	Projetos e investimentos previstos ou em andamento	229
7	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	231
7.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	232
7.1.1	Resíduos Sólidos: Definições.....	232
7.1.2	Classificação dos Resíduos Sólidos	233
7.1.3	Normas Técnicas.....	241
7.1.4	Panorama Geral dos Resíduos Sólidos.....	244
7.2	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO DE PIAÇABUÇU	248
7.2.1	Origem/Tipos dos Resíduos Sólidos Gerados no Município	248
7.2.2	Avaliação Quantitativa dos Resíduos Sólidos	249
7.2.3	Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados no Município	250
7.2.4	Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos	257

7.3	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA, ACONDICIONAMENTO, COLETA, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO	257
7.3.1	Segregação	259
7.3.2	Acondicionamento	259
7.3.3	Coleta.....	262
7.3.4	Serviço Público de Limpeza Urbana	268
7.3.5	Destinação Final	271
7.3.6	Resíduos Domiciliares e de Fontes Especiais.....	279
7.3.7	Localização Georreferenciada das Principais Estruturas.....	288
7.4	ANÁLISE DA ATUAÇÃO DE CATADORES NO MUNICÍPIO	290
7.5	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM RISCO DE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO POR RESÍDUOS SÓLIDOS.....	293
7.5.1	Poluição das Águas.....	297
7.5.2	Danos ao Solo	298
7.5.3	Risco de Explosão.....	299
7.6	IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO À POPULAÇÃO	300
7.7	ANÁLISE DA SITUAÇÃO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS	301
7.8	INFORMAÇÕES SOBRE PRODUÇÃO PER CAPITA	303
7.9	CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES.....	304
7.10	DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL ENVOLVIDO COM O SETOR	307
7.11	LEVANTAMENTO DAS RECEITAS E DESPESAS OPERACIONAIS, SISTEMA DE CÁLCULO DO CUSTO DA PRESTAÇÃO E FORMA DE COBRANÇA DOS SERVIÇOS.....	308
7.11.1	Despesas da Prefeitura de Piaçabuçu.....	308
7.11.2	Despesas com a Empresa SERQUIP.....	309
7.11.3	Faturamento e Arrecadação.....	310
7.11.4	Avaliação Geral	310
7.12	INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	310
7.13	IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS ESPECIAIS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL	312
7.14	ASPECTOS RELACIONADOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	313
7.15	AVALIAÇÃO DAS SOLUÇÕES ADOTADAS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	316

7.16	ÁREAS POTENCIALMENTE FAVORÁVEIS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS.....	317
7.16.1	Critérios de Escolha de Área para Disposição Final e Respectiva Identificação de Áreas Favoráveis.....	317
7.16.2	Identificação das Áreas Favoráveis à Disposição de RSU no Município de Piaçabuçu.....	323
7.17	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO OU A SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA.....	325
7.18	REGRAS GERAIS DAS PRINCIPAIS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO.....	327
7.18.1	Resíduos de Fontes Especiais.....	327
7.18.2	Observações Relativas a Outros Tipos de Resíduos.....	331
7.19	DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUO SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA.....	331
7.20	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADOS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	334
7.20.1	Coleta Convencional.....	334
7.20.2	Coleta de Resíduos Volumosos.....	338
7.20.3	Coleta Seletiva.....	339
7.20.4	Limpeza Urbana.....	341
7.20.5	Unidade de Triagem de Recicláveis.....	344
7.20.6	Unidade de Compostagem.....	345
7.21	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	351
8	SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA.....	352
8.1	ANÁLISE DE ASPECTOS LEGAIS DE RELEVÂNCIA AO SETOR.....	352
8.1.1	Legislação Federal.....	352
8.1.2	Legislação Estadual.....	356
8.1.3	Legislação Municipal.....	357
8.2	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	358
8.3	GESTÃO DOS SERVIÇOS EM PIAÇABUCU.....	359
8.4	IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM E RESPECTIVA ANÁLISE CRÍTICA.....	360
8.4.1	Microdrenagem.....	360

8.4.2	Macro drenagem.....	365
8.4.3	Especificações do Sistema de Drenagem Existente	368
8.4.4	Análise Crítica do Sistema de Drenagem	369
8.5	IDENTIFICAÇÃO DAS LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO	370
8.6	OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA.....	371
8.7	ALGUMA PROVÁVEL AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA	375
8.8	IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS NO MUNICÍPIO	376
8.8.1	Área Problema 1.....	376
8.8.2	Área Problema 2.....	378
8.8.3	Área Problema 3.....	379
8.8.4	Área Problema 4.....	381
8.8.5	Área Problema 5.....	382
8.8.6	Área Problema 6.....	384
8.8.7	Área Problema 7.....	385
8.8.8	Área Problema 8.....	387
8.9	LEVANTAMENTO DOS ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS.....	392
8.10	ANÁLISE DE PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS E A INFLUÊNCIA DESSES NAS OCORRÊNCIAS DE DESLIZAMENTOS DE TERRA	404
8.11	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS	408
8.12	IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SETOR.	408
8.13	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS RELACIONADAS ÀS BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	408
8.13.1	Simulação Hidrológica.....	411
8.14	ÁREAS DE FRAGILIDADE SUJEITAS A INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS.....	418
8.15	RELAÇÃO DE INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS COM O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA.....	419
8.16	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	420
9	APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB	421
9.1	REUNIÃO DE TRABALHO Nº 02.....	421
9.2	AUDIÊNCIA PÚBLICA Nº 01	423
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	426
11	ATORES PARTICIPANTES	438



12 ANEXOS.....	440
----------------	-----

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Localidades/Povoados existentes no município.....	56
Quadro 2 – População urbana, rural e total.....	56
Quadro 3 – Taxa geométrica de crescimento anual da população.....	57
Quadro 4– Distribuição da população por sexo.....	58
Quadro 5 – Distribuição da população por faixa etária	59
Quadro 6 – Pessoas de 10 anos ou mais de idade por classe de rendimento	60
Quadro 7 – Domicílios particulares permanentes por classe de rendimento	60
Quadro 8 – Taxa de urbanização e densidade demográfica	61
Quadro 9 – Produtos agrícolas da lavoura temporária.....	62
Quadro 10 – Produtos agrícolas da lavoura permanente.....	63
Quadro 11 – Efetivo por rebanho na área do município.....	63
Quadro 12 – Quantidade produzida na extração vegetal e silvicultura.....	64
Quadro 13 – Número de indústrias e empregados por atividade no ano de 2014.....	65
Quadro 14 – Consumo e unidades consumidoras por classe no ano de 2016	66
Quadro 15 – Frota de veículos por tipo no ano de 2016	67
Quadro 16 – Evolução de indicadores de habitação no município	68
Quadro 17 – Estado nutricional (peso x idade) de crianças com até 5 anos.....	72
Quadro 18 – Estado nutricional (peso x altura) de crianças com até 5 anos	72
Quadro 19 – Fluxo escolar por faixa etária no ano de 2010	73
Quadro 20 – Número de escolas, matrículas e docentes no município em 2015	74
Quadro 21 – Taxa de analfabetismo no ano de 2010	74
Quadro 22 – IDEB observado para o ano de 2015 na rede pública	76
Quadro 23– Valores de IDH para os anos de 2000 e 2010	79
Quadro 24 – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)	80
Quadro 25 – Composição do PIB a preços correntes em 2015.....	82
Quadro 26 – Ocupação da população de 18 anos ou mais	83
Quadro 27 – Rendimento das pessoas ocupadas em função do salário mínimo	83
Quadro 28 – Uso do solo na área do município	90
Quadro 29 – Unidades geológicas na área do município	93
Quadro 30 – Relevo na área do município	96
Quadro 31 – Aquíferos no Baixo São Francisco	102
Quadro 32 – Tipos de solo na área do município.....	106
Quadro 33 – Sistema institucional de Piaçabuçu (Saneamento).....	159
Quadro 34 – Receitas Correntes (2018 – 2021).....	161

Quadro 35 – Ações / Programa 0003 do PPA (2018 – 2021).....	162
Quadro 36 – Ações / Programa 0012 do PPA (2018 – 2021).....	163
Quadro 37 – Ações / Programa 0016 do PPA (2018 – 2021).....	164
Quadro 38 – Ações / Programa 0020 do PPA (2018 – 2021).....	165
Quadro 39 – Unidades de abastecimento de água – Sistema Sede	174
Quadro 40 – Localização Espacial do Sistema Pontal do Peba	180
Quadro 41 – Sistemas Isolados Área Rural	187
Quadro 42 - Características dos Reservatórios do Município.....	187
Quadro 43– Reservatórios Sistemas Isolados	189
Quadro 44 – Tarifas de água praticadas pela CASAL	195
Quadro 45 – Evolução do Número de Ligações e Economias.....	196
Quadro 46 – Evolução do Número de Ligações com Hidrômetro.....	197
Quadro 47 – Volumes Disponibilizado, Utilizado e Faturado.....	199
Quadro 48 – População Total e Urbana	204
Quadro 49 – Caracterização da prestação dos serviços de abastecimento de água – indicadores operacionais.....	205
Quadro 50 – Caracterização da prestação dos serviços de abastecimento de água – indicadores financeiros.....	206
Quadro 51 – Informações sobre qualidade da água	208
Quadro 52 – Investimentos para o sistema de abastecimento de água previstos no PPA..	211
Quadro 53– Quantidade de domicílios por tipo de esgotamento sanitário	216
Quadro 54 – Destino do esgoto sanitário no município de Piaçabuçu	217
Quadro 55 – Investimentos para o sistema de esgotamento sanitário previstos no PPA....	230
Quadro 56 – Classificação dos resíduos sólidos.....	234
Quadro 57 – Caracterização da amostra dos RSU de Piaçabuçu.....	255
Quadro 58 – Abrangência do serviço de coleta convencional de RSU	263
Quadro 59 – Frequência da coleta convencional em Piaçabuçu.....	264
Quadro 60 – Notas e respectivos enquadramentos da avaliação de aterros.....	278
Quadro 61 – Principais estruturas do sistema de manejo de RS/Limpeza Urbana.....	290
Quadro 62 – Corpo funcional da Empresa SERQUIP	307
Quadro 63 – Corpo funcional dos serviços relacionados aos RSU	308
Quadro 64 – Indicadores técnicos e operacionais	311
Quadro 65 – Indicadores administrativos-financeiros	312
Quadro 66 – Critérios técnicos de seleção de área para disposição final	320
Quadro 67 – Critérios econômico-financeiros de seleção de área para disposição final....	322

Quadro 68 – Critérios político-sociais de seleção de área para disposição final	323
Quadro 69 – Responsabilidades do gerenciamento	333
Quadro 70 – Tipos de frequência na semana	335
Quadro 71 – Horário de coleta	336
Quadro 72- Resumo de Vazões Máximas e Intensidade de Precipitação.....	416
Quadro 73- Vazões Máximas para a situação atual.....	417
Quadro 74 – Atores e/ou entidades envolvidas na elaboração do PMSB	438

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Pilares do sistema de gestão de saneamento básico instituído pela Lei nº 11.445/07.....	30
Figura 2 – Definições relacionadas na PNRS	36
Figura 3 – Ciclo básico dos processos	36
Figura 4 – Prioridades na gestão dos resíduos sólidos (preconizado na PNRS).....	37
Figura 5 – Responsabilidade pelo Ciclo de Vida do Produto e a Logística Reversa	38
Figura 6 – Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e suas divisões regionais.....	43
Figura 7 – Estrutura do CBHSF	46
Figura 8 – Organograma Agência Peixe Vivo	48
Figura 9 – Localização do Município de Piaçabuçu	52
Figura 10 – Localização do município na BHSF.....	53
Figura 11 – Área urbana e área rural do município	55
Figura 12 – Distribuição de habitantes por sexo em função da área (2010)	58
Figura 13 – Classificação climática de Alagoas conforme Köppen	85
Figura 14 – Hidrografia na área do município	87
Figura 15 – Cobertura vegetal na área do município	89
Figura 16 – Uso do solo na área do município	91
Figura 17 – Geologia na área do município.....	94
Figura 18 – Geomorfologia/Relevo na área do município	97
Figura 19 – Relevo na área do município	98
Figura 20 – Altimetria na área do município	99
Figura 21 – Declividade na área do município	100
Figura 22 – Hidrogeologia na área do município.....	105
Figura 23 – Tipos de solo na área do município.....	107
Figura 24 – Áreas protegidas por lei no município	110
Figura 25 – Áreas de Preservação Permanente do Município.....	115
Figura 26 – Possíveis ocupações irregulares nas margens do Rio S. Francisco.....	116
Figura 27 – Formas de gestão dos serviços de saneamento básico.....	155
Figura 28 – Formas de prestação de serviços públicos	157
Figura 29 – Rio São Francisco.....	171
Figura 30 – Nova Captação em instalação - Penedinho.....	172
Figura 31 – Unidades de Abastecimento de Água – Sede Município.....	173
Figura 32 – Unidades de Tratamento que compõem a ETA.....	175
Figura 33– Poços Feliz Deserto	176

Figura 34– Reservatório apoiado – Pontal do Pebá.....	177
Figura 35 – Reservatório elevado próximo a praia.....	178
Figura 36 – Localização Espacial do Sistema Pontal do Pebá.....	179
Figura 37– Local captação – Potengi	181
Figura 38 – Reservatórios elevados	182
Figura 39 – Tratamento desativado	182
Figura 40– Casa de química desativada	183
Figura 41 – Localização Espacial do Sistema Potengi.....	184
Figura 42 – Localização Espacial do Sistema Penedinho	186
Figura 43 – Gráfico das Despesas.....	202
Figura 44– Estação de Tratamento de Esgoto - ETE.....	219
Figura 45 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto no distrito Pontal do Pebá	220
Figura 46 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto no distrito Pontal do Pebá	221
Figura 47 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto no distrito Pontal do Pebá	221
Figura 48 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto e que escoam para o mar do Oceano Atlântico no distrito Pontal do Pebá	222
Figura 49 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto e que escoam para o mar do Oceano Atlântico no distrito Pontal do Pebá	222
Figura 50 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto na localidade de Potengi	223
Figura 51 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto na localidade de Potengi	224
Figura 52– Mapa de localização da ETE	225
Figura 53 – Percentual de resíduos sólidos diários coletados por região (2016).....	245
Figura 54 – Disposição final de resíduos sólidos no Brasil	246
Figura 55 – Metodologia para caracterização dos RSU de Piaçabuçu	251
Figura 56 – Amostra utilizada no ensaio gravimétrica.....	253
Figura 57 – Triagem dos componentes da amostra.....	253
Figura 58 – Pesagem dos componentes da amostra.....	254
Figura 59 – Constituição da amostra da coleta convencional de Piaçabuçu.....	255
Figura 60 – Composição gravimétrica da amostra da coleta convencional.....	256
Figura 61 – Fluxograma do manejo do resíduos sólidos urbanos do Município de Piaçabuçu	258
Figura 62 – Sacos de lixo armazenados na calçada (situação 1).....	260
Figura 63 – Sacos de lixo armazenados na calçada (situação 2).....	260
Figura 64 – Acondicionamento de RSS sépticos em sacos plásticos	261
Figura 65 – Acondicionamento de RSS perfurocortantes em caixa de material rígido	262

Figura 66 – Caminhão compactador utilizado na coleta (vista lateral)	265
Figura 67 – Caminhão compactador utilizado na coleta (vista da traseira)	265
Figura 68 – Casa Maternal Mãe Luiza	266
Figura 69 – Local de armazenamento da Casa Maternal Mãe Luiza (vista 1)	267
Figura 70 – Local de armazenamento da Casa Maternal Mãe Luiza (vista 2)	267
Figura 71 – Veículo utilizado pela SERQUIP na coleta de RSS	268
Figura 72 – Local de disposição dos resíduos de limpeza urbana	271
Figura 73 – Vista parcial do lixão de Piaçabuçu (vista 1)	272
Figura 74 – Vista parcial do lixão de Piaçabuçu (vista 2)	272
Figura 75 – Lixão de Piaçabuçu (vista aérea 1)	273
Figura 76 – Lixão de Piaçabuçu (vista aérea 2)	273
Figura 77 – Presença de animais e catadores de recicláveis no Lixão	274
Figura 78 – Indicador de Avaliação e Desempenho de Aterros de RSU (parte 1)	275
Figura 79 – Indicador de Avaliação e Desempenho de Aterros de RSU (parte 2)	276
Figura 80 – Indicador de Avaliação e Desempenho de Aterros de RSU (parte 3)	277
Figura 81 – Local de tratamento dos RSS na sede da Empresa SERQUIP	279
Figura 82 – Disposição de volumosos na área de disposição final	288
Figura 83 – Principais estruturas do sistema de manejo de RS/Limpeza Urbana	289
Figura 84 – Catadores autônomos no lixão	291
Figura 85 – Catadores autônomos que vivem da coleta de recicláveis em Piaçabuçu	292
Figura 86 – Vista parcial da Área 1 (perspectiva 1)	294
Figura 87 – Vista parcial da Área 1 (perspectiva 2)	294
Figura 88 – Área utilizada pela Prefeitura de Piaçabuçu – Área 2 (vista 1)	295
Figura 89 – Área utilizada pela Prefeitura de Piaçabuçu – Área 2 (vista 2)	296
Figura 90 – Vista externa da Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo	305
Figura 91 – Escritório da Empresa LS Serviços (vista externa)	305
Figura 92 – Escritório da Empresa LS Serviços (vista interna)	306
Figura 93 – Vista externa da área do Lixão de Piaçabuçu	307
Figura 94 – Dispositivo de captação de água pluvial sem qualquer proteção	362
Figura 95 – Dispositivo em mal estado de conservação (com presença de resíduos sólidos no seu interior)	362
Figura 96 – Boca-de-lobo com grelha de concreto (com excesso de areia em sua superfície)	363
Figura 97 – Boca-de-lobo com dimensões reduzidas	363
Figura 98 – Boca-de-lobo com grelha de ferro (presença de lixo em sua superfície)	364

Figura 99 – Boca-de-lobo com grelha de ferro pouco resistente (apresentando envergamento).....	364
Figura 100 – Detalhes relativos à hidrografia de Piaçabuçu.....	367
Figura 101 – Bueiro com excesso de vegetação e lixo no Bairro Brasília (drenagem para o Rio São Francisco)	373
Figura 102 – Lançamento de esgoto em via pública (Pontal do Peba)	374
Figura 103 – Lançamento de esgoto em via pública (Rua São Joaquim)	374
Figura 104 – Lançamento de esgoto próximo ao Rio São Francisco (Potengi)	375
Figura 105 – Rua Joaquim Távora (região afetada por alagamento – vista 1)	377
Figura 106 – Rua Joaquim Távora (região afetada por alagamento – vista 2)	377
Figura 107 – Rua Padre Curador (ponto afetado por alagamento – vista 1).....	378
Figura 108 – Rua Padre Curador (ponto afetado por alagamento – vista 2).....	379
Figura 109 – Praça São Francisco de Borja (vista 1).....	380
Figura 110 – Praça São Francisco de Borja (vista 2).....	380
Figura 111 – Entrada do Bairro Paciência (vista 1)	381
Figura 112 – Entrada do Bairro Paciência (vista 2).....	382
Figura 113 – Conj. Habitacional João de Deus (vista 1)	383
Figura 114 – Conj. Habitacional João de Deus (vista 2)	383
Figura 115 – Arredores da Av. Conselheiro Ulisses Guedes.....	384
Figura 116 – Cruzamento da Av. Conselheiro Ulisses Guedes e rua secundária.....	385
Figura 117 – Avenida Mestre Francelino (trecho sujeito a alagamento)	386
Figura 118 – Avenida Mestre Francelino (detalhe da boca-de-lobo).....	386
Figura 119 – Rua Antônio Machado Lemos (trecho sujeito a alagamento).....	387
Figura 120 – Rua Antônio Machado Lemos (sentido inverso a Figura 119).....	388
Figura 121 – Localização das áreas problemas diagnosticadas	389
Figura 122 – Mapa de suscetibilidade a inundações	391
Figura 123 – Pluviometria do ano de 1998.....	392
Figura 124 – Pluviometria do ano de 1999.....	393
Figura 125 – Pluviometria do ano de 2000.....	393
Figura 126 – Pluviometria do ano de 2001	394
Figura 127 – Pluviometria do ano de 2002.....	395
Figura 128 – Pluviometria do ano de 2003.....	395
Figura 129 – Pluviometria do ano de 2004.....	396
Figura 130 – Pluviometria do ano de 2005.....	396
Figura 131 – Pluviometria do ano de 2006.....	397

Figura 132 – Pluviometria do ano de 2007	398
Figura 133 – Pluviometria do ano de 2008	398
Figura 134 – Pluviometria do ano de 2009	399
Figura 135 – Pluviometria do ano de 2010	400
Figura 136 – Pluviometria do ano de 2011	400
Figura 137 – Pluviometria do ano de 2012	401
Figura 138 – Pluviometria do ano de 2013	401
Figura 139 – Pluviometria do ano de 2014	402
Figura 140 – Pluviometria do ano de 2015	403
Figura 141 – Pluviometria do ano de 2016	403
Figura 142 – Pluviometria do ano de 2017	404
Figura 143 – Mapa de suscetibilidade e escorregamentos do município	407
Figura 144 – Geomorfologia/Relevo de Piaçabuçu	410
Figura 145 – Delimitação do município de Piaçabuçu e a bacia estudada	411
Figura 146 - Sub-Bacia Hidrográfica estudada do município de Piaçabuçu e seu ponto de alagamento	412
Figura 147 – Reunião de Trabalho nº 02	421
Figura 148 – Reunião de Trabalho nº 02	422
Figura 149 – Audiência Pública nº 01	423
Figura 150 – Audiência Pública nº 01	424

LISTA DE NOMENCLATURA E SIGLAS

AGB - Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas

AL - Estado de Alagoas

AMA - Associação dos Municípios Alagoanos

ANA - Agência Nacional de Águas

APA - Área de Proteção Ambiental

ARSAL – Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas

BHSF - Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CASAL - Companhia de Saneamento de Alagoas

CBH - Comitê de Bacias Hidrográficas

CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CCRs - Câmaras Consultivas Regionais

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CRFB - Constituição da República Federativa do Brasil

CTPPP - Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos

DAB - Departamento de Atenção Básica

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FERH - Fundo Estadual de Recursos Hídricos

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GAT - Grupo de Acompanhamento Técnico

GT-PMSB - Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IFAL - Instituto Federal de Alagoas

IMA - Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LNS - Lei Nacional do Saneamento

PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos

PESR - Programa Estadual de Saneamento Rural

PIB - Produto Interno Bruto

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPA - Plano Plurianual

PPP - Programa de Parceria Público-Privada

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SERH - Secretaria de Estado de Recursos Hídricos de Alagoas

SIG - Sistemas de Informações Geográficas

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SINIMA - Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SINISA - Sistema Nacional de Informação em Saneamento Básico

SISAGUA - Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUAS - Sistema Único de Assistência Social

SUS - Sistema Único de Saúde

UC – Unidades de Conservação

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

UNEAL - Universidade do Estado de Alagoas

VIGIAGUA - Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico pode ser entendido como o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, tendo como um dos princípios fundamentais a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) têm por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para o setor. Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao saneamento, com base na análise e avaliação das demandas e necessidades de melhoria dos serviços no território municipal.

O PMSB contemplará um horizonte de 20 (vinte) anos e abrangerá os conteúdos mínimos definidos na Lei nº 11.445/2007 e na Lei nº 12.305/2010, além de estar em consonância com o Plano Diretor, com os objetivos e as diretrizes dos planos plurianuais (PPA), com os planos de recursos hídricos, com a legislação ambiental, legislação de saúde e de educação, entre outros.

Dessa forma, o planejamento dos setores de saneamento básico deve ser compatível e integrado às demais políticas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano. Nesse intuito, tal planejamento deve preponderantemente:

- Contribuir para o desenvolvimento sustentável do ambiente urbano;
- Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, da maximização da relação benefício/custo e de maior retorno social interno;

-
- Promover a organização e o desenvolvimento do setor de saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população; e
 - Propiciar condições para o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao monitoramento, operação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico.

Neste documento está apresentado o Diagnóstico da Situação dos Serviços de Saneamento Básico no Município de Piaçabuçu, que se constitui como base orientadora dos prognósticos do PMSB, da definição de objetivos, diretrizes e metas e do detalhamento de seus programas, projetos e ações. O Diagnóstico orienta-se na identificação das causas das deficiências, para que seja possível indicar as alternativas para a universalização dos referidos serviços.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

2.1 ASPECTOS GERAIS DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL

A Constituição Federal de 1988 é marcada por artigos importantes que se deve levar em consideração na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico. Citam-se os seguintes:

- O artigo 23 – É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:
 - VI – proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;
 - IX – promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;
- O artigo 196 - Saúde é direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação;
- O inciso IV, do artigo 200 – Ao Direito à saúde, incluindo a competência do Sistema Único de Saúde de participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;
- O artigo 225 - Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações; e
- O inciso VI, capítulo 1º, do artigo 225 - Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

2.2 A LEI NACIONAL DO SANEAMENTO (LNS)

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Esta Lei é regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010.

A edição da Lei nº 11.445/2007 constitui um avanço na área institucional após um vazio regulatório de quase vinte anos, desde a Constituição Federal que já reconhecia o saneamento básico como um direito cidadão. A LNS explicitou diretrizes gerais de boas práticas de regulação e reduziu a insegurança jurídica no setor do saneamento básico.

Neste prisma, a Lei traz os princípios fundamentais expressos no art. 2º, a definição do saneamento básico (art.º 3), a possibilidade de delegação dos serviços públicos de saneamento básico nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/05, as responsabilidades do titular dos serviços, a exigência de contrato e suas condições de validade, a coordenação, o controle e a articulação de distintos prestadores de atividades interdependentes, a disciplina da instituição de fundos aos quais poderão ser destinadas parcelas das receitas para custear planos e a universalização dos serviços, as disposições relativas à prestação regionalizada, as normas relativas ao planejamento, à regulação e aos direitos dos usuários, à sustentabilidade econômico-financeira, aos requisitos mínimos de qualidade técnica e controle social.

Arranjos Institucionais da Gestão do Saneamento

A LNS inovou ao reformular o sistema de gestão do saneamento no Brasil, reforçando atribuições dos municípios como titulares, estabelecendo critérios da prestação dos serviços e criando a exigência legal da regulação e do planejamento.

A Figura 1 ilustra o sistema de gestão de saneamento básico, conforme o marco legal, em que as funções de planejar, regular e fiscalizar e prestar os serviços são atribuições complementares entre si para o cumprimento da política pública de saneamento básico, sendo o controle social permeável a todas.

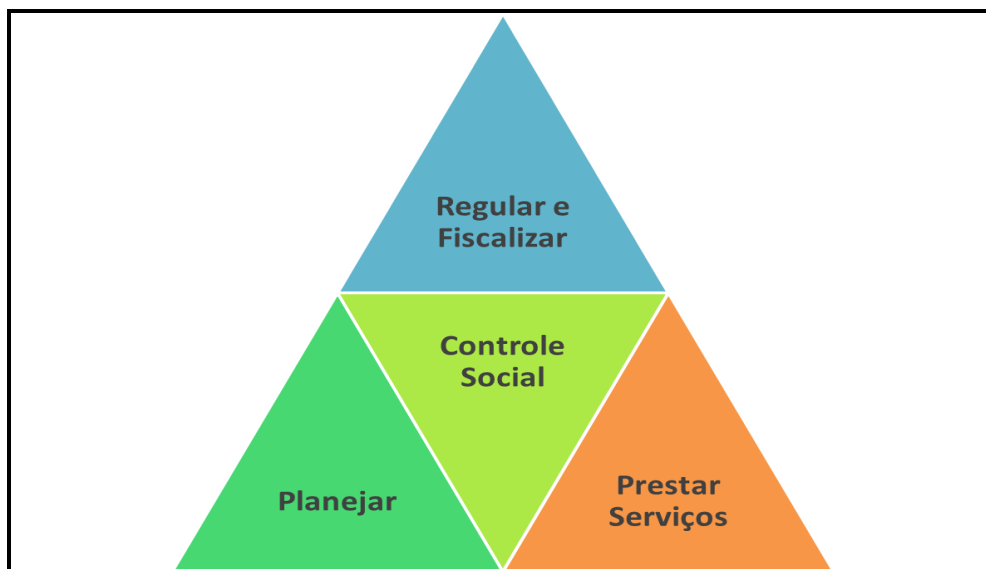


Figura 1 – Pilares do sistema de gestão de saneamento básico instituído pela Lei nº 11.445/07.

Fonte: Premier Engenharia, 2017.

O Papel dos Titulares dos Serviços de Saneamento

A definição das responsabilidades da titularidade dos serviços de saneamento básico está no cerne das disposições da Lei do Saneamento.

O cenário geral do saneamento compreende hoje que os municípios sejam os titulares do saneamento, devido à autonomia administrativa e competência para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local instituída pela Constituição Federal de 1988, em seu artigo 30, inciso V. As principais atribuições do titular são:

- Elaborar os planos de saneamento básico e revisá-los a cada 4 anos (validade máxima);
- Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços;
- Definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização;
- Estabelecer mecanismos de controle social;

- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

É importante ressaltar que, dentre as atribuições do titular, o planejamento municipal é a única indelegável. O município pode, no entanto, contar com apoio técnico ou financeiro prestado por outros entes da Federação, prestadores dos serviços ou outras entidades como rege o regulamento da referida lei (Decreto nº 7217/10). Nesse sentido, alguns programas estaduais, como de Santa Catarina e São Paulo, têm oferecido apoio técnico e financeiro a municípios para que os primeiros planos sejam elaborados. Ainda, agências reguladoras estruturadas como a do Estado do Ceará tem apoiado municípios em cooperação. A parceria da esfera governamental do Estado traz ao Plano Municipal de Saneamento o olhar regional, assim como os consórcios municipais e os comitês de bacia.

Municípios vizinhos frequentemente compartilham demandas de saneamento e influem no agravamento da situação uns dos outros. A exploração inadequada de mananciais, lançamento de esgotos e resíduos sólidos em rios de uma mesma bacia hidrográfica são exemplos primários. A transposição de bacias para abastecimento de municípios com déficit hídrico e o impacto de empreendimentos na dinâmica demográfica de um lugar também são exemplos de questões com consequências regionais aos serviços de saneamento. Ainda, o olhar regional é fundamental para a tomada de decisão para priorização de recursos e planejamento nos âmbitos dos comitês de bacia e políticas públicas estaduais. É desejável e recomendado que haja alinhamento entre a forma de sistematização dos bancos de dados gerados no PMSB de forma a favorecer a integração das informações para esses fins.

A cooperação de prestadores dos serviços de saneamento na elaboração do Plano junto ao titular é desejada e recomendável, já que, além da obrigação do fornecimento de dados e informações, os prestadores podem contribuir ao estabelecimento de metas de universalização sustentáveis do ponto de vista financeiro, incluindo melhorias operacionais que reduzam perdas físicas e comerciais nos sistemas de abastecimento, entre outras medidas de aumento da eficiência e qualidade da prestação dos serviços.

A cooperação técnica e financeira à elaboração dos Planos pode contribuir para mitigar a ausência de qualificação técnica na esfera municipal, principalmente em municípios que tem seus serviços de saneamento prestados por concessionárias estaduais e conseqüentemente não tiveram saneamento como prioridade de suas agendas de governo. Esse quadro repete-se em todas as regiões brasileiras em cidades de pequeno, médio e grande porte. O Plano Municipal de Saneamento, suas reuniões, oficinas e produtos constituem em si oportunidades de aprendizado – principalmente em suas primeiras edições realizadas depois de sancionado o marco legal federal.

Assim, elaborar Planos de Saneamento é um dever do titular e um desafio de envolver atores. Mais do que um documento formal, os Planos de Saneamento configuram oportunidade para discussões e acordos entre atores e instituições.

O Papel da Regulação

Os movimentos jurídico-institucionais, promovidos pela Lei do Saneamento desde 2007, refletem avanços estruturantes dos quais se esperam melhorias quanto à continuidade dos investimentos, qualidade dos sistemas e ampliação da percepção pública sobre seus direitos e deveres relativos ao saneamento básico.

Os municípios titulares, por meio de suas Prefeituras Municipais, são os responsáveis pelos serviços – almejam cumprir a responsabilidade e obter retorno político das ações por meio da satisfação dos contribuintes. Os usuários têm direito aos serviços e dever de contribuir para sua sustentação – em geral desejam o melhor serviço ao menor custo. Já os prestadores de serviço possuem responsabilidade de manter a sustentabilidade econômica das operações, equilibrando suas despesas e investimentos à receita.

A figura do ente regulador surge como oportunidade de mediar interesses e cobrar o cumprimento dos deveres de ambos os lados.

Equilibrar interesses demanda regulação que atue na fiscalização, normatização, regulamentação e mediação entre as partes. Enquanto obrigação legal (Lei

11.445/07) a regulação é, assim como o Plano Municipal de Saneamento, condição de validade dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico (contratos de concessão e contratos de programa, por exemplo).

Em um fluxo lógico de definições institucionais, o titular deve aprovar o Plano de Saneamento e em seguida revalidar seus contratos de prestação de serviços de saneamento estabelecendo os termos para cumprimento das metas de curto, médio e longo prazo contidas no Plano. O Plano de Saneamento e os contratos serão as bases para a regulação por parte do ente designado pelo titular.

As atividades de regulação são, de maneira geral, financiadas pelos regulados e pelo poder público. A arrecadação dos entes reguladores deve ser capaz de sustentar seu funcionamento, incluindo estrutura física e recursos humanos tecnicamente qualificados em saneamento, contemplando advogados, engenheiros, economistas, contadores e administradores de empresas.

A qualidade da estruturação do ente regulador contribui para que o ente desempenhe suas funções dentro dos princípios de independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira, conforme preconiza a Lei do Saneamento.

Modelos de Prestação de Serviços

A prestação dos serviços pode ser desempenhada segundo três modelos, conforme traz a Lei 11.445/2007: a prestação direta; a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização; e a gestão associada, conforme preceitua os art. 8º e 9º, II, da referida lei.

- **Prestação Direta:** é a prestação desempenhada pelo titular (município). Essa prestação pode ocorrer via administração central ou descentralizada (outorga). (art. 9º, II). A prestação centralizada ocorre por meio de órgão da administração pública. Já, a prestação direta descentralizada pode ocorrer por autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista e fundação.

- **Prestação Indireta:** é a delegação da prestação por Concessão, Permissão, Autorização ou Terceirização por meio de licitação (Lei nº 8.666/93). Existem três alternativas de delegação que são consideradas viáveis para o setor: as concessões comuns, as por parcerias público-privadas e os contratos de terceirização.
- **Prestação por Gestão Associada:** o regime federativo adotado na Constituição de 1988, destacado pela autonomia política, econômica e administrativa dos entes federados (União, Estados, Municípios e Distrito Federal), permite determinar mecanismos que possam vincular as entidades federativas para que os serviços públicos sejam executados com celeridade e eficiência em prol dos usuários. Para atender este objetivo, a Constituição prevê, no artigo 241, a gestão associada na prestação de serviços públicos, a ser instituída por meio de lei, por convênio de cooperação e consórcios públicos celebrados entre os entes federados. Essa figura é regida pela Lei nº 11.107/2005 e Decreto nº 6.017/2007.

2.3 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS)

No Brasil, as primeiras ações voltadas para a definição de diretrizes legais relacionadas à questão dos resíduos sólidos surgiram no final da década de 1980. No entanto, a tomada de ações direcionadas à construção da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) ocorreu efetivamente na década de 1990 (LOPES, 2006 apud NETO; MOREIRA, 2010).

Desde então, mais de 100 (cem) projetos de lei foram elaborados e posteriormente vinculados ao Projeto de Lei (PL) nº 203/91, que inicialmente foi criado para tratar especificamente do acondicionamento, coleta, tratamento, transporte e destinação dos resíduos de serviços de saúde.

A partir desse PL, a questão dos resíduos sólidos começou a ser amplamente discutida com a sociedade civil que, após o ano 2000, estabeleceu diversos debates, como o Fórum Nacional do Lixo e o Fórum Mundial Social, com o intuito de discutir e formular coletivamente proposições para a PNRS. Todavia, a falta de consenso

entre os diversos setores envolvidos impossibilitou a apreciação do Projeto de Lei no Congresso Nacional.

Na sequência, para consolidar as informações levantadas nas diversas discussões de âmbito nacional e congregá-las com os anteprojetos de lei existentes no Congresso Nacional, no ano de 2005, foi formado um grupo interno na Secretaria de Qualidade Ambiental nos Assentamentos Humanos do Ministério do Meio Ambiente. Este trabalho resultou na construção do Projeto de Lei nº 1991/07 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (NETO; MOREIRA, 2010).

Após o longo percurso, que totalizaram duas décadas de discussões, o Projeto de Lei referente à PNRS foi encaminhado ao Senado Federal que, após avaliação conjunta das Comissões de Constituição e Justiça, Assuntos Econômicos, Assuntos Sociais, Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle, o aprovou, em julho de 2010. Em agosto de 2010, o Presidente da República sancionou a Lei nº 12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, que é regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 2010. Com a aprovação da referida Lei, a sociedade dispõe de um moderno e inovador instrumento de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos.

A Lei nº 12.305/2010 define estratégias que viabilizem a agregação de valor aos resíduos, propicia a inclusão social e estabelece o papel dos Estados e Municípios na gestão dos resíduos, bem como direciona as condições de acesso a fontes de recursos federais (NETO; MOREIRA, 2010). A mesma estabeleceu, ainda, prazos ou limites temporais para algumas ações, tais como: a eliminação de lixões e a consequente disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos até 2014.

A Figura 2 apresenta algumas definições conceituais importantes constantes no artigo 3º da PNRS.

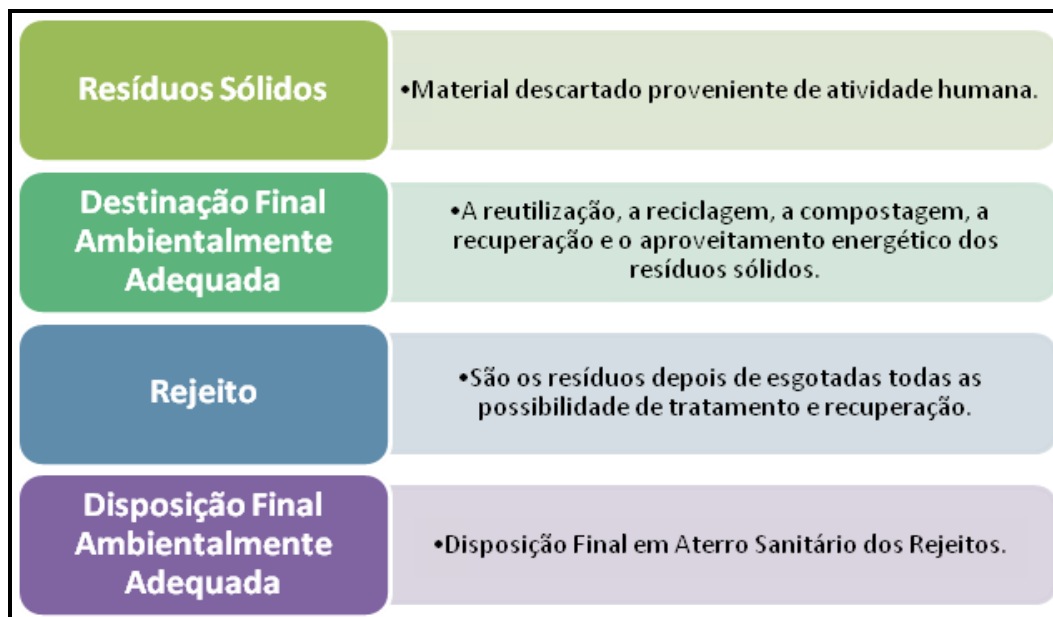


Figura 2 – Definições relacionadas na PNRS

Fonte: Premier Engenharia, 2017.

Diante das definições consolidadas, somente rejeitos podem ser dispostos em aterros sanitários, sendo proibida a disposição de outros tipos de resíduos (com prazo para atendimento de até 4 anos, a partir da publicação da Lei). Para tanto, a nova ordenação básica dos processos segue o ciclo apresentado na Figura 3.

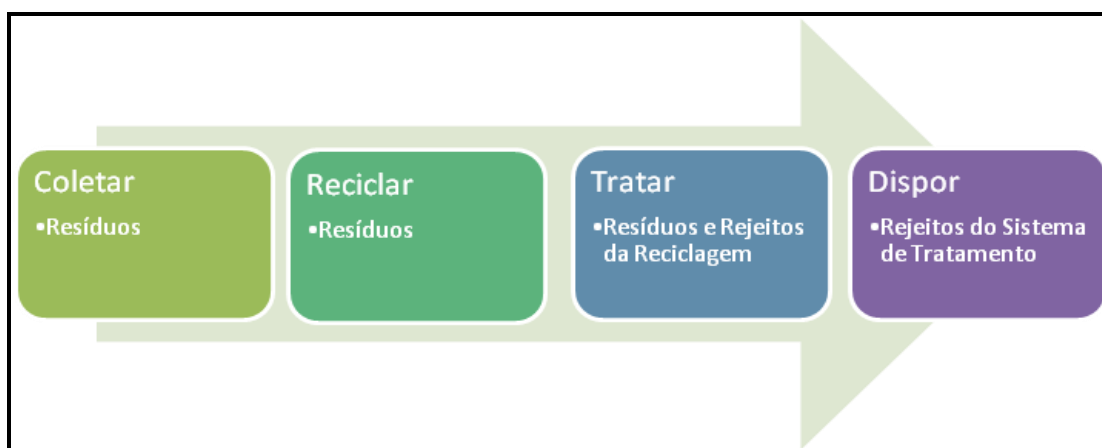


Figura 3 – Ciclo básico dos processos

Fonte: Premier Engenharia, 2017.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, o art. 9º, inova ao estabelecer uma ordem de prioridade (Figura 4) para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, qual seja: não geração, redução, reutilização¹, reciclagem², tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos³.

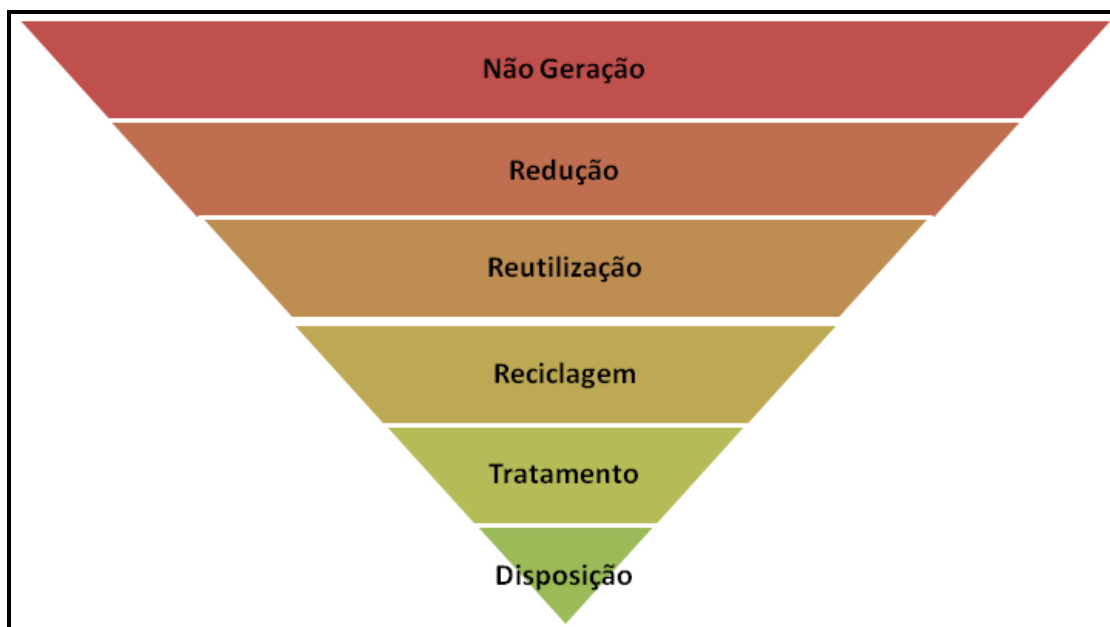


Figura 4 – Prioridades na gestão dos resíduos sólidos (preconizado na PNRS)
Fonte: Premier Engenharia, 2017.

Em relação às diretrizes definidas pela PNRS, cabe citar:

- Incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios;

¹ Art. 3º, XVIII - reutilização: processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa.

² Art. 3º, XIV - reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa;

³ Art. 3º, VIII - disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

- A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão e manterão, de forma conjunta, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir), articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa) e o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima);
- Incumbe aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sinir todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

Outra inovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos é a Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida do Produto e a Logística Reversa, apresentada na Figura 5.

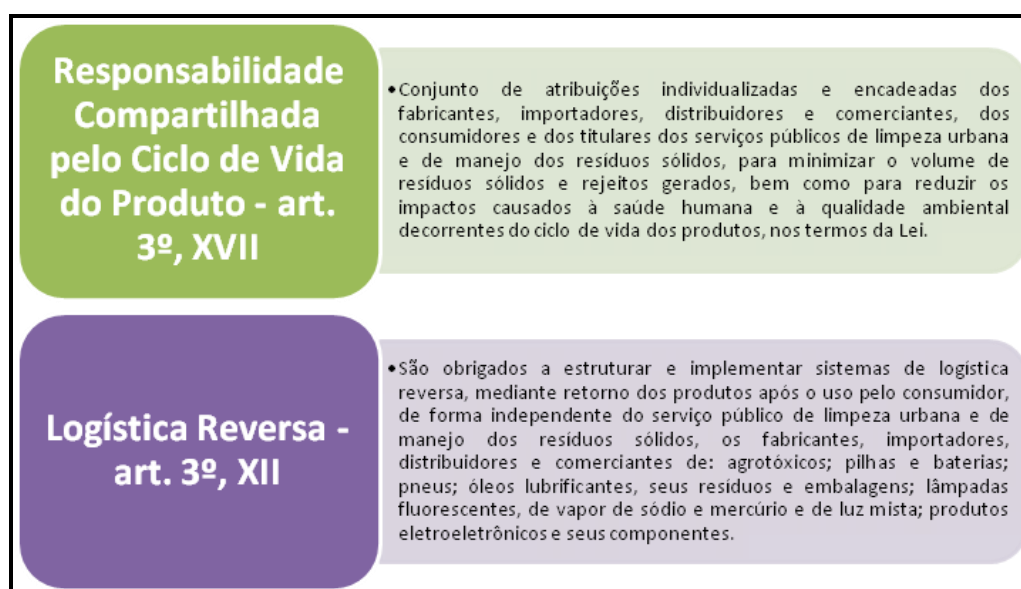


Figura 5 – Responsabilidade pelo Ciclo de Vida do Produto e a Logística Reversa

Fonte: Premier Engenharia, 2017.

A regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) dá atenção especial aos catadores de materiais recicláveis. Está definido, por exemplo, que o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos e a logística reversa priorizarão a

participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Determina também que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos definam programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis também constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Além dos temas supramencionados, a PNRS também traz outras exigências, como:

- A elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acessos aos recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade;
- A existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos não exime o Município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações;
- O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços;
- As etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis;
- O poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender determinadas iniciativas;
- É proibida a importação de resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como de resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à

saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reuso, reutilização ou recuperação.

Com este rol de inovações trazidas pela Lei nº 12.305/2012, a PNRS trará benefícios para a gestão de resíduos sólidos e contribuirá para a melhoria do panorama nacional referente aos resíduos sólidos.

2.4 A POLÍTICA NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS (PNRH)

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) foi instituída pela Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, a qual também criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A PNRH baseia-se em seis principais fundamentos, dentre eles os de que a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; e a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. É um dos seus objetivos, dentre outros, assegurar à população a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos seus usos múltiplos.

Um dos instrumentos da PNRH para atingir os objetivos propostos é o da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, com a qual é possível obter recursos financeiros para o financiamento dos programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos (também um instrumento da PNRH).

A Lei Federal nº 9.433/1997 estabelece que os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados, prioritariamente, na bacia hidrográfica em que foram gerados e serão utilizados no financiamento de estudos, programas, projetos e obras e no pagamento de despesas de implantação e custeio administrativo dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997). São órgãos integrantes desse sistema o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), a Agência

Nacional de Águas (ANA), os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados (CERH) e do Distrito Federal, os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais – cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos –, os Comitês de Bacia Hidrográfica e as Agências de Água.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) têm como área de atuação a totalidade de uma bacia hidrográfica, um grupo de bacias ou sub-bacias contíguas ou a sub-bacia de tributários do curso d'água principal. Os Comitês podem ser de âmbito Estadual ou Federal, dependendo da bacia hidrográfica de sua área de atuação, sendo que uma bacia hidrográfica é de domínio estadual quando toda sua extensão se localiza dentro de um único estado da Federação e é de domínio da União quando engloba mais de um estado da Federação ou se localiza na fronteira com outro País. Entre as competências do Comitê está o estabelecimento dos mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos e a sugestão dos valores a serem cobrados em sua área de atuação.

A Política Nacional de Recursos Hídricos estabeleceu que a função de Secretaria Executiva desses Comitês deve ser exercida pelas Agências de Bacia, tendo esta a mesma área de atuação de um ou mais Comitês. Essas agências são criadas mediante solicitação do(s) CBH(s) e autorização do CNRH e/ou CERH, sendo uma de suas competências o acompanhamento da administração financeira dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos e a proposição, ao Comitê de bacia, do plano de aplicação desses recursos.

2.5 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco tem grande importância para o país não apenas pelo volume de água transportado em uma região semiárida, mas, também, pelo potencial hídrico passível de aproveitamento e por sua contribuição histórica e econômica para a região.

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta 639.219 Km² de área de drenagem (8% do território nacional) e vazão natural média anual de 2.850 m³/s. O Rio São Francisco possui 2.863 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 sudeste, chegando ao Oceano Atlântico na divisa entre Alagoas e Sergipe. A Bacia abrange 07 (sete) unidades federativas – Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Goiás e Distrito Federal – e 505 municípios (CBHSF, 2016).

Para fins de planejamento, a grande dimensão territorial da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco motivou a sua divisão por regiões. Dessa forma, de acordo com o sentido do curso do rio e com a variação de altitudes, a Bacia foi dividida em quatro regiões fisiográficas: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco.

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco possui Plano de Recursos Hídricos, já atualizado para o período 2016-2025. O Plano está em consonância com a Lei nº 9.433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como a Resolução CNRH nº 145/2012, que estabelece diretrizes para a elaboração de Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco atualizado para o período 2016-2025 apresenta uma nova divisão fisiográfica da Bacia, aprovada na reunião da Câmara Técnica de Planos, Programas e Projetos (CTPPP) / Grupo de Acompanhamento Técnico (GAT), de 28 e 29 de janeiro de 2016, em Maceió/AL (CBHSF, 2016). A Figura 6 apresenta a nova divisão.

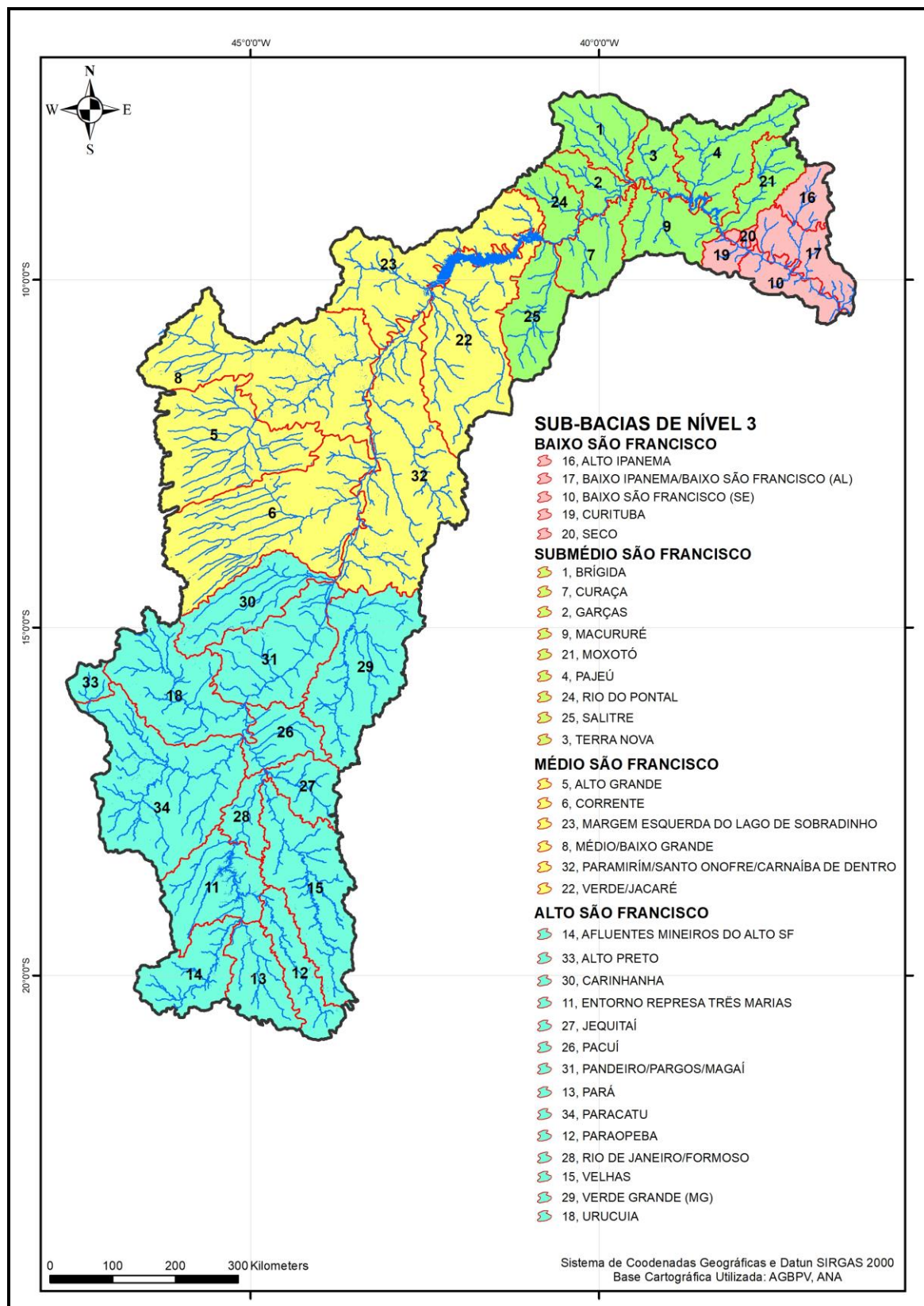


Figura 6 – Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e suas divisões regionais
Fonte: Premier Engenharia, 2017.

A Região do Baixo Francisco, na qual o Município de Piaçabuçu está inserido, corresponde a cerca de 5% da área total da bacia hidrográfica e é a menos povoada das quatro regiões, com aproximadamente 1,4 milhões de habitantes, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE de 2010.

2.6 O COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) é um órgão colegiado, integrado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água, que 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. Para tanto, o governo federal lhe conferiu atribuições normativas, deliberativas e consultivas.

Criado por decreto presidencial em 05 de junho de 2001, o Comitê tem 62 membros titulares e expressa, na sua composição tripartite, os interesses dos principais atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos da bacia. Em termos numéricos, os usuários somam 38,7% do total de membros, o poder público (federal, estadual e municipal) representa 32,2%, a sociedade civil detém 25,8% e as comunidades tradicionais 3,3%.

As atividades político-institucionais do Comitê são exercidas, de forma permanente, por uma Diretoria Colegiada, que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e os coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais – CCRs das quatro regiões fisiográficas da bacia: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco. Esses sete dirigentes têm mandatos coincidentes, renovados a cada três anos, por eleição direta do plenário.

Para a região do baixo curso do rio, a CCR do Baixo São Francisco busca atuar na promoção da articulação dos comitês de bacias dos rios afluentes com o CBHSF, fortalecendo a participação desses entes colegiados, a partir da identificação das principais demandas regionais. As demandas identificadas são encaminhadas à

diretoria do CBHSF, que pauta a matéria para apreciação e deliberação do plenário quanto ao melhor encaminhamento a ser dado para as questões regionais.

A CCR do Baixo São Francisco também tem um forte papel de articular e mobilizar os setores envolvidos com o processo de gestão da água na região, no intuito não apenas de divulgar o Comitê, o papel que desempenha e suas principais atividades, como também divulgar a situação da bacia, suas principais características, o problemas que a afetam e com isso buscar envolver e comprometer esses segmentos nas atividades relacionadas com a gestão colegiada, para um fortalecimento cada vez maior e a promoção de ações que realmente se revertam em melhoria das condições da bacia hidrográfica.

Além das Câmaras Consultivas Regionais, o CBHSF conta com Câmaras Técnicas (CTs), que examinam matérias específicas, de cunho técnico-científico e institucional, para subsidiar a tomada de decisões do plenário. Essas câmaras são compostas por especialistas indicados por membros titulares do Comitê.

No plano federal, o Comitê é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente, e se reporta ao órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e integrada dos recursos hídricos no país, a Agência Nacional de Águas (ANA).

A função de escritório técnico do CBHSF é exercida por uma agência de bacia, escolhida em processo seletivo público, conforme estabelece a legislação. A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas – Agência Peixe Vivo opera como braço executivo do Comitê desde 2010, utilizando os recursos originários da cobrança pelo uso da água do rio para implementar as ações do CBHSF.

A estrutura do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) pode ser visualizada na Figura 7.



Figura 7 – Estrutura do CBHSF

Fonte: Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2017.

2.7 A AGÊNCIA PEIXE VIVO

As agências de bacia são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos. Indicadas pelos comitês de bacia hidrográfica, as agências podem ser qualificadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), ou pelos Conselhos Estaduais, para o exercício de suas atribuições legais. A implantação das agências de bacia foi instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 1997 e sua atuação faz parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). As agências de bacia prestam apoio administrativo, técnico e financeiro aos seus respectivos comitês de bacia hidrográfica.

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo) é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado,

criada em 2006 para exercer as funções de agência de bacia para o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Desde então, com o desenvolvimento dos trabalhos e a negociação com outros comitês para que fosse instituída a Agência única para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o número de comitês atendidos aumentou consideravelmente, sendo necessária a reestruturação da organização.

Atualmente, a Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de agência de bacia para dois Comitês estaduais mineiros, CBH Velhas (SF5) e CBH Pará (SF2), além do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

A Agência Peixe Vivo tem como finalidade prestar o apoio técnico-operativo à gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas a ela integradas, mediante o planejamento, a execução e o acompanhamento de ações, programas, projetos, pesquisas e quaisquer outros procedimentos aprovados, deliberados e determinados por cada comitê de bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais ou Federais.

O organograma da Agência Peixe Vivo está apresentado na Figura 8.



Figura 8 – Organograma Agência Peixe Vivo
Fonte: Agência Peixe Vivo, 2017.

A Deliberação CBHSF nº 47, de 13 de maio de 2010, aprovou a indicação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo) para desempenhar funções de Agência de Água do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

A Deliberação CBHSF nº 49, de 13 de maio de 2010, aprovou a minuta do Contrato de Gestão entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo), indicada para Entidade Delegatária de funções de Agência de Água na Bacia do Rio São Francisco.

A indicação da Agência Peixe Vivo foi aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), por meio da Resolução CNRH nº 114, de 10 de junho de 2010 e publicada no Diário Oficial da União em 30 de junho de 2010.

O Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010 celebrado em 30 de junho de 2010 entre a Agência Nacional de Águas e a Agência Peixe Vivo, entidade delegatária, com a anuência do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, para o exercício de

funções de Agência de Água, foi publicado no Diário Oficial da União em 01 de julho de 2010.

A Deliberação CBHSF nº 54, de 02 de dezembro de 2010, aprovou o Primeiro Termo Aditivo ao Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010. A Deliberação CBHSF nº 63, de 17 de novembro de 2011, aprovou o Segundo Termo Aditivo ao Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010, o que possibilitou dar sequência à execução do Plano de Aplicação dos recursos financeiros da cobrança pelo uso de recursos hídricos, na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

2.8 JUSTIFICATIVA

Para minimizar os impactos ambientais decorrentes da deficiência em saneamento básico, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) decidiu pelo investimento de recursos na elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), visando à melhoria tanto da quantidade quanto da qualidade das águas da Bacia do Rio São Francisco.

A Deliberação CBHSF nº 88, de 10 de dezembro de 2015, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual - PAP dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2016-2018. No Plano de Aplicação Plurianual consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, dentre as quais está incluída a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. No dia 25 de agosto de 2017, em Brasília, os membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco aprovaram, durante a XX Plenária Extraordinária, a nova metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia. As mudanças na nova metodologia de cobrança incluem a possibilidade de medir as vazões realmente utilizadas; o estabelecimento de boas práticas; a cobrança do lançamento de efluentes pela vazão que ficará indisponível pelo curso de água; e a atualização de preços públicos unitários.

Proporcionar a todos o acesso universal ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade pode ser considerado como uma das questões

fundamentais relativas à saúde pública, e tais questões são postas como desafio para as políticas sociais. Assim, por decisão da Diretoria Colegiada do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, foi lançada, em março de 2016, uma solicitação de Manifestação de Interesse para que as Prefeituras Municipais se candidatassem à elaboração dos seus respectivos PMSB. Após duas prorrogações de prazo os municípios tiveram até o dia 31 de maio de 2016 para se manifestar.

Dentre os 83 municípios que se candidataram dentro do prazo, a Diretoria Executiva do CBHSF selecionou 42 municípios, entre eles o Município de Piaçabuçu, para receberem os respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico, cuja hierarquização foi realizada com base nos critérios estabelecidos no Ofício Circular de Chamamento Público CBHSF nº 01/2016.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

3.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

O Município de Piaçabuçu está localizado na região sul do Estado de Alagoas, limitando-se ao norte com os municípios de Penedo e Feliz Deserto, ao sul com o Rio São Francisco, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com o Município de Penedo (ver Figura 9).

Distante, em linha reta, 114 km da capital do Estado, Maceió, Piaçabuçu está na sua maior parte inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF), mais precisamente na região denominada Baixo São Francisco, como pode ser visualizado na Figura 10.

Segundo dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), o Município de Piaçabuçu, situado a 3 metros de altitude, possui uma área de 240,014 km² e população de 17.203 habitantes, resultando numa densidade demográfica de 71,67 habitantes/km². A população urbana do município é composta por 10.436 habitantes (60,66% do total) e a população rural por 6.767 habitantes (39,34% do total).

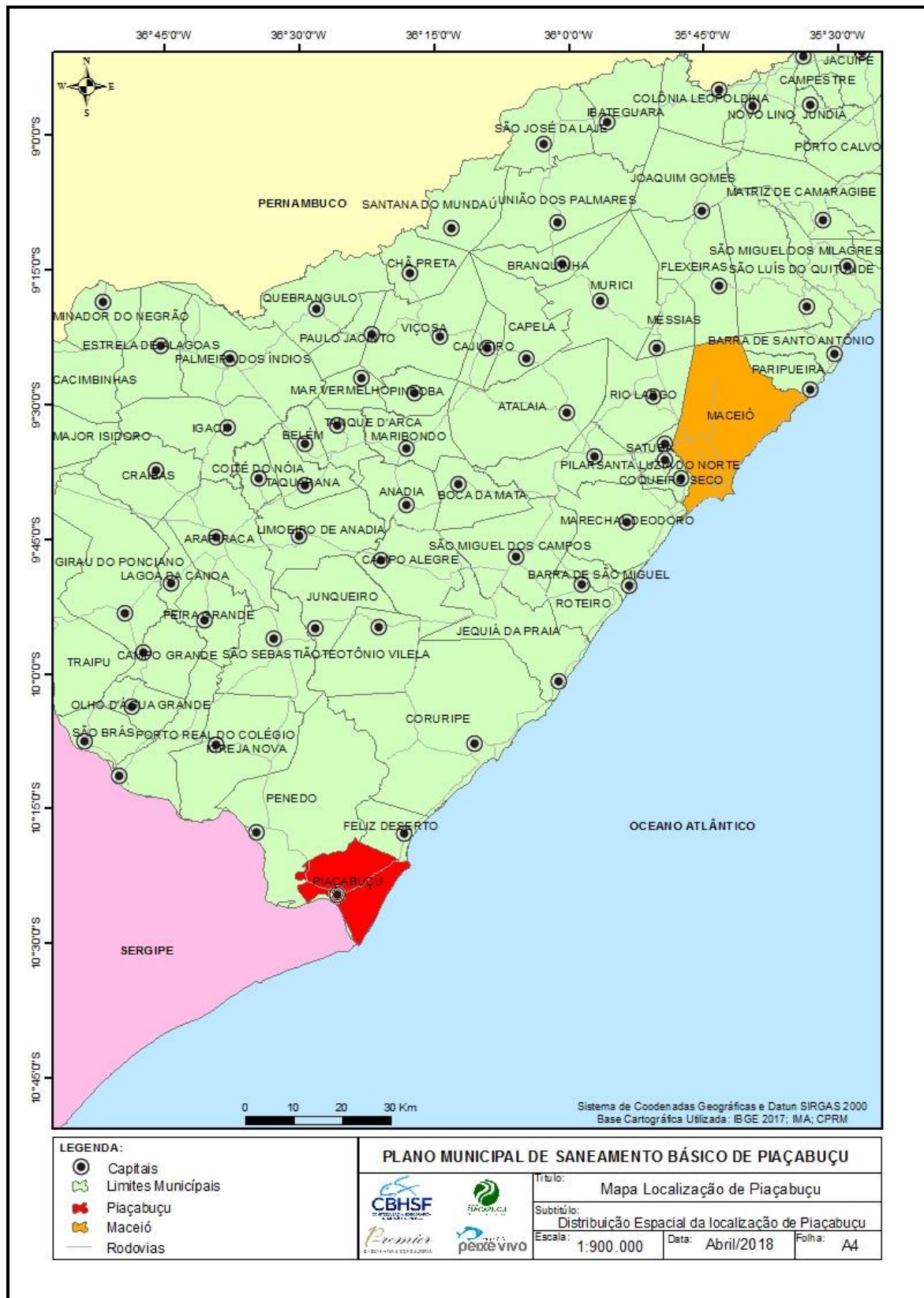


Figura 9 – Localização do Município de Piaçabuçu
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

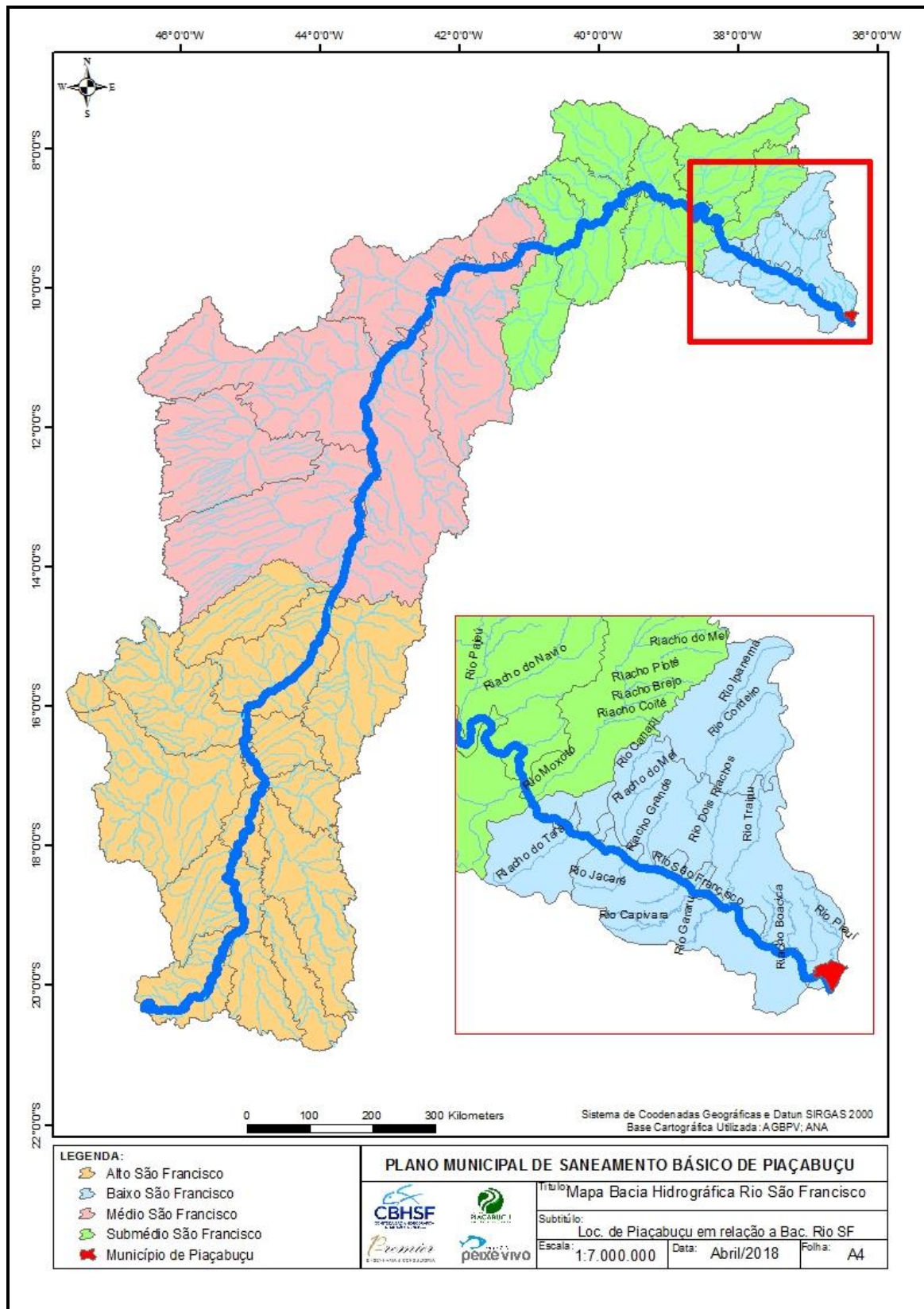


Figura 10 – Localização do município na BHSF
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.2 OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA

O início da formação do povoado data dos primeiros tempos da exploração do Baixo São Francisco. Era o local preferido pelos que atravessavam o Rio São Francisco, quando viajavam por terra para Pernambuco e Bahia.

Consta que o português André Dantas, tendo um grupo de homens sob as suas ordens, entre 1660 e 1670, penetrou no município, em 10 de outubro, dia em que se comemora a conservação de São Francisco de Borja. Com palha de palmeira construiu-se pequena barraca, dando-lhe a forma de igreja, em honra daquele santo. Assim, surgiu o povoado. O nome é antiquíssimo e vem desde o início do povoamento. Tem origem indígena: “piaçava”, palmeira; “guassu”, grande. Foi motivado pela abundância de palmeiras.

Quanto à formação administrativa, através da Lei Provincial nº 539, de 1859, foi criado o distrito com a denominação de Piaçabuçu, sendo elevado à categoria de vila com a mesma denominação em 1882, pela Lei Provincial nº 866, desmembrado de Penedo.

O município foi instalado em 07 de janeiro de 1833. Em divisão administrativa referente ao ano de 1911 e outras posteriores, o município é constituído do distrito sede, assim permanecendo até a última divisão territorial, datada de 2007.

3.3 DIVISÃO/OCUPAÇÃO TERRITORIAL

O Município de Piaçabuçu é composto somente pelo distrito sede. A Figura 11 apresenta um mapa com a divisão do município em área urbana e área rural.

O Município de Piaçabuçu não possui Plano Diretor.

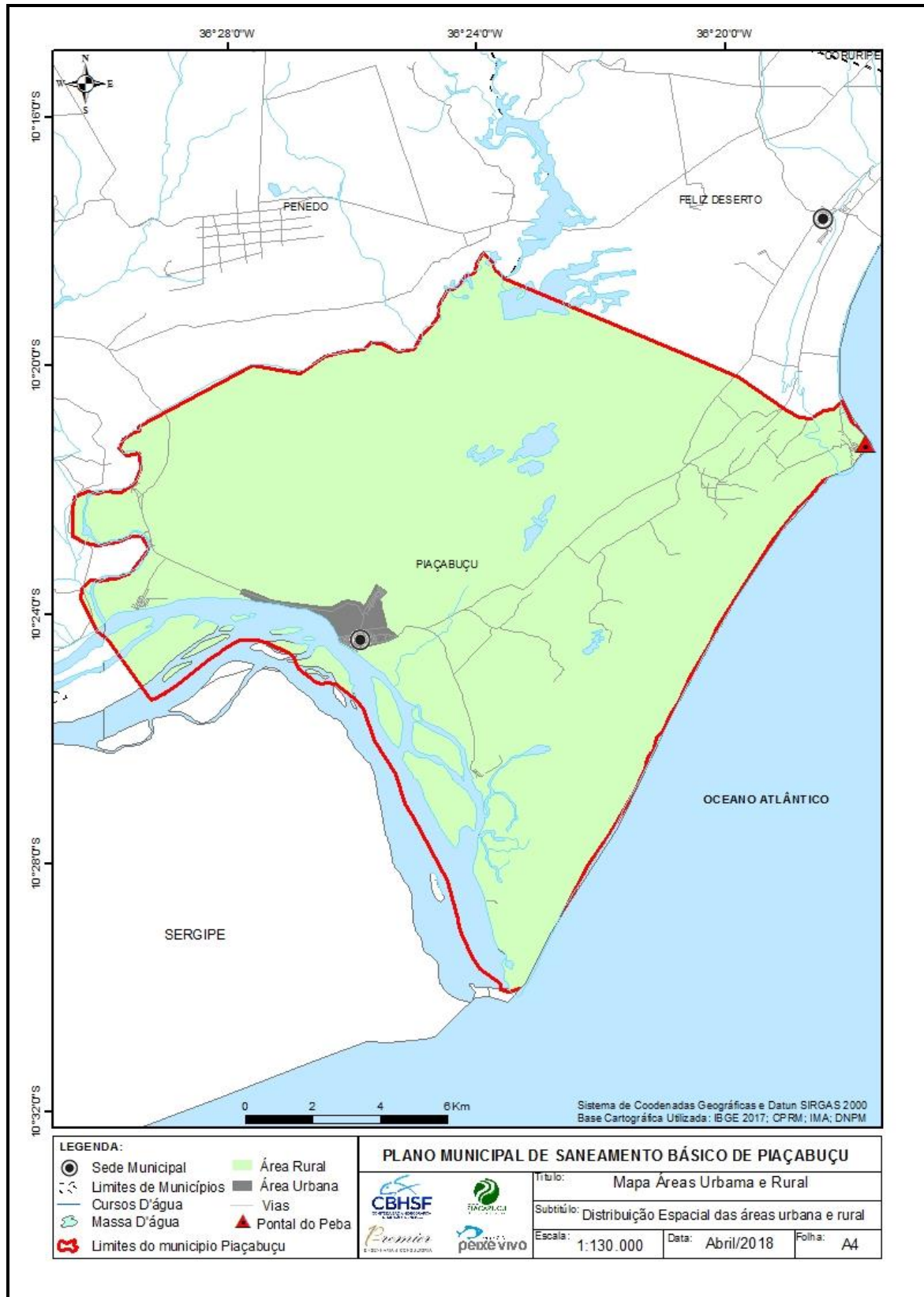


Figura 11 – Área urbana e área rural do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

O Quadro 1 apresenta as principais localidades e povoados existentes em Piaçabuçu, com a respectiva localização e distância aproximada para a sede municipal.

Quadro 1 – Localidades/Povoados existentes no município

LOCALIDADE/POVOADO	LOCALIZAÇÃO Coordenadas (Latitude / Longitude)	DISTÂNCIA APROX. ATÉ A SEDE MUNICIPAL (Km)
Bonito	10°22'59,50"S / 36°20'00,10"O	13
Marituba	10°22'44,50"S / 36°28'38,70"O	7
Penedinho	10°23'54,33"S / 36°29'29,68"O	8
Pontal do Peba	10°20'54,08"S / 36°18'07,98"O	18
Potengi	10°26'35,12"S / 36°24'03,41"O	5
Retiro	10°22'18,60"S / 36°29'22,60"O	9

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.4 DEMOGRAFIA

3.4.1 Evolução da População Rural, Urbana e Total

O Quadro 2 apresenta a evolução populacional do Município de Piaçabuçu (áreas urbana e rural) de 1980 a 2010, de acordo com os censos populacionais efetuados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Quadro 2 – População urbana, rural e total

ANO	POPULAÇÃO (Habitantes)		
	URBANA	RURAL	TOTAL
1980	5.983	5.560	11.543
1991	10.297	6.617	16.914
2000	10.154	6.621	16.775
2010	10.436	6.767	17.203

Fonte: Brasil / IBGE.

De acordo com o último Censo Demográfico do IBGE, a população de Piaçabuçu contava em 2010 com 17.203 habitantes, sendo 10.436 residentes na área urbana e 6.767 residentes na área rural. A população total estimada pelo IBGE em 2017 foi de 18.074 habitantes.

Pelos dados do Quadro 2 verifica-se que a população do município cresceu significativamente na década de 1980.

3.4.2 Taxas de Crescimento Populacional

A evolução das taxas de crescimento anual da população urbana, rural e total do Município de Piaçabuçu entre os anos de 1980 e 2010 é mostrada no Quadro 3, com base nos dados do IBGE.

Quadro 3 – Taxa geométrica de crescimento anual da população

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO (%)		
	URBANA	RURAL	TOTAL
1980 / 1991	5,06	1,59	3,53
1991 / 2000	-0,16	0,01	-0,09
2000 / 2010	0,27	0,22	0,25

Fonte: Brasil / IBGE.

Conforme já citado, a população do município apresentou crescimento significativo apenas no período entre os anos de 1980 e 1991. Nos demais períodos as taxas de crescimento anual da população foram quase nulas.

3.4.3 Distribuição Populacional por Sexo, Faixa Etária e Renda

O Quadro 4 apresenta a distribuição da população do município por sexo, de acordo com Censo Demográfico do IBGE realizado no ano de 2010.

Quadro 4– Distribuição da população por sexo

SEXO	ÁREA DO MUNICÍPIO					
	Urbana (hab.)	Urbana (%)	Rural (hab.)	Rural (%)	Total (hab.)	Total (%)
Homens	5.152	49,37	3.463	51,17	8.615	50,08
Mulheres	5.284	50,63	3.304	48,83	8.588	49,92
Total	10.436	100,0	6.767	100,0	17.203	100,0

Fonte: Brasil / IBGE, 2010.

Observa-se que a população feminina é maior que a população masculina na área urbana do município, entretanto menor na área rural e no município como um todo, como pode ser visualizado no gráfico da Figura 12.

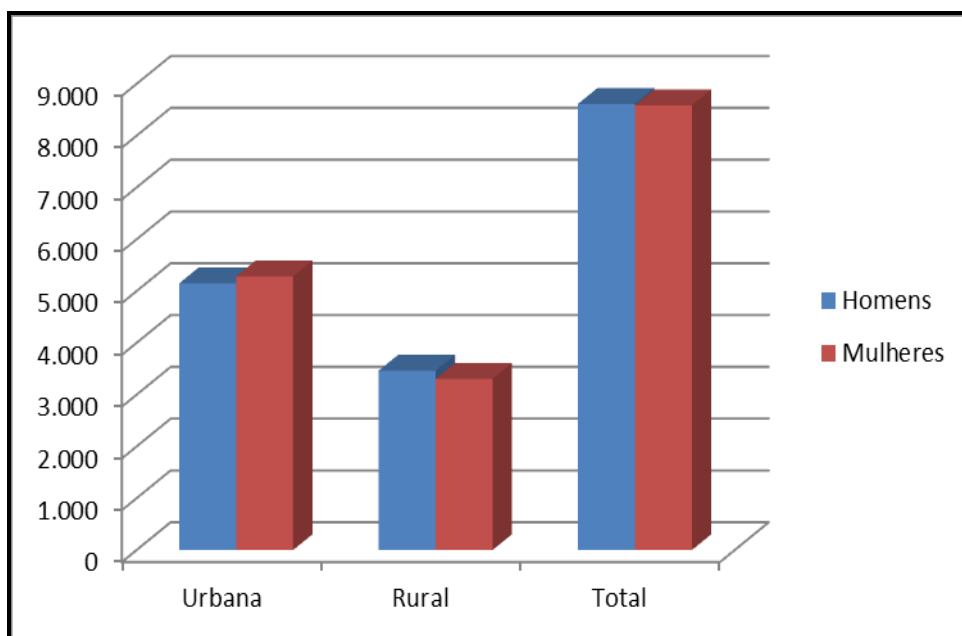


Figura 12 – Distribuição de habitantes por sexo em função da área (2010)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

O Quadro 5 apresenta a distribuição da população do município por faixa etária segundo o Censo Demográfico do IBGE de 2010.

Quadro 5 – Distribuição da população por faixa etária

FAIXA ETÁRIA	POPULAÇÃO (Habitantes)	POPULAÇÃO (%)
Menor de 1 ano	279	1,62%
1 a 4 anos	1.265	7,35%
5 a 9 anos	1.702	9,89%
10 a 14 anos	2.093	12,17%
15 a 19 anos	1.702	9,89%
20 a 24 anos	1.614	9,38%
25 a 29 anos	1.506	8,75%
30 a 34 anos	1.250	7,27%
35 a 39 anos	1.115	6,48%
40 a 44 anos	950	5,52%
45 a 49 anos	808	4,70%
50 a 54 anos	698	4,06%
55 a 59 anos	581	3,38%
60 a 64 anos	488	2,84%
65 a 69 anos	372	2,16%
70 a 74 anos	332	1,93%
75 a 79 anos	228	1,33%
80 anos ou mais	220	1,28%
Total	17.203	100,00%

Fonte: Brasil / IBGE, 2010.

Constata-se que a população do município é predominantemente jovem, com destaque para a faixa etária compreendida entre 10 e 19 anos, que abrange aproximadamente 22% da população total.

Por fim, a distribuição da população e dos domicílios em função da renda é apresentada, respectivamente, no Quadro 6 e no Quadro 7, com base no Censo Demográfico do IBGE de 2010.

Quadro 6 – Pessoas de 10 anos ou mais de idade por classe de rendimento

CLASSE DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL (Salário Mínimo)	PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE (Habitantes)	PESSOAS DE 10 ANOS OU MAIS DE IDADE (%)
Sem rendimento	6.908	49,49%
Até ¼ de salário mínimo	1.411	10,11%
Mais de ¼ a ½ salário mínimo	1.332	9,54%
Mais de ½ a 1 salário mínimo	3.172	22,73%
Mais de 1 a 2 salários mínimos	727	5,21%
Mais de 2 a 3 salários mínimos	134	0,96%
Mais de 3 a 5 salários mínimos	142	1,02%
Mais de 5 a 10 salários mínimos	111	0,80%
Mais de 10 a 15 salários mínimos	16	0,11%
Mais de 15 a 20 salários mínimos	3	0,02%
Mais de 30 salários mínimos	1	0,01%

Fonte: Brasil / IBGE, 2010.

Quadro 7 – Domicílios particulares permanentes por classe de rendimento

CLASSE DE RENDIMENTO NOMINAL MENSAL DOMICILIAR (Salário Mínimo)	DOMICÍLIOS	DOMICÍLIOS (%)
Sem rendimento	446	9,59%
Até ½ salário mínimo	865	18,61%
Mais de ½ a 1 salário mínimo	1.433	30,82%
Mais de 1 a 2 salários mínimos	1.134	24,39%
Mais de 2 a 5 salários mínimos	582	12,52%
Mais de 5 a 10 salários mínimos	140	3,01%
Mais de 10 a 20 salários mínimos	42	0,90%
Mais de 20 salários mínimos	7	0,15%

Fonte: Brasil / IBGE, 2010.

Observa-se que uma pequena parcela da população do município possui rendimento superior a 2 (dois) salários mínimos, enquanto 83% dos domicílios apresentam uma renda mensal de até 2 (dois) salários mínimos.

3.4.4 Ocupação Urbana e Densidade Demográfica

Segundo o último censo feito pelo IBGE, a população de Piaçabuçu contava em 2010 com 17.203 habitantes, sendo 10.436 residentes na área urbana e 6.767 residentes na área rural do município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 60,66%, muito próxima às taxas registradas nos anos de 1991 e 2000.

No tocante a densidade demográfica, observa-se um ligeiro acréscimo no período compreendido entre os anos de 1991 e 2010. O Quadro 8 exhibe a taxa de urbanização do município e a densidade demográfica para os anos de 1991, 2000 e 2010.

Quadro 8 – Taxa de urbanização e densidade demográfica

ANO	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (Hab./Km ²)
1991	60,88%	70,47
2000	60,53%	69,89
2010	60,66%	71,67

Fonte: Brasil / IBGE.

3.4.5 Acesso ao Saneamento

A cobertura dos serviços de abastecimento de água operados pela CASAL no Município de Piaçabuçu atinge 61,19% da população total do município. Na área urbana 92,13% da população é atendida, ao passo que na área rural o atendimento é de 13,47% (SNIS, 2016).

Quanto à cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, o município não conta com sistema de esgotamento sanitário, ou seja, não existe infraestrutura necessária para coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos gerados

tanto na área urbana como na área rural. Grande parte da população do município utiliza fossa rudimentar (48,45%) ou fossa séptica (32,54%) como solução final para os esgotos sanitários domésticos gerados (BRASIL / IBGE, 2010).

No tocante a abrangência do serviço de coleta convencional de resíduos sólidos urbanos, 100,00% da população total do município é atendida.

3.5 ECONOMIA

A economia do Município de Piaçabuçu está baseada nas atividades de comércio, serviços e agropecuária. Na atividade primária merece destaque o cultivo do coco.

Piaçabuçu também tem o maior banco de camarão da região Nordeste do Brasil, resultado do volume de material orgânico jogado no mar pelo Rio São Francisco, e é um importante polo pesqueiro.

3.5.1 Agricultura

Nas propriedades rurais do município desenvolvem-se predominantemente cultivos agrícolas permanentes, destacando-se o cultivo do coco. No âmbito das culturas temporárias, destaque para o cultivo de arroz.

O Quadro 9 apresenta a quantidade produzida e a área colhida dos produtos agrícolas das lavouras temporárias, segundo o tipo de produto cultivado, ao passo que o Quadro 10 mostra as mesmas informações para os produtos das lavouras permanentes.

Quadro 9 – Produtos agrícolas da lavoura temporária

PRODUTO	QUANTIDADE (Toneladas)	ÁREA COLHIDA (ha)
Arroz (com casca)	100	20
Mandioca	24	3

Fonte: Brasil / IBGE / SIDRA – Produção Agrícola Municipal 2016.

Quadro 10 – Produtos agrícolas da lavoura permanente

PRODUTO	QUANTIDADE (Toneladas)	ÁREA COLHIDA (ha)
Banana (cacho)	160	20
Coco	7.021.000*	2.330
Laranja	6	1
Manga	800	100
Maracujá	8	1

(*) em frutos

Fonte: Brasil / IBGE / SIDRA – Produção Agrícola Municipal 2016.

3.5.2 Pecuária

Na pecuária, explorada por pequenos proprietários, destacam-se os rebanhos de bovinos, galináceos e ovinos. Quanto aos produtos de origem animal, destacam-se o leite de vaca e o mel de abelha. Os dados apresentados no Quadro 11 indicam o efetivo de cada rebanho na área do município.

Quadro 11 – Efetivo por rebanho na área do município

REBANHO	PRODUÇÃO (cabeças)
Bovinos	4.300
Caprinos	72
Equinos	1.100
Galináceos	3.900
Ovinos	3.605
Suínos	205

Fonte: Brasil / IBGE / SIDRA – Pesquisa Pecuária Municipal 2016.

Quanto à aquicultura, destaque para a produção de curimatã, tambaqui e tilápia.

3.5.3 Extração Vegetal e Silvicultura

A produção relacionada à extração vegetal e à silvicultura no município está ligada exclusivamente aos produtos alimentícios, conforme apresentado no Quadro 12.

Quadro 12 – Quantidade produzida na extração vegetal e silvicultura

PRODUTO	QUANTIDADE PRODUZIDA	UNIDADE
Alimentícios	4	Tonelada

Fonte: Brasil / IBGE / SIDRA – Produção da Silvicultura 2016.

3.5.4 Empresas Cadastradas e Pessoal Ocupado

De acordo com dados do IBGE de 2015, no Município de Piaçabuçu existem 124 empresas atuantes, com total de 1.049 pessoas ocupadas, sendo 915 delas assalariadas. O salário médio mensal é de 1,8 salários mínimos.

Dentre as empresas atuantes no município, aproximadamente 70% estão relacionadas ao grupo de atividade econômica que abrange comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas, conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

3.5.5 Indústrias

De acordo com o Cadastro Industrial do Estado de Alagoas, o Município de Piaçabuçu conta com indústrias de diferentes segmentos, com destaque para as indústrias relacionadas ao arroz, para a fabricação de produtos de padaria e confeitaria e para a fabricação de gelo comum. No Quadro 13 é apresentado o número de indústrias cadastradas e o número de empregados por ramo de atividade no município.

Quadro 13 – Número de indústrias e empregados por atividade no ano de 2014

RAMO DE ATIVIDADE	Nº DE EMPRESAS	Nº DE EMPREGADOS
Fabricação de gelo comum	4	8
Fabricação de produtos de padaria e confeitaria com predominância de produção própria	7	25
Beneficiamento de arroz	1	2
Fabricação de motores e turbinas, peças e acessórios, exceto para aviões veículos rodoviários	1	3
Fabricação de móveis com predominância de madeira	1	3
Fabricação de produtos do arroz	2	13
Fabricação de sorvetes e outros gelados comestíveis	1	2
Total	17	56

Fonte: FIEA, 2014.

3.5.6 Turismo

Grande parte da economia do município gira em torno do turismo. Um das maiores atrações turísticas está localizada na foz do Rio São Francisco, cenário de indescritível beleza quando suas águas se encontram com o mar. No município encontram-se dunas de areias claríssimas e várias lagoas de águas mornas.

A Praia do Peba, conhecida em todo o país pelos eventos pesqueiros, tem 26 km de extensão e faz parte da Área de Proteção Ambiental (APA) do município, instituída em 1983 pelo Governo Federal, onde são desenvolvidos projetos de proteção às tartarugas e aves migratórias. É ainda a única em Alagoas que possui dunas alvíssimas que se perdem de vista, fazendo um belo contraste com o mar.

Em Piaçabuçu ocorrem diversas festividades durante o ano, com destaque para o Festival da Pilombeta, em setembro, e para a Gincana de Pesca e Arremesso, em novembro.

3.6 INFRAESTRUTURA

3.6.1 Energia Elétrica

O fornecimento de energia elétrica na área do Município de Piaçabuçu é de responsabilidade da Eletrobrás Distribuição Alagoas, designada como responsável pela prestação de serviço público de distribuição de energia nos 102 municípios do Estado. De acordo com a Eletrobrás, no ano de 2016 existiam no município 6.523 unidades consumidoras, sendo consumidos no referido ano 10.441 MWh. O Quadro 14 apresenta a distribuição do consumo e das unidades consumidoras por classe no ano de 2016.

Quadro 14 – Consumo e unidades consumidoras por classe no ano de 2016

CLASSE	CONSUMO (MWh)	UNIDADES CONSUMIDORAS
Comercial	1.295	291
Iluminação Pública	870	1
Industrial	1.096	23
Poder Público	327	52
Residencial	6.069	6.093
Rural	216	59
Serviço Público	568	4

Fonte: Eletrobrás Distribuição Alagoas, 2016.

3.6.2 Transportes

O sistema viário assume vital importância para a economia local, uma vez que, através das estradas é que se escoam a produção tanto agrícola como industrial. Neste sentido, uma política de conservação permanente das vias e a melhoria da trafegabilidade se constituem em base importante para o desenvolvimento e o progresso do município, facilitando inclusive a atração e a implantação de novas empresas no território municipal.

Piaçabuçu está situado, por rodovias, a aproximadamente 141 km de Maceió, capital de Alagoas. A principal rodovia que serve de acesso ao município é a rodovia estadual AL-101.

De acordo com dados do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), a frota do município, em 2016, totalizava 1.771 veículos. O Quadro 15 apresenta a frota de veículos por tipo no município e sua respectiva quantidade no ano de 2016.

Quadro 15 – Frota de veículos por tipo no ano de 2016

TIPO DE VEÍCULO	QUANTIDADE
Automóvel	596
Caminhão	33
Caminhonete	168
Caminhoneta	38
Ciclo Motor	4
Micro-Ônibus	12
Motocicleta	669
Motoneta	153
Ônibus	19
Reboque	60
Semi-Reboque	11
Triciclo	1
Utilitário	7

Fonte: Brasil / DENATRAN, 2016.

No que concerne ao transporte aéreo, o aeroporto mais próximo localiza-se na capital do Estado, Maceió (Aeroporto Internacional Zumbi dos Palmares), com voos comerciais diários.

3.6.3 Habitação

Segundo o Censo Demográfico do IBGE do ano de 2010, existem no município 4.649 domicílios particulares permanentes. Dentre esses domicílios, 82% são constituídos de alvenaria com revestimento.

O Quadro 16 apresenta indicadores de habitação para o Município de Piaçabuçu referente aos anos de 1991, 2000 e 2010.

Quadro 16 – Evolução de indicadores de habitação no município

INDICADOR	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	48,57	68,35	84,15
% da população em domicílios com energia elétrica	77,68	90,38	97,95
% da população em domicílios com coleta de lixo	84,43	98,85	99,03

Fonte: PNUD, 2018.

O Município de Piaçabuçu não possui Plano Municipal de Habitação.

3.6.4 Comunicação

De acordo com o Anuário Estatístico de Alagoas 2017, o Município de Piaçabuçu apresentava os seguintes dados no que tange aos meios de comunicação no ano de 2016:

- 1 (uma) agência de correio;
- 310 telefones fixos (acessos fixos) e 76 telefones de uso público em serviço (orelhões);
- 212 assinantes de TV por assinatura;
- 4 prestadoras de acesso de internet fixa (prestadores de banda larga) e 66 acessos de internet fixa em serviço (conexões de banda larga fixa) na área do município.

Ainda, de acordo com levantamento realizado pela Consultora junto a representantes da Prefeitura Municipal, a população local tem acesso a 2 (duas) emissoras de TV, 2 (duas) emissoras de rádio, 1 (um) jornal impresso por meio de assinatura, 1 (uma) prestadora de serviço de telefonia fixa e 3 (três) prestadoras de serviço de telefonia móvel.

3.6.5 Saúde

De acordo com dados do Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES) do ano de 2016, o Município de Piaçabuçu conta com uma Secretaria de Saúde e 15 estabelecimentos de saúde, quais sejam:

- 1 (uma) academia da saúde;
- 1 (um) centro de apoio a saúde da família;
- 1 (um) centro de atenção psicossocial;
- 1 (um) centro de parto normal;
- 7 centros de saúde/unidades básicas de saúde;
- 1 (uma) clínica especializada/ambulatório especializado;
- 2 postos de saúde;
- 1 (uma) unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia.

Todos os estabelecimentos de saúde supracitados são de administração pública municipal.

Ainda segundo o Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES) do ano de 2016, o Município de Piaçabuçu possui 18 leitos de internações disponíveis.

Quanto ao número de doenças de notificação compulsória, segundo o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) da Secretaria de Estado de Saúde de Alagoas, foram registrados 172 casos no município em 2016, sendo:

- 2 de AIDS;
- 65 de dengue;
- 93 de esquistossomose;
- 1 (um) de gestante HIV+;
- 1 (um) de criança exposta ao HIV;
- 1 (um) de Hanseníase;
- 6 de Tuberculose;
- 3 de Chikungunya.

Ainda em 2016 foram registradas no município 1,4 internações por mil habitantes em virtude de diarreia (BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE / DATASUS, 2016).

Para uma melhor análise da situação da saúde e da vida da população, são utilizados alguns indicadores importantes, como os apresentados a seguir.

Mortalidade Infantil

Mortalidade Infantil pode ser definida como a distribuição percentual dos óbitos de crianças menores de um ano de idade, por faixa etária, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado (BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE / RIPSÁ, 2008).

De acordo com dados do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, no ano de 2010 no Município de Piaçabuçu a taxa de Mortalidade Infantil até 1 ano de idade foi de 34,2 por mil nascidos vivos, ao passo que a mesma taxa para até 5 anos de idade foi de 37,2 por mil nascidos vivos.

Porém, vale ressaltar que os dados de mortalidade infantil devem ser utilizados com cuidado em casos em que o quantitativo populacional é pequeno, uma vez que a ocorrência de um único óbito representa uma significativa alteração, quando o número de óbitos de menores de um ano sobre total de nascidos vivos no ano é multiplicado por 1000.

Esperança de Vida ao Nascer

A esperança de vida ao nascer é o indicador que mostra o número de anos que se espera que uma pessoa nascida num determinado ano viva, em média, se as condições de mortalidade existentes permanecerem constantes. Quanto menor for a mortalidade, maior será a esperança de vida ao nascer (MOÇAMBIQUE / INE, 2010).

De acordo com dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2018), no ano de 2010, a esperança de vida ao nascer no Município de Piaçabuçu era de 68,6 anos.

Em Piaçabuçu, a esperança de vida ao nascer aumentou aproximadamente 11 anos nas últimas duas décadas, passando de 58,5 anos em 1991 para 64,5 anos em 2000, e para 68,6 anos em 2010. A esperança de vida ao nascer média para o país em 2010 foi de 73,9 anos.

Taxa de Fecundidade

Segundo dados do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, a taxa de fecundidade total (filhos por mulher) no Município de Piaçabuçu foi de 3,1 no ano de 2010, apresentando um decréscimo em relação às últimas décadas. Em 1991 e 2000 a taxa de fecundidade total registrada foi, respectivamente, de 4,6 e 4,3.

Estado Nutricional Infantil

De acordo com o Departamento de Atenção Básica (DAB), do Ministério da Saúde, no ano de 2017 foi acompanhado o estado nutricional de 853 crianças com até 5

anos de idade no município. Os dados apresentados no Quadro 17 e no Quadro 18 apresentam o estado nutricional para o grupo em análise.

Quadro 17 – Estado nutricional (peso x idade) de crianças com até 5 anos

PESO X IDADE	NÚMERO DE CRIANÇAS	%
Peso Muito Baixo para a Idade	9	1,06
Peso Baixo para a Idade	21	2,46
Peso Adequado ou Eutrófico	735	86,17
Peso Elevado para a Idade	88	10,32

Fonte: Brasil / Ministério da Saúde / DAB, 2017.

Quadro 18 – Estado nutricional (peso x altura) de crianças com até 5 anos

PESO X ALTURA	NÚMERO DE CRIANÇAS	%
Magreza Acentuada	28	3,28
Magreza	35	4,10
Peso Adequado ou Eutrófico	492	57,68
Risco de Sobrepeso	148	17,35
Sobrepeso	76	8,91
Obesidade	74	8,68

Fonte: Brasil / Ministério da Saúde / DAB, 2017.

3.6.6 Educação

Nas últimas décadas Piaçabuçu vem apresentando índices que evidenciam um crescimento no que tange à educação. No município em 2010, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola foi de 93,48%. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental foi de 75,39%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo foi de 40,24%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo foi de 21,96%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente,

em 60,81 pontos percentuais, 60,22 pontos percentuais, 35,80 pontos percentuais e 19,32 pontos percentuais.

O Quadro 19 apresenta dados do fluxo escolar por faixa etária em Piaçabuçu, Alagoas e Brasil no ano de 2010.

Quadro 19 – Fluxo escolar por faixa etária no ano de 2010

FAIXA ETÁRIA	FLUXO ESCOLAR NO BRASIL (%)	FLUXO ESCOLAR EM ALAGOAS (%)	FLUXO ESCOLAR EM PIAÇABUÇU (%)
5 a 6 anos	91,12	88,74	93,48
11 a 13 anos	84,86	81,57	75,39
15 a 17 anos	57,24	39,56	40,24
18 a 20 anos	41,01	25,86	21,96

Fonte: PNUD, 2018.

Em 2010, 76,87% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 54,32% e, em 1991, 68,08%.

Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 3,21% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 1,40% e, em 1991, 0,31%.

Em relação à população adulta (25 anos ou mais de idade), em 2010, 26,65% tinham o ensino fundamental completo e 14,76% possuíam o ensino médio completo no Município de Piaçabuçu.

Número de Escolas, Matrículas e Docentes

O Quadro 20 apresenta o número de escolas, matrículas e docentes no Município de Piaçabuçu no ano de 2015, em função do nível de ensino.

Quadro 20 – Número de escolas, matrículas e docentes no município em 2015

ENSINO	ESCOLAS	MATRÍCULAS	DOCENTES
Ensino Fundamental	17	2.958	157
Ensino Médio	1	671	24
Ensino Pré-Escolar	14	530	33

Fonte: Brasil / Ministério da Educação / INEP, 2015.

Analfabetismo

O Quadro 21 mostra a taxa de analfabetismo no Brasil, no Estado de Alagoas e no Município de Piaçabuçu para o grupo de pessoas com 15 anos ou mais de idade, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE de 2010.

Quadro 21 – Taxa de analfabetismo no ano de 2010

FAIXA ETÁRIA	TAXA DE ANALFABETISMO NO BRASIL (%)	TAXA DE ANALFABETISMO EM ALAGOAS (%)	TAXA DE ANALFABETISMO NO MUNICÍPIO (%)
15 anos ou mais	9,0	24,3	31,8

Fonte: Brasil / IBGE, 2010.

A taxa de analfabetismo no Município de Piaçabuçu para o grupo de pessoas com 15 anos ou mais de idade pode ser considerada alta numa comparação com a referida taxa no Estado de Alagoas e no país. No ano 2000, a taxa de analfabetismo no município para o mesmo grupo de idade era de 39,0%.

Índice de Desenvolvimento Escolar

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) tem como objetivo o monitoramento da qualidade dos sistemas a partir da combinação entre fluxo e aprendizagem escolar. Este índice foi lançado no ano de 2005, relacionando informações de rendimento escolar (aprovação) e desempenho (proficiências) em exames padronizados.

A combinação entre fluxo e aprendizagem do IDEB expressa em valores de 0 a 10 o andamento dos sistemas de ensino, em âmbito nacional, nas unidades da Federação e municípios.

Método de cálculo:

$$\text{IDEB} = N * P$$

onde:

N = média de proficiência em língua portuguesa e matemática, padronizada para um valor entre 0 e 10, dos alunos de uma unidade, obtida em determinada edição do exame realizado ao final da etapa de ensino;

P = indicador de rendimento baseado na taxa de aprovação da etapa de ensino dos alunos da unidade.

O IDEB é o indicador objetivo para a verificação do cumprimento das metas fixadas no Termo de Adesão ao Compromisso “Todos pela Educação”, eixo do Plano de Desenvolvimento da Educação, do Ministério da Educação, que trata da educação básica. Nesse âmbito que se enquadra a ideia das metas intermediárias para o IDEB. A lógica é a de que para que o Brasil chegue à média 6,0 em 2021, período estipulado tendo como base a simbologia do bicentenário da Independência em 2022, cada sistema deve evoluir segundo pontos de partida distintos, e com esforço maior daqueles que partem em pior situação, com um objetivo implícito de redução da desigualdade educacional.

O Quadro 22 exhibe o IDEB para o ano de 2015 na rede pública para as diferentes unidades territoriais.

Quadro 22 – IDEB observado para o ano de 2015 na rede pública

UNIDADE TERRITORIAL	IDEB – REDE PÚBLICA	
	ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL
Brasil	5,3	4,2
Alagoas	4,3	3,2
Piaçabuçu	4,3	3,0

Fonte: Brasil / Ministério da Educação / INEP.

Os índices observados para o ano de 2015 em Piaçabuçu, nos dois níveis considerados, foram inferiores aos verificados no Brasil e similares em relação ao Estado de Alagoas.

3.7 INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

A experiência adquirida com o emprego de indicadores desde a década de 1970, e intensificada a partir da década de 1980, tornaram alguns indicadores praticamente consensuais nas várias listas propostas com diferentes objetivos nos anos 1990, especialmente aquelas mais notórias, como as do Banco Mundial e Nações Unidas.

Um primeiro exame dessas listas revela um conjunto de indicadores de natureza socioeconômica, que procuram expressar um quadro mais amplo das condições socioeconômicas e culturais. Exemplo desta categoria é o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, que pondera a esperança de vida ao nascer, o nível educacional (medido pela ponderação de alfabetização adulta e taxa combinada de escolaridade) e o nível de vida (medido pelo PIB real per capita).

A seguir serão apresentados sucintamente alguns dos principais indicadores socioeconômicos para o Município de Piaçabuçu.

3.7.1 Índice de Desenvolvimento Humano

O índice de Desenvolvimento Humano (IDH) vem sendo calculado a nível mundial desde 1990. Este enfatiza três opções básicas do desenvolvimento humano:

desfrutar uma vida longa e saudável, adquirir conhecimento e ter acesso aos recursos necessários para um padrão de vida decente. Tais opções são incorporadas ao índice através de variáveis que medem a longevidade, o nível educacional e a renda.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, foi criado por Mahbud ul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, ganhador do Prêmio Nobel de Economia de 1998.

O IDH avalia a qualidade da vida humana, considerando não apenas a dimensão econômica, através da renda, como faz o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, mas também a educação e a saúde (longevidade).

O Índice de Desenvolvimento Humano varia de 0 a 1, sendo que o valor 0 indica não haver nenhum desenvolvimento humano, ao passo que o valor 1 significa desenvolvimento humano máximo. Os intervalos abaixo indicam os níveis de desenvolvimento:

- IDH compreendido entre 0 a 0,499: muito baixo desenvolvimento humano;
- IDH compreendido entre 0,500 a 0,599: baixo desenvolvimento humano;
- IDH compreendido entre 0,600 a 0,699: médio desenvolvimento humano;
- IDH compreendido entre 0,700 a 0,799: alto desenvolvimento humano;
- IDH compreendido entre 0,800 a 1: muito alto desenvolvimento humano.

Para a avaliação da dimensão relativa à educação, o cálculo do IDH municipal considera dois indicadores, com pesos diferentes. A escolaridade da população adulta é medida pelo percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo - tem peso 1. O fluxo escolar da população jovem é medido pela média aritmética do percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola, do percentual de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do

ensino fundamental, do percentual de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e do percentual de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo - tem peso 2. A medida acompanha a população em idade escolar em quatro momentos importantes da sua formação. Isso facilita aos gestores identificar se crianças e jovens estão nas séries adequadas nas idades certas. A média geométrica desses dois componentes resulta no IDHM Educação. Os dados são do Censo Demográfico do IBGE.

Para a avaliação da dimensão longevidade, o IDH municipal é medido pela expectativa de vida ao nascer, calculada por método indireto, a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE. Esse indicador mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida em determinado município viveria a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade.

Para a avaliação da dimensão renda, é medida a renda municipal per capita, ou seja, a renda média dos residentes de determinado município. É a soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município – inclusive crianças e pessoas sem registro de renda. Os dados são dos Censos Demográficos do IBGE.

Uma vez escolhidos os indicadores, são calculados os índices específicos de cada uma das três dimensões analisadas: IDHM-E, para educação; IDHM-L, para saúde (ou longevidade); IDHM-R, para renda. Para tanto, são determinados os valores de referência mínimo e máximo de cada categoria, que serão equivalentes a 0 e 1, respectivamente, no cálculo do índice. Os sub-índices de cada município serão valores proporcionais dentro dessa escala: quanto melhor o desempenho municipal naquela dimensão, mais próximo o seu índice estará de 1. O IDHM de cada município é fruto da média geométrica desses três sub-índices: raiz cúbica da multiplicação dos 3 IDHMs.

No Quadro 23 são apresentados os valores de IDH obtidos para o Município de Piaçabuçu nos anos de 2000 e 2010, além dos obtidos para o Estado de Alagoas.

Quadro 23– Valores de IDH para os anos de 2000 e 2010

ÁREA	IDHM-RENDA		IDHM-LONGEVIDADE		IDHM-EDUCAÇÃO		IDHM	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Alagoas	0,574	0,641	0,647	0,755	0,282	0,520	0,471	0,631
Piaçabuçu	0,486	0,538	0,658	0,727	0,226	0,479	0,417	0,572

Fonte: PNUD, 2018.

O município está situado na faixa de Baixo Desenvolvimento Humano (IDHM entre 0,500 e 0,599). Entre 2000 e 2010, a dimensão que mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,253), seguida por Longevidade e Renda.

O IDHM passou de 0,417 no ano de 2000 para 0,572 em 2010 - uma taxa de crescimento de 37,17%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 73,41% entre 2000 e 2010.

Piaçabuçu ocupava a 4.802^a posição, em 2010, entre os 5.565 municípios brasileiros quanto ao IDHM.

3.7.2 Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) foi criado pela Federação das Indústrias do Rio de Janeiro para acompanhar a evolução dos municípios brasileiros e os resultados da gestão das prefeituras.

O índice foi construído para atender a uma das ações propostas no Mapa do Desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro. O IFDM propõe-se a suprir a inexistência de um parâmetro para medir o desenvolvimento socioeconômico dos municípios e distingue-se por ter periodicidade anual, recorte municipal e abrangência nacional. Os dados oficiais mais recentes que estão disponíveis,

específicos para os municípios e utilizados para medir as três áreas (emprego e renda, educação e saúde) que compõem o índice, são de 2013.

As fontes de dados do IFDM são oficiais e sua metodologia permite a comparação quantitativa serial e temporal dos municípios analisados, possibilitando a agregação por estados. A comparação entre municípios ao longo do tempo mostra, com precisão, se uma melhor posição no ranking se deveu a fatores exclusivos de um determinado município ou à piora dos demais.

O IFDM varia numa escala de 0 (pior) a 1 (melhor) para classificar o desenvolvimento humano do país, dos estados e dos municípios. Os critérios de análise estabelecem quatro categorias: baixo (de 0 a 0,4), regular (0,4001 a 0,6), moderado (de 0,6001 a 0,8) e alto (0,8001 a 1) desenvolvimento municipal.

Em 2013, com um índice de 0,5347, o Município de Piaçabuçu apresentou um desenvolvimento regular, ocupando entre os municípios a 57ª posição no Estado de Alagoas e a 4.633ª posição no ranking nacional.

Quadro 24 – Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM)

ANO	IFDM – EMPREGO E RENDA	IFDM – EDUCAÇÃO	IFDM – SAÚDE	IFDM
2013	0,4042	0,6271	0,5728	0,5347

Fonte: FIRJAN, 2013.

3.7.3 Índice de Gini

O Índice de Gini, criado pelo matemático italiano Conrado Gini, é um instrumento para medir o grau de concentração de renda em determinado grupo. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de zero a um. O valor zero representa a situação de igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda. O valor um está no extremo oposto, isto é, uma só pessoa detém toda a riqueza.

Quanto à sua evolução, o Índice de Gini no município passou de 0,52, em 1991, para 0,55, em 2000, e para 0,52, em 2010 (PNUD, 2018), apontando uma situação de desigualdade na distribuição de renda.

3.7.4 PIB e Renda

O Produto Interno Bruto - PIB é composto por três setores econômicos (agropecuário, indústria e serviços), os quais contêm dezessete atividades, a saber:

- Agropecuário – duas atividades: agricultura, silvicultura e exploração florestal; e pecuária e pesca;
- Indústria – quatro atividades: indústria extrativa mineral; indústria de transformação; construção civil; e produção e distribuição de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana;
- Serviços – onze atividades: comércio e serviços de manutenção e reparação; serviços de alojamento e alimentação; transportes, armazenagem e correio; serviços de informação; intermediação financeira, seguros e previdência complementar; serviços prestados às famílias e associativos; serviços prestados às empresas; atividades imobiliárias e aluguel; administração, saúde e educação públicas; saúde e educação mercantis; e serviços domésticos.

O Quadro 25 apresenta a composição do PIB do município em 2015.

Quadro 25 – Composição do PIB a preços correntes em 2015

ITEM	VALOR (R\$ mil)
Valor adicionado bruto da agropecuária	85.258,61
Valor adicionado bruto da indústria	4.735,24
Valor adicionado bruto dos serviços	39.597,74
Valor adicionado bruto da administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social	57.279,08
Impostos sobre produtos, líquidos de subsídios	3.246,08
PIB	190.116,75
PIB per capita (R\$)	10.555,59

Fonte: Brasil / IBGE, 2018.

De acordo com os valores estatísticos fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o setor agropecuário é o que apresenta a maior participação no Produto Interno Bruto (PIB) do município.

A renda per capita média de Piaçabuçu cresceu 47,94% nas últimas duas décadas, passando de R\$153,88, em 1991, para R\$164,28, em 2000, e para R\$227,65, em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 0,73% no primeiro período e 3,32% no segundo. O percentual de pobres no município (medido pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita igual ou inferior a R\$ 140,00, em reais de agosto de 2010) passou de 66,84%, em 1991, para 65,47%, em 2000, e para 49,21%, em 2010 (PNUD, 2018).

3.7.5 Trabalho

O Quadro 26 apresenta a ocupação da população de 18 anos ou mais de idade no Município de Piaçabuçu.

Quadro 26 – Ocupação da população de 18 anos ou mais

ITEM	ANO	
	2000	2010
Taxa de atividade	52,65	49,53
Taxa de desocupação	14,93	13,06
Grau de formalização dos ocupados	24,03	36,82

Fonte: PNUD, 2018.

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 52,65% em 2000 para 49,53% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 14,93% em 2000 para 13,06% em 2010.

No tocante ao rendimento médio, o Quadro 27 mostra a distribuição do rendimento das pessoas ocupadas em função do número de salários mínimos.

Quadro 27 – Rendimento das pessoas ocupadas em função do salário mínimo

ITEM	ANO	
	2000	2010
% dos ocupados com rendimento de até 1 salário mínimo	78,58	64,00
% dos ocupados com rendimento de até 2 salários mínimo	92,53	92,82
% dos ocupados com rendimento de até 5 salários mínimo	97,98	98,25

Fonte: PNUD, 2018.

Em 2010, das pessoas ocupadas na faixa etária de 18 anos ou mais do município, 44,16% trabalhavam no setor agropecuário, 0,10% na indústria extrativa, 2,80% na indústria de transformação, 5,05% no setor de construção, 1,15% nos setores de utilidade pública, 12,03% no comércio e 29,19% no setor de serviços.

3.8 CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

3.8.1 Clima

De acordo com a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas (SEMARH), o clima no Município de Piaçabuçu pode ser classificado como Tropical Chuvoso, com verão seco, apresentando uma estação chuvosa no outono/inverno. Segundo ainda a SEMARH, a temperatura mínima média no município é de 26°C e a máxima de 38°C.

Como já citado anteriormente, Piaçabuçu está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, mais precisamente na região fisiográfica denominada Baixo São Francisco. Conforme a Classificação Climática de Köppen, na região do Baixo São Francisco o clima predominante é o AS (quente e úmido, com chuvas de inverno).

O Baixo São Francisco, por estar mais próximo da costa em relação às demais regiões fisiográficas da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, apresenta um clima mais ameno pela influência do oceano, com uma menor diferença entre a temperatura máxima e a mínima (em torno de 10°C). Os valores inferiores da temperatura (máximas de 27-28°C e mínimas de 18-19°C) ocorrem nos meses de julho e agosto, com as mais elevadas ocorrendo entre outubro e março (máximas de 32-33°C e mínimas de 20-21°C).

Quanto ao vento, o Baixo São Francisco apresenta uma intensidade média anual de 3,0 m/s, com intensidade mais elevada entre os meses de outubro e janeiro. No tocante à umidade relativa, o Baixo São Francisco é a região fisiográfica mais úmida da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, atingindo valores máximos nos meses de inverno (80-85%). No que concerne à precipitação, o Baixo São Francisco está entre as duas regiões fisiográficas da Bacia com menor precipitação média anual. Com base nos dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a precipitação média anual entre os anos de 1961 e 2014 no Baixo São Francisco foi de 759 mm (CBHSF, 2015).

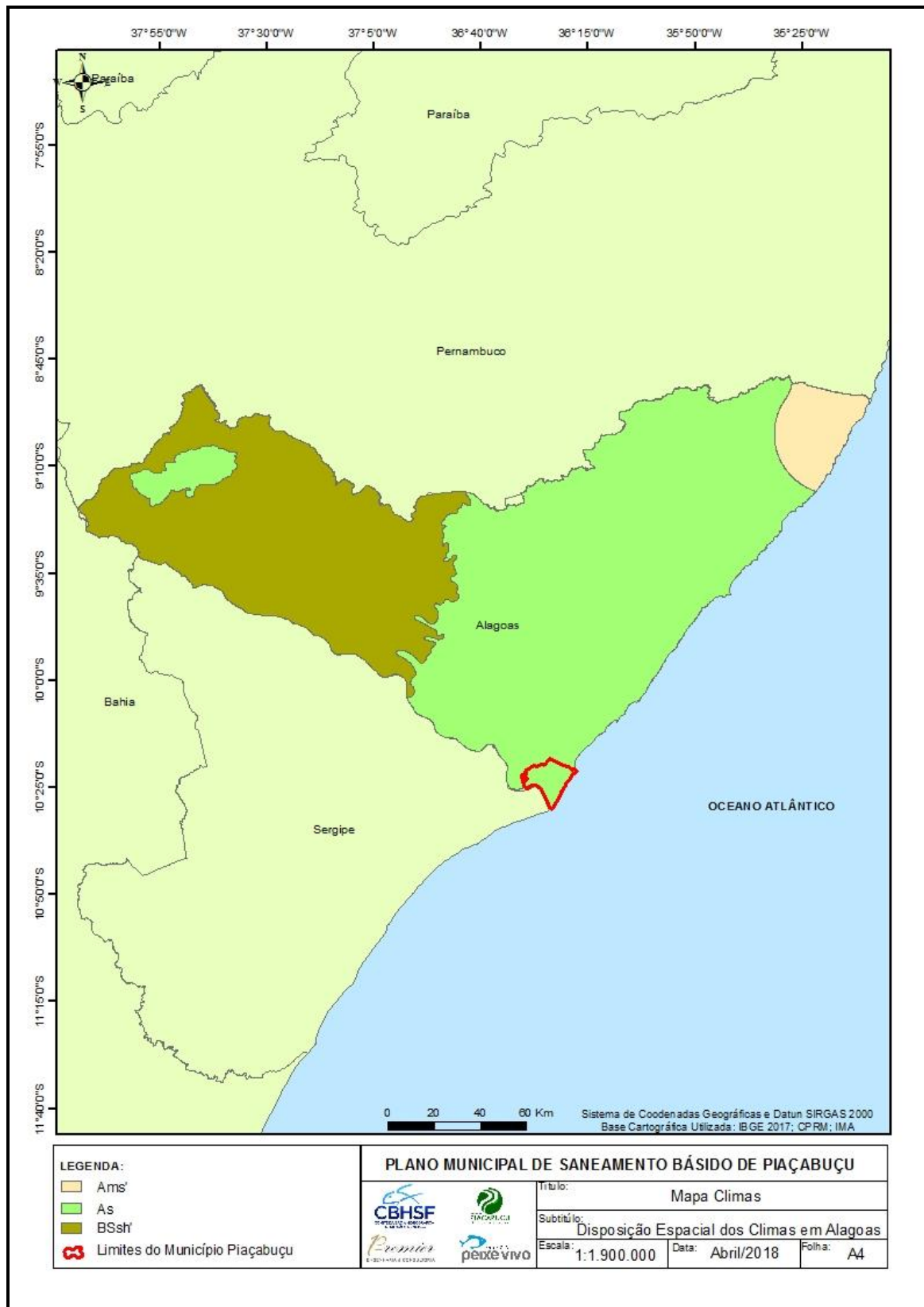


Figura 13 – Classificação climática de Alagoas conforme Köppen
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.8.2 Hidrografia

O Município de Piaçabuçu encontra-se na sua maior parte inserido na Região Hidrográfica Piauí. Uma porção menor do município está inserida na Região Hidrográfica Coruripe.

O Município de Piaçabuçu está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, que banha sua sede e o limita a SSW. No limite W do município encontra-se o Rio Marituba, enquanto no limite S do município, encontra-se o estuário do Rio São Francisco. O padrão de drenagem predominante é do tipo pinado, uma variação do dendrítico. Todo esse sistema fluvial deságua no Oceano Atlântico (BRASIL / MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA / CPRM, 2005).

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 92,03% da área do Município de Piaçabuçu encontra-se inserida na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, mais precisamente na região fisiográfica do Baixo São Francisco.

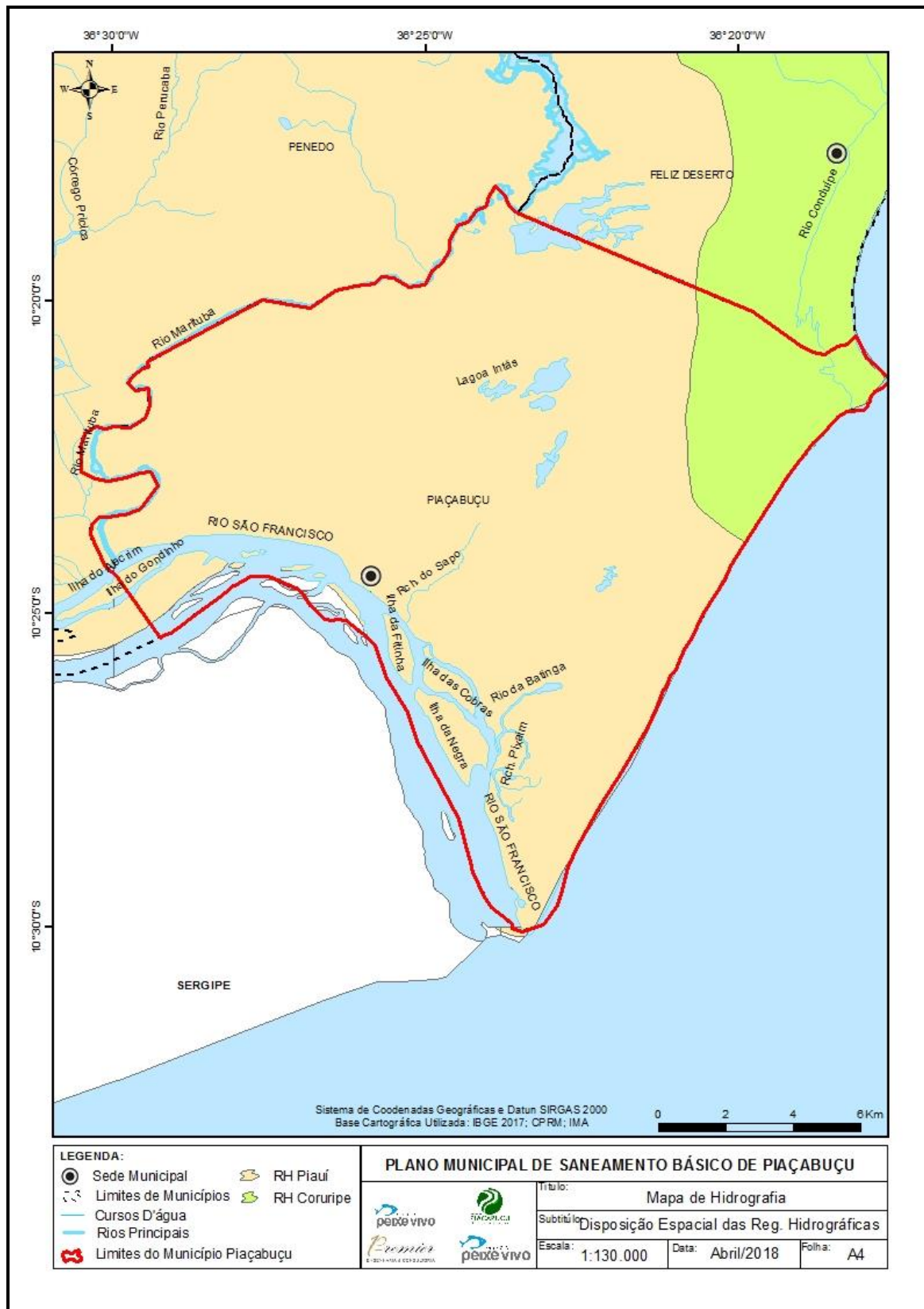


Figura 14 – Hidrografia na área do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.8.3 Cobertura Vegetal e Uso do Solo

A cobertura vegetal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) contempla, relativamente aos principais biomas brasileiros, fragmentos de Mata Atlântica em suas cabeceiras, o cerrado no Alto e Médio São Francisco e a caatinga no Médio e Submédio São Francisco. Os biomas cerrado e caatinga são claramente dominantes na Bacia, representando, respectivamente, 56,7% e 38,5%, da cobertura da BHSF. A Mata Atlântica apresenta uma cobertura vestigial, da ordem de 3,2% (CBHSF, 2015).

A cobertura vegetal original na região do Baixo São Francisco é representada por extensas áreas de caatinga que se constitui num tipo xerófito de vegetação, ou seja, com adaptações funcionais contra a falta de água, desenvolvidas em função do baixo nível de precipitação pluviométrica da região do semi-árido.

Na área em questão ocorrem duas variações fisionômicas desse tipo de vegetação: a caatinga arbórea densa e a caatinga arbórea aberta. A primeira pode ser caracterizada estruturalmente por apresentar um estrato arbóreo denso com espécies que variam de 8 a 10 metros de altura; um estrato formado por arbustos espinhosos e perenes e, por último, um estrato herbáceo estacional. A segunda variação fisionômica apresenta uma cobertura lenhosa de estrutura aberta e porte baixo deixando exposto o estrato campestre. Este tipo de caatinga pode ser encontrado em condições naturais em áreas de clima acentuadamente seco e ocorrência de solos litólicos.

No Baixo São Francisco próximo ao litoral ocorrem as formações pioneiras que cobrem ambientes sedimentares recentes, instáveis e sem tempo necessário para serem edafizados. Dois tipos de ambientes aparecem no litoral de Alagoas e Sergipe: a restinga e os mangues. No Município de Piaçabuçu a vegetação é basicamente formada por Florestas Subperenifólia de Restinga, como pode ser visualizado na Figura 15.

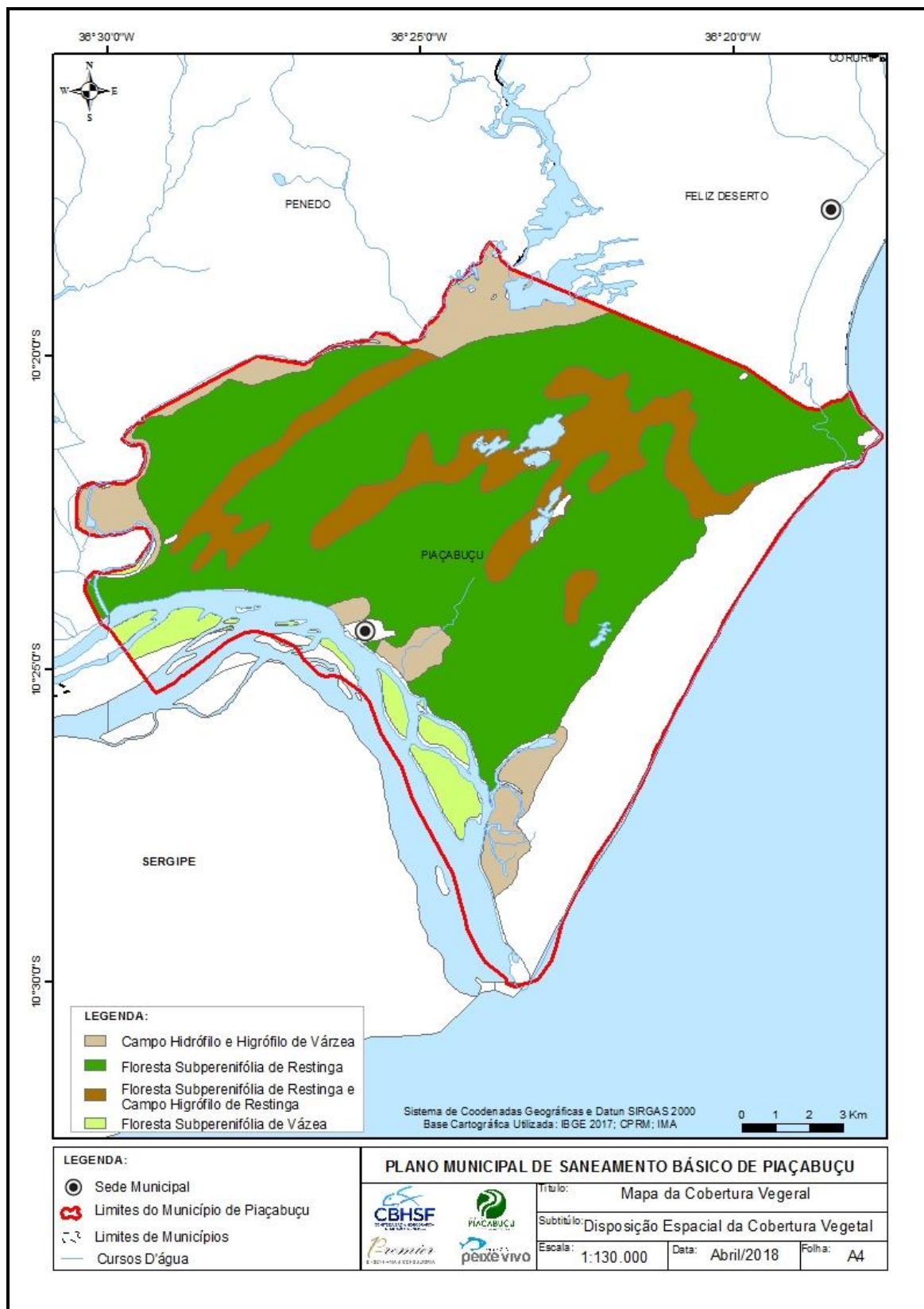


Figura 15 – Cobertura vegetal na área do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quanto ao uso do solo, segundo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no Baixo São Francisco predomina as pastagens (52,6%), havendo uma significativa complementaridade de outros usos do solo com as pastagens: pastagens com lavoura, 14,9%; pastagens com matas e florestas, 5,2%; lavouras com pastagem, 2,3%; pastagens com sistemas agroflorestais, 1,9%; matas e florestas com pastagens, 1,1%. Apenas estes cinco tipos representam, no total, 25,4% dos usos do solo da região fisiográfica. Dentro dos grandes grupos de uso do solo, as matas e/ou florestas e as lavouras são os menos expressivos (2,4% e 5,4%, respectivamente).

A Figura 16 apresenta os diferentes usos do solo na área do Município de Piaçabuçu. Verifica-se a presença mais expressiva de áreas destinadas aos cultivos do coco (51,92%) e da cana-de-açúcar (15,77%). O Quadro 28 apresenta a área e o respectivo percentual dos diversos usos do solo na área do município.

Quadro 28 – Uso do solo na área do município

USO DO SOLO	ÁREA (Km ²)	ÁREA (%)
Área Urbana	0,56	0,24%
Cana-de-açúcar	37,18	15,77%
Coco	122,43	51,92%
Pastagem em Área Úmida	12,04	5,11%
Remanescente de Mata Atlântica	7,52	3,19%
Água	1,79	0,76%
Solo Exposto	2,19	0,93%
Nuvem*	52,11	22,10%

(*) Área não identificada quanto ao uso por interferência de nuvem na imagem de satélite.
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

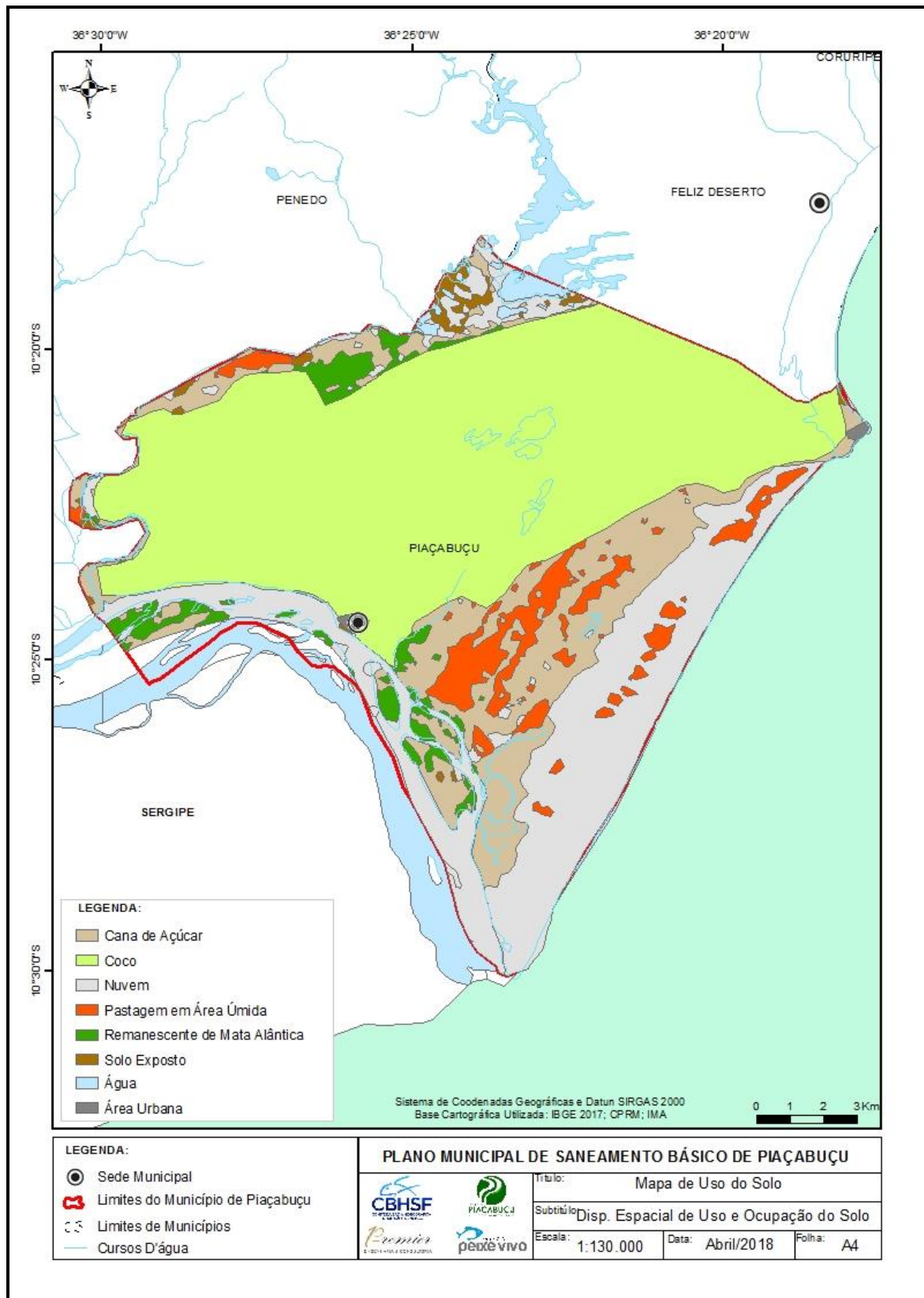


Figura 16 – Uso do solo na área do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.8.4 Geologia

A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco abrange cinco das 10 províncias estruturais em que se encontra subdividido o território brasileiro, de acordo com as suas feições estratigráficas, tectônicas, metamórficas e magmáticas.

A bacia integra-se majoritariamente na Província Estrutural de São Francisco. A norte e a oeste são abrangidos terrenos das Províncias Estruturais Borboreama e Tocantins, respectivamente. No seio da Província Estrutural Borboreama individualiza-se a Província de Parnaíba, enquanto o Baixo e o Submédio São Francisco abrangem de forma localizada a Província Costeira, em particular a Bacia de Tucano-Jatobá (CBHSF, 2015).

A BHSF abrange uma vasta diversidade de formações geológicas e com uma ampla gama de idades. As rochas mais antigas ocorrem de forma mais localizada, enquanto as mais recentes ocorrem de forma mais dispersa, em todas as regiões fisiográficas, sobre os terrenos do embasamento.

Considerando toda a extensão da bacia predominam os terrenos do Proterozóico (cerca de 46% da sua área, sendo 29% do Neoproterozóico), sobretudo as rochas de natureza sedimentar (69% da bacia), seguidas das rochas metamórficas, metassedimentares e metaígneas (26% do total). Só em 5% da BHSF afloram rochas ígneas (CBHSF, 2015).

À semelhança do que se verifica na maior parte das regiões, os terrenos do Neoproterozóico são os mais extensos no Baixo São Francisco (46%). É ao Neoproterozóico que pertence uma das unidades mais representativas da região – os xistos aluminosos, micaxistos, quartzitos, metagrauvaques, metarritmitos e rochas calciclásticas.

Os terrenos do Meso e do Paleoproterozóico totalizam 34% da região, aflorando na parte norte e central da região. Junto à costa afloram os terrenos do Cenozóico (12%), representados por depósitos litorâneos e do tipo Barreiras. O Baixo São Francisco é a única região onde os afloramentos do Eorqueano têm expressão (5%

do total da região), correspondendo a rochas metamórficas do Jirau do Ponciano e do Complexo Nicolau-Campo Grande (CBHSF, 2015).

As principais unidades geológicas aflorantes no Baixo São Francisco são o Complexo Belém do São Francisco (16%), Macururé (13%) e Grupo Barreiras (8%).

O Município de Piaçabuçu encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, representada pelos litótipos dos Depósitos de Pântanos e Mangues, Depósitos Flúvio-lagunares e Depósitos Litorâneos (BRASIL / MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA / CPRM, 2005).

A Figura 17 e o Quadro 29 apresentam a geologia na área do município.

Quadro 29 – Unidades geológicas na área do município

UNIDADE GEOLÓGICA	ÁREA (Km ²)	ÁREA (%)
Depósitos Flúvio-lagunares	26,95	12,02
Depósitos Litorâneos	197,28	87,98

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

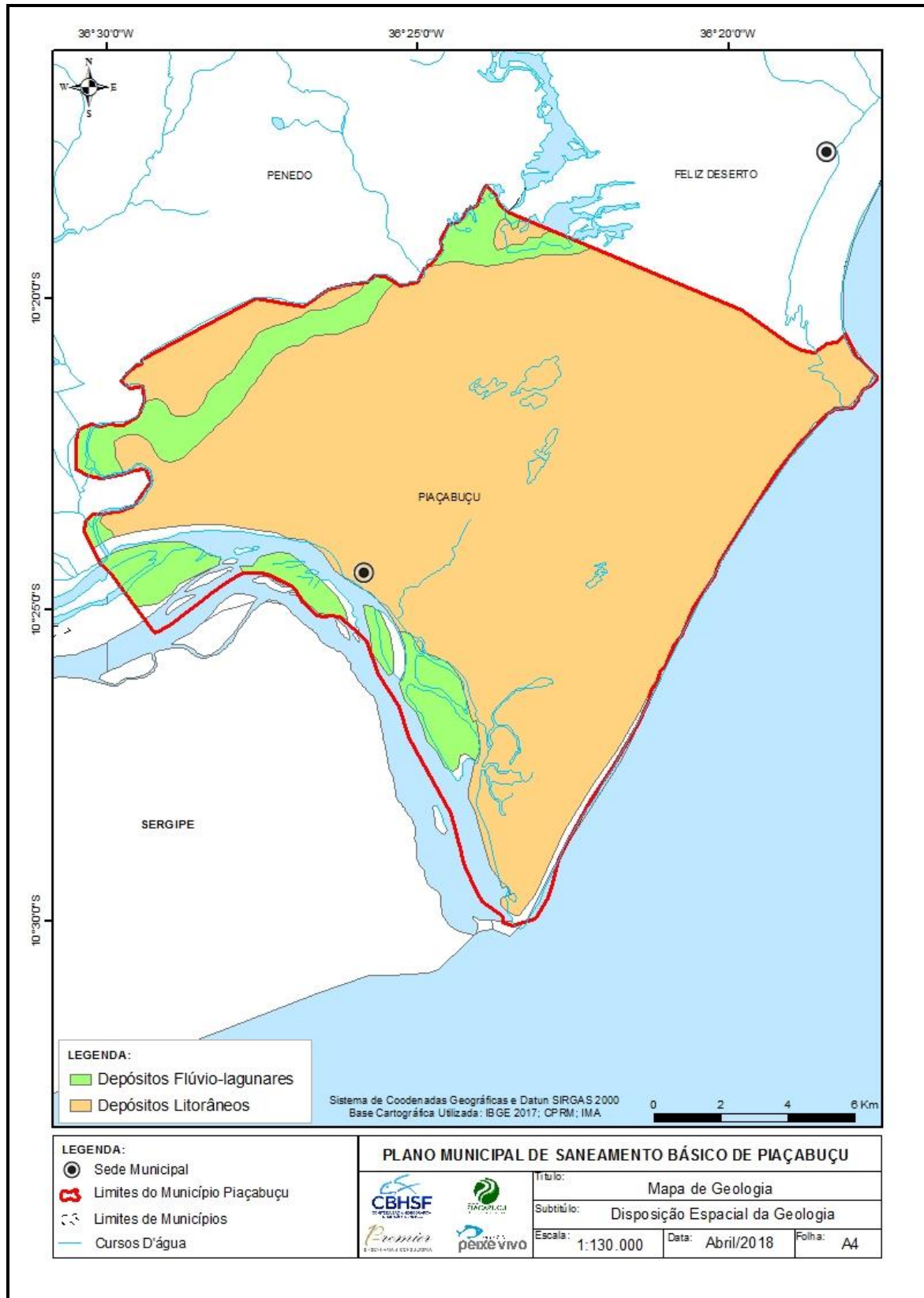


Figura 17 – Geologia na área do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.8.5 Geomorfologia e Relevos

A compartimentação geomorfológica da Bacia Hidrográfica do São Francisco é particularmente influenciada pelo arcabouço geológico (natureza das rochas) e a complexa evolução experimentada pelo território brasileiro (tectônica), à qual se associam as condições climáticas variáveis regionalmente e ao longo do tempo.

Cerca da metade da BHSF abrange o domínio morfoestrutural dos Crátons Neoproterozóicos, em particular o Cráton São Francisco. Este último corresponde a uma zona relativamente estável de terrenos mais antigos de natureza metamórfica e granitoide sujeitos a diversos fenômenos erosivos que originaram diversificados compartimentos geomorfológicos, como depressões, patamares, serras e chapadas (CBHSF, 2015).

Parte significativa deste domínio na BHSF (pertencente ao Nordeste Brasileiro) corresponde a zonas de depressões intermontanhosas e interplanáticas semiáridas (domínio morfoclimático da Caatinga). Já na parte oriental e sul da bacia há uma relativa correspondência com o domínio morfoclimático Chapadões tropicais interiores com cerrados e florestas-galerias (Cerrado).

A única região da BHSF que não abrange o domínio dos Crátons Neoproterozóicos é o Baixo São Francisco. Nesta região predominam os terrenos dos Cinturões Móveis Neoproterozóicos (84% da região), que estão associados aos terrenos metamórficos e ígneos do Proterozóico e do Eoarqueano, representados por extensas áreas de planalto, serras e depressões interplanáticas resultantes da erosão de antigas cadeias montanhosas (CBHSF, 2015).

As Depressões são o compartimento de relevo com maior expressão na BHSF (40%). Correspondem a relevos planos e ondulados que ocupam, em grande parte dos casos, mais da metade da área das regiões em que se subdivide.

Em termos de área seguem-se as Chapadas (20% da BHSF), que são relevos relativamente altos, de topo aplanado, com zonas escarpadas no seu limite e suportadas em rochas sedimentares (CBHSF, 2015).

No Baixo São Francisco predominam as Depressões (58,8%), seguidas pelo compartimento Tabuleiros (26,8%), relevos de altitude relativamente baixa e com superfície tabular.

A Figura 18, a Figura 19, a Figura 20 e a Figura 21 apresentam a caracterização do Município de Piaçabuçu quanto aos aspectos relacionados à geomorfologia e ao relevo. Observa-se que grande parte do território municipal, caracterizado por planícies deltaicas, estuarinas e praias, é plano (83,31%). O Quadro 30 apresenta a composição do relevo na área do município.

Quadro 30 – Relevo na área do município

RELEVO	ÁREA (Km ²)	ÁREA (%)
Plano	180,38	83,31
Suave Ondulado e Ondulado	36,14	16,69

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

No diagnóstico referente ao manejo das águas pluviais e a drenagem urbana, integrante do presente relatório, é apresentada uma complementação das informações quanto à geomorfologia da região na qual o Município de Piaçabuçu está localizado.

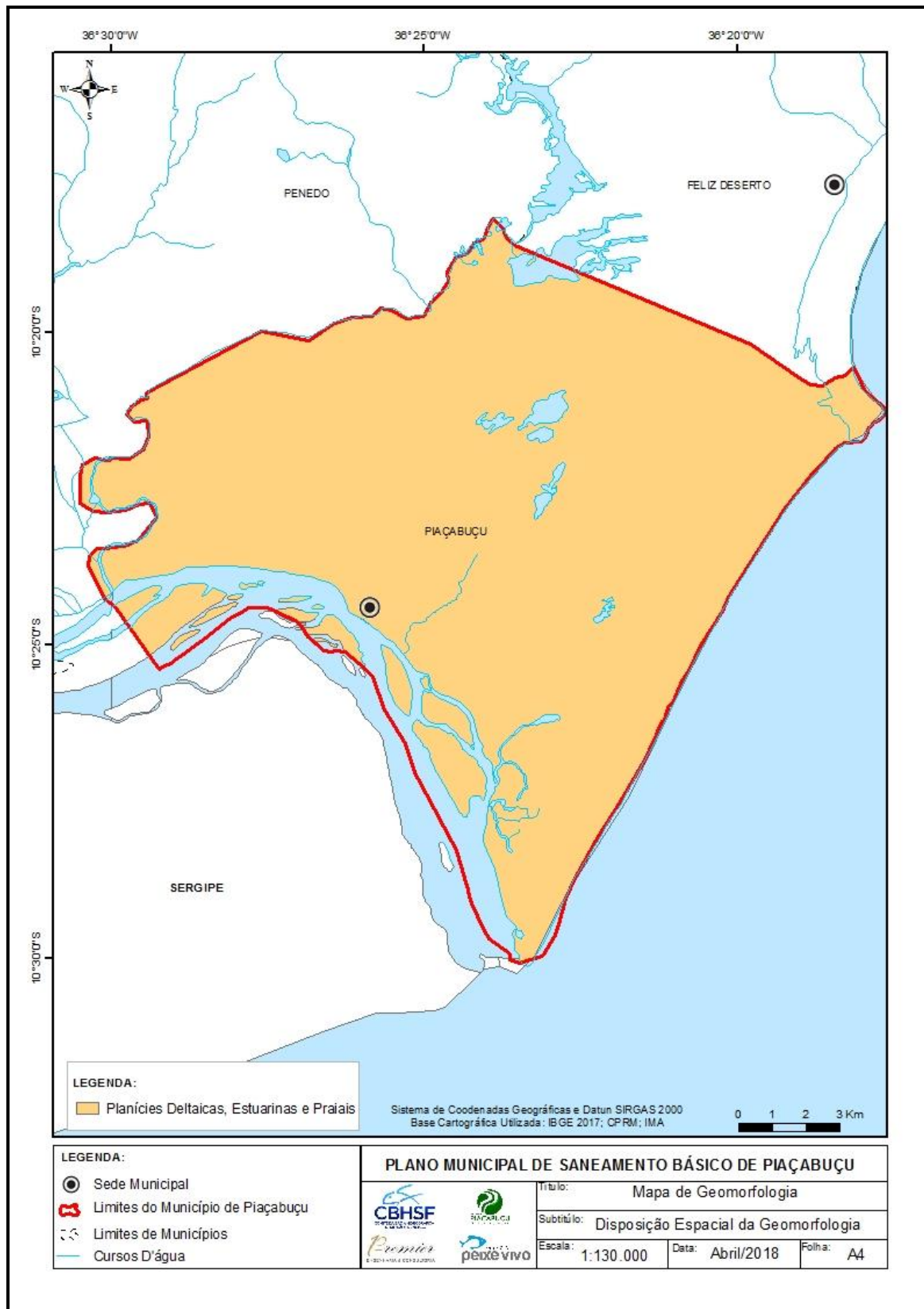


Figura 18 – Geomorfologia/Relevo na área do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

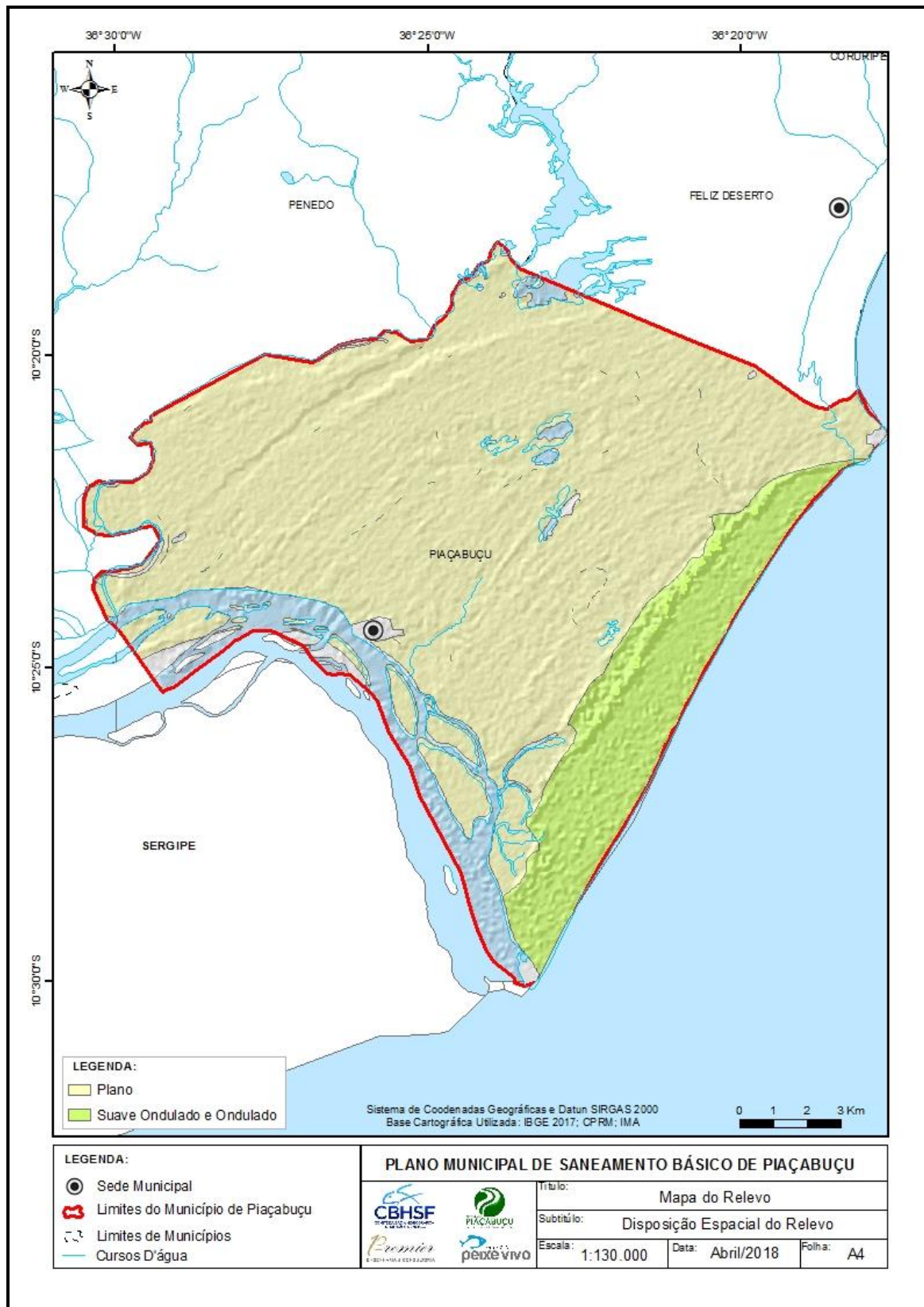


Figura 19 – Relevo na área do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

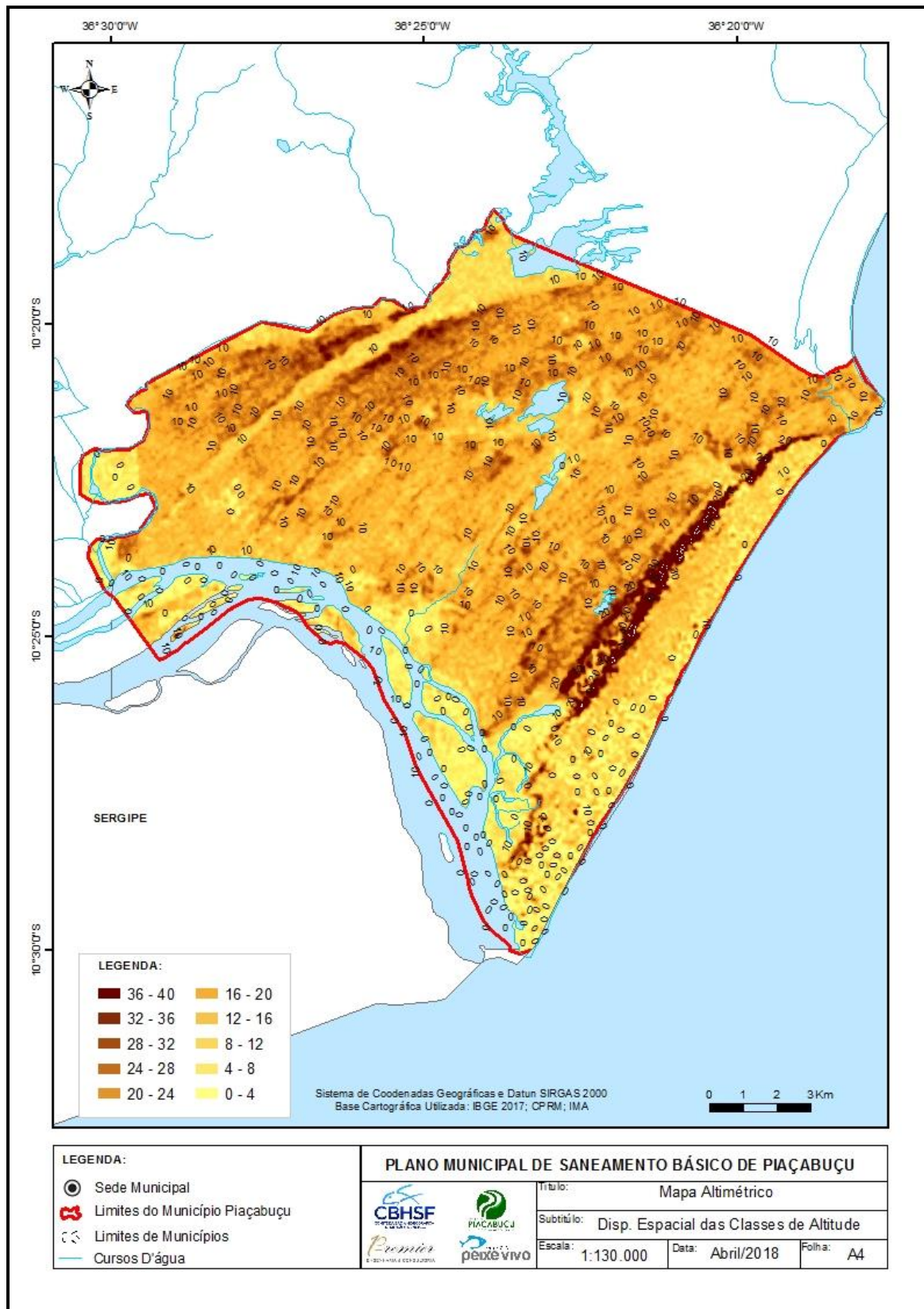


Figura 20 – Altimetria na área do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

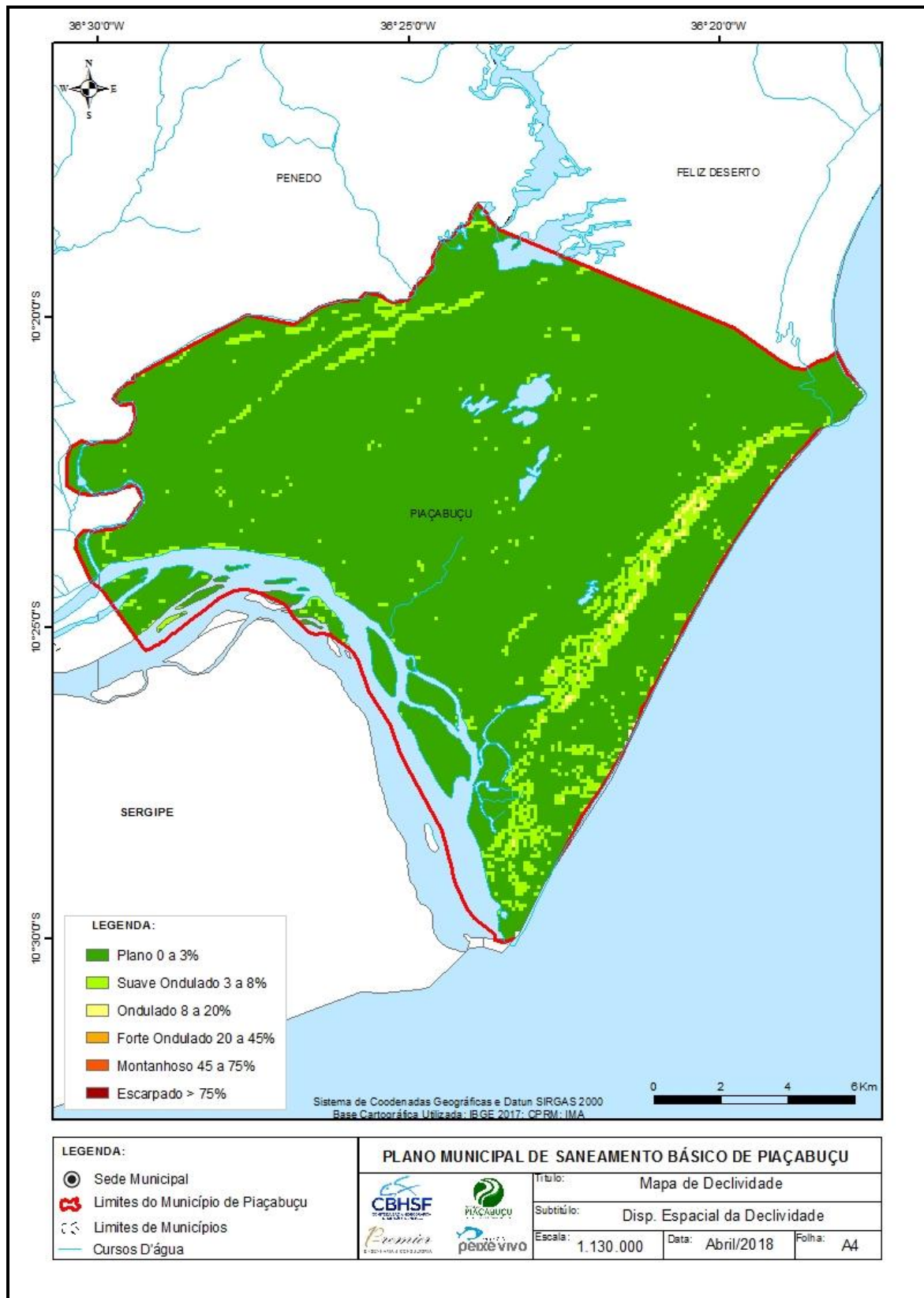


Figura 21 – Declividade na área do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.8.6 Hidrogeologia

Na Bacia do São Francisco ocorre um conjunto de formações geológicas que, de acordo com a origem, natureza e composição, permitem o desenvolvimento de unidades aquíferas enquadradas nos seguintes três grandes domínios hidrogeológicos (CBHSF, 2015):

- **Faturado:** associado às rochas maciças, quer cristalinas de natureza metamórfica (xistos, migmatitos, granulitos, gnaisses), metassedimentar (quartzitos, metapelitos, entre outras), e ígnea (granitóides, rochas vulcânicas), quer sedimentares consolidadas (arenitos, conglomerados, siltitos, argilitos). Estes meios, em geral, impermeáveis ou de muito reduzida permeabilidade podem apresentar fraturação que permite a circulação da água e a individualização de aquíferos;
- **Cárstico:** formado em rochas carbonatadas (calcários, calcarenitos, dolomitos, mármore), onde a circulação da água se faz nas discontinuidades com origem na dissolução do carbonato pela água. Apesar de alguma heterogeneidade dos meios cársticos, as suas produtividades são muito superiores às registradas nos meios rochosos fraturados ou mesmo dos granulares;
- **Granular (ou poroso):** formado por rochas sedimentares detríticas pouco ou não consolidadas. A circulação da água é feita nos poros entre os grãos, sendo que nas situações em que a presença da argila é reduzida, podem apresentar elevada permeabilidade e interesse aquífero.

Na Bacia do São Francisco estão identificadas 44 unidades aquíferas aflorantes. Grande parte da bacia é ocupada por aquíferos aflorantes de natureza fraturada (66% do território), seguidos dos aquíferos granulares (25%). Apenas 2% da área da bacia é ocupada por aquíferos sub-aflorantes de natureza granular. No caso dos aquíferos cársticos é notório o predomínio das unidades sub-aflorantes relativamente às aflorantes (respectivamente 32% e 9% da área da bacia). A

unidade aquífera com maior expressão regional enquanto sub-aflorante pertence ao Grupo Bambuí, unidade carbonática (CBHSF, 2015).

Na região do Baixo São Francisco desenvolve-se com maior expressão o domínio fraturado (86% do território), associado às rochas cristalinas do Proterozóico que ocupam a extensa depressão do Baixo São Francisco e o Planalto Borboreama. O domínio granular (14%) ocorre na porção terminal do Rio São Francisco, paralelamente à linha de costa, e inclui sedimentos arenosos, argilosos e níveis carbonosos depositados nas bacias sedimentares de Sergipe e Alagoas, bem como depósitos aluvionares depositados nas margens do Rio São Francisco. Ao contrário das demais regiões fisiográficas, não ocorre o domínio cárstico no Baixo São Francisco (CBHSF, 2015).

No Baixo São Francisco são abrangidas onze unidades aquíferas, a maioria pequenos aquíferos individualizados nas bacias sedimentares Sergipe/Alagoas. A unidade aquífera com maior expressão é o embasamento fraturado indiferenciado suportado por rochas ígneas, metamórficas e metassedimentares do Proterozóico.

Quadro 31 – Aquíferos no Baixo São Francisco

DOMÍNIO	AQUÍFERO	ÁREA (Km ²)	% DO BAIXO S. FRANCISCO
Fraturado	Embasamento Fraturado Indiferenciado	21.610,62	86,00
Granular	Depósito Aluvionar	269,34	1,00
	Depósito Litorâneo*	536,21	2,00
	Formação Barreiras*	2.103,58	8,00
	Formação Curitiba*	0,02	0,0001
	Formação Penedo*	126,37	0,50
	Formação Riachuelo*	18,24	0,07
	Formação Serraria*	57,35	0,23
	Formação Tacaratu**	198,02	0,78
	Grupo Coruripe*	268,15	1,00
	Grupo Igreja Nova – Perucaba Indiscriminados**	229,66	0,80

(*) Pertence à Bacia Sedimentar Sergipe/Alagoas.

(**) Pertence à Bacia Sedimentar Tucano-Jatobá.

Fonte: CBHSF, 2015.

O Município de Piaçabuçu está localizado sobre o domínio hidrogeológico granular, formado por rochas sedimentares detríticas pouco ou não consolidadas.

Grande parte do município (pouco mais de 80%) encontra-se sobre o sistema de aquíferos da Bacia Alagoas Sergipe, tendo como aquífero dominante o depósito litorâneo, formado basicamente por areia, silte e cascalho. A produtividade do aquífero em geral é classificada como geralmente muito baixa, porém localmente baixa, com recarga de aproximadamente 20%.

Já a outra fração do município (cerca de 20%) está sobre aquífero de depósito flúvio-lagunar, com produtividade classificada como geralmente baixa, porém localmente moderada, e recarga do aquífero de aproximadamente 23,5%.

As características geológicas, seja do ponto de vista litológico ou do ponto de vista da sua evolução, sobretudo relacionadas com o grau de alteração e fraturação, influenciam a maior ou menor favorabilidade hidrogeológica e, conseqüentemente, o desenvolvimento de aquíferos.

Grande parte da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco possui uma favorabilidade hidrogeológica variável (47% da área da BHSF). Esta favorabilidade está associada à significativa diversidade de terrenos e às respectivas condições de permeabilidade, adquirindo particular expressão no Alto e Médio São Francisco (CBHSF, 2015).

As formações geológicas sedimentares consideradas de favorabilidade hidrogeológica variável integram formações cenozoicas, que em geral possuem média a alta potencialidade aquífera, e formações sedimentares litificadas sujeitas ou não a metamorfismo.

Os terrenos arenosos cenozoicos apresentam, em geral, boa porosidade e permeabilidade, refletindo-se no armazenamento aquífero e na produtividade das captações. Contudo, a maior presença de argila ou o menor desenvolvimento dos depósitos sedimentares (como no caso dos depósitos aluvionares) pode condicionar o interesse aquífero e as vazões dos poços.

No caso das formações sedimentares arenosas de maior compacidade, bem como nos terrenos cristalinos, o interesse hidrogeológico decorre das condições de permeabilidade secundária, conferidas pela fraturação e alteração a que as unidades geológicas estão sujeitas. Se a fraturação for desenvolvida e o manto de alteração superficial espesso e com boas condições de permeabilidade, pode verificar-se um incremento do interesse aquífero e da produtividade dos poços.

A favorabilidade hidrogeológica baixa na BHSF (36% da área da bacia) está associada às diferentes naturezas dos terrenos cristalinos (rochas metamórfica, metassedimentar, metaígneia e ígnea), mas também dos terrenos sedimentares (CBHSF, 2015).

A favorabilidade baixa é atribuída essencialmente à reduzida permeabilidade dos terrenos cristalinos, sendo que o armazenamento de água se restringe às fissuras. A favorabilidade muito baixa adquire particular expressão na região do Baixo São Francisco.

A Figura 22 apresenta a hidrogeologia na área do Município de Piaçabuçu. O território municipal faz parte do Domínio Hidrogeológico de Formações Cenozóicas.

As Formações Cenozóicas são definidas como pacotes de rochas sedimentares de naturezas e espessuras diversas, que recobrem as rochas mais antigas. Em termos hidrogeológicos, tem um comportamento de “aquífero poroso”, caracterizado por possuir uma porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade. A depender da espessura e da razão areia/argila dessas unidades, podem ser produzidas vazões significativas nos poços tubulares perfurados, sendo, contudo bastante comum que os poços localizados neste domínio, captem água dos aquíferos subjacentes. Este domínio está representado por depósitos relacionados temporalmente ao Quaternário e Terciário (aluviões, coluviões, depósitos eólicos, areias litorâneas, depósitos fluvio-lagunares, arenitos de praia, depósitos de leques aluviais, depósitos de pântanos e mangues, coberturas detriticas e detriticas-lateriticas diversas e coberturas residuais).

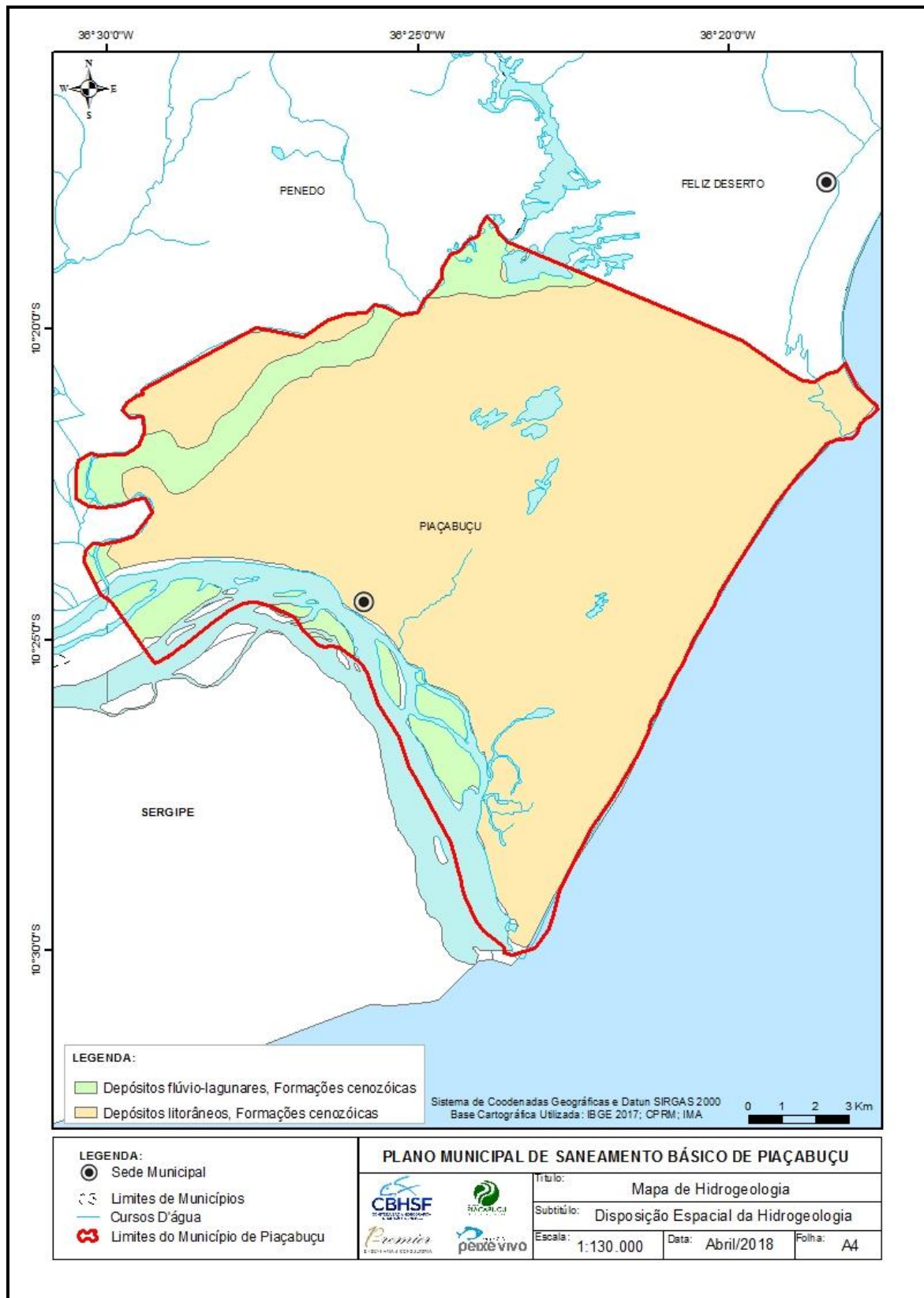


Figura 22 – Hidrogeologia na área do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.8.7 Pedologia

Os tipos de solo predominantes na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco são os Latossolos (35,3%), os Neossolos (26,5%) e os Cambissolos (15,8%). Do outro lado, os solos de menor expressão na área da BHSF são os Plintossolos e os Afloramentos de Rochas, com 0,1% cada (CBHSF, 2015).

Na região do Baixo São Francisco os tipos de solo com maior representatividade são os Planossolos (41,5%), os Neossolos (32,5%) e os Argissolos (13,3%).

No Município de Piaçabuçu predominam os solos do tipo Neossolo, como pode ser visualizado no mapa da Figura 23 e no Quadro 32.

Quadro 32 – Tipos de solo na área do município

TIPO DE SOLO	ÁREA (Km ²)	ÁREA (%)
Espodossolo Humilúvico	28,27	13,02
Gleissolo	20,41	9,40
Neossolo Flúvico	8,44	3,89
Neossolo Quartzarênico	159,34	73,38
Área Urbanizada	0,68	0,31

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

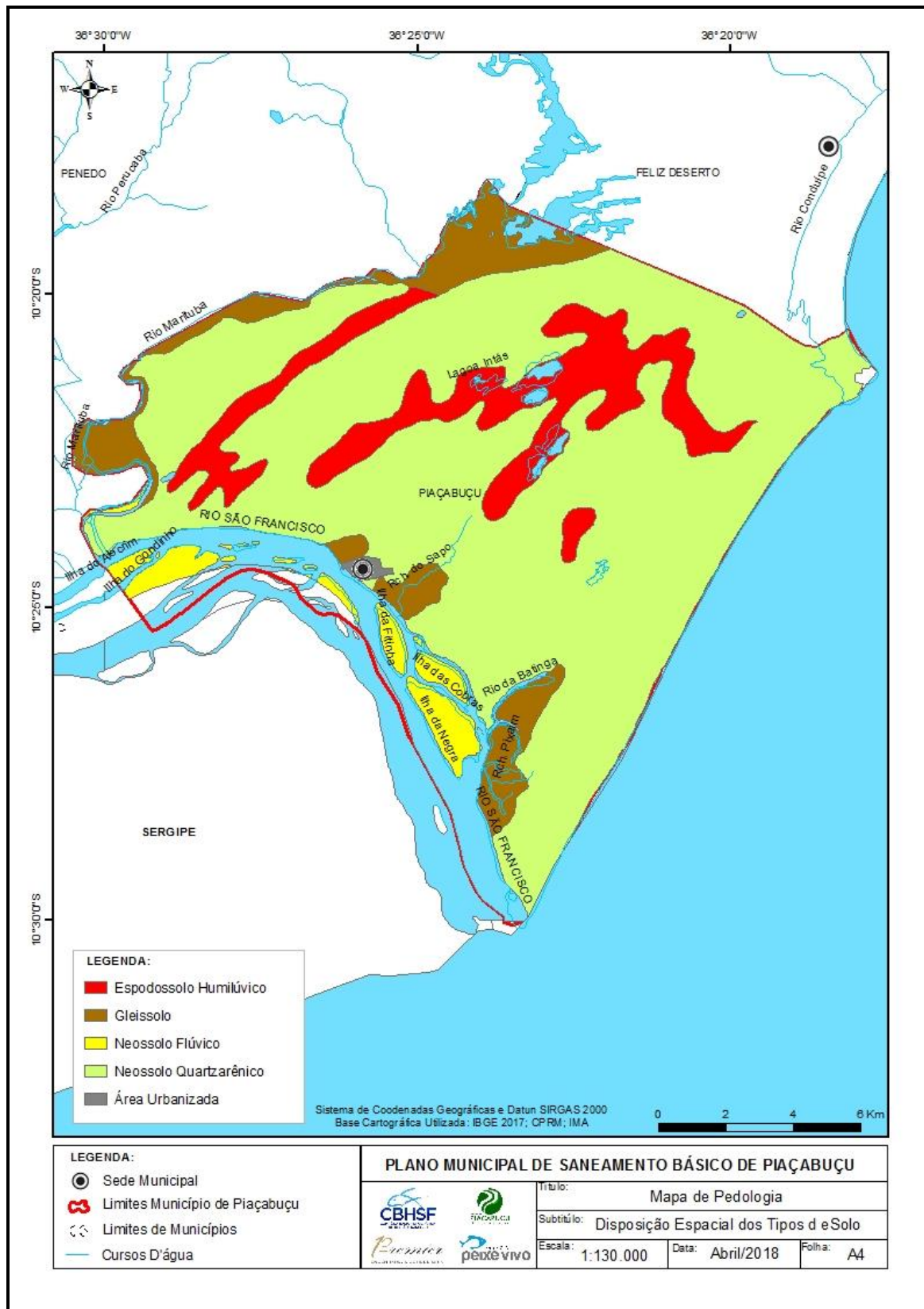


Figura 23 – Tipos de solo na área do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Os Neossolos são constituídos por material mineral ou por material orgânico pouco espesso, com insuficiência de manifestação dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação dos solos, seja em razão de maior resistência do material de origem ou dos demais fatores de formação (clima, relevo ou tempo) que podem impedir ou limitar a evolução dos solos. Apresentam predomínio de características herdadas do material originário, sendo definido como solos pouco evoluídos e sem a presença de horizonte diagnóstico.

Em áreas mais planas, os Neossolos, principalmente os de maior fertilidade natural (eutróficos) e de maior profundidade, apresentam potencial para o uso agrícola. Os solos de baixa fertilidade natural (distróficos) e mais ácidos são mais dependentes do uso de adubação e de calagem para correção da acidez. Os Neossolos de textura arenosa (areia) apresentam restrição causada pela baixa retenção de umidade. Em ambientes de relevos mais declivosos os Neossolos mais rasos apresentam fortes limitações para o uso agrícola relacionadas à restrição a mecanização e à forte suscetibilidade aos processos erosivos.

3.8.8 Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação (UC) são espaços territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que têm a função de 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.

As UC asseguram às populações tradicionais o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis. Estas áreas estão sujeitas a normas e regras especiais. São legalmente criadas pelos governos federal, estaduais e municipais, após a realização de estudos técnicos dos espaços propostos e, quando necessário, consulta à população.

As UC dividem-se em Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. A proteção da natureza é o principal objetivo das Unidades de Proteção Integral, por isso as regras e normas são mais restritivas. Nesse grupo é permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais; ou seja, aquele que não envolve consumo, coleta ou dano aos recursos naturais. Exemplos de atividades de uso indireto dos recursos naturais são: recreação em contato com a natureza, turismo ecológico, pesquisa científica, educação e interpretação ambiental, entre outras. As categorias de proteção integral são: estação ecológica, reserva biológica, parque, monumento natural e refúgio de vida silvestre.

Já as Unidades de Uso Sustentável são áreas que visam conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais. Nesse grupo, atividades que envolvem coleta e uso dos recursos naturais são permitidas, mas desde que praticadas de uma forma que a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos esteja assegurada. As categorias de uso sustentável são: área de relevante interesse ecológico, floresta nacional, reserva de fauna, reserva de desenvolvimento sustentável, reserva extrativista, área de proteção ambiental (APA) e reserva particular do patrimônio natural (RPPN).

De acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, cerca de 6.831.510 hectares na BHSF estão cobertos por Unidades de Conservação, o que corresponde aproximadamente a 10% da área da bacia. Segundo o referido Plano, a BHSF apresenta 124 Unidades de Conservação, sendo 16 na área do Baixo São Francisco.

Na área do Município de Piaçabuçu, conforme visualizado na Figura 24, foram identificadas duas áreas protegidas por lei: Área de Proteção Ambiental (APA) da Marituba do Peixe e Área de Proteção Ambiental (APA) de Piaçabuçu.

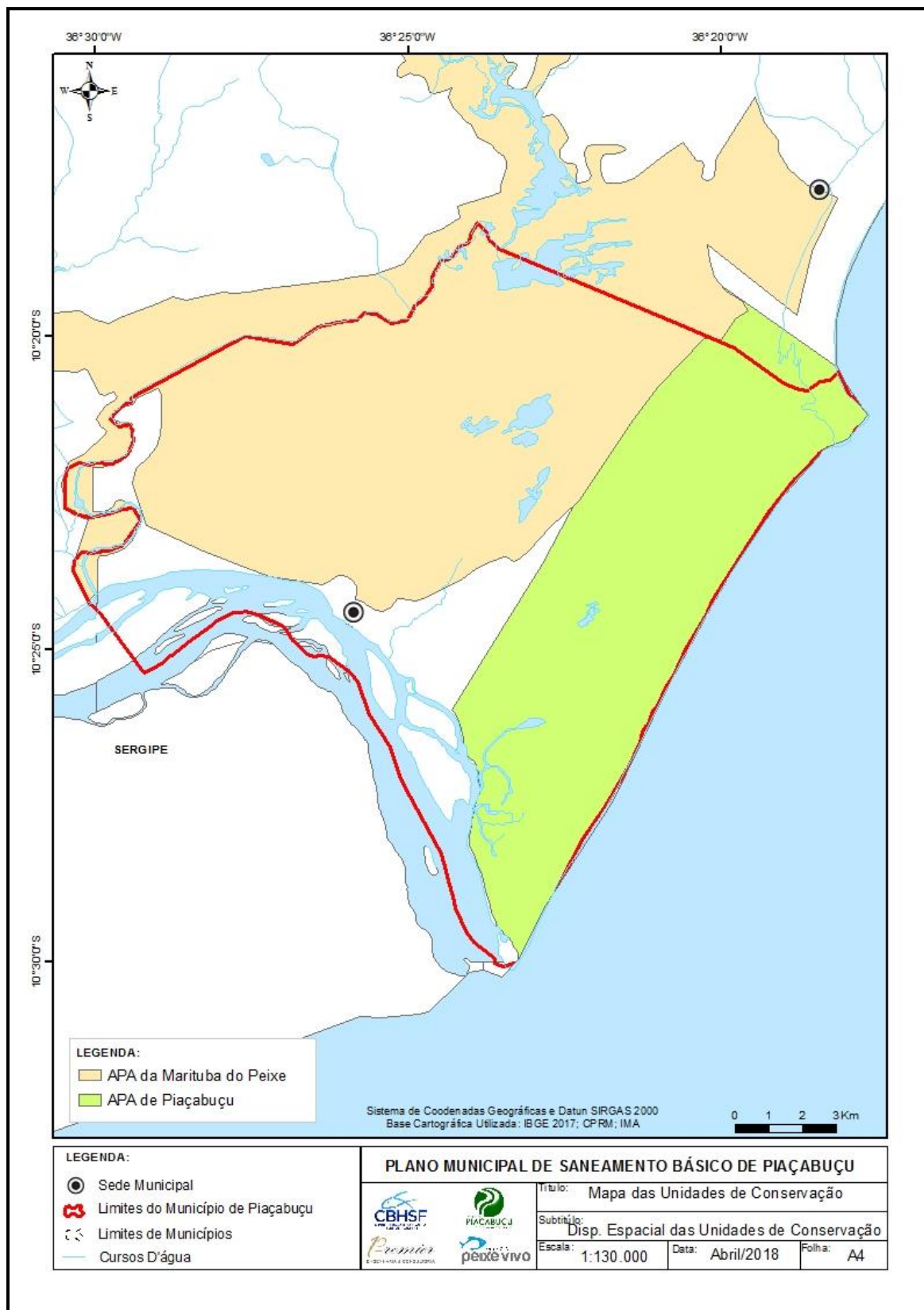


Figura 24 – Áreas protegidas por lei no município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

APA da Marituba do Peixe

A APA da Marituba do Peixe, de domínio estadual, possui área de 18.600 hectares e abrange os municípios de Feliz Deserto, Piaçabuçu e Penedo, estando inserida nas bacias hidrográficas dos Rios Piauí e Marituba.

A APA foi criada pelo Decreto nº. 32.858/1988, com o objetivo de preservar as características ambientais e naturais para garantir a produtividade pesqueira e a diversidade da fauna e da flora, assim como assegurar o equilíbrio ambiental socioeconômico da região.

A flora é caracterizada por três formações nativas distintas: Restinga, Várzea e formações florestais. A APA da Marituba do Peixe possui Plano de Manejo e Conselho Gestor em atuação.

APA de Piaçabuçu

A APA de Piaçabuçu, de domínio federal, possui área de 9.106 hectares e abrange os municípios de Feliz Deserto e Piaçabuçu.

A APA foi criada pelo Decreto nº. 88.421/1983, com o objetivo de assegurar a proteção de quelônios marinhos, aves praieiras e a fixação de dunas, as terras limitadas a leste e norte com o Oceano Atlântico, ao Sul com o Rio São Francisco e a oeste com uma linha paralela à Praia do Peba e dela distante 5 km. A APA de Piaçabuçu terá também por finalidade proteger o entorno da Estação Ecológica da Praia do Peba, e é declarada como de relevante interesse ecológico, para os efeitos do Artigo 18, Parágrafo Único da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.

A APA de Piaçabuçu possui Conselho Gestor em atuação, mas não possui Plano de Manejo.

3.8.9 Áreas de Preservação Permanente

Conforme definição da Lei nº 12.651 (Novo Código Florestal), de 25 de maio de 2012, Área de Preservação Permanente (APP) é uma área protegida, coberta ou

não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

A seguir está apresentada a legislação básica vigente, tanto em nível federal quanto estadual, que dispõem sobre as Áreas de Preservação Permanente, quais sejam:

- Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal;
- Lei Federal nº 12.651 (Novo Código Florestal), de 25 de maio de 2012, que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos;
- Resolução CONAMA nº 302, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno;
- Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente;
- Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP;
- Lei Estadual nº 5.854, de 14 de outubro de 1996, que dispõe sobre a política florestal no Estado de Alagoas.

A Lei nº 12.651 (Novo Código Florestal) estabeleceu normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente e Áreas de Reserva Legal, dentre

outras premissas. Para os efeitos desta lei, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 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; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- As encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

A Figura 25 apresenta a delimitação das Áreas de Preservação Permanente do Município de Piaçabuçu.

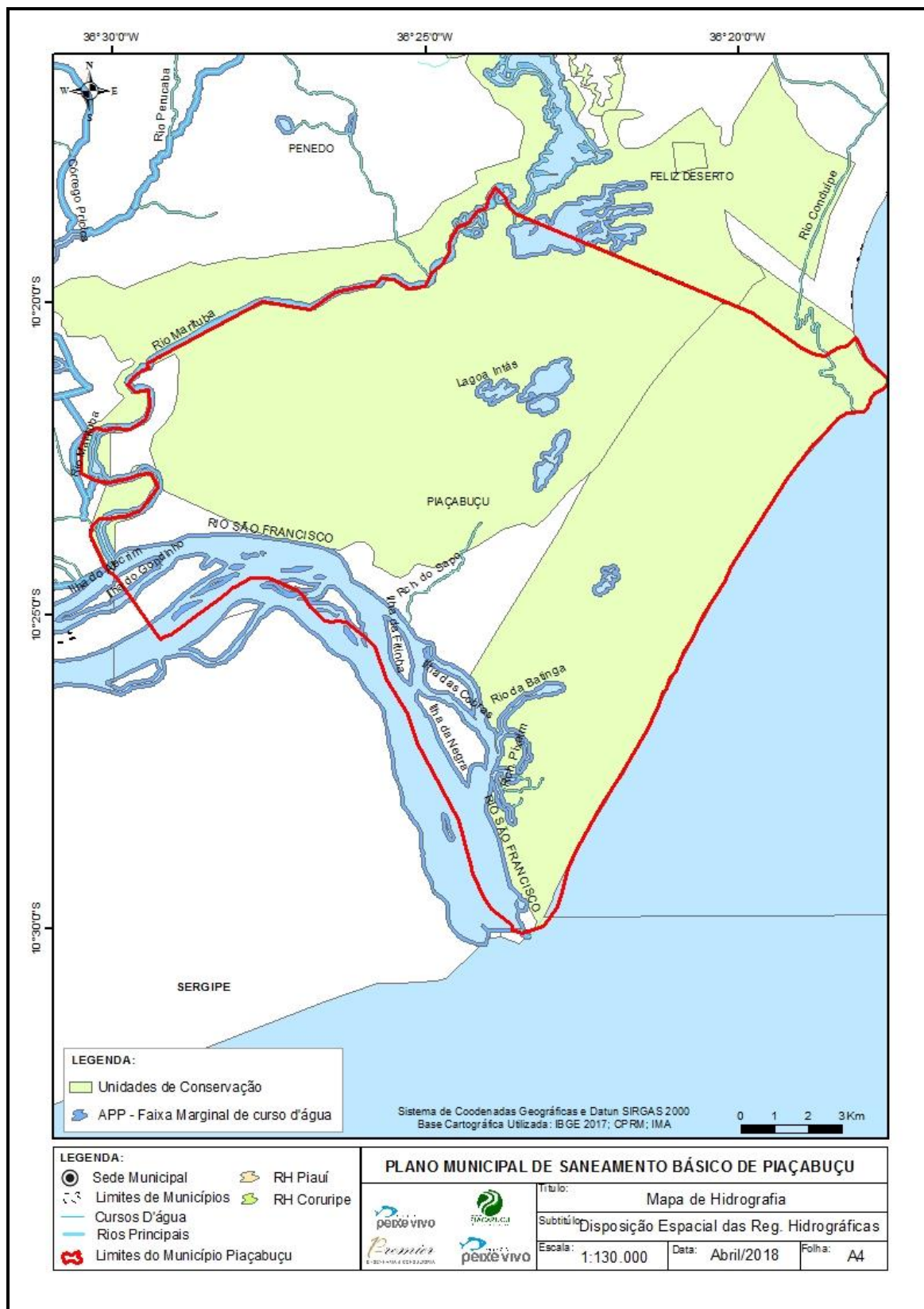


Figura 25 – Áreas de Preservação Permanente do Município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

No Município de Piaçabuçu foi verificado que há, muito provavelmente, ocupações irregulares nas margens do Rio São Francisco, conforme pode ser visualizado na figura a seguir.

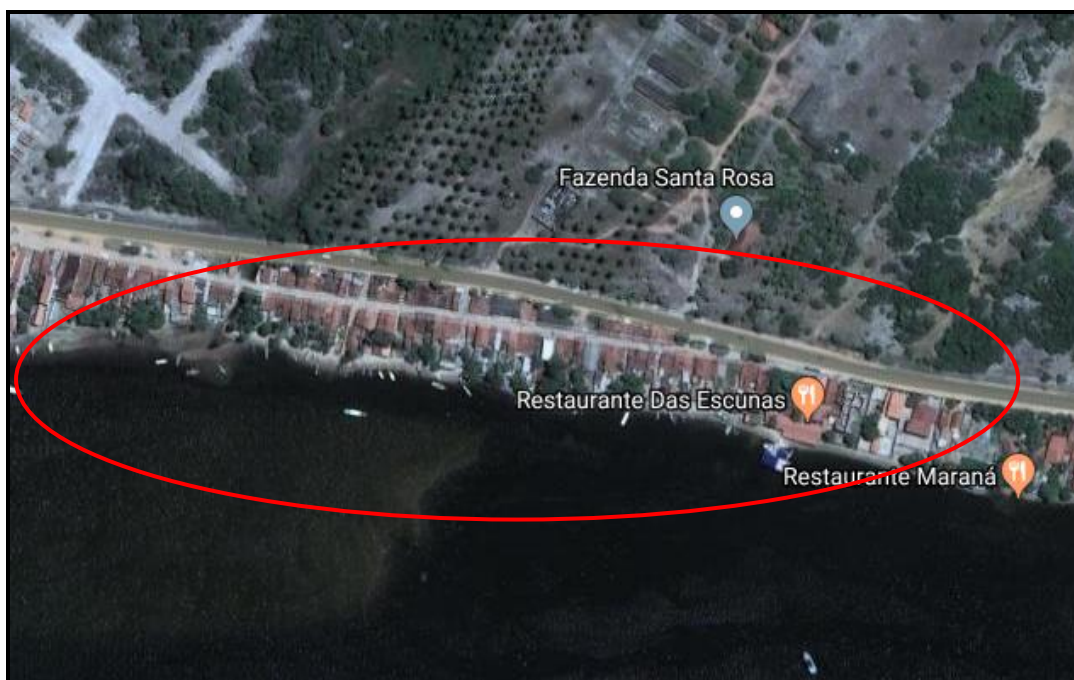


Figura 26 – Possíveis ocupações irregulares nas margens do Rio S. Francisco
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.8.10 Situação Ambiental e de Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF) estão presentes biomas de elevado valor do ponto de vista da conservação da natureza e com papel relevante no contexto dos recursos hídricos.

A Caatinga, que cobre cerca de 38,5% da superfície da Bacia, sofreu um desmatamento de 39,35% face à área total desmatada da BHSF, sendo 5,62% do desmatamento ocorrido na região do Baixo São Francisco. Já o Cerrado, que ocupa cerca de 56,7% do território da BHSF, foi verificado um desmatamento de 55,7% face à área total desmatada da Bacia. A Mata Atlântica, que tem uma cobertura bem reduzida na BHSF, da ordem dos 3,2%, sofreu um desmatamento de 4,95% em

relação à área total desmatada da Bacia, sendo que 1,47% ocorreu na região do Baixo São Francisco (CBHSF, 2015).

O monitoramento do desmatamento referente aos biomas presentes na BHSF é realizado através do Projeto de Monitoramento do Desmatamento dos Biomas Brasileiros por Satélite (PMDDBS), promovido pela Secretaria de Biodiversidade e Florestas do Ministério do Meio Ambiente, que consiste num instrumento fundamental para avaliar o seu grau de proteção.

No tocante às Unidades de Conservação (UCs) na BHSF, de acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, no ano de 2009 registrou-se um desmatamento da ordem de 20%, o que pode ser considerado elevado, levando-se em consideração que estas áreas foram criadas para proteção dos valores naturais presentes. Dentre as quatro regiões fisiográficas da BHSF, o Baixo São Francisco é a região onde o desmatamento ocorreu em maior extensão no que concerne às Unidades de Conservação.

Quanto à qualidade das águas superficiais, consta no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco que na região do Baixo São Francisco, em virtude das carências nos sistemas de saneamento e tratamento de esgoto, é frequente a contaminação orgânica e fecal por esgoto doméstico. Num levantamento efetuado no Estado de Alagoas e referenciado no Plano Estadual de Recursos Hídricos, foram identificadas águas poluídas por esgoto doméstico em pequenos reservatórios da sub-bacia do Rio Traipu, nos municípios de Major Izidoro e Craíbas.

No escopo de um estudo realizado em 2015 foram realizadas análises a amostras de água do Rio São Francisco em diversos pontos de amostragem, incluindo uma campanha em quatro locais na margem esquerda do Baixo São Francisco. No ponto mais a jusante, localizado em Piaçabuçu, às águas são já salobras por influência da entrada de águas marinhas.

Entre diversos parâmetros analisados (físicos e químicos) no estudo foi possível detectar, em todas as estações de amostragem, a ocorrência de situações de

desconformidade, face ao enquadramento vigente, relativamente aos teores de fósforo.

Com relação à qualidade das águas subterrâneas, grande parte do Baixo São Francisco apresenta duas fácies de águas predominantes: cloretada sódica (porção sul, 51% da região), e cloretada mista (porção norte, 41% da região). Na proximidade da zona costeira, associado aos depósitos cenozoicos, a fácies é majoritariamente bicarbonatada mista (6%). À exceção da zona costeira, toda a região do Baixo São Francisco tem problemas de qualidade relacionados com a excessiva mineralização, resultando em problemas relacionados com a potabilidade. Quanto aos aquíferos, não existe informação a respeito da qualidade da maioria na região do Baixo São Francisco (CBHSF, 2015).

Proteção dos Mananciais

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) tem como um dos objetivos realizar a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos da bacia, na perspectiva de proteger seus mananciais e contribuir para o seu desenvolvimento sustentável.

De acordo com CBHSF (2011), para se alcançar os grandes desafios propostos para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e atender a população ao longo de toda a área de drenagem, diversas instituições públicas executam projetos, programas e obras visando à recuperação da qualidade e da quantidade de água, superficial e subterrânea, tendo em vista a garantia dos usos múltiplos e a preservação e a recuperação da biodiversidade natural.

Diante de inúmeros projetos e obras já realizados na bacia e a existência de diversas demandas de novas ações, tornou-se importante a consolidação de metas e um banco de dados atualizado que possibilite o acompanhamento sobre o andamento das mesmas (CBHSF, 2011).

As informações recebidas foram consolidadas e analisadas, resultando em um primeiro relatório, denominado “Levantamento das intervenções prioritárias (obras e

projetos) para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco 2011 - 2014, de junho de 2011”. Contudo, para que sejam alcançadas, as metas universais para a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco foram inseridas na Carta de Petrolina, em 07 de julho de 2011, conforme segue:

- Água para todos: atingir, até o ano de 2020, a universalização do abastecimento de água para as populações urbanas, rurais e difusas;
- Saneamento ambiental: atingir até o ano de 2030, a universalização da coleta e tratamento dos esgotos domésticos, a universalização da coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos e a implementação de medidas para solução dos problemas críticos de drenagem pluvial, prevenção e controle de cheias em ambientes urbanos;
- **Proteção e conservação de mananciais:** implementar até o ano de 2030, as intervenções necessárias para a proteção de áreas de recarga e nascentes, da recomposição das vegetações e matas ciliares e instituir os marcos legais para apoiar financeiramente as boas práticas conservacionistas na bacia hidrográfica.

No eixo referente à qualidade da água e saneamento, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco apresenta como meta, até 2025, implementar um plano integrado de investimentos em prevenção e controle de poluição das águas superficiais e subterrâneas. A meta tem como atividades:

- A recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades minerárias na bacia; e
- A recuperação ambiental das áreas afetadas pelas atividades agrícolas e pecuárias na bacia.

Dentre as intervenções e investimentos previstos no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco no período 2016-2025, recomenda-se aos municípios estimular ações de pagamento por serviços ambientais voltadas à proteção de áreas de mananciais, recursos hídricos, matas ciliares, florestas,

oferecendo apoio financeiro aos produtores rurais para o cumprimento de metas ambientais.

No âmbito estadual, a Lei nº 6.061, de 26 de outubro de 1998, veda a instalação de empreendimentos nas bacias de mananciais no Estado de Alagoas. Já a Lei nº 7.094, de 02 de setembro de 2009, dispõe sobre a conservação e proteção das águas subterrâneas de domínio no Estado de Alagoas.

Outorga e Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos

A outorga de direito de uso de recursos hídricos é um dos seis instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH (Lei nº 9.433, de 1997). Este instrumento refere-se ao ato administrativo que garante ao usuário o direito de captar água, em determinado local de um corpo hídrico, onde é predefinida a vazão, o volume, o período de utilização e a finalidade do uso. O seu objetivo principal é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos de água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (CBHSF, 2015).

A vazão outorgada na BHSF está distribuída entre diversos usos, quais sejam: irrigação; abastecimento público (consumo humano); indústria e mineração; pesca e aquicultura; criação animal; diluição de efluentes; geração de energia; entre outros usos.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF) foi o terceiro comitê a implementar a cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União, em julho de 2010. A cobrança foi estabelecida após a consolidação de um pacto entre os poderes públicos, os setores usuários e as organizações civis representadas no âmbito do CBHSF, com objetivo de melhorar a quantidade e a qualidade das águas da bacia.

Os mecanismos e valores atuais de cobrança estão estabelecidos na Deliberação CBHSF nº 40/2008 aprovada pela Resolução CNRH nº 108/2010. São cobrados os usos de captação, consumo e lançamento de efluentes de usuários sujeitos à

Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos com captação de água superior a 4,0 l/s.

Os valores arrecadados pela Agência Nacional de Águas (ANA) são integralmente repassados à Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo, entidade delegatária escolhida pelo CBHSF e aprovada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Cabe à Agência Peixe Vivo desembolsar os recursos nas ações previstas no Plano de Recursos Hídricos da bacia e conforme as diretrizes estabelecidas no plano de aplicação, ambos aprovados pelos CBHSF.

Os usos de recursos hídricos de domínio dos Estados de Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe estão sujeitos ao que estabelecem as legislações estaduais.

Em Alagoas o Decreto nº 06, de 23 de janeiro de 2001 (alterado posteriormente pelos Decretos nº 170, de 30 de maio de 2001; nº 49.419, de 18 de julho de 2016; e nº 54.766, de 16 de agosto de 2017), regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos no Estado.

3.9 ÁREAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL

As Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS) fazem parte de um conjunto de instrumentos urbanísticos que objetivam democratizar o acesso à terra urbana, bem como criar instâncias de gestão participativa no planejamento urbano das cidades. Com a aprovação do Estatuto da Cidade no ano de 2001, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal (1988), estes instrumentos começaram a serem utilizados como diretrizes pelos municípios para que através de seus planos diretores venham a promover o direito a cidade, defender a função social da cidade e da propriedade e democratizar a gestão urbana.

Conforme levantamento realizado pela Consultora, não há Áreas Especiais de Interesse Social (AEIS) instituídas no município.

4 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

4.1 LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

4.1.1 Legislação no Âmbito Federal

a) Constituição Federal

A Constituição Federal promulgada em 1988 estabelece:

No art. 21, inciso XIX, prevê a instituição do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e no inciso XX estabelece as diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes.

No Art. 23, compete a União, Estados, Distrito Federal e Municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, conforme inciso VI e preservar as florestas, a fauna e a flora, de acordo com o inciso VII.

No Art. 200, compete ao sistema único de saúde participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico (inciso IV) e conforme inciso VI, fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.

No art. 225, estabelece as diretrizes gerais quanto ao meio ambiente ou seja “todos tem o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

No capítulo III da Constituição Federal encontram-se as disposições constitucionais relativas aos Estados.

No Art. 25, preceitua a CF que “Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição” e nos parágrafos abaixo diz:

§ 1º - São reservadas aos Estados às competências que não lhes sejam vedadas por esta Constituição.

§ 3º - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

No Art. 26, trata dos bens dos Estados, onde se destaca no inciso II, que estabelece como bens do Estado “as águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União.

No Art. 30, preceitua a C F, as competências municipais, onde se destacam os seguintes incisos:

I - legislar sobre assuntos de interesse local;

II - suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;

b) Leis

- **Lei Federal Nº 11.445 de 5 de Janeiro de 2007** – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e princípios como o da universalização do acesso, da integralidade e intersectorialidade das ações e da participação social.

OBS: O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma determinação da Lei

Federal 11.445. Os municípios, titulares dos serviços, deverão estabelecer a Política Pública de Saneamento Básico e elaborar os respectivos Planos Municipais e/ou regionais de saneamento básico que objetiva ser o principal instrumento de planejamento e para gestão do saneamento básico municipal. Ressalta-se que Constituição do Plano (PMSB) é condição de validade dos contratos que tenham como objeto a prestação de serviços públicos de Saneamento básico (art. 8 e 11 da Lei 11.445).

- **Lei Federal Nº 12.305 de 2 de agosto de 2010** – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

Art. 1º Esta lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 1º Estão sujeitas à observância desta lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 2º Esta lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que são regulados por legislação específica.

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta lei, é condição para o Distrito Federal e os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a

empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

- **Lei nº 6.776, de 1979** - Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras providências;
- **Lei nº 6.938, de 1981** - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- **Lei Federal Nº. 6.938 de 31 de Agosto de 1981** - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Lei nº 7.802, de 1989** - Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências;
- **Lei nº 9.433, de 1997** - 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 nº 9.605, de 1998** - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- **Lei Federal Nº 9.790 de 23 de Março de 1999** - Dispõe Sobre a Qualificação de Pessoas Jurídicas de Direito Privado, Sem Fins Lucrativos como Organizações de Soc. Civil de Interesse Público, Institui e Disciplina o Termo de Parceria e Dá Outras Providências.
- **Lei Federal Nº 9.984 de 17 de Julho de 2000** – Dispõe sobre a criação da

Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

- **Lei nº 9.966, de 2000** – Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- **Lei nº 9.974, de 2000** - Altera a Lei Federal nº 7.802/1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências;
- **Lei nº 11.107, de 2005** - Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências;

c) Resoluções

- **Resolução CONAMA nº 005, de 1993** - Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358, de 2005;
- **Resolução CONAMA nº 006, de 1991** - Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;
- **Resolução CONAMA nº 275, de 2001** - Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;
- **Resolução CONAMA nº 307, de 2002** - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas Resoluções 348, de 2004, e nº 431, de 2011;

-
- **Resolução CONAMA nº 313, de 2002** - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais;
 - **Resolução CONAMA nº 316, de 2002** - Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos;
 - **Resolução CONAMA nº 344, de 2004** - Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências;
 - **Resolução CONAMA nº 348, de 2004** - Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos;
 - **Resolução RDC ANVISA nº 306, de 2004** - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
 - **Resolução CONAMA nº 358, de 2005** - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
 - **Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de Março de 2005** - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e da outras providências.
 - **Resolução CONAMA nº 362, de 2005** - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
 - **Resolução CONAMA nº 375, de 2006** - Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências;
 - **Resolução CONAMA Nº 380, de 2006** - Retifica o Anexo I da Resolução CONAMA nº 375/2006;

- **Resolução CONAMA nº 386, de 2006** - Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002;
- **Resolução Recomendada nº 32/2007 do Conselho das Cidades** - Recomendar a realização de uma Campanha Nacional de sensibilização e mobilização, visando à elaboração e implementação dos Planos de Saneamento Básico;
- **Resolução Recomendada nº33/2007 do Conselho das Cidades** - Recomendar prazos para a elaboração dos Planos de Saneamento Básico e instituição de Grupo de Trabalho para formular proposta de planejamento para a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico;
- **Resolução RDC ANVISA nº 56, de 2008** - Dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas sanitárias no gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados;
- **Resolução CONAMA nº 401, de 2008** - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Revoga a Resolução CONAMA nº 257/99;
- **Resolução CONAMA nº 404, de 2008** - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos;
- **Resolução RDC ANVISA nº 72, de 2009** - Dispõe sobre o Regulamento Técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário instalados em território nacional, e embarcações que por eles transitem;
- **Resolução Recomendada nº75/2009 do Conselho das Cidades** - Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico;

- **Resolução CONAMA nº 416, de 2009** - Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA nº 424, de 2010** - Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA;
- **Resolução CONAMA nº. 430, de 13/05/2011** - 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.
- **Resolução CONAMA nº 431, de 2011** - Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso;
- **Resolução CONAMA nº 448, de 2012** - Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA;
- **Resolução CONAMA nº 450, de 2012** - Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- **Resolução CONAMA nº 452, de 2012** - Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito;

- **Resolução CONAMA nº 469, de 2015** - Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;

d) Decretos

- **Decreto nº98.973, de 1990** - Aprova o Regulamento para o Transporte Ferroviário de Produtos Perigosos e dá outras providências;
- **Decreto Federal Nº 2.612 de 3 de Junho de 1998** - Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº 4.074, de 2002** - Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências;
- **Decreto nº 5.940, de 2006** - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências;
- **Decreto nº 6.514, de 2008** - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;
- **Decreto nº7.405, de 2010** - Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis;
- **Decreto nº96.044, de 1988** - Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências;
- **Decreto nº 7.404/2010** - Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê

Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências;

- **Decreto nº 7.217, de 2010** - Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências;

e) Portarias

- **Portaria nº. 53/79 de 01/03/1979** - Dispõe sobre o tratamento, transporte e disposição final de resíduos sólidos.
- **Portaria nº. 124/80 de 20/08/1980** - Estabelece normas para localização de indústrias potencialmente poluidoras junto às coleções hídricas.
- **Portaria do IBAMA nº 32, de 1995** - Obriga ao cadastramento no IBAMA as pessoas físicas e jurídicas que importem, produzam ou comercializem a substância mercúrio metálico;
- **Portaria do Inmetro nº 101, de 2009** - Aprova a nova Lista de Grupos de Produtos Perigosos e o novo Anexo E;
- **Portaria Interministerial MME/MMA nº 464, de 2007** - Dispõe que os produtores e os importadores de óleo lubrificante acabado são responsáveis pela coleta de todo óleo lubrificante usado ou contaminado, ou alternativamente, pelo correspondente custeio da coleta efetivamente realizada, bem como sua destinação final de forma adequada;
- **Portaria de Consolidação nº. 05, de 28/09/2017, do Ministério da Saúde** - Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

OBS: As demais legislações dos setores de saneamento estão descritas nos seus respectivos itens neste relatório.

4.1.2 Legislação no Âmbito Estadual

a) Constituição Estadual

As questões relativas a saneamento básico encontra-se prevista de forma indireta na Constituição do Estado de Alagoas, levando em conta o disposto em seu art.2 ao definir que a proteção ao meio ambiente e a execução de ações que visem à redução dos riscos de doenças são finalidade do Estado de Alagoas.

No Art. 2º, é finalidade do Estado de Alagoas, guardadas as diretrizes estabelecidas na Constituição Federal, promover o bem-estar social, calcado nos princípios de liberdade democrática, igualdade jurídica, solidariedade e justiça, cumprindo-lhe, especificamente:

VIII – proteger o meio ambiente, zelando pela perenização dos processos ecológicos essenciais e pela conservação da diversidade e da integridade das espécies;

IX – executar ações que visem à redução dos riscos à doença, favorecendo o acesso igualitário e universal aos serviços destinados à promoção, à proteção e à recuperação da saúde, bem assim o desembaraçado exercício dos direitos relativos à assistência social;

A questão de saúde e, de forma indireta de saneamento básico está disposta no art. 187, que prevê a função social do Estado, para proteção e defesa da saúde, abarcando, inclusive, as condições de saneamento e de controle da poluição ambiental.

No Art. 187, constitui função social do Estado velar pela proteção e defesa da saúde a nível individual e coletivo, adotando as medidas necessárias para assegurar os seguintes direitos:

I – condições dignas de trabalho, saneamento, moradia, alimentação, educação, transporte e lazer;

II – respeito ao meio ambiente e controle da poluição ambiental.

A Constituição Estadual ainda abarca um capítulo exclusivo sobre meio ambiente (Capítulo V).

Art. 217. O Estado, com a colaboração da comunidade, promoverá a defesa e a preservação do meio ambiente, cumprindo-lhe, especificamente:

IV – exigir, observado o que dispuser a lei, estudo prévio de impacto ambiental, sempre que se tratar da instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente;

VII – promover a educação ambiental nos diferentes níveis de ensino que mantiver, bem como a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VIII – manter os recursos hídricos em condições de serem desfrutados pela comunidade e com características que favoreçam suas autodepurações, após verificação dos possíveis impactos ambientais;

IX – preservar a boa qualidade do ar, promovendo, inclusive, os meios para a recuperação das áreas poluídas;

XIV – proporcionar assistência científica, tecnológica e creditícia às indústrias que desenvolverem e incorporarem tecnologia capaz de transformar resíduos poluentes em matérias-primas proveitosas, ou simplesmente os elimine.

Art. 221. É proibida a instalação, no território do Estado de Alagoas, de usinas nucleares e de depósitos de resíduos atômicos.

b) Leis

- **Lei Estadual Nº 4.090 de 05 de Dezembro de 1979** - Dispõe sobre a Proteção do Meio Ambiente do Estado de Alagoas.

OBS: Em relação ao marco legal e institucional do Estado de Alagoas, cabe destacar a lei 4.090 de 05/12/1979, que instituí a Política Estadual de Saneamento onde em seu Art. 5º, que a Política Ambiental é um instrumento de Estado que visa impedir e combater a poluição e a degradação ambiental e promover a preservação

do meio ambiente. e em seu Art. 8º, define os seguintes conceitos fundamentais:

I - poluição - é qualquer alteração das características físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia, para cuja existência a atividade humana haja contribuído, quer direta ou indiretamente, e que cause dano à saúde, à segurança ou ao bem-estar da população, cause dano à flora ou à fauna, ou crie ou possa criar, condições inadequadas para fins públicos, domésticos, industriais, comerciais, agropecuários, recreativos e outros lícitos e benéficos à comunidade;

II - poluente - é qualquer forma de matéria ou energia que causa ou possa causar poluição no meio ambiente;

III - fonte poluidora - é toda instalação ou atividade, através das quais se verifique a emissão de poluentes ou a probabilidade dessa emissão;

IV - degradação ambiental - é toda e qualquer alteração física, química ou biológica no meio ambiente, com ou sem a concorrência de atividades humanas, que venham a comprometer o uso dos recursos naturais ou causar danos às populações humanas.

- **Lei nº 4.686, de 05 de setembro de 1985** – Estabelece medidas de Proteção Ambiental na área de implantação do Pólo Cloroquímico de Alagoas e dá outras providências.

As questões relativas a saneamento, neste caso, os da indústria cloroquímica, estão explicitas nos Art. 2º, 3º e 4º, transcritos a seguir:

Art. 2º. As águas pluviais, drenadas do Núcleo Básico do Pólo Cloroquímico de Alagoas, serão reunidas na Central de Tratamento a que se refere o § 1º do artigo anterior, para lançamento no oceano, observados os padrões de emissão ali mencionados.

Art. 3º. O emissário de efluentes líquidos, bem como os demais dutos de transporte de produtos químicos ou gasosos das indústrias instaladas ou que se venham a

instalar no Pólo Cloroquímico de Alagoas serão providos de mecanismos de segurança que previnam a ocorrência de impactos ambientais nos casos de rompimento de tubulações e acidentes similares.

Art. 4º. Os resíduos sólidos gerados pelas indústrias instaladas ou que se venham a instalar no Pólo Cloroquímico de Alagoas terão coleta, transporte, tratamento e disposição final ordenadas em sistema centralizado, operado por empresa fornecedora desses serviços, sob fiscalização do Poder Executivo, através da Coordenação do Meio Ambiente.

- **Lei Nº 5.017, de 20 de outubro de 1988** - 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.

Esta previsão está explícita na Lei a saber:

Art. 1º. Fica proibida a instalação de Usina Nuclear, derivados e similares, e a guarda de lixo considerado atômico e de química letal no Estado de Alagoas.

- **Lei Nº 5.965, de 10 de novembro de 1997** - Dispõe sobre a política estadual de Recursos Hídricos; institui o Sistema Estadual de Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos e dá outras providências.

Nesta Lei as questões de saneamento básico estão inseridas em alguns artigos diretamente, ficando claro as questões de resíduos sólidos de forma direta nos Art. 2º e 23º, a saber:

Art. 2º. A execução da Política Estadual de Recursos Hídricos, disciplinada pela presente Lei e condicionada aos princípios constitucionais deverá observar:

VII - a gestão do uso e da ocupação do solo urbano e a de coleta e disposição de resíduos sólidos e líquidos, em caso de bacias hidrográficas de alto grau de ocupação urbana;

Art. 23º. Não será concedida outorga para:

I - será concedida outorga para: - lançamento na água de resíduos sólidos, radiativos, metais pesados e outros resíduos tóxicos perigosos;

- **Lei Nº 6.972, de 7 de agosto de 2008** - Dispõe sobre o programa de parceria público-privada - programa PPP/AL, e dá outras providências.

Esta lei embora não trate de forma direta de aspectos ambientais e de saneamento, prevê em ser Art.14º que nos programas de Parcerias Público-Privadas as atividades de saneamento estão entre aquelas que preferencialmente devem ser objetos dessa parceria.

Art. 14º. Podem ser objeto de parcerias público-privadas:

Parágrafo único. As atividades descritas nos incisos do caput deste artigo, preferencialmente, estarão voltadas para as seguintes áreas:

b) saneamento;

- **Lei Nº 7.081, de 30 de julho de 2009** - Institui a política estadual de saneamento básico, disciplina o consórcio público e o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, e dá outras providências.

OBS: Em relação ao marco legal e institucional do Estado de Alagoas, cabe destacar a lei 7.081 de 30/07/2009, que instituí a Política Estadual de Saneamento onde em seu Art. 1º - A Política Estadual de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições constantes nas Leis Federais nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, e nº 11.107, de 06 de abril de 2005, pelos dispositivos desta Lei e pelos decretos, regulamentos e normas administrativas deles decorrentes. e em seu Art. 2º, São ações de saneamento: todas as atividades, serviços e obras que busquem assegurar a proteção da saúde da população através da salubridade do meio ambiente, urbano e rural.

No Capítulo 2, das definições, em seu Art. 3º, a saber:

I – saneamento básico: as atividades de saneamento que mais impactam a saúde

humana, ou seja:

a) abastecimento de água potável: constituído pelos serviços, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de serviços, 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; e

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

II – gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III – universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV – controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V – prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 02 (dois) ou mais titulares;

VII – localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

VIII – Consórcio Público: associação pública ou pessoa jurídica de direito privado, sem fins econômicos, composto por entes federados, criada para execução de objetivos de interesse comum; IX – Convênio de Cooperação Federativa: instrumento formal, bilateral, no qual entes federados se comprometem à execução de serviços públicos, de forma cooperada, com vistas a objetivos de interesse comum;

X – Regulação: atividades voltadas ao interesse público, compreendendo a normatização, planejamento, acompanhamento, controle e fiscalização das concessões, permissões e autorizações, delegadas a unidade operacional de ente federativo que as execute com autonomia gerencial, administrativa, orçamentária e financeira; e

XI – Contrato de Programa: instrumento legal que define as obrigações que um ente da Federação constituir para com outro ente da Federação ou para com consórcio público no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos.

Cabe destacar que os conceitos trazidos pela lei aplicam-se a questão do planejamento da gestão dos resíduos sólidos ao definir quais os resíduos são de responsabilidade de gestão da administração pública ao defini-los em seu Art. 3º, I, alínea “C”

Vale ressaltar a Seção IV dessa lei, que discorre sobre cooperação, a saber:

Art. 13º. O Estado de Alagoas, mediante a sua administração direta ou indireta, cooperará com os Municípios na gestão dos serviços públicos de saneamento básico mediante:

I – apoio ao planejamento da universalização dos serviços públicos de saneamento

básico no âmbito municipal;

No que concerne ao processo de planejamento, o mesmo é tratado no Capítulo VII da lei em testilha, a saber:

Art. 18°. O Plano Estadual de Saneamento será editado pelo Governo do Estado, sob a coordenação da Secretaria de Estado da Infra-estrutura – SEINFRA, com a participação dos Municípios envolvidos, considerando as regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou micro-regiões, criadas nos termos do Art. 41° da Constituição do Estado de Alagoas.

Parágrafo único. Os Planos Regionais previstos na Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, estarão contidos e subsidiarão o Plano Estadual de Saneamento Básico.

Art. 19°. A viabilidade mencionada no inciso II do art. 11 da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, deve ser demonstrada mediante a mensuração da eventual necessidade e respectiva previsão de aporte de outros recursos, além dos emergentes da prestação dos serviços, indicando-se as fontes e os valores correspondentes.

Art. 20°. Os Planos de Saneamento Básico terão como condicionantes mínimos para sua elaboração, o art. 19 da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

Art. 21°. O planejamento dos serviços públicos de saneamento básico no âmbito da Política Estadual de Saneamento Básico dar-se-á mediante:

I – o apoio técnico do Estado à elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, através da Secretaria de Estado da Infra-Estrutura - SEINFRA; e

II – a elaboração, com a cooperação com os Municípios, de Plano Estadual de Saneamento Básico.

§ 1º O Plano Estadual de Saneamento Básico será elaborado de forma a subsidiar os planos municipais.

§ 2º Nos termos do art. 19, § 1º, da Lei Federal nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, o Estado poderá elaborar e fornecer ao Município, ou agrupamento de Municípios limítrofes, estudos sobre os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário a fim de subsidiá-los tecnicamente na formulação de Plano de Saneamento Básico ou de plano específico de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário.

No que tange a questão do Direito dos Usuários tratado no Art. 25º, embora a legislação seja clara e voltada para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, pode-se utilizar algumas previsões para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

c) Outras Leis e Decretos

- **Lei Estadual nº. 4.090/79 de 05/12/1979** - Dispõe sobre a Proteção do Meio Ambiente do Estado de Alagoas.
- **Lei Estadual nº. 4.986/88 de 16/05/1988** - Cria o Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas – IMA e adota outras providências.
- **Lei Estadual nº. 5.854/96 de 14/10/1996** - Dispõe sobre a Política Florestal no Estado de Alagoas.
- **Lei Estadual nº. 6.011/98 de 08/05/1998** - Dispõe sobre penalidades por infração às normas legais de Proteção ao Meio Ambiente e sobre valores relativos ao sistema de licenciamento e dá outras providências.
- **Lei Estadual nº. 6.126/99 de 16/12/1999** - Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos – SERH/AL.
- **Lei Estadual nº. 6.651/05 de 22/12/2005** - Dispõe sobre o Ordenamento do Uso do Solo nas faixas de domínio das rodovias estaduais e em terrenos a elas adjacentes.

- **Lei Estadual nº. 6.787/06 de 22/12/2006** - Dispõe sobre a consolidação dos procedimentos adotados quanto ao licenciamento ambiental e das infrações.
- **Decreto nº. 3.766 de 30/10/1978** - Enquadra os Cursos D'água do Estado de Alagoas na Classificação Estabelecida pela Portaria nº GM-0013, de 15 de janeiro de 1976, do Ministério do Interior e dá providências correlatas.
- **Decreto nº. 4.302 de 04/06/1980** - Regulamenta a Lei nº 4.090, de 05 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o Meio Ambiente no Estado de Alagoas e dá providências correlatas.
- **Decreto nº. 4.385 de 20/08/1980** - Dá nova redação aos artigos 30, 32 e 34 do Decreto nº 4.302, de 04 de junho de 1980.
- **Decreto nº. 4.631 de 06/04/1981** - Dispõe sobre normas referentes às condições mínimas de proteção ambiental, previstas no art. 133, § 1º, da Emenda Constitucional do Estado de Alagoas (1).
- **Decreto nº. 5.536 de 03/10/1983** - Estabelece novas normas para proteção do Meio Ambiente no litoral do Estado de Alagoas, Complementares às do Decreto nº 4.631, de 06 de abril de 1981.
- **Decreto nº. 6 de 23/01/2001** - Regulamenta a outorga de direito de uso de recursos hídricos prevista na Lei nº 5.965 de 10 de novembro de 1997, que dispõe sobre a política estadual de recursos hídricos, institui o sistema estadual de gerenciamento integrado de recursos hídricos e dá outras providências.
- **Decreto nº. 6.544 de 14/08/1985** - Dispõe sobre a inclusão da Licença Prévia, no Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades Poluidoras, contido no Decreto Estadual nº 3.908, de 07.05.79.
- **Decreto nº. 34.515 de 24/10/1990** - Cria o Programa Estadual de Saneamento Rural – PESR/AL, formaliza o seu ordenamento institucional e dá providências.

- **Decreto nº. 35.135 de 29/10/1991** - Altera o Decreto nº 33.212, de 08 de novembro de 1988, que dispõe sobre o licenciamento de atividades poluidoras e/ou degradantes e dá outras providências.
- **Decreto nº. 37.784 de 22/10/1998** - Regulamenta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos.
- **Decreto nº. 170 de 30/05/2001** - Altera o artigo 21 e o caput do artigo 22 do decreto n.º 06, de 23 de janeiro de 2001.
- **Decreto nº. 532 de 06/02/2002** - Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FERH.

4.1.3 Legislação no Âmbito Municipal

- **Lei Orgânica de 28 de maio e 2004** – Lei Orgânica do Município de Piaçabuçu – Alagoas e dá outras providências.

No Capítulo I, Da Organização Municipal, em seu Art. 1º, a saber:

Art. 1º. O Município de Piaçabuçu, Estado de Alagoas, pessoa jurídica direito público interno, no pleno uso da sua autonomia política, administrativa e financeira, reger-se-á por esta Lei Orgânica, votada e aprovada pela sua Câmara Municipal.

No Capítulo II, Da Competência do Município, em seu Art. 10º, a saber:

Art. 10. Ao Município compete prover a tudo quanto diga respeito ao seu peculiar interesse e ao bem-estar de sua população, cabendo-lhe, privativamente, dentre outras, as seguintes atribuições:

XXI - cassar a licença que houver concedido ao estabelecimento que se tornar prejudicial à saúde, à higiene, ao sossego alheio, à segurança, aos outros bons costumes ou ao meio ambiente, fazendo cessar a atividade ou determinando o fechamento do estabelecimento;

§ 2º As normas de loteamento e arruamento a que se referem o inciso XIX deste

artigo deverão exigir reserva de áreas destinadas a:

- a) zonas verdes e demais logradouros públicos;
- b) vias de tráfego e de passagem de canalizações públicas, de esgotos e das águas pluviais nos fundos dos vales;
- c) passagem de canalizações públicas de esgoto e de águas pluviais com largura mínima de dois metros nos fundos de lotes, cujo desnível seja superior a um metro da frente ao fundo.

Art. 11. É da competência administrativa comum do Município, da União e do Estado, observada a lei complementar federal, no exercício das seguintes medidas:

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

No Capítulo III, Da Saúde, em seu Art. 143º, a saber:

Art. 143. O Município manterá, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviço de saúde pública; higiene e saneamento a serem prestados gratuitamente à população.

§ 2º Para a consecução desses objetivos, o Município promoverá:

VIII - a participação na formulação da política é da execução das ações de saneamento básico;

No Capítulo VIII, Do Meio Ambiente, em seu Art. 162º a 164º, a saber:

Art. 162 – O Município providenciará, com a participação efetiva da população, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas -as peculiaridades regionais e locais, em harmonia com o desenvolvimento social e econômico, para assegurar a todos os cidadãos o direito ao meio ambiente ecologicamente saudável e equilibrado.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público, através de órgãos próprios -e do apoio à iniciativa popular, proteger o meio ambiente,

preservar os recursos naturais, ordenando o seu uso e exploração, e resguardar o equilíbrio do sistema ecológico, sem discriminação de indivíduos ou regiões, através de política de proteção do meio ambiente, definida por lei.

§ 2º Incumbe ainda ao poder público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão, permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida, e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais: a crueldade;

VIII - distribuir equilibradamente a urbanização em seu território, ordenando o espaço territorial de forma a constituir paisagens biológicas mente equilibradas;

IX- solicitar dos órgãos federais e estaduais pertinentes, auxiliando-os no que

couber, ações preventivas e controladoras da poluição e seus efeitos , principalmente nos casos que possam direta ou indiretamente:

- a) prejudicar a saúde, a segurança e o bem estar da população;
- b) criar condições inadequadas de uso do meio ambiente para fins públicos, domésticos, agropecuários e comerciais;
- c) ocasionar danos à flora, à fauna, ao equilíbrio ecológico, as propriedades físico-químicas e à estética do meio ambiente;

X - criar ou desenvolver reservas e parques naturais e de recreio, bem como classificar e proteger paisagens, locais de interesse da Arqueologia de modo a garantir a conservação da natureza e a preservação dos valores culturais de interesse histórico, turístico e artístico;

XI - compatibilizar o desenvolvimento econômico e social do Município, com a 'Preservação, o melhoramento e a estabilidade do meio ambiente' resguardando sua-capacidade de renovação e a melhoria da qualidade de vida;

XII - prevenir e reprimir a degradação do meio ambiente e promover a responsabilidade dos autores de condutas e atividades lesivas;

XIII - registrar, acompanhar e fiscalizar a concessão de direitos de pesquisa e de exploração de recursos hídricos e minerais em seu território;

XIV - proibir os desmatamentos indiscriminados, principalmente os das matas ciliares;

XV- combater a erosão e promover, na forma da lei o planejamento do solo agrícola independentemente de divisas ou limites de propriedades;

XVI – fiscalizar e controlar o uso de agrotóxicos e demais produtos químicos;

XVII - fiscalizar e controlar as atividades de garimpagem, especialmente as de beneficiamento do ouro que não poderão em hipótese alguma comprometer a saúde

e a vida ambiental;

XVIII - controlar e fiscalizar a atividade pesqueira, que só será permitida através da utilização de métodos adequados da pesca amadora em todos os rios do Município, excluído o uso de redes e tarrafas.

XIX- implantar banco de dados sobre o meio ambiente da região;

XX- exigir a utilização de práticas conservacionistas que assegure a potencialidade produtiva do solo;

XXI - incentivar a formação de consórcio de Municípios, visando a preservação dos recursos hídricos da região e à adoção de providências que assegurem o desenvolvimento e a expansão urbana dentro dos limites que garantem a manutenção das condições ambientais imprescindíveis ao bem-estar da população;

XXII - atender na forma da legislação específica à Curadoria do Meio Ambiente da Comarca, prioritariamente no transporte urgente de material coletado, destinado a perícia técnica e deslocamento de pessoal envolvido nas investigações, de crimes contra o meio ambiente.

XXIII- promover e manter o inventário e o mapeamento da cobertura vegetal nativa e dos rios, córregos e riachos, componentes das bacias hidrográficas do Município, visando à adoção de medidas especiais de proteção, bem como promover o reflorestamento, em especial, das margens dos rios, visando a sua perenidade.

XXIV - criar o fundo municipal para recuperação ambiental do Município, para onde serão canalizados os recursos advindos das penalidades administrativas ou indenizações, por danos causados ao meio ambiente, em áreas protegidas por lei.

§ 3º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei:

I - a lei definirá os critérios, os métodos de recuperação, bem como as penalidades aos infratores, sem prejuízo da obrigação de reparar os danos causados;

II - a lei definirá os critérios de recuperação da vegetação em áreas urbanas.

§ 4º Nas condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, ficarão sujeitas os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, às sanções penais e administrativas.

§ 5º Fica proibida a saída de madeira em toro, de qualquer espécie, para fora do Município.

Art. 163. Todo produtor que fizer uso de produtos químicos deve construir depósito de lixo tóxico em sua área de utilização, obedecendo aos padrões estabelecidos pelos órgãos técnicos oficiais.

Parágrafo Único - Os depósitos deverão ser localizados em áreas seguras, longe de passagem de pessoas, ou animais, cursos d'água, moradias, poços e de outros casos onde possam causar danos ao meio ambiente e à saúde de terceiros.

Art. 164. Terá preferência para a sua exploração e iniciativa privada, eventualmente proprietária de áreas turísticas, desde que preencha os requisitos legais, e, que essas áreas não sejam de interesse da comunidade.

No Capítulo IX, Dos Recursos Hídricos, em seu Art. 165º, a saber:

Art. 165. A administração pública manterá plana municipal de recursos hídricos e instituirá, por lei, sistema de gestão desses recursos, congregando organismos estaduais e municipais e a sociedade civil, assegurando recursos financeiros e mecanismos institucionais necessários para garantir:

I - a proteção das águas contra ações que possam comprometer os seus uso atual ou futuro;

II - a defesa contra eventos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança ou prejuízos econômicos e sociais;

III - a obrigatoriedade de inclusão no plano diretor do Município de áreas de preservação daquelas utilizáveis para abastecimento da população;

IV- o saneamento das áreas inundáveis com restrições à edificações;

V- a manutenção da capacidade de infiltração do solo;

VI- a implantação de programas permanentes de racionalização do uso de água no abastecimento público e industrial e sua irrigação.

Parágrafo Único - serão condicionados à aprovação prévia por órgãos estaduais de controle ambiental e de gestão de recursos hídricos, os atos de outorga, pelo Município, a terceiro á, de direitos, que possam influir na qualidade ou quantidade de água, superficiais e subterrâneas.

Art. 167. Fica proibido o abastecimento de pulverizador, de qualquer espécie, utilizado para a aplicação de produtos químicos na agricultura e pecuária, diretamente nos cursos de água existentes no Município.

- **Projeto de Lei Nº 460 de 18 de setembro de 2017** – Dispõe sobre o Plano Plurianual para o quadriênio 2018/2021, e dá outras providências.

Art. 1º - Esta Lei institui o Plano Plurianual para o quadriênio 2018/2021, em cumprimento ao disposto no art. 165, § 1º, da Constituição Federal, estabelecendo, para o período, os PROGRAMAS FINALÍSTICOS e PROGRAMAS DE APOIO ADMINISTRATIVO, com seus respectivos objetivos, indicadores e montantes de recursos estimados a serem aplicados em despesas de Capital e outras delas decorrentes, e nas despesas de programas continuados, na forma dos anexos a esta Lei.

4.1.4 Instrumentos Legais de Saneamento Básico

- **Plano Nacional de Saneamento** – exigência da Lei Federal Nº 11.445 de 5 de Janeiro de 2007, constituirá o principal mecanismo da política federal para implementar as diretrizes legais de saneamento. Será instrumento fundamental à retomada da capacidade orientadora do Estado na condução da política pública de saneamento básico e, conseqüentemente, da definição das metas e estratégias de governo para o setor no horizonte dos próximos

vinte anos, com vistas à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico como um direito social.

- **Plano Estadual de Saneamento** – Em 2016 foi iniciada a elaboração do Plano Estadual de Saneamento de Alagoas. Os Técnicos da Secretaria de Estado da Infraestrutura (Seinfra) deram início aos levantamentos, a ser dividido em três etapas, até a sua execução: diagnóstico, prognóstico e definição de programas e projetos para o período de 20 anos. O objetivo é que o Plano esteja concluído nesse ano. O Plano também atende à Lei Estadual nº 7.081/2009 e apresentará o maior mapeamento da situação do saneamento em Alagoas.
- **Fundo Estadual de Saneamento** – O Estado de Alagoas não dispõe de Fundo Estadual de Saneamento.
- **Plano Municipal de Saneamento Básico** – é o principal instrumento de gestão para o setor de saneamento no âmbito municipal, assim, este busca a efetividade dos princípios da Lei Federal Nº 11.445 que segue a seguinte essência: o atendimento a todos com serviços eficientes de modo a dispor corretamente seus resíduos sólidos e líquidos e promover o saneamento do ambiente garantindo a salubridade ambiental e a garantia da utilização dos recursos pelas gerações futuras.
- **Comitês de Bacias Hidrográficas** – Regulamentado pela Lei Federal Nº 9.433 de 8 de Janeiro de 1997, o Comitê de Bacias Hidrográficas, é um órgão colegiado onde são discutidas as questões referentes à gestão das águas. Provocar debates das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia; articular a atuação das entidades que trabalham com este tema; arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados a recursos hídricos; aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo são as

atribuições dos comitês.

4.2 NORMAS DE REGULAÇÃO E ENTE RESPONSÁVEL PELA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

4.2.1 Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

A edição da Lei 11.445/2007 foi um divisor de águas no que diz respeito à regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, haja vista que antes da promulgação da referida lei o próprio prestador dos serviços cumulava as funções de prestar, planejar, regular e fiscalizar sua própria atuação. Porém, com o novo cenário normativo essas funções foram separadas e definidas suas atribuições.

Para melhor entender qual a função da regulação e fiscalização, o Decreto nº 6.017/2007, no art. 2º, XI e XII, define essas duas figuras como:

XI – regulação: todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto sócio-ambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

XII – fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

Nos serviços públicos de saneamento básico a regulação cabe ao titular (município), que pode realizá-la diretamente ou delegá-la a entidade reguladora de outro ente federativo ou a formação de entidade reguladora instituída por meio de consórcio público. Nos casos de delegação só pode ser feita a uma entidade reguladora constituída, criada para este fim, dentro dos limites do respectivo estado. (art. 8º⁴ e

⁴ Art. 8º Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

23, § 1^o, da Lei nº 11.445/2007).

A Lei Federal nº 11.445/2007, em seu Capítulo V, aborda o tema regulação. Entre os arts. 21 e 27 encontram-se os princípios, objetivos e o conteúdo mínimo das normas regulatórias a serem aplicadas aos prestadores e usuários dos serviços.

O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

O art. 22, da Lei nº 11.445/2007, traz os objetivos da Regulação, que são:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

A figura da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços públicos de saneamento básico é de suma importância para eficácia do PMSB, haja vista que entre suas inúmeras funções a principal é a verificação do cumprimento dos planos municipais

⁵ Art. 23. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

§ 1^o A regulação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.

de saneamento básico, por parte dos prestadores de serviços (art. 20⁶).

Segundo o art. 23, da Lei nº 11.445/2007, a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnicas, econômicas e sociais de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;
- Monitoramento dos custos;
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Subsídios tarifários e não tarifários;
- Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;
- Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

⁶ Art. 20. (VETADO).

Parágrafo único. Incumbe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços a verificação do cumprimento dos planos de saneamento por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Salienta-se, ainda, que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico estão condicionados à existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, incluindo a designação da entidade reguladora e de fiscalização, bem como estabelecimento de mecanismos de controle social nas atividades de regulação e fiscalização dos serviços.

Os contratos de programa deverão atender à legislação de regulação dos serviços, em específico no que se refere à fixação, revisão e reajuste das tarifas ou de outros preços públicos.

No caso de gestão associada ou prestação regionalizada, os titulares poderão usar os mesmos critérios econômicos, técnicos e sociais da regulação em toda área de abrangência. (art. 24)

E, ainda, nos casos em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá entidade única encarregada das funções de regulação e fiscalização. O contrato deverá conter as cláusulas que regerão a relação entre os prestadores, inclusive a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização, que deverá conter no mínimo as exigências do art. 12, §1º, que são:

- As normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplemento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;

- O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

Deste modo, a legislação prevê a publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que estejam relacionados com a regulação ou à fiscalização dos serviços prestados.

4.2.2 Modelos de Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico no Estado de Alagoas

O cenário de regulação e fiscalização no Estado de Alagoas apresenta 1 estrutura de Agência Reguladora, previstas na Lei nº 11.445/2007, que é Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas, porém pode existir no âmbito municipal uma agência reguladora para os municípios alagoanos.

Criada em 20 de setembro de 2001, por meio da Lei de nº 6267/01, a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de Alagoas - ARSAL procura estar cada dia mais próxima do cidadão, sendo uma ponte entre usuários, concessionárias e permissionários dos serviços públicos.

Atuando nas áreas de Energia Elétrica, Gás Natural, Transporte Intermunicipal e Saneamento, a ARSAL tem como principal missão institucional ser um instrumento em favor dos direitos e interesses dos consumidores, fiscalizando as concessionárias, garantindo a qualidade dos serviços públicos prestados e zelando pelo equilíbrio econômico-financeiro das concessionárias e permissionários.

Cabe a ARSAL ainda fornecer subsídios aos processos de reajustes, revisão e definição de tarifas para os serviços por ela regulados.

4.3 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA ESTRUTURA EXISTENTE RELACIONADA AOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

De acordo com a Lei Nº 11.445/2007, a gestão dos serviços de saneamento envolve o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços. Importante

frisar que todas estas funções têm na participação ativa da sociedade um elemento de conexão.

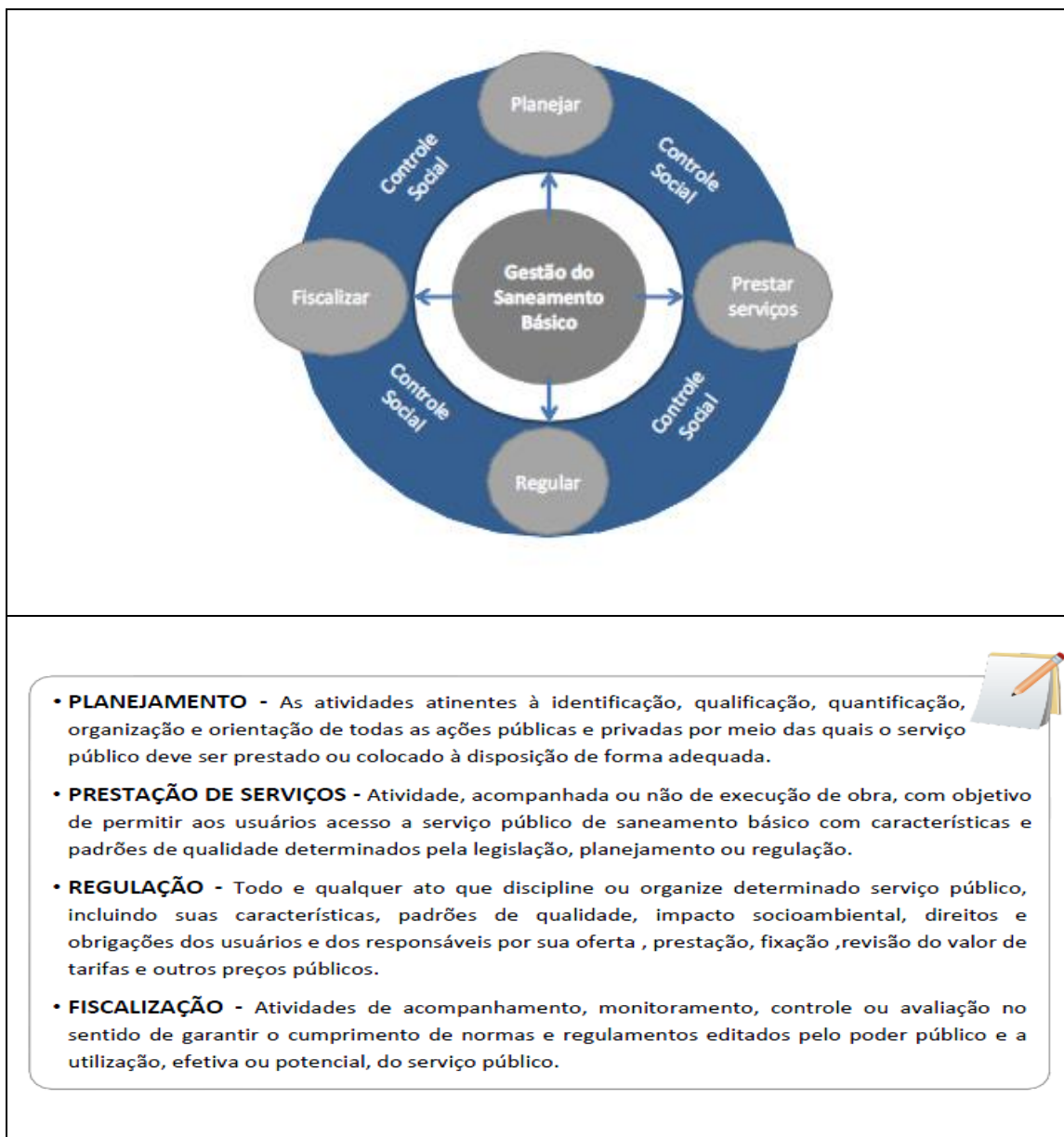


Figura 27 – Formas de gestão dos serviços de saneamento básico
Fonte: Ministério das Cidades

4.3.1 Planejamento

O planejamento é uma função indelegável e diz respeito “à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas ou

privadas por meio das quais um serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada” (Decreto Federal Nº 6.107/2007).

Segundo a Lei Nº 11.445/2007, o planejamento para o setor do saneamento se dará através da elaboração do Plano de Saneamento Básico, de competência, portanto, do titular do serviço. Destaca-se que, em Piaçabuçu, não há um órgão específico na estrutura municipal responsável unicamente pelo saneamento, sendo descentralizadas as responsabilidades conforme o serviço prestado.

4.3.2 Prestação dos Serviços

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/88) consagrou o município como entidade federativa indispensável, incluindo-o na organização político administrativa da República Federativa do Brasil, garantindo-lhe plena autonomia administrativa, financeira e política, conforme preceitua art. 18, caput do mandamento constitucional em vigor.

A divisão das competências para prestação de serviço público pelas entidades estatais – União, Estado, Distrito Federal e Município – visa sempre ao interesse próprio de cada esfera administrativa, à natureza e extensão dos serviços, e ainda à capacidade para executá-los vantajosamente para a Administração e para os administradores, sempre respeitado o princípio da predominância de interesse.

Nesse contexto, a CRFB/88, em seu art. 30, inciso V, institui competência para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local dos Municípios, assegurando sua autonomia administrativa.

Interpretar essa disposição constitucional significa dizer que serviço público de saneamento básico é claramente atribuído aos municípios, sendo este ente federado competente para prestá-lo e organizá-lo haja vista o interesse local ou predominantemente local destes serviços.

Assim, uma política de saneamento deve partir do pressuposto de que o município tem autonomia e competência constitucional sobre a gestão dos serviços de

saneamento básico, no âmbito de seu território, respeitando as condições gerais estabelecidas na legislação nacional sobre o assunto.

Nesse sentido, o documento elaborado pelo Ministério das Cidades “Peças Técnicas Relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico”, disserta:

Apesar desses dispositivos constitucionais, foi somente com a Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei Nº 11.445/2007) que se estabeleceram as diretrizes normativas nacionais, disciplinado de forma mais clara o exercício, pelos titulares, das funções de gestão dos serviços de saneamento básico.

Nesse contexto, a Lei Nº 11.445/2007 traz 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que são: a prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada, segundo preceitua os art. 8º e 9º, II, da referida lei, conforme mostra a figura e a descrição a seguir.



Figura 28 – Formas de prestação de serviços públicos

- **Prestação Direta:** onde o titular (município) presta diretamente os serviços públicos de saneamento básico. Essa prestação pode ocorrer via administração central ou descentralizada (outorga);

-
- **Prestação Indireta:** onde o Poder Público Municipal, titular dos serviços públicos de saneamento básico, pode delegar a prestação dos serviços para terceiros, sempre por meio de licitação (Lei Nº 8.666/93), na forma de concessão, permissão, autorização ou terceirização;
 - **Prestação por Gestão Associada:** a CRFB/88 prevê no art. 241 a gestão associada na prestação de serviços públicos, a ser instituída por meio de lei, por convênio de cooperação e consórcios públicos celebrado entre os entes federados. Essa figura é regida pela Lei Nº 11.107/2005 e Decreto Nº 6.017/2007.

O Quadro 33 representa a identificação e caracterização do sistema institucional do saneamento no Município de Piaçabuçu.

Quadro 33 – Sistema institucional de Piaçabuçu (Saneamento)

ESPECIFICAÇÃO	ENTIDADE
Prestador de Serviço de Abastecimento de Água	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)
Prestador de Serviço de Esgotamento Sanitário	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)
Prestador de Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo
Prestador de Serviço de Drenagem Urbana	Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo
Poder Concedente e Fiscalizador	Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo
Ente Regulador	Para todos os serviços ainda não há entidade reguladora formalmente instituída
Controle Social	Secretaria Assistência Social e Habitação
Tarifação do Serviço de Abastecimento de Água	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)
Tarifação do Serviço de Esgotamento Sanitário	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)
Tarifação do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo
Tarifação do Serviço de Drenagem Urbana	Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

4.4 IDENTIFICAÇÃO DOS CONTRATOS DE CONCESSÃO

Atualmente, o município de Piaçabuçu conta com um contrato de concessão para os serviços de saneamento nas áreas de abastecimento de água e esgotamento sanitário cuja concessionária é a Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL.

A limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos, bem como os serviços de águas pluviais e drenagem urbana do município, são de responsabilidade da Prefeitura Municipal através da Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo.

4.5 IDENTIFICAÇÃO DE AÇÕES PREVISTAS NOS PLANOS PLURIANUAIS (PPA)

O Plano Plurianual – PPA é o principal instrumento de planejamento estratégico para implementação de políticas públicas.

Estabelece de forma descentralizada as diretrizes, objetivos e metas da Administração Pública, sob a forma de Programas, para um período de quatro anos, como forma de organizar e materializar a ação de governo, abrangendo os Poderes Executivo e Legislativo.

O PPA, além de instrumento legal, declara as escolhas pactuadas com a sociedade e contribui para viabilizar os objetivos fundamentais da administração municipal. Organiza a ação de governo na busca de um melhor desempenho da Administração Pública.

A elaboração do Plano é um momento oportuno que reúne diferentes agentes sociais, com objetivo de instituir um pacto e um projeto articulado para o desenvolvimento do Município, capaz de enfrentar os grandes desafios da gestão municipal na melhoria da qualidade de vida da população com justiça social.

O processo de elaboração do orçamento público municipal inicia-se com a formulação do PPA, feito no primeiro ano do mandato do prefeito municipal. O plano deve ser aprovado até o último dia útil do referido exercício financeiro, para entrar em vigor no primeiro dia útil do segundo ano do mandato eletivo e se estender até o final do primeiro ano do próximo mandato, com a duração de 4 anos. Neste plano devem estar previstos de forma detalhada todas as obras, atividades e projetos, receitas e despesas que serão realizadas ao longo do quadriênio.

A Lei nº 460 de 18/09/2017, dispõe sobre o PPA para o quadriênio de 2018 a 2021 para o município de Piaçabuçu.

As receitas correntes são apresentadas no Quadro 34.

Quadro 34 – Receitas Correntes (2018 – 2021)

CATEGORIA	2018	2019	2020	2021
Receitas correntes	48.482.115,00	50.663.811,00	52.943.684,00	55.326.149,00
TOTAL	207.415.759,00			

Fonte: Piaçabuçu / Plano Plurianual, 2018.

Abaixo são elencadas no Quadro 35, as ações relacionadas ao Programa 0003 – Modernização Administrativa.

Quadro 35 – Ações / Programa 0003 do PPA (2018 – 2021)

AÇÃO	RECURSOS (R\$)				
	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Elaboração do Plano Municipal de Saneamento	15.995,00	15.995,00	15.995,00	15.995,00	63.800,00
Elaboração do Plano Diretor do Município	35.538,00	37.137,00	38.808,00	40.555,00	152.038,00
Elaboração do Plano Municipal de Resíduo Sólido Urbano	23.692,00	24.758,00	25.872,00	27.037,00	101.359,00
Manutenção das Ações do Consorcio Publico Conisul	49.754,00	51.993,00	54.333,00	56.778,00	212.858,00

Fonte: Piaçabuçu / Plano Plurianual, 2018.

Abaixo são elencadas no Quadro 36, as ações relacionadas ao Programa 0012 – Ambiente que é nosso.

Quadro 36 – Ações / Programa 0012 do PPA (2018 – 2021)

AÇÃO	RECURSOS (R\$)				
	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Ampliação do sistema de abastecimento de água	336.155,00	336.155,00	336.155,00	336.155,00	1.344.620,00
Construção de galerias pluviais	553.203,00	553.203,00	553.203,00	553.203,00	2.212.812,00
Construção de módulos sanitários	351.507,00	351.507,00	351.507,00	351.507,00	1.406.028,00
Construção de reservatórios para abastecimento de água na zona rural	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	1.800.000,00
Construção de redes de saneamento na sede e povoados	1.085.850,00	1.085.850,00	1.085.850,00	1.085.850,00	4.343.400,00
Elaboração e execução do Plano Diretor Municipal	250.000,00	0,00	0,00	0,00	250.000,00
Elaboração do plano de educação ambiental para o povoado	23.692,00	24.758,00	25.872,00	27.037,00	101.359,00

Fonte: Piaçabuçu / Plano Plurianual, 2018.

Abaixo são elencadas no Quadro 37, as ações relacionadas ao Programa 0016 – Infraestrutura e urbanismo.

Quadro 37 – Ações / Programa 0016 do PPA (2018 – 2021)

AÇÃO	RECURSOS (R\$)				
	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Construção de reservatórios para abastecimento de água na zona rural	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	1.800.000,00
Construção do centro integrado de turismo, segurança e educação ambiental	1.000.000,00	0,00	0,00	0,00	1.000.000,00

Fonte: Piaçabuçu / Plano Plurianual, 2018.

Abaixo são elencadas no Quadro 38, as ações relacionadas ao Programa 0020 – Município limpo.

Quadro 38 – Ações / Programa 0020 do PPA (2018 – 2021)

AÇÃO	RECURSOS (R\$)				
	2018	2019	2020	2021	TOTAL
Construção de Aterro Sanitário	600.228,00	600.228,00	600.228,00	600.228,00	2.400.912,00
Aquisição de um caminhão compactador de lixo	236.922,00	247.583,00	258.725,00	270.367,00	1.013.597,00
Elaboração de um programa de incentivo ao surgimento de cooperativa de catadores de lixo	23.692,00	24.758,00	25.872,00	27.037,00	101.359,00

Fonte: Piaçabuçu / Plano Plurianual, 2018.

Em relação ao Plano Plurianual (PPA) de Piaçabuçu, os recursos previstos para os serviços relacionados ao abastecimento de água estão apresentados nos Quadro 36 e Quadro 37.

Vale ressaltar que o investimento destinado à ampliação e/ou construção do sistema de abastecimento de água, apresentam os valores mais altos. Pelas ações apresentadas pode-se notar que não há investimentos no setor de esgotamento sanitário. E que ainda conforme o Quadro 36, estão previstos o montante de R\$ 2.212.812,00 para a construção de galerias pluviais.

Em relação aos valores apresentados no Quadro 38, ressalta-se que no Programa “Município limpo”, estão previstas ações para o setor de manejo dos resíduos sólidos, cujo os maiores valores a serem investidos serão para “construção de aterro sanitário” e “aquisição de um caminhão compactador de lixo”.

4.6 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS LOCAIS DE INTERESSE PARA O SANEAMENTO

Conforme a Lei nº 460 de 18/09/2017, que define o Plano Plurianual para o quadriênio de 2018 a 2021, não existem programas específicos relacionados ao saneamento, porém várias ações fazem parte de vários programas conforme relatado no item anterior.

4.7 IDENTIFICAÇÃO DE REDES, ÓRGÃOS E ESTRUTURAS DE EDUCAÇÃO FORMAL E INFORMAL

Piaçabuçu não possui rede de ensino superior estadual e nem federal. Conta com uma rede de ensino constituída por escola estadual e municipal. Somente em municípios próximos como Penedo, Coruripe entre outros existem escolas estaduais e federais de nível superior. A seguir estão destacadas algumas dessas instituições.

- **Universidade Federal de Alagoas (UFAL)** – possui cursos técnicos (arte, dança, produção de moda, entre outros), de educação à distância (ciências biológicas, geografia, química, etc.); extensão; graduação (odontologia, direito, nutrição, medicina, enfermagem, dentre outros); e pós-graduação (programa de pós-graduação em agronomia, engenharia, recursos hídricos e saneamento; dentre outros). A UFAL possui campus nos seguintes municípios: Maceió, Arapiraca e Delmiro Gouveia;
- **Universidade do Estado de Alagoas (UNEAL)** – possui cursos de graduação (geografia, história, letras, química, etc); pós-graduação (administração de negócios, saúde e ambiente, tecnologia e inovações em sistemas socioambientais, etc); e cursos de extensão (línguas estrangeiras). A UNEAL possui campus nos seguintes municípios: Arapiraca, Santana do Ipanema, Palmeira dos Índios, São Miguel dos Campos, Zumbi dos Palmares e Maceió;
- **Instituto Federal de Alagoas (IFAL)** – possui cursos técnicos (edificações, eletrotécnica, química, estradas, entre outros); e de graduação (ciências biológicas, letras, matemática, gestão de turismo, tecnologia em alimentos, etc.). A IFAL possui campus nos seguintes municípios: Arapiraca, Batalha, Maceió, Maragogi, Marechal Deodoro, Murici, Palmeira dos Índios, Penedo, Piranhas, Rio Largo, Santana do Ipanema, São Miguel dos Campos, Satuba e Viçosa.
- **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE)** – é uma entidade privada que promove a competitividade e o desenvolvimento sustentável dos empreendimentos de micro e pequeno porte – aqueles com faturamento bruto anual de até R\$ 4,8 milhões. Os segmentos disponíveis são: agricultura, alimentos e bebidas, artesanato, beleza, construção e reforma, economia criativa, móveis e decoração, mercado digital, mercearia e supermercados, metal mecânico, moda,

pecuária, petroquímico e mineração, saúde e bem estar, turismo e veículos.

O município conta com escritório regional do Sebrae Alagoas (Sala do Empreendedor) e oferece todo o suporte para o empreendedor alagoano com orientação e informação, disponibilizando especialistas de plantão para orientar os empreendedores. Além de oferecer vários cursos online.

- **Escolas Estaduais e Municipais** – com educação em nível infantil, fundamental e médio.

Não há informações quanto a entidades não formais que apoiam projetos e ações de educação ambiental combinados com os programas de saneamento básico em Piaçabuçu.

4.8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL

Como já relatado no presente relatório, o Município de Piaçabuçu conta:

- Com telefonia fixa (OI) e móvel (TIM, VIVO e CLARO);
- Com a torre de retransmissão de TV existente na sede do município que permite que Piaçabuçu receba imagens de canais de televisão da Gazeta de Alagoas, filiada à Rede Globo e da Pajuçara, filiada à Rede Record.
- Com as emissoras de rádio: Penedo FM e Grande Rio FM;
- Com jornal impresso somente disponível por assinatura (Gazeta de Alagoas).

4.9 ANÁLISE DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DE ASSISTÊNCIA SOCIAL

A Prefeitura de Piaçabuçu não informou a existência de programas nas áreas de educação ambiental e assistência social até a conclusão do presente relatório.

De acordo com o Plano Plurianual do período 2018-2021, não existe programa voltado a área de educação ambiental, e sim ações dentro de vários programas como já citado no item 3.5 deste relatório.

Existe um programa voltado ao assistencialismo social no município chamado de:

Programa 008 - “Assistência social em ação”, onde existem várias ações voltados ao assistencialismo.

De maneira geral, os programas aqui citados atendem parcialmente a necessidade do município, necessitando uma uniformidade na realização dos mesmos, ou seja, não há uma continuidade nas ações atualmente realizadas, nem mesmo um planejamento específico para o desenvolvimento de programas deste gênero. É extremamente valioso um plano de ações voltado para o tema educação ambiental, o que propiciará retorno futuro aos munícipes quanto à saúde pública e qualidade de vida.

5 INFRAESTRUTURA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.1 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES

O abastecimento de água do Município de Piaçabuçu, em sua área urbana, é realizado pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), com um índice de atendimento de 61,19% (SNIS-2016) da população total do município.

A área urbana do município possui um índice de atendimento de abastecimento de água de 92,13% da população. O abastecimento da área urbana é realizado pela Estação de Tratamento de Água, localizada no Bairro Centro, esta ETA possui uma vazão média de tratamento de aproximadamente 55,00 litros/segundos. O manancial que abastece a estação é o rio São Francisco, onde a captação é feita através de recalque, localizada a aproximadamente 8,3 km da ETA.

Além da ETA, existem no município mais 6 localidades com sistemas independentes que são compostos basicamente por captação flutuante e poços, com tratamento por simples desinfecção e reservatórios: Comunidade Pontal do Peba, Comunidade Potengi, Comunidade Bonito, Povoado Penedinho, Povoado Marituba e Povoado Retiro. A captação realizada no Povoado Penedinho atende também os povoados Marituba e Retiro.

5.1.1 Abastecimento da Área Urbana

5.1.1.1 Sistema de Abastecimento de Água da Sede

Manancial e Captação

O Rio São Francisco (Figura 29) é o manancial utilizado para captação de água do Sistema de Piaçabuçu. A bacia hidrográfica do Rio São Francisco possui uma área aproximada de 640.000 km² e abrange sete estados sendo dividida em Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco, sendo este último onde está

localizada a captação. A CASAL possui outorga para captação destinada para consumo humano expedida pela ANA Resolução nº 14822014, com vazão outorgada de 22,22 l/s com validade até 20/02/2024. Porém observa-se que em virtude da língua salina do Rio São Francisco o local de captação foi alterado recentemente e a captação passou a ser realizada em um ponto mais a montante, a companhia não informou se já obteve a outorga para o novo ponto de captação.



Figura 29 – Rio São Francisco

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

A água é captada no Rio São Francisco, na localidade do povoado Penedinho por meio de um flutuante, com bombeamento instalado (150 CV) para extração de até 250 metros cúbicos de água por hora (vazão média).

Esta nova captação (10°23'54,33"S e 36°29'29,68"O - Figura 30) se encontra aproximadamente a 6,0 km distante da antiga, com menos influência da água do mar. A medida foi necessária em virtude do aumento da salinização da água do rio no ponto onde fica a antiga captação, em decorrência da redução da vazão nas represas hidroelétricas e do aumento da intrusão salina. Com isso, a Companhia fazia duas paradas diárias, com duração de quatro horas cada, durante os picos de salinidade da água.



Figura 30 – Nova Captação em instalação - Penedinho
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

A Figura 31 e o Quadro 39 apresentam a localização espacial das unidades que fazem parte do sistema sede.

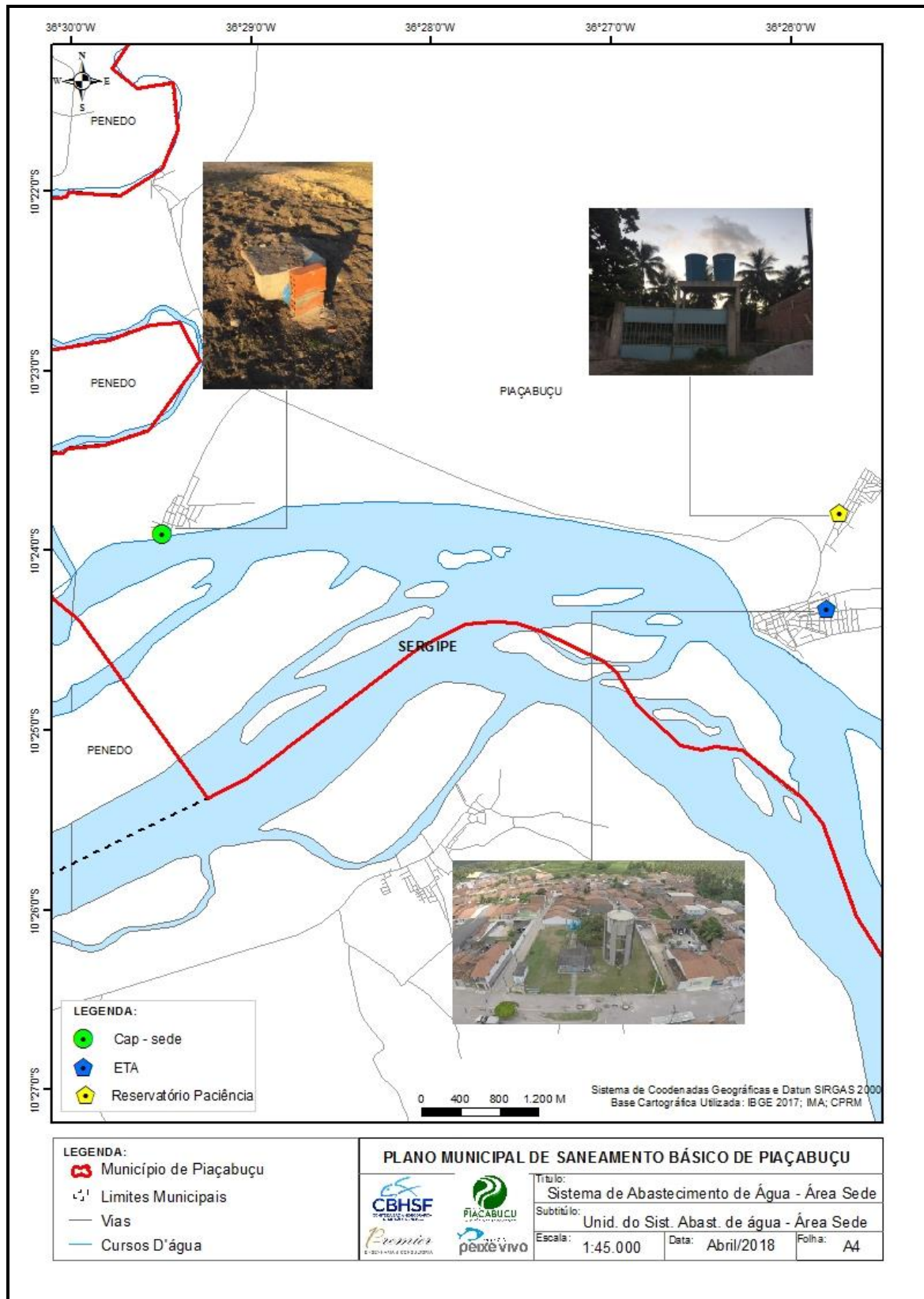


Figura 31 – Unidades de Abastecimento de Água – Sede Município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 39 – Unidades de abastecimento de água – Sistema Sede

SISTEMA	ENDEREÇO / LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS	
		LATITUDE	LONGITUDE
Captação	Penedinho	10°23'54,33"S	36°29'29,68"O
ETA	Rua Antônio Machado Lemos, no bairro Centro	10°24'19,39"S	36°25'47,88"O
Reservatório	Bairro Paciência	10°23'47,13"S	36°25'44,71"O

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Recalque e Adução de Água Bruta

A partir da captação e estação de recalque de água bruta 1 (ERAB-1) a água é recalçada por meio de uma adutora de água bruta, extensão de 8.300 m, diâmetro de 200 mm, material PEAD, até a estação de tratamento de água localizada no centro da cidade.

ETA

A Estação de Tratamento de Água do Município de Piaçabuçu está localizada na Rua Antônio Machado Lemos, no bairro Centro. A ETA, com capacidade de tratamento na ordem de 55,00 l/s, é do tipo compacta com filtração ascendente (Figura 32), com retrolavagem uma vez ao dia.



Figura 32 – Unidades de Tratamento que compõem a ETA
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

5.1.1.2 Sistema de Abastecimento de Água da Comunidade Pontal do Peba

O abastecimento de água da comunidade do Pontal do Peba, é operado pela Associação de Moradores do Pontal do Peba, atendendo em torno de 3.000 habitantes locais e uma população flutuante de aproximadamente 10.000 habitantes. As residências atendidas não possuem hidrômetro e é cobrada uma taxa mensal de R\$ 30,00 por ligação.

Além da comunidade do Pontal do Peba o abastecimento abrange ainda o Povoado Bonito, porém o abastecimento se dá diretamente da rede, pois não há nenhum dispositivo de reservação na comunidade. Observa-se ainda que em Bonito a taxa de abastecimento de água é de R\$ 25,00 por residência.

O Sistema é abastecido por meio manancial subterrâneo constituído de 2 poços com 150 metros de profundidade no município de Feliz Deserto

(10°17'26,45"S e 36°18'26,83"O - Figura 33). Estes poços se encontram ao lado do cemitério municipal. Esta situação pode comprometer a qualidade da água distribuída ao longo do tempo porque as substâncias patogênicas presentes no necrochorume (líquido percolado pelo cadáver) são responsáveis pela contaminação de solo e lençóis freáticos. Com a ação da chuva e de águas superficiais, o necrochorume infiltra os horizontes do solo, podendo chegar às águas subterrâneas e aquíferos. Para melhor proteção dos aquíferos ao longo do tempo, os cemitérios devem possuir a estrutura de acordo com as normas e licenciamentos ambientais.



Figura 33– Poços Feliz Deserto
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Este sistema abastece a comunidade por meio de uma linha adutora que funciona por gravidade até o reservatório apoiado de concreto (Figura 34), localizado na comunidade Pontal do Peba, com capacidade de 250 metros cúbicos.



Figura 34– Reservatório apoiado – Pontal do Peba
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Junto ao reservatório apoiado funciona uma estação de recalque, com conjunto motobomba de 20cv que recalca a água para um reservatório elevado de concreto com capacidade de 150 metros cúbicos, localizado próximo à praia do Pontal do Peba (Figura 35), porém observa-se que no momento da visita técnica o mesmo não se encontra em operação devido à ocorrência de vazamentos em sua estrutura.



Figura 35 – Reservatório elevado próximo a praia
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

A Figura 36 e o Quadro 40 apresentam a localização espacial do sistema do Pontal do Peba.

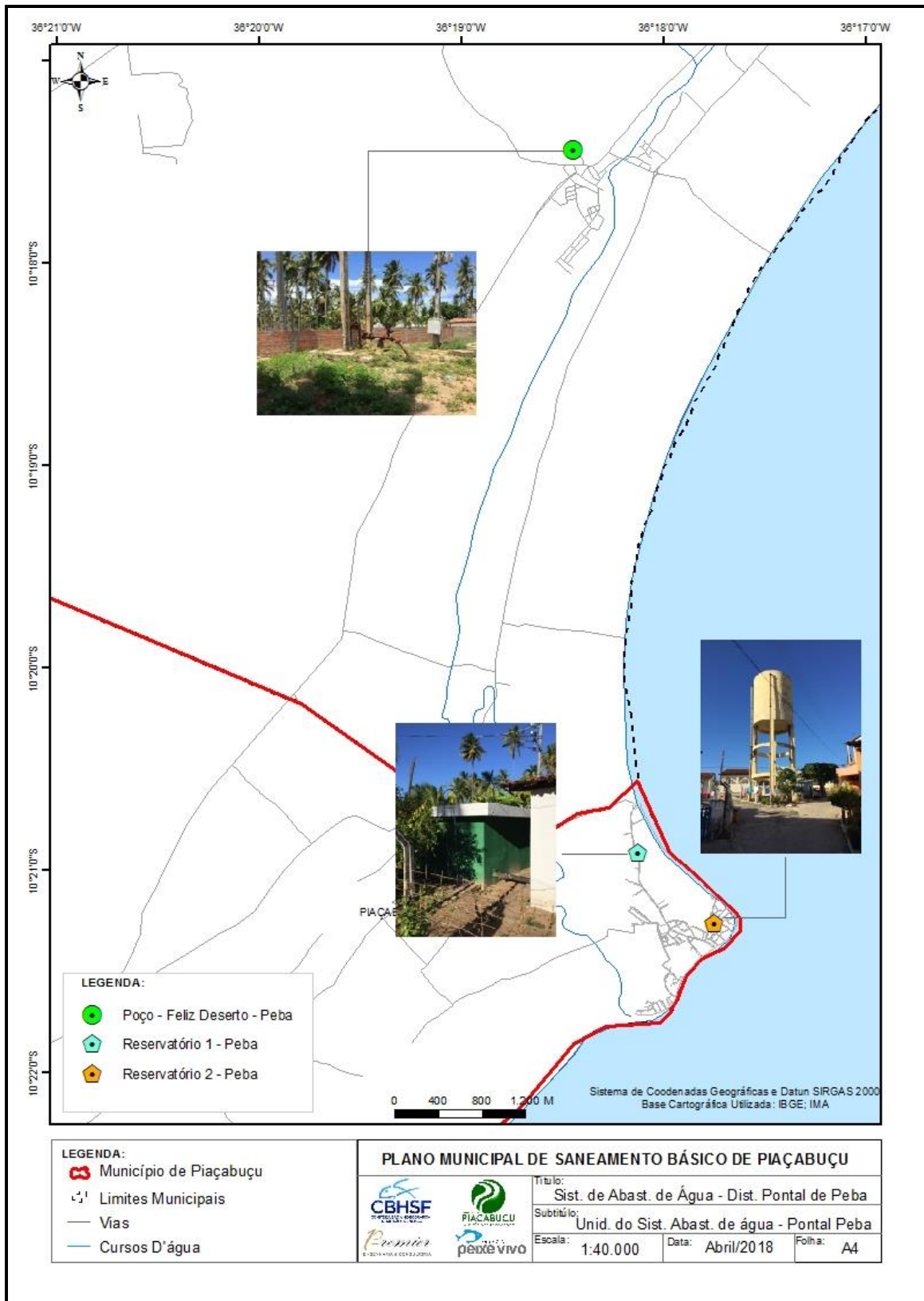


Figura 36 – Localização Espacial do Sistema Ponta de Peba

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 40 – Localização Espacial do Sistema Pontal do Peba

SISTEMA	ENDEREÇO / LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS	
		LATITUDE	LATITUDE
Poço Feliz Deserto	Próximo ao Cemitério Municipal	10°17'26,45"S	36°18'26,83"O
Reservatório 1 - Peba	Comunidade Pontal do Peba	10°20'54,08"S	36°18'07,98"O
Reservatório 2 - Peba	Praia	10°21'15,19"S	36°17'45,25"O

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

5.1.1.3 Sistemas Isolados Área Rural

Os itens a seguir apresentam características e a infraestrutura dos Sistemas Isolados existentes na área rural do município que não são operados pela CASAL.

Comunidade Potengi

O Sistema de Abastecimento de água que atende a comunidade de Potengi, localizado dentro da área de proteção ambiental de Piaçabuçu, é abastecido por meio manancial, braço do rio São Francisco (10°26'35,13"S e 36°24'03,40"O - Figura 37), através de um bombeamento no leito do rio.



Figura 37– Local captação – Potengi
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Este bombeamento abastece dois reservatórios elevados de 15.000 litros cada, material fibra (Figura 38). Neste local encontramos um tratamento (por simples desinfecção), porém o mesmo se encontra desativado (Figura 39 e Figura 40).



Figura 38 – Reservatórios elevados
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 39 – Tratamento desativado
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 40– Casa de química desativada
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Este sistema abastece a comunidade por gravidade, atendendo aproximadamente 1.000 habitantes e a princípio deveria ser operado pela associação de moradores, porém a Prefeitura é que realiza este serviço. As residências não possuem hidromedidação e a cobrança é efetuada pela Prefeitura através de uma taxa mínima.

A Figura 41 apresenta a localização espacial do sistema do Potengi.

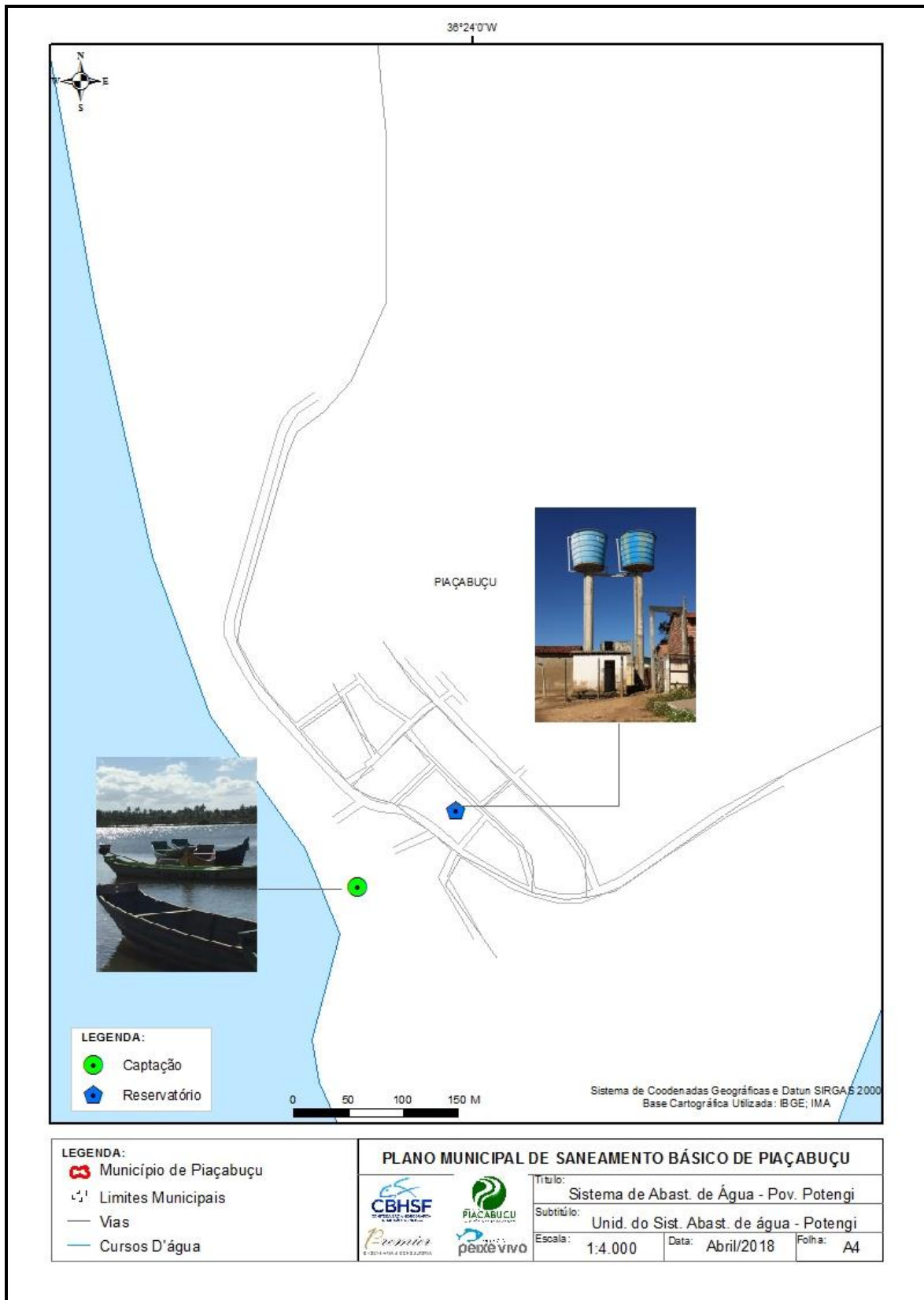


Figura 41 – Localização Espacial do Sistema Potengi

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Povoados Penedinho, Marituba e Retiro

O Sistema de Abastecimento de Água que abastece os povoados Penedinho, Marituba e Retiro tem como manancial o Rio São Francisco, sendo a captação realizada por meio de um flutuante no leito do rio. A população total atendida pelo sistema é de aproximadamente 1.700 habitantes.

Segundo informação da prefeitura, que é a responsável por operar o sistema, a água é captada e distribuída sem passar por nenhum tipo de tratamento, sendo cobrada da população apenas uma taxa mínima de consumo.

A distribuição de água é realizada diretamente da linha adutora nos povoados de Penedinho e Marituba, já em Retiro há um reservatório de 30 m³ que é responsável por distribuir a água para esta comunidade.

A Figura 42 e o Quadro 41 apresentam a localização espacial do sistema dos povoados Penedinho, Marituba e Retiro.

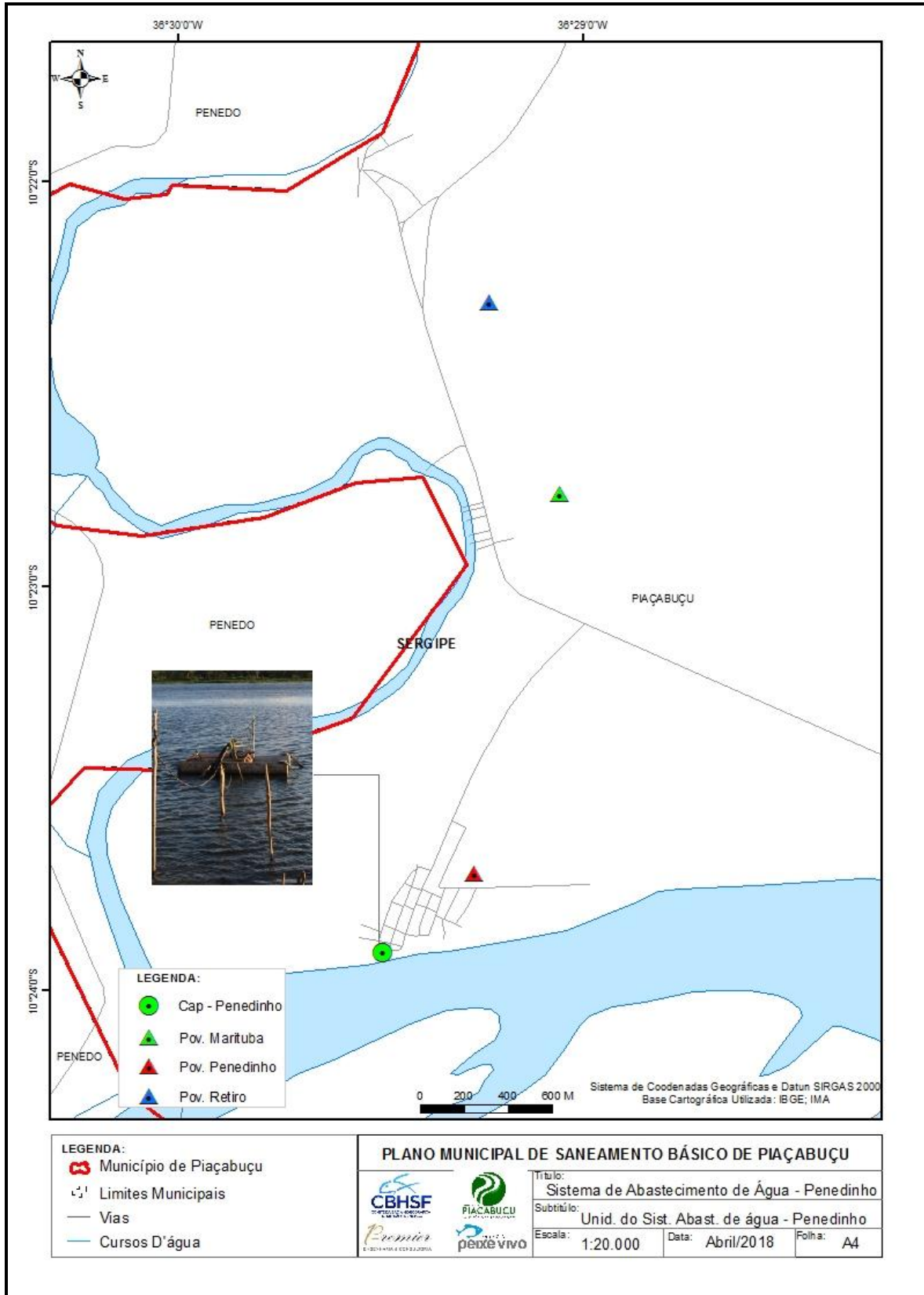


Figura 42 – Localização Espacial do Sistema Penedinho
 Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 41 – Sistemas Isolados Área Rural

SISTEMA	ENDEREÇO / LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS	
		LATITUDE	LATITUDE
Captação	Potengi	10°26'35,12"S	36°24'03,41"O
Reservatório	Potengi	10°26'33,34"S	36°24'01,01"O
Captação	Penedinho	10°23'54,16"S	36°29'29,05"O

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

5.1.2 Reservação

Junto a ETA, existem dois reservatórios um apoiado e um elevado, além destes o sistema da sede possui outros dois reservatórios localizados no Bairro Paciência. Já os sistemas isolados (Distrito do Pontal do Peba e áreas rurais) do município contam com mais 4 reservatórios que atendem. O Quadro 42 apresenta a localização, volume de reservação e o tipo de material dos reservatórios da Sede do Município e dos demais sistemas.

Quadro 42 - Características dos Reservatórios do Município

Reservatórios	Coordenadas		Tipo	Material	Volume (m³)
	Latitude	Longitude			
ETA R1 - Sede	10°24'20,52"	36°25'47,31"	Elevado	Concreto	250
ETA R2 - Sede	10°24'20,52"	36°25'47,31"	Apoiado	Concreto	100
Bairro Paciencia R3 - Sede	10°23'47,10"	36°25'44,66"	Apoiado	Fibra	25
Bairro Paciencia R3 - Sede	10°23'47,10"	36°25'44,66"	Apoiado	Fibra	25
Potengi	10°26'33,34"	36°24'01,00"	Elevado	Fibra	30
Pontal do Peba	10°20'54,78"	36°18'07,76"	Apoiado	Concreto	250
Pontal do Peba	10°21'15,45"	36°17'45,10"	Elevado	Concreto	150
Povoado Retiro	-	-	Elevado	Fibra	-
Total					830

Fonte: Alagoas / CASAL, 2018

O volume de reservação de um Sistema de Abastecimento de água deve ser de 1/3 do consumo máximo diário. A seguir será apresentada uma análise para verificar se, o volume de reservação existente atualmente na área sede da cidade, está de acordo com o recomendado por norma.

O volume total de reservação da sede do município é de 400 m³, se considerarmos a população atendida e o consumo per capita (SNIS/2016), por norma, o mínimo necessário deve ser de 405,09 m³. Portanto o volume total de reservação existente no município praticamente atende o mínimo recomendado por norma. Ver cálculo abaixo:

$$Q = (P \cdot K1 \cdot q) / 86400, \text{ onde:}$$

- Q = demanda máxima diária de água (l/s);
- P = população urbana atendida pelo sistema de abastecimento de água urbana = 10.102 hab.;
- K1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20 (coeficiente de variação da vazão máxima diária - NBR 12211/1992 da ABNT);
- q = consumo médio per capita de água (CASAL/2017) = 100,25 l/hab.dia;
- Consumo máximo diário: $Q_{\text{maxd}} = 14,07 \text{ l/s} = 1.215,27 \text{ m}^3/\text{dia}$
- Volume ideal de reservação = $1/3 \cdot Q_{\text{maxd}} = 405,09 \text{ m}^3$

Seguindo a mesma linha de cálculo apresentado para a Sede do município, o Quadro 43 apresenta os volumes, atual de reservação e o recomendado por norma (PNB 594/77 da ABNT) para cada um dos sistemas isolados do município.

Quadro 43– Reservatórios Sistemas Isolados

RESERVATÓRIO	POP. ATENDIDA	CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO (m ³ /dia)	VOL. MÍN. NECESSÁRIO (m ³)	VOLUME PROJETADO (m ³)
Potengi	1.000	110,80	36,93	30,00
Pontal do Peba	3.000	332,51	110,84	400,00
Povoado Retiro	500	55,46	18,49	NF

Obs: NF – Não Fornecido

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Analisando o quadro verificamos que a comunidade de Potengi está com o volume de reservação abaixo do que a norma recomenda. Já o Pontal do Peba possui um volume de reservação bem acima do recomendado por norma.

5.1.3 Rede de Distribuição

A rede de distribuição consiste na última etapa de um sistema de abastecimento de água, constituindo-se de um conjunto de condutos assentados nas vias públicas ou nos passeios, aos quais se conectam os ramais domiciliares. Dessa forma, a função da rede de distribuição é conduzir as águas tratadas aos pontos de consumo mantendo suas características de acordo com os padrões de potabilidade.

De acordo com informação do SNIS de Piaçabuçu o município possui 13,62 km de rede de distribuição.

5.2 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO

Em visita técnica realizada pelos técnicos da Empresa Premier Engenharia ao sistema de abastecimento de água do município, foi constatada que em geral as instalações físicas e os equipamentos na sede do município estão em bom estado de conservação.

Porém observa-se que alguns pontos dos sistemas que são operados pela prefeitura ou pela associação de moradores do Pontal do Peba merecem uma especial atenção. Podemos citar: o reservatório elevado da Comunidade Pontal

do Peba, que atualmente encontra-se desativado por causa de vazamentos e o tratamento do Sistema Potengi, que no momento da visita técnica encontrava-se desativado.

5.3 BALANÇO CONSUMOS VERSUS DEMANDAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PELO MUNICÍPIO

Atualmente o sistema de abastecimento de água do Município de Piaçabuçu atende 61,19% da população total do município, que compreende 92,13% da população urbana e 13,47% da população da área rural da cidade. A água que abastece a área urbana do município é proveniente do Rio São Francisco e que resulta em uma vazão média produzida de 38,96 l/s.

A seguir será apresentado um balanço do consumo versus demanda para a área urbana do município.

A demanda média diária de água é calculada utilizando a seguinte fórmula:

- $Q = (P \cdot q) / 86400$, onde:
- Q = demanda média diária de água (l/s);
- P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água na área urbana do município = 10.102 hab.;
- q = consumo médio per capita de água (CASAL-2017) = 100,25 l/hab.dia;

A demanda média diária é de 11,72 l/s, se considerarmos as perdas físicas no sistema (53,54%), a vazão necessária de produção para o sistema de abastecimento é de 25,23 l/s. portanto atualmente o volume médio de água disponibilizado para o Município de Piaçabuçu atende à demanda de água da cidade.

Observa-se que não foi possível realizar o cálculo da demanda para os outros Sistemas Isolados porque até o fechamento do referido relatório não foi possível obter os dados de vazão de água produzida dos mesmos.

5.4 ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Com base na Constituição Federal do Brasil de 1988, compete aos municípios a responsabilidade de organizar e prestar, diretamente ou sob-regime de concessão ou permissão os serviços públicos de interesse local o que inclui a prestação dos serviços relativos ao saneamento ambiental e, dentre desses o abastecimento de água para a comunidade.

No município de Piaçabuçu, a Companhia de Saneamento de Alagoas é a responsável pelo abastecimento de água da cidade. Segundo a CASAL, o sistema atualmente sofre com o problema do avanço da língua salina no Rio São Francisco o que obrigou a companhia alterar o ponto de captação para um local mais a montante. A CASAL observa ainda que mesmo com a mudança do ponto de captação o abastecimento da cidade só será realizado por 14 horas diárias, em dois intervalos de 7 horas cada um, pois nas demais 10 horas a captação fica impossibilitada em função da variação da maré. Para minimizar este problema será construído um reservatório pulmão, já orçado em 2 milhões de reais, elevando a segurança hídrica no sistema.

Ainda segundo a Companhia de Saneamento de Alagoas as seguintes ações são necessárias para que ocorra uma melhora no abastecimento de água em Piaçabuçu: continuar investindo no programa de combate as perdas, para que a eficiência da distribuição de água torne-se exemplar; manter ações de transparência sobre a distribuição de água para a população, assim como também sobre educação ambiental, de forma a prover discussões acerca do uso dos recursos hídricos de forma consciente; rever continuamente a forma de cobrança de água, garantindo assim que as ligações a tenham da forma mais justa de cobrança.

Como a grande maioria dos Sistemas de Abastecimento de Água do país o de Piaçabuçu possui algumas deficiências que foram detectadas e devem ser sanadas quando da implantação do Plano municipal de Saneamento Básico. A seguir são apresentadas as principais deficiências encontradas:

- ausência de macromedidores nos setores de distribuição, para que se possa ter um maior controle das perdas físicas e não físicas;
- índice de perdas no sistema acima dos 50%, fator este que está diretamente relacionado a idade da rede, falta de manutenção adequada no sistema, alto índice de ligações clandestinas existentes no município e no índice de hidrometração que é de apenas 37,46% das ligações ativas;
- falta de cadastro efetivo.

Já com relação aos Sistemas Isolados de Penedinho e Potengi, que são operados pela prefeitura, os maiores problemas encontrados estão relacionados a ausência de tratamento, a manutenção inexistente no sistema e a ausência de hidrometração.

5.5 LEVANTAMENTO DO POTENCIAL DE FONTES HÍDRICAS (SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS) PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Mananciais são todas as fontes utilizadas para abastecimento doméstico, comercial, industrial e outros fins. De modo geral, de acordo com sua origem, os mananciais são classificados como superficiais e subterrâneos, no município de Piaçabuçu, são utilizados os dois tipos de mananciais.

A água que abastece a área urbana do município é proveniente do rio São Francisco e sua captação é realizada na localidade de Penedinho, a aproximadamente 8,3 km da ETA. O rio São Francisco margeia a parte sul da cidade sendo o principal manancial de água superficial de Piaçabuçu.

Como relação ao aquífero subterrâneo, o Município de Piaçabuçu está

localizado sobre o domínio hidrogeológico granular, formado por rochas sedimentares detríticas pouco ou não consolidadas.

Grande parte do município (81,47%) encontra-se sobre o Sistema de aquíferos da Bacia Alagoas Sergipe, tendo como aquífero dominante o depósito litorâneo, formado basicamente por areia, silte e cascalho, possuindo produtividade classificada como geralmente muito baixa, porém localmente baixa, com recarga de aproximadamente 20%.

Já a outra fração do município (18,52%) está sobre aquífero de depósito flúvio-lagunar, com produtividade classificada como geralmente baixa, porém localmente moderada, e recarga de aproximadamente 23,5%.

Com relação à qualidade das águas subterrâneas no município estas sofrem com a elevada mineralização e salinidade prejudicando assim o seu uso para abastecimento humano.

5.6 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

5.6.1 O Prestador de Serviços

A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) é responsável pelo serviço de abastecimento de água no Município de Piaçabuçu. O município faz parte da Unidade de Negócio do Agreste – UN AGRESTE, compreendendo 19 municípios e seu escritório geral está localizado na cidade de Arapiraca.

5.6.2 Tarifas Praticadas

Conforme o Regulamento, aprovado na 279ª Reunião do Conselho de Administração da CASAL realizada em 06/08/2015 SAAE instituído pelo decreto número 517/1971, em seu “Art. 115 - Os serviços de abastecimento e de esgotamento sanitário são classificados, de acordo com a natureza do consumo de água em quatro categorias:

-
- *Categoria Residencial: quando a água é usada para fins domésticos em imóveis de uso para moradia ou lotes desocupados e associações civis sem fins lucrativos de utilidade pública comprovada*
 - *Categoria Comercial: quando a água é usada em estabelecimentos comerciais, prestadoras de serviços e em imóveis onde seja exercida atividade com fins lucrativos;*
 - *Categoria Industrial: quando a água é usada em estabelecimentos industriais como elemento essencial à natureza da indústria;*
 - *Categoria Pública: quando a água é usada por repartições da administração pública federal, estadual ou municipal direta ou indireta.”*

O Quadro 44 apresenta as tarifas de água para as categorias, praticadas pela CASAL no município de Piaçabuçu.

Quadro 44 – Tarifas de água praticadas pela CASAL

CATEGORIA		FAIXAS	TARIFA (R\$/m ³)
ÁGUA	RESIDENCIAL	Até 10 m 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 10 m ³	10,22
		Excedente (m ³)	16,25
	INDUSTRIAL	Até 10 m ³	11,48
		Excedente (m ³)	20,97
	PÚBLICA	Até 10 m ³	8,63
		Excedente (m ³)	22,18
	TARIFA SOCIAL (4)	Até 10 m 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	Até 10 m ³	2,40
Excedente (m ³)		8,12 (50% x TEC)	
CARRO PIPA	Qualquer consumo	10,22 = (TMC)	
FILANTRÓPICA (7)	Qualquer consumo	1,76 = (40% x TMR)	
ESGOTO	TODAS	30, 80 ou 100% sobre o valor da água	

Legenda: TR - Tarifa Residencial
TMR - Tarifa Mínima Residencial
TEC - Tarifa Excedente Comercial
TMC - Tarifa Mínima Comercial

Fonte – Alagoas / CASAL, 2018.

5.6.3 Ligações e Economias de Água

O Sistema de Abastecimento de Água do Município de Piaçabuçu possui um total de 3.603 ligações ativas e 3.733 economias (ref. dez./2017). As ligações são divididas em algumas categorias conforme apresentado no item anterior,

porém cabe aqui observar que a CASAL não forneceu os dados por categoria. O Quadro 45 apresenta a evolução no número de ligações prediais e economias ativas no período de janeiro a dezembro de 2017 (CASAL).

Quadro 45 – Evolução do Número de Ligações e Economias

MESES (REF.2017)	LIGAÇÕES ATIVAS	ECONOMIAS ATIVAS
Janeiro	3.575	3.705
Fevereiro	3.580	3.710
Março	3.581	3.711
Abril	3.593	3.723
Maiο	3.594	3.724
Junho	3.600	3.730
Julho	3.601	3.731
Agosto	3.602	3.732
Setembro	3.601	3.731
Outubro	3.603	3.733
Novembro	3.603	3.733
Dezembro	3.603	3.733

Fonte: Alagoas / CASAL, 2018.

5.6.4 Micromedição (Ligações)

O sistema de abastecimento de água do município de Piaçabuçu possui 3.603 ligações prediais ativas e 1.350 economias micromedidas (ref. Dez./2017 - CASAL), sendo que o índice de hidrometração é de 37,46%. O Quadro 46 a seguir apresenta a evolução do número de ligações com hidrômetro para o período de janeiro a dezembro de 2017 (CASAL).

Quadro 46 – Evolução do Número de Ligações com Hidrômetro

MÊS (REF.2017)	LIGAÇÕES ATIVAS	LIGAÇÕES ATIVAS COM HIDRÔMETROS	ÍNDICE HIDROMETRAÇÃO
Janeiro	3.575	1.469	41,08%
Fevereiro	3.580	1.440	40,23%
Março	3.581	1.330	37,15%
Abril	3.593	1.300	36,19%
Maio	3.594	1.425	39,65%
Junho	3.600	1.718	47,73%
Julho	3.601	1.700	47,22%
Agosto	3.602	1.717	47,66%
Setembro	3.601	1.628	45,20%
Outubro	3.603	1.654	45,91%
Novembro	3.603	1.599	44,38%
Dezembro	3.603	1.350	37,46%

Fonte: Alagoas / CASAL, 2018.

5.6.5 Macromedição

Segundo informação da CASAL o sistema não possui macromedidores.

5.6.6 Volumes Disponibilizado, Utilizado e Faturado

Conforme informação da CASAL têm-se realizado sistematicamente no município de Piaçabuçu, o monitoramento dos volumes produzidos, faturados e consumidos que são produzidos mensalmente pelo sistema da cidade, bem como outras informações físicas do Sistema para geração de indicadores básicos propostos pelo Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA. As informações-chave consideradas na confecção dos indicadores foram:

a) Volume disponibilizado (VD) que é a soma algébrica dos volumes: produzido, exportado e importado, disponibilizados para distribuição no sistema de abastecimento de água considerado.

b) Volume utilizado (VU) que é a soma dos volumes micromedido, estimado, recuperado, operacional e especial.

c) Volume faturado (VN) é todo aquele que se considera necessário ao município com base no consumo máximo de água estimado pela literatura e o número médio de habitantes/ economia, com base nos dados do IBGE.

O Quadro 47 a seguir apresenta o boletim de dados da CASAL, referente ao ano de 2017.

Quadro 47 – Volumes Disponibilizado, Utilizado e Faturado

MÊS/ANO	VOLUME DISPONIB. (M³)	VOLUME UTILIZADO (M³)	VOLUME FATURADO (M³)	NÚMERO DE LIG. ATIVAS	NÚMERO DE ECON. ATIVAS	VOLUME UTILIZADO POR LIGAÇÃO (M³/LIG)	VOLUME UTILIZADO POR ECONOMIA (M³/LIG)
jan/17	92.479	30.440	34.594	3.575	3.705	8,51	8,22
fev/17	81.217	30.598	34.458	3.580	3.710	8,55	8,25
mar/17	87.108	29.411	33.867	3.581	3.711	8,21	7,93
abr/17	64.411	29.061	33.595	3.593	3.723	8,09	7,81
mai/17	92.479	29.037	33.337	3.594	3.724	8,08	7,80
jun/17	89.360	29.179	31.869	3.600	3.730	8,11	7,82
jul/17	51.936	28.553	31.849	3.601	3.731	7,93	7,65
ago/17	66.573	28.193	31.691	3.602	3.732	7,83	7,55
set/17	62.641	30.432	31.837	3.601	3.731	8,45	8,16
out/17	58.240	30.225	31.670	3.603	3.733	8,39	8,10
nov/17	67.416	35.099	35.912	3.603	3.733	9,74	9,40
dez/17	62.641	35.776	35.592	3.603	3.733	9,93	9,58
Média	66.995	29.818	33.466	-	-	8,3	8,01

Fonte: Alagoas / CASAL, 2018.

5.6.7 Índice de Perda na Distribuição

Em sistemas públicos de abastecimento, do ponto de vista operacional, as perdas de água consideradas correspondem aos volumes não contabilizados. Estes englobam tanto as perdas físicas, que representam a parcela não considerada, como as perdas não físicas, que correspondem à água consumida e não registrada.

As perdas físicas representam a água que efetivamente não chega ao consumo, devido aos vazamentos no sistema ou à utilização na operação do sistema. As perdas não físicas representam a água consumida que não é medida, devido à imprecisão e falhas nos hidrômetros, ligações clandestinas ou não cadastradas, fraudes em hidrômetros e outras. São também conhecidas como perdas de faturamento, uma vez que seu principal indicador é a relação entre o volume disponibilizado e o volume faturado.

Segundo a CASAL as perdas físicas no município de Piaçabuçu são mais significativas na rede de distribuição, sendo que as principais causas são: variação de pressão (altas pressões); condições físicas da infra-estrutura (material, idade, etc.).

Já as perdas de faturamento (não físicas) no Município de Piaçabuçu são ocasionadas principalmente pelo baixo índice de hidrometração e pela idade dos hidrômetros existentes.

Os valores para o ano de 2016, conforme informações obtidas pelo SNIS resultaram em uma perda anual de distribuição de 66,35% e uma perda anual de faturamento de 65,56%. Já o índice de perdas físicas, de acordo com o boletim operacional da CASAL, para o ano de 2017, foi de 53,54%.

5.6.8 Consumo Médio Per Capita

Segundo o manual de saneamento da FUNASA, o “per capita” de uma comunidade é obtido, dividindo-se o total de seu consumo de água por dia pelo número total de ligações.

O consumo médio per capita de um município varia conforme vários fatores, como: a existência ou não de abastecimento público; a proximidade de água do domicílio; o clima; os hábitos da população e sua renda.

Segundo SNIS 2016 o consumo médio per capita do Município de Piaçabuçu é de 100,80 l/hab.dia. Segundo boletim operacional da CASAL, para o ano de 2017, o consumo médio per capita é de 100,25 l/hab.dia.

5.7 ASPECTOS FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.7.1 Faturamento, Arrecadação e Índice de Arrecadação

No ano de 2017, através de informações obtidas pelo boletim operacional da CASAL, o faturamento e a arrecadação para o município de Piaçabuçu totalizaram respectivamente R\$ 2.068.133,85 e R\$ 1.460.126,08. Atingindo um índice de arrecadação no ano de 2017 de 71,57%

5.7.2 Despesas

As informações da CASAL, referentes as despesas aqui apresentadas foram obtidas através do boletim operacional de 2017-CASAL para o município de Piaçabuçu. As despesas referentes à operação do sistema de abastecimento de água no município para o ano de 2017 foram divididas nas seguintes categorias: pessoal, produtos químicos, energia e demais despesas.

Analisando a Figura 43 pode-se observar que as maiores despesas da CASAL estão relacionadas ao custo com pessoal e com serviços terceirizados. Outro

dados que chama a atenção é o baixo custo com produtos químicos para o tratamento da água que está relacionado com o tipo de tratamento utilizado.

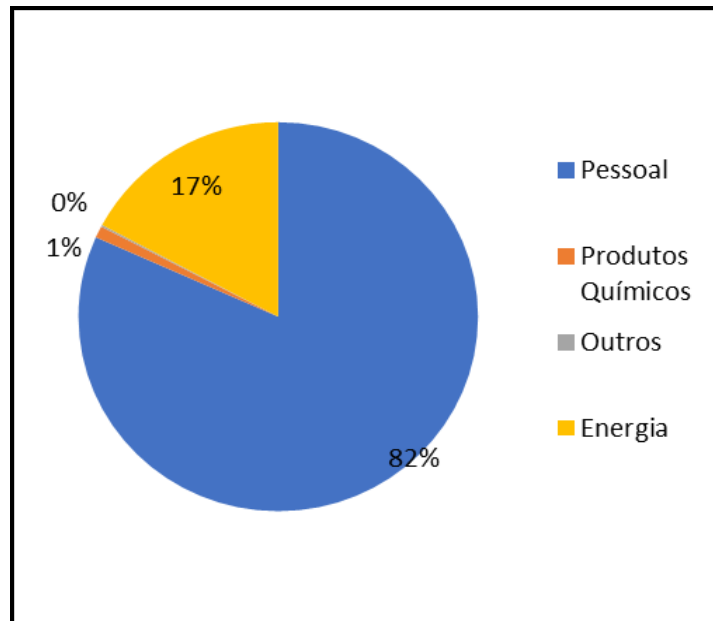


Figura 43 – Gráfico das Despesas
Fonte: Alagoas / CASAL, 2018.

5.8 APRESENTAÇÃO DE INDICADORES DE ÁGUA

O Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) abrange informações relativas aos aspectos: operacionais, administrativos, financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços de Saneamento nas áreas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Implantado em 1995, o SNIS inicialmente abrangia somente os serviços de água e esgoto, a partir de 2002 foram incluídos os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e em 2015 passou a contemplar também os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

Por possuir uma ampla série histórica dos serviços o SNIS, torna-se um importante instrumento para auxiliar no acompanhamento da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico se integrará ao conjunto de políticas públicas de saneamento básico do município de Piaçabuçu, e assim, seu conhecimento e sua efetividade na execução são de interesse público e deve haver um controle sobre sua aplicação. Neste contexto, a aplicação de indicadores que permitam uma avaliação e monitoramento assume um papel fundamental como ferramenta de gestão e sustentabilidade do Plano.

Observa-se, porém que o fornecimento das informações contidas no SNIS é de responsabilidade dos municípios por meio dos operadores de seus sistemas, sendo que a adimplência do fornecimento destes dados é essencial para que o mesmo tenha acesso aos recursos do Ministério das Cidades.

Por fim os indicadores técnicos e operacionais relacionados aos serviços de abastecimento de água do município de Piaçabuçu – referentes à prestação dos serviços prestados pela CASAL foram levantados junto ao SNIS para o ano de 2016, conforme apresentado no Quadro 49 e Quadro 50.

A título de comparação com Piaçabuçu, foram selecionados três municípios: Anadia, Canapi e Lagoa da Canoa, com populações mais próximas possíveis ao município aqui apresentado. O Quadro 48 abaixo apresenta as populações.

Quadro 48 – População Total e Urbana

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO TOTAL (HAB.)	POPULAÇÃO URBANA (HAB)
Piaçabuçu	18.043	10.946
Anadia	17.832	9.159
Canapi	17.980	5.772
Lagoa da Canoa	18.256	9.168

Fonte: SNIS, 2016.

Quadro 49 – Caracterização da prestação dos serviços de abastecimento de água – indicadores operacionais

MUNICÍPIO	PRESTADOR	TIPO DE SERVIÇO	POPULAÇÃO ATEND. TOTAL (HAB.)	POPULAÇÃO ATEND. URBANA (HAB.)	ÍND. ATENDIMENTO TOTAL COM REDE DE ÁGUA (%)	ÍND. ATENDIMENTO URBANA COM REDE DE ÁGUA (%)	CONSUMO MÉDIO PER CAPITA DE ÁGUA (L/HAB.DIA)	ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (%)	LIGAÇÕES DE ÁGUA TOTAL (LIG.)	LIGAÇÕES DE ÁGUA ATIVAS (LIG.)	ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ÁGUA ATIVAS (ECON.)
					IN055	IN 023	IN 022	IN 049	AG 021	AG 002	AG013
Piaçabuçu	CASAL	Água	11.041	10.085	61,19	92,13	100,80	66,35	3.549	3.072	3.006
Anadia	CASAL	Água	8.349	8.218	46,82	89,73	57,44	51,87	2.883	2.153	2.069
Canapi	CASAL	Água	5.482	5.483	30,49	94,99	95,77	0,00	2.219	1.670	1.640
Lagoa da Canoa	CASAL	Água	13.314	7.875	72,93	85,90	87,40	31,89	5.051	3.167	3.061

Fonte: SNIS, 2016.

Quadro 50 – Caracterização da prestação dos serviços de abastecimento de água – indicadores financeiros

MUNICÍPIO	PRESTADOR	TIPO DE SERVIÇO	RECEITA OPERACIONAL TOTAL (R\$/ANO)	ARRECADAÇÃO TOTAL (R\$/ANO)	DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS (R\$/ANO)	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (R\$/ANO)	INVESTIMENTOS REALIZADOS TOTAL (R\$/ANO)	INVESTIMENTOS REALIZADOS ÁGUA (R\$/ANO)	INVESTIMENTOS REALIZADOS ESGOTO (R\$/ANO)	TARIFA MÉDIA PRATICADA (R\$/M³)
			FN005	FN006	FN017	FN015	obs. "e"	obs. "e"	obs. "e"	IN004
Piaçabuçu	CASAL	Água	1.886.342,13	1.739.476,13	1.491.435,08	978.440,74	0	0	0	4,45
Anadia	CASAL	Água	1.512.189,90	1.363.384,86	1.384.148,77	1.002.131,70	0	0	0	4,93
Canapi	CASAL	Água	936.573,50	774.662,28	1.382.698,73	1.164.403,26	0	0	0	4,13
Lagoa da Canoa	CASAL	Água	2.217.285,16	1.835.764,14	1.162.837,27	693.502,02	0	0	0	4,75

Obs. "e" Os investimentos com recursos próprios não incluem empreendimentos executados com recursos de empréstimo (por exemplo da CAIXA ou do BNDES) e nem recursos dos orçamentos da União, do Estado ou dos Municípios. Nestes casos devem ser utilizados os campos de recursos onerosos (FN031) e não onerosos (FN032), respectivamente.

Fonte: SNIS, 2016.

Observando o Quadro 49, destaca-se que, entre eles, o município de Piaçabuçu possui o segundo maior índice de atendimento à rede de abastecimento de água, o maior consumo médio per capita de água e o segundo menor índice de perdas na distribuição.

Observa-se que nos municípios de Piaçabuçu, Anadia e Lagoa da Canoa existem 4 habitantes por ligação ativa de água, seguindo por 3 habitantes por ligação em Canapi.

Em relação aos investimentos (Quadro 50), Piaçabuçu apresenta a segunda maior arrecadação total. Em relação aos valores gastos, Piaçabuçu apresentou o maior valor.

5.9 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

O abastecimento público de água em termos de quantidade e qualidade é uma preocupação crescente da humanidade, devido à escassez do recurso água e a deterioração das águas dos mananciais. A importância da água destinada para consumo humano como veículo de transmissão de enfermidades tem sido largamente difundido e reconhecido. A maior parte das enfermidades existentes em países em desenvolvimento, onde o saneamento básico é deficiente, é causada por bactérias, vírus, protozoários e helmintos. Estes organismos causam enfermidades que variam em intensidade e vão desde gastroenterites a graves enfermidades, algumas vezes fatais e/ou de proporções epidêmicas.

O controle de qualidade da água para consumo humano consiste no conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo(s) responsável (is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de águas destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição.

O Ministério da Saúde, por meio da Portaria de Consolidação n. 05/2017 do Ministério da Saúde dispõe dos parâmetros de qualidade da água e define o

número de análises e frequência mínimas com que devem ser realizadas as análises em um sistema público de abastecimento de água.

A concessionária, CASAL, é responsável pela análise da qualidade da água desde a origem até os pontos de consumo. Todavia até a conclusão do presente relatório, não disponibilizou as análises realizadas pela mesma, impossibilitando a consultora de avaliação da qualidade da água no município de Piaçabuçu.

Portanto foram utilizados dados referenciados no SNIS do ano de 2016, a fim de relatar sobre a qualidade da água, conforme Quadro 51.

Quadro 51 – Informações sobre qualidade da água

PARÂMETROS	ANÁLISES OBRIGATÓRIAS	ANÁLISES ANALISADAS	ANÁLISES FORA DO PADRÃO
Cloro residual	252	142	1
Turbidez	252	142	4
Coliformes totais	252	142	0

Fonte: SNIS, 2016.

5.9.1 Programa Vigiagua

O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) é estruturado a partir dos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) e desempenha um papel importante para garantir a qualidade e segurança da água para consumo humano no Brasil.

A Secretaria de Vigilância em Saúde, por meio da Instrução Normativa n.º 01, de 7 de março de 2005, regulamenta a Portaria n.º 1.399, de 15 de dezembro de 1999, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal, na área de Vigilância em Saúde Ambiental, estabelecendo o Sistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (SINVSA). Sendo que a vigilância da qualidade da água para consumo humano é uma atribuição do setor Saúde, estabelecida desde 1977.

Desta forma, a vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir que a água consumida pela população atenda ao padrão e às normas estabelecidas na legislação vigente e para avaliar os riscos que a água de consumo representa para a saúde humana. A vigilância da qualidade da água para consumo humano deve ser uma atividade rotineira, preventiva, de ação sobre os sistemas públicos e soluções alternativas de abastecimento de água, a fim de garantir o conhecimento da situação da água para consumo humano, resultando na redução das possibilidades de enfermidades transmitidas pela água.

A Portaria de Consolidação n. 05/2017 do Ministério da Saúde dispõe dos parâmetros de qualidade da água, portanto é possível garantir a eficácia da qualidade da água destinada ao consumo humano. Dentre as importantes medidas estabelecidas por esta portaria merece destaque, dentre as competências da União, estabelecer ações especificadas no Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA).

O objetivo principal do VIGIAGUA é desenvolver ações de vigilância em saúde ambiental relacionada à qualidade da água para consumo humano que garantam à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente, para a promoção da saúde.

Os objetivos específicos do Programa VIGIAGUA são (BRASIL, s.d.):

- Reduzir a morbi-mortalidade por doenças e agravos de transmissão hídrica, por meio de ações de vigilância sistemática da qualidade da água consumida pela população;
- Buscar a melhoria das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água para consumo humano;
- Avaliar e gerenciar o risco à saúde das condições sanitárias das diversas formas de abastecimento de água;
- Monitorar sistematicamente a qualidade da água consumida pela população, nos termos da legislação vigente;
- Informar a população sobre a qualidade da água e riscos à saúde;
- Apoiar o desenvolvimento de ações de educação em saúde e mobilização social; e
- Coordenar o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água (SISAGUA).

Vale ressaltar que o município de Piaçabuçu não disponibilizou até a conclusão do presente relatório, as informações realizadas nesse programa para análise pela Consultora.

5.10 PROJETOS E INVESTIMENTOS PREVISTOS OU EM ANDAMENTO

Em consulta ao Plano Plurianual (PPA) do município referente ao período compreendido entre os anos 2018 e 2021, pôde-se constatar que estão previstas as algumas ações que somadas chegam a R\$ 3.144.620,00.

Estas ações dizem respeito a investimentos nas áreas urbanas e rural da cidade para o sistema de abastecimento de água. O Quadro 52 apresenta as ações previstas no Plano.

Quadro 52 – Investimentos para o sistema de abastecimento de água previstos no PPA

PROGRAMA	AÇÃO	RECURSOS (R\$)				
		2018	2019	2020	2021	TOTAL
P12 – Ambiente Que É Nosso	Ampliação do sistema de abastecimento de água	336.155,00	336.155,00	336.155,00	336.155,00	1.344.620,00
P16 – Infra-Estrutura e Urbanismo	Construção de reservatórios para abastecimento de água na zona rural	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	1.800.000,00
TOTAL	-	786.155,00	786.155,00	786.155,00	786.155,00	3.144.620,00

Fonte: Piaçabuçu / Plano Plurianual, 2018.

5.11 CARACTERIZAÇÃO DA COBERTURA DOS SERVIÇOS COM A IDENTIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES NÃO ATENDIDAS OU SUJEITAS A FALTA DE ÁGUA

Segundo dados do SNIS (2016), a cobertura dos serviços de abastecimento de água operados pela CASAL no Município de Piaçabuçu atende 61,19 % da população total do município. Com relação às áreas urbana e rural, a seguinte situação é encontrada:

- **Área Urbana:** 92,13% da população atendida;
- **Área Rural:** 13,47 % da população atendida.

A prefeitura e a CASAL não souberam pontuar com exatidão quais ruas da área urbana ou comunidades rurais não são atendidas por sistema de abastecimento de água. O restante da população que não é beneficiada pelo sistema de abastecimento de água operado pela CASAL e pela Prefeitura é obrigada a recorrer a poços artesianos próprios, ou nascentes para suprir suas necessidades.

5.12 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos dados apresentados relativos ao sistema de abastecimento de água do município de Piaçabuçu, as principais constatações são:

- em visita técnica realizada no município pôde-se constatar, nos dois sistemas que são operados pela prefeitura, que as instalações físicas e os equipamentos estão necessitando de manutenção e que não é realizado nenhum tipo de tratamento na água distribuída;
- segundo informação da prefeitura a CASAL não realiza um controle devido da água bruta o que prejudica a eficiência da estação de tratamento, devido a alterações de turbidez da água bruta;
- apesar de possuir capacidade de tratamento e disponibilidade de água bruta, alguns bairros da sede do município ainda sofrem com interrupções no abastecimento de água. Conforme informaram os técnicos da prefeitura este fato vem ocorrendo desde que foi alterada a captação de água bruta para a

localidade de Penedinho, pois quando foi instalada a nova captação não foi colocado uma tela de proteção na entrada a bomba permitindo assim que sujeiras obstruam a captação diminuindo consideravelmente a vazão captada;

- com relação aos projetos e investimentos previstos, existem algumas ações no plano plurianual (2018-2021) que somadas chegam a R\$ 3.144.620,00 e são referentes a ampliação do sistema de abastecimento de água e a construção de novos reservatórios na área rural do município. Observa-se porém que não há um detalhamento nas ações previstas pelo plano que permita uma análise mais aprofundada das ações e custos previstos.

6 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

6.1.1 Saneamento e Saúde Ambiental

A falta de tratamento dos esgotos sanitário e condições adequadas de saneamento podem contribuir para a proliferação de inúmeras doenças parasitárias e infecciosas, além da degradação dos corpos d'água. A disposição adequada dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública. Aproximadamente cinquenta tipos de infecções podem ser transmitidas de uma pessoa doente para uma sadia por diferentes caminhos, envolvendo os excretas humanos. Os esgotos, ou excretas, podem contaminar a água, o alimento, os utensílios domésticos, as mãos, o solo ou ser transportados por moscas, baratas, roedores, provocando novas infecções.

A Lei do Saneamento Básico (Nº 11.445/2007) caracteriza o Esgotamento Sanitário como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequado aos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento no meio ambiente. Desse modo os Sistemas de Esgotamento Sanitário devem ser projetados de maneira a respeitar tais diretrizes.

Epidemias de febre tifóide, cólera, disenterias, hepatite infecciosa e inúmeros casos de verminoses - algumas das doenças que podem ser transmitidas pela disposição inadequada dos esgotos - são responsáveis por elevados índices de mortalidade em países em desenvolvimento.

As crianças são suas vítimas mais frequentes, uma vez que a associação dessas doenças à subnutrição é, geralmente, fatal. A elevação da expectativa de vida e a redução da prevalência das verminoses que, via de regra, não são letais, mas desgastam o ser humano, somente podem ser pretendidas através da correta disposição dos esgotos.

Outra importante razão para tratar os esgotos é a preservação do meio ambiente. As substâncias presentes nos esgotos exercem ação deletéria nos corpos de água: a

matéria orgânica pode causar a diminuição da concentração de oxigênio dissolvido provocando a morte de peixes e outros organismos aquáticos, escurecimento da água e exalação de odores desagradáveis; é possível que os detergentes presentes nos esgotos provoquem a formação de espumas em locais de maior turbulência da massa líquida; defensivos agrícolas determinam a morte de peixes e outros animais.

Concomitantemente à implantação de rede coletora e sistema de tratamento de esgotos, a implantação de um plano de Educação Ambiental deve ser feita buscando a conscientização quanto à importância do consumo de água tratada e a eliminação das fossas para a utilização da rede pública quando implantada.

O Diagnóstico do Esgotamento Sanitário do Município de Piaçabuçu tem como objetivo apresentar a realidade encontrada neste segmento destacando-se a infraestrutura existente a ser utilizada pela população urbana e rural. Foram realizadas visitas de campo e levantados dados secundários cujo objetivo é a elaboração de uma análise da situação dos serviços disponíveis à população.

6.1.2 Análise da situação do esgotamento sanitário

Através dos dados do Censo Demográfico do IBGE (2010), foi feita uma análise da situação do esgotamento sanitário no município de Piaçabuçu.

Vale aqui ressaltar que o tipo de Esgotamento Sanitário “rede geral de esgoto ou pluvial” relaciona a coleta de dejetos (banheiro) e das águas servidas (lavatórios de banheiros, cozinhas e outras instalações hidrossanitárias), além disso, não significa que tal esgoto é tratado. As demais tipologias são basicamente para coleta dos dejetos, sendo as águas servidas, em geral, lançadas a céu aberto.

No Quadro 53 é apresentada a quantidade de domicílio particular permanente por tipologia, caracterizando a forma utilizada pelos moradores de cada domicílio.

Quadro 53– Quantidade de domicílios por tipo de esgotamento sanitário

LOCALIZAÇÃO	TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
	SEM BANHEIRO	REDE GERAL DE ESGOTO OU PLUVIAL	FOSSA SÉPTICA	FOSSA RUDIMENTAR	VALA	RIO LAGO OU MAR	OUTRO
Urbana	79	336	1.156	1.167	36	3	32
Rural	215	89	377	1.050	3	1	105
TOTAL	294	425	1.533	2.217	39	4	137

Fonte: Brasil / IBGE, 2010.

Já no Quadro 54 são apresentadas algumas informações que caracterizam o destino dado pela população aos esgotos sanitários domésticos gerados. Trata-se da quantidade de habitantes atendidos por tipologia utilizada, dentre aquelas pesquisadas pelo IBGE que são: rede geral de esgoto ou pluvial, fossa séptica, fossa rudimentar (fossa negra, poço ou buraco), vala, rio – lago ou mar e outras formas.

Quadro 54 – Destino do esgoto sanitário no município de Piaçabuçu

LOCALIZAÇÃO / TOTAL DE HABITANTES	TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (NUM.HAB.)						
	SEM BANHEIRO	REDE GERAL DE ESGOTO OU PLUVIAL	FOSSA SÉPTICA	FOSSA RUDIMENTAR	VALA	RIO LAGO OU MAR	OUTRO
Urbana	288	1.217	4.242	4.367	149	14	137
Rural	746	295	1.345	3.951	7	7	403
TOTAL	1.034	1.512	5.587	8.318	156	21	540

Fonte: Brasil / IBGE, 2010.

De acordo com os dados dos quadros acima, pode-se verificar que 1.034 habitantes, estes distribuídos em 294 domicílios não possuem banheiro em suas residências, mostrando as condições precárias desse serviço básico do saneamento à população de Piaçabuçu.

No município de Piaçabuçu, as fossas rudimentares são a principal forma de acesso ao serviço de esgotamento sanitário e atendem 8.318 habitantes.

Todavia existem somente 425 domicílios (1.512 habitantes) que dispõem seus dejetos e águas residuárias em rede de esgoto ou pluvial, ou seja, tipologia essa que mais se aproxima do que objetiva a Lei Nº 11.445/2007 para o Esgotamento Sanitário, cuja característica relacionada a infraestrutura é composta por coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada.

Vale ressaltar que a melhor forma de destinação dos dejetos e águas residuárias quando ainda não existe a infraestrutura adequada de coleta, transporte e tratamento dos esgotos sanitário são as fossa sépticas, seguidas de sumidouros ou valas de infiltração.

6.1.3 Caracterização do sistema

De acordo com as informações da Prefeitura Municipal de Piaçabuçu e as visitas em campo realizadas pela Contratada, o município não conta com sistema de esgotamento sanitário em operação, ou seja, não existe a infraestrutura necessária para a coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos gerados sejam na sede municipal, ou nos povoados da zona rural.

Atualmente, o município se encontra em obras de esgotamento sanitário. A obra, que atenderá a zona urbana do município, beneficiará mais de 14 mil habitantes e será composta por 17 km de rede coletora de esgotos, 1.900 metros de emissário de recalque, três estações elevatórias, que são responsáveis por bombear o esgoto das áreas mais baixas para um ponto mais alto, estação de tratamento de esgoto

(10°23'31,90"S e 36°25'24,68"O - Figura 44) e 737 metros de emissário final de efluente tratado. O detalhamento da ETE a ser implantada não foi disponibilizado.



Figura 44– Estação de Tratamento de Esgoto - ETE
Fonte – Google Maps, 2018.

No município de Piaçabuçu, na maioria das residências (urbana e rural), todos os efluentes advindos do vaso sanitário são encaminhados para a fossa rudimentar. E as demais águas servidas (chuveiro, pias, cozinha) são encaminhadas para a sarjeta que deságuam em dois rios do município sem nenhum tipo de tratamento.

A Fossa rudimentar é o modelo mais rústico de fossa. Escavada diretamente no terreno, feitas em anéis de concreto. Os resíduos caem diretamente no solo, contaminando o ambiente e tornando-se mais prejudicial à saúde sendo necessário que seja esvaziada e tratada com mais frequência. Não deve ser utilizado próximo a poços e mananciais.

De acordo com as informações da Prefeitura Municipal, na sede do município, os esgotos lançados a céu aberto escoam para o rio São Francisco. No distrito Pontal do Peba os esgotos são lançados nas sarjetas e escoam para o mar do Oceano Atlântico.

Na Figura 45, Figura 46, Figura 47, Figura 48 e Figura 49 são apresentados os pontos localizado no distrito Pontal do Peba.



Figura 45 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto no distrito Pontal do Peba

Fonte – Premier Engenharia, 2018.



Figura 46 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto no distrito Pontal do Peba

Fonte – Premier Engenharia, 2018.



Figura 47 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto no distrito Pontal do Peba

Fonte – Premier Engenharia, 2018.



Figura 48 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto e que escoam para o mar do Oceano Atlântico no distrito Pontal do Peba
Fonte – Premier Engenharia, 2018.



Figura 49 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto e que escoam para o mar do Oceano Atlântico no distrito Pontal do Peba
Fonte – Premier Engenharia, 2018.

Na localidade de Potengi também são encontrados pontos de lançamento de esgotos a céu aberto conforme



Figura 50 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto na localidade de Potengi

Fonte – Premier Engenharia, 2018.



Figura 51 – Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto na localidade de Potengi
Fonte – Premier Engenharia, 2018.

A localização da ETE (10°23'31,90"S e 36°25'24,68"O) do município de Piaçabuçu é apresentada na Figura 52.



Figura 52– Mapa de localização da ETE
Fonte – Premier Engenharia, 2018.

6.1.4 Corpo Receptor

O lançamento de carga orgânica num corpo d'água resulta no consumo de oxigênio dissolvido, devido aos processos de estabilização da matéria orgânica realizada através de bactérias decompositoras, as quais utilizam o oxigênio disponível no meio líquido para sua respiração. O decréscimo da concentração de oxigênio dissolvido do meio líquido resulta, sob o ponto de vista ambiental, num desequilíbrio do ecossistema, além de comprometer gravemente a saúde pública.

A água poluída provoca doenças como cólera, disenteria, meningite, amebíase e hepatites A e B. Já os efluentes industriais que poluem os rios podem causar contaminação por metais pesados, provocando tumores hepáticos e de tireoide, rinites alérgicas, dermatoses e alterações neurológicas.

A presença de coliformes fecais é indicação de contaminação fecal. Quando se observa presença de bactérias do grupo coliforme, considera-se a água como contaminada por fezes. Estes coliformes também podem ser encontrados no solo, nos alimentos. Essas bactérias são oriundas da presença de animais que utilizam o rio para dessedentação ou de esgotos sanitários que são lançados diretamente no rio, tornando a água imprópria para o consumo.

O fenômeno de autodepuração está vinculado ao restabelecimento do equilíbrio no meio aquático, por mecanismos essencialmente naturais. Nessa visão, uma parte integrante do fenômeno de autodepuração é convertida em compostos inertes e não prejudiciais do ponto de vista ecológico.

Sperling (2005) descreve que o impacto do lançamento de efluentes originados de estações de tratamento de esgoto (ETE) em corpos d'água é motivo de grande preocupação para a maioria dos países. Assim, o estabelecimento de políticas e normas ambientais é necessário para definir critérios para locais de descarga e nível de tratamento exigido para garantir que os impactos ambientais da disposição desses efluentes tratados não comprometam a qualidade dos recursos hídricos.

Ainda vale ressaltar que as principais medidas preventivas para controlar a poluição da água são: estabelecer exigências para o lançamento de efluentes em corpos d'água; implantação de sistema de coleta e tratamento de esgoto; coleta, destinação e tratamento adequado dos resíduos sólidos; controle do uso de fertilizantes e pesticidas; regulação do uso e ocupação do solo; e reutilização adequada da água Mota (2006).

As características do efluente tratado proveniente da Estação de Tratamento de Esgotos em construção deverão atender a exigências da legislação que estão relacionadas à classe do corpo receptor, porém no caso do município de Piaçabuçu como não existe uma ETE em operação, os mesmos na maioria das vezes são lançados sem nenhum tratamento para o rio São Francisco, o qual está inserido dentro da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e lançamentos no Oceano Atlântico, que de acordo com a **Portaria nº 715, de 20 de setembro de 1989 – IBAMA**, é considerado Classe 2.

Considerando que o enquadramento dos cursos d'água estabelece o nível de qualidade da água (classe) a ser alcançado e/ou mantido para atender às necessidades da comunidade, resolve:

A) Enquadrar nas seguintes classes os cursos d'água federais da bacia hidrográfica do Rio São Francisco:

III - Rio São Francisco, da confluência com o rio Mombaça até sua foz no Oceano Atlântico: Classe 2.

Cabe destacar que o rio citado acima, usado como corpo receptor, está enquadrado como Classe 2, o qual são destinados:

- ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);
- à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;

-
- à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas a alimentação humana.

6.2 AVALIAÇÃO DO ATUAL SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO

Em visita técnica realizada pelos técnicos da Empresa Premier Engenharia ao município, foi constatada a inexistência de um sistema de esgotamento sanitário, porém é clara a necessidade de investimentos na implantação de infraestrutura desse serviço no município, pois a falta do mesmo acaba resultando em várias consequências a população.

Os impactos da falta de esgotamento sanitário repercutem sobre os usos da água, impondo restrições e riscos ou majorando custos ao abastecimento de água potável, à piscicultura, ao turismo, ao lazer, à saúde, entre outros, e assim, ocasionando o desequilíbrio do meio ambiente urbano e queda na qualidade de vida da população, atingido a cidade como um todo, perpassando pela escala local a regional.

Como já citado anteriormente, o sistema de coleta e tratamento de esgoto do município encontra-se em fase de implantação.

Entretanto observa-se que enquanto o sistema não estiver operando os principais problemas estão relacionados à inexistência de rede coletora, com o lançamento de efluentes nas valas de drenagem existentes nas ruas de Piaçabuçu.

Observa-se ainda que o município de Piaçabuçu, possui uma veia turística, principalmente na comunidade do Pontal do Peba, onde a população flutuante é significativa e no próprio centro da cidade que está localizado as margens do Rio São Francisco. Portanto a ausência de tratamento de esgotos no município além de impactar a saúde da população tem influência direta com a economia da cidade.

6.3 BALANÇO DA GERAÇÃO DE ESGOTO VERSUS CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO DISPONÍVEL NO MUNICÍPIO

Cabe aqui observar que como não foi repassado pela concessionária, até o

momento da conclusão desse relatório, os dados da capacidade de tratamento da ETE que esta em construção, não foi possível realizar o balanço da geração pela população que será atendida versus a capacidade de tratamento da estação.

6.4 INDICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCOS COM CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS DO MUNICÍPIO

Como o Sistema de Tratamento de Esgoto do Município de Piaçabuçu encontra-se em fase de construção e a grande parte das residências não possui um tratamento individual adequado composto de pelo menos fossa e sumidouro, grande parte do esgoto coletado é lançado sem nenhum tipo de tratamento nas sarjetas e nos cursos d'água da cidade o que acaba comprometendo toda bacia hidrográfica a jusante do município.

6.5 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DE PRESTADOR DE SERVIÇOS

6.5.1 O Prestador de Serviços

A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) é responsável pelo serviço de abastecimento de água e coleta de esgoto no Município de Piaçabuçu. O município faz parte da Unidade de Negócio do Agreste – UN AGRESTE, compreendendo 19 municípios e seu escritório geral está localizado na cidade de Arapiraca.

6.5.2 Projetos e investimentos previstos ou em andamento

Atualmente encontra-se em fase de construção o sistema de esgotamento sanitário que irá atender a sede do município. A obra teve início em abril de 2015, com investimentos iniciais previstos de R\$ 15.944.480,32 e prazo de término estipulado em 540 dias, porém até o presente momento as obras não estavam concluídas.

Entretanto consultando o Plano Plurianual (PPA) do município referente ao período compreendido entre os anos 2018 e 2021, pôde-se constatar que estão previstas as algumas ações que somadas chegam a R\$ 5.749.428,00. O Quadro 55 apresenta as ações previstas no Plano.

Quadro 55 – Investimentos para o sistema de esgotamento sanitário previstos no PPA

PROGRAMA	AÇÃO	RECURSOS (R\$)				
		2018	2019	2020	2021	TOTAL
P12 – Ambiente Que É Nosso	Construção de módulos sanitários	351.507,00	351.507,00	351.507,00	351.507,00	1.406.028,00
P12 – Ambiente Que É Nosso	Construção de redes de saneamento na sede e povoados	1.085.850,00	1.085.850,00	1.085.850,00	1.085.850,00	4.343.400,00
TOTAL	-	1.437.357,00	1.437.357,00	1.437.357,00	1.437.357,00	5.749.428,00

Fonte: Piaçabuçu / Plano Plurianual, 2018.

7 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), um dos setores do Saneamento Básico, não tem merecido a atenção necessária por parte das administrações públicas. A estimativa média de geração de resíduos sólidos domiciliares no Brasil é de aproximadamente 0,6 kg/hab./dia e mais 0,3 kg/hab./dia de resíduos de varrição, capina e poda, limpeza de logradouros e entulhos. Algumas cidades, especialmente nas regiões Sul e Sudeste, alcançam índices de produção mais elevados, podendo chegar a 1,3kg/hab./dia, considerando todos os resíduos manipulados pelos serviços de limpeza urbana.

Os resíduos sólidos, que são produtos das atividades humanas, devem ser tratados de forma adequada visando à minimização dos seus efeitos sobre o ambiente, não comprometendo a saúde da população e impossibilitando, por consequência, a degradação dos recursos naturais, especialmente o solo, a atmosfera, e os recursos hídricos.

De acordo com o artigo 23, inciso IX da Constituição Federal, compete ao poder público local, portanto aos municípios, a responsabilidade de realizar a gestão sobre as questões do saneamento básico (Resíduos Sólidos Urbanos). O Plano aqui apresentado proporcionará o envolvimento dos diferentes setores da administração pública e da sociedade civil, com o propósito de promover uma limpeza urbana de excelência, melhorando a qualidade de vida da população. O Plano de Saneamento Básico é peça fundamental das políticas públicas municipais de saneamento, sendo o instrumento que norteará os programas, projetos e ações do poder público nesta área, legitimado pela transparência dos processos decisórios e pela participação da sociedade na sua elaboração, com mecanismos eficazes de controle social, subordinando as ações de saneamento ao interesse público.

O presente diagnóstico contempla o manejo de resíduos sólidos do Município de Piaçabuçu, desde a caracterização e a quantificação dos resíduos gerados no território municipal até a descrição detalhada de todas as etapas, buscando destacar

os dados que caracterizam cada atividade, de forma a possibilitar uma análise adequada das demandas do município. É pertinente destacar, inicialmente, que o município é desprovido de plano diretor de resíduos sólidos e plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Serão apresentadas a seguir algumas importantes definições, classificações e normas técnicas relacionadas à temática de resíduos sólidos, bem como um breve panorama da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos (em âmbito federal, estadual e municipal) que auxiliarão a elaboração e a compreensão do diagnóstico realizado no município.

7.1.1 Resíduos Sólidos: Definições

Os resíduos, materiais considerados como não reutilizáveis, eram chamados até pouco tempo atrás de lixo. A palavra lixo origina-se do latim *lix*, que significa cinzas ou *lixívia*. Atualmente, o lixo é identificado, por exemplo, como *basura* nos países de língua espanhola, e *refuse*, *garbage*, *solid waste* nos países de língua inglesa.

No Brasil, de acordo com o Dicionário da Língua Portuguesa Aurélio, “lixo é tudo aquilo que não se quer mais e se joga fora; coisas inúteis, coisas imprestáveis, velhas e sem valor”. Contudo deve-se ressaltar que nos processos naturais não há lixo, apenas produtos inertes. Além disso, aquilo que não apresenta mais valor para aquele que descarta, para outro pode se transformar em insumo para um novo produto ou processo.

Segundo a NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (1997), atribui-se ao lixo a denominação de Resíduo Sólido, *residuu*, do latim significa o que sobra de determinadas substâncias, e sólido para diferenciá-lo de líquidos e gases.

De acordo com a nova versão da NBR 10.004 da ABNT (2004), resíduos sólidos são todos os “Resíduos nos estados sólidos e semissólidos, resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço e de varrição.

Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes do sistema de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível”.

Por fim, a Lei nº 12.305/2010 define resíduos sólidos quase similarmente a NBR 10.004 da ABNT (2004), a saber: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

7.1.2 Classificação dos Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos são classificados de diversas formas, as quais podem ser quanto: à natureza física, a composição química, aos riscos potenciais ao meio ambiente e ainda quanto à origem. Ver Quadro 56.

Quadro 56 – Classificação dos resíduos sólidos

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
QUANTO À NATUREZA FÍSICA	Secos
	Molhados
QUANTO À COMPOSIÇÃO QUÍMICA	Matéria Orgânica
	Matéria Inorgânica
QUANTO AOS RISCOS POTENCIAIS AO MEIO AMBIENTE	Resíduos Classe I - Perigosos
	Resíduos Classe II - Não Perigosos
QUANTO À ORIGEM	Resíduos Domiciliares
	Resíduos de Limpeza Urbana
	Resíduos Sólidos Urbanos
	Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços
	Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico
	Resíduos Industriais
	Resíduos de Serviços de Saúde
	Resíduos da Construção Civil
	Resíduos Agrossilvopastoris
	Resíduos de Serviços de Transportes
Resíduos de Mineração	

Fonte: IPT/CEMPRE (2000), NBR 10.004/2004, LEI12.305/2010.

Quanto à Natureza Física

Os resíduos secos são os materiais recicláveis como, por exemplo: papéis, papelão, vidros, metais ferrosos, metais não ferrosos, plásticos, etc. Já os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos e rejeitos, onde podem ser citados: restos de alimentos, restos de verduras, cascas de frutas, resíduos de banheiro, entre outros materiais não recicláveis.

Quanto à Composição Química

A) Resíduo Orgânico

São os resíduos que possuem origem animal ou vegetal, neles podem-se incluir restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc.. A maioria dos resíduos orgânicos pode ser utilizada na compostagem sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, contribuindo para o aumento da taxa de nutrientes e melhorando a qualidade da produção agrícola.

B) Resíduo Inorgânico

Inclui nessa classificação todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzida por meios humanos como, por exemplo: plásticos, metais, vidros, etc. Geralmente estes resíduos quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação.

Quanto aos Riscos Potenciais ao Meio Ambiente

Segundo a ABNT NBR 10004/2004 – Resíduos Sólidos, avaliando o grau de periculosidade dos resíduos sólidos, ou seja, os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, os mesmos podem ser classificados em: Resíduos Classe I – Perigosos e em Resíduos Classe II – Não Perigosos, sendo este último subdividido em Resíduos Classe II A – Não Inertes e Resíduos Classe II B – Inertes.

A) Resíduos Classe I – Perigosos

Aqueles que apresentam **periculosidade** - característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas, podem apresentar:

- Risco a saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices;

- Riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada;

Ou uma das características abaixo descritas:

Inflamabilidade: um resíduo sólido é caracterizado como inflamável (código de identificação D001), se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10007, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

- Ser líquida e ter como ponto de fulgor inferior a 60°C, determinado conforme ABNT NBR 14598 ou equivalente, excetuando-se as soluções aquosas com menos de 24% de álcool em volume;
- Não ser líquida e ser capaz de, sob condições de temperatura e pressão de 25°C e 0,1 Mpa (1 atm), produzir fogo por fricção, absorção de umidade ou por alterações químicas espontâneas e, quando inflamada, queimar vigorosa e persistentemente, dificultando a extinção do fogo;
- Ser um oxidante definido como substância que pode liberar oxigênio e, como resultado, estimular a combustão e aumentar a intensidade do fogo em outro material; e
- Ser um gás comprimido inflamável, conforme Legislação Federal sobre transporte de produtos perigosos (Portaria Nº 204/1997 do Ministério dos Transportes).

Corrosividade: um resíduo é caracterizado como corrosivo (código de identificação D002) se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10007, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

- Ser aquosa e apresentar pH inferior ou igual a 2, ou superior ou igual a 12,5, ou sua mistura com água na proporção de 1:1 em peso produzir uma solução que apresente pH inferior a 2 ou superior ou igual a 12,5; e

- Ser líquida ou, quando misturada em peso equivalente de água, produzir um líquido e corroer o aço (COPANT 1020) a uma razão maior que 6,35 mm ao ano, a uma temperatura de 55°C, de acordo com USEPA SW 846 ou equivalente.

Reatividade: um resíduo é caracterizado como reativo (código de identificação D003) se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10007, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

- Ser normalmente instável e reagir de forma violenta e imediata, sem detonar;
- Reagir violentamente com água;
- Formar misturas potencialmente explosivas com a água;
- Gerar gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para provocar danos a saúde pública e ao meio ambiente, quando misturados com a água;
- Possuir em sua constituição os íons CN^- ou S_2^- em concentrações que ultrapassem os limites de 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo ou 500 mg de H_2S liberável por quilograma de resíduo, de acordo com ensaio estabelecido no USEPA –SW 846;
- Ser capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados;
- Ser capaz de produzir, prontamente, reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 0,1 Mpa (1atm); e
- Ser explosivo, definido como uma substância fabricada para produzir um resultado prático, através de explosão ou efeito pirotécnico, e que esteja ou não esta substância contida em dispositivo preparado para este fim.

Toxicidade: um resíduo é caracterizado como tóxico se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10007, apresentar qualquer uma das seguintes propriedades:

- Quando o extrato obtido desta amostra, segundo a ABNT NBR 10005, contiver qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores constantes no Anexo F da referida Norma. Neste caso, o resíduo deve ser caracterizado como tóxico com base no ensaio de lixiviação, com código de identificação constante no Anexo F da Norma;
- Possuir uma ou mais substâncias constantes no Anexo C (da ABNT NBR 10004/2004) e apresentar toxicidade. Para avaliação dessa toxicidade, devem ser considerados os seguintes fatores:
 - ✓ Natureza da toxicidade apresentada pelo resíduo;
 - ✓ Concentração do constituinte no resíduo;
 - ✓ Potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para migrar do resíduo para o ambiente, sob condições impróprias de manuseio;
 - ✓ Persistência do constituinte ou qualquer produto tóxico de sua degradação;
 - ✓ Potencial que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, tem para degradar-se em constituintes não perigosos, considerando a velocidade em que ocorre a degradação;
 - ✓ Extensão em que o constituinte, ou qualquer produto tóxico de sua degradação, é capaz de bioacumulação nos ecossistemas; e
 - ✓ Efeito nocivo pela presença de agente teratogênico, mutagênico, carcinogênico ou ecotóxico, associados a substâncias isoladamente ou decorrente do sinergismo entre as substâncias constituintes do resíduo;

- Ser constituída por restos de embalagens contaminadas com substâncias constantes nos Anexos D ou E (da ABNT NBR 10004/2004);
- Resultar de derramamentos ou de produtos fora de especificação ou do prazo de validade que contenham quaisquer substâncias constantes nos Anexos D ou E (da ABNT NBR 10004/2004);
- Ser comprovadamente letal ao homem; e
- Possuir substância em concentração comprovadamente letal ao homem ou estudos do resíduo que demonstrem uma DL50 oral para ratos menor que 50mg/kg ou CL50 inalação para ratos menor que 2mg/L ou uma DL 50 dérmica para coelhos menor que 200mg/kg.

Patogenicidade: um resíduo é caracterizado como patogênico (código de identificação D004) se uma amostra representativa dele, obtida conforme a ABNT NBR 10007, contiver ou se houver suspeita de conter microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxibonucléico (ADN) ou ácido ribonucleico (ARN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de produzir doenças em homens, animais ou vegetais.

B) Resíduos Classe II – Não Perigosos

Os códigos para alguns resíduos desta classe encontram-se no Anexo H da ABNT NBR 10004/2004. Subdividem-se em:

- Resíduos Classe II A – Não Inertes:** aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – Perigosos ou de resíduos classe II B – Inertes. Os Resíduos Classe II A – Não Inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Resíduos Classe II B – Inertes:** quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada a

temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Quanto à Origem

O resíduo também poderá ser classificado de acordo com a sua origem, conforme explicitado na Lei Federal 12.305/2010. A seguir, são elencadas as diversas origens dos resíduos, a saber:

- a) **Resíduos domiciliares:** os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) **Resíduos de limpeza urbana:** os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) **Resíduos sólidos urbanos:** os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) **Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços:** os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:** os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) **Resíduos industriais:** os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- g) **Resíduos de serviços de saúde:** os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) **Resíduos da construção civil:** os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

-
- i) **Resíduos agrossilvopastoris:** os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) **Resíduos de serviços de transportes:** os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) **Resíduos de mineração:** os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

7.1.3 Normas Técnicas

Além da legislação aplicável na esfera federal já apresentada em capítulo específico, faz-se necessário elencar as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) pertinentes a área de resíduos sólidos relacionadas ao gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos sólidos.

- **ABNT NBR 7500/2005** - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- **ABNT NBR 7501/2005** - Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;
- **ABNT NBR 7503/2005** - Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos - Características, dimensões e preenchimento;
- **ABNT NBR 8418/1984** - Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos;
- **ABNT NBR 8419/1992** - Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos;
- **ABNT NBR 9191/2008** - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio;

-
- **ABNT NBR 9735/2006** - Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;
 - **ABNT NBR 10004/2004** - Resíduos Sólidos – Classificação;
 - **ABNT NBR 10005/2004** - Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos;
 - **ABNT NBR 10006/2004** - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos;
 - **ABNT NBR 10007/2004** – Amostragem de Resíduos Sólidos;
 - **ABNT NBR 10157/1987** - Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação;
 - **ABNT NBR 10664/1989** - Águas - Determinação de resíduos (sólidos) - Método gravimétrico;
 - **ABNT NBR 11174/1990** - Armazenamento de resíduos classes IIA - não inertes e IIB - inertes – Procedimento;
 - **ABNT NBR 11175/1990** - Incineração de resíduos sólidos perigosos - Padrões de desempenho;
 - **ABNT NBR 12235/1992** - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimentos;
 - **ABNT NBR 12807/1993** - Resíduos de serviços de saúde: Define termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde;
 - **ABNT NBR 12808/1993** - Resíduos de serviços de saúde: Classifica resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado;
 - **ABNT NBR 12809/1993** - Manuseio de resíduos de serviço de saúde;

-
- **ABNT NBR 12810/1993** - Coleta de resíduos de serviços de saúde;
 - **ABNT NBR 12980/1993** - Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos;
 - **ABNT NBR 13221/2010** - Transporte terrestre de resíduos;
 - **ABNT NBR 13332/2002** - Coletor-compactador de resíduos sólidos e seus principais componentes – Terminologia;
 - **ABNT NBR 13463/1995** - Coleta de resíduos sólidos;
 - **ABNT NBR 13591/1996** – Compostagem;
 - **ABNT NBR 13853/1997** - Coletores para resíduos de serviços de saúde perfurantes ou cortantes - Requisitos e métodos de ensaio;
 - **ABNT NBR 13894/1997** - Tratamento no solo (landfarming) – Procedimento;
 - **ABNT NBR 13896/1997** - Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação;
 - **ABNT NBR 13999/2003** - Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C;
 - **ABNT NBR 14599/2003** - Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral;
 - **ABNT NBR 14619/2006** - Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química;
 - **ABNT NBR 14652/2001** - Coletor-transportador rodoviário de resíduos de serviços de saúde - Requisitos de construção e inspeção - Resíduos do grupo A;
 - **ABNT NBR 14879/2002** - Coletor-compactador de resíduos sólidos - Definição do volume;

- **ABNT NBR 15112/2004** - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- **ABNT NBR 15113/2004** - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- **ABNT NBR 15114/2004** - Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- **ABNT NBR 15115/2004** - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
- **ABNT NBR 15116/2004** - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

7.1.4 Panorama Geral dos Resíduos Sólidos

Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil

O Brasil apresenta 5.570 municípios espalhados por todo o território nacional dos quais 80% desses municípios possuem menos de 20 mil habitantes, sendo considerados municípios de pequeno porte e com pouca estrutura para manter um sistema de gestão de resíduos sólidos em patamares adequados do ponto de vista sanitário e ambiental.

Todos esses municípios juntos geram aproximadamente 214.405 toneladas/dia de resíduos sólidos domiciliares representando uma geração média per capita de 1,04 kg/hab/dia (ABRELPE, 2016).

Entretanto, nem todo o volume de resíduos sólidos gerados é atendido pelos sistemas municipais de coleta ficando parte desse volume gerado (8,84%) fora do sistema de coleta e transporte, representando um déficit diário de 18.953 toneladas de resíduos que nem sequer recebem o atendimento do respectivo serviço

(ABRELPE, 2016). A Figura 53 apresenta a distribuição percentual do montante coletado em cada região do território brasileiro.

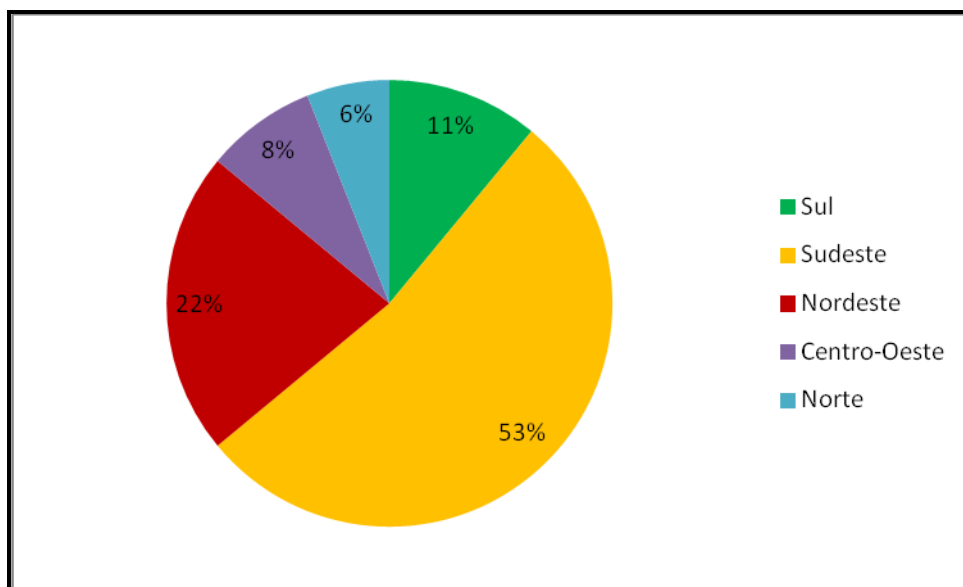


Figura 53 – Percentual de resíduos sólidos diários coletados por região (2016)
Fonte: Panorama dos Resíduos ABRELPE, 2016.

Portanto, a região sudeste, que é constituída por quatro estados e 1.668 municípios é a região que mais coleta resíduos no País, representando mais de 50% do total coletado.

Considerando o déficit no atendimento de coleta de resíduos de 8,84% sobre o total de resíduos gerados podemos concluir que aproximadamente 195.452 toneladas de resíduos diariamente são encaminhadas aos sistemas de disposição final.

Esses sistemas de disposição final de resíduos são classificados de acordo com a sua forma de operação podendo alcançar condições adequadas (Aterro Sanitário) ou condições inadequadas (Aterro Controlado e Lixões), sendo adotados pelos Municípios conforme apresenta a Figura 54.

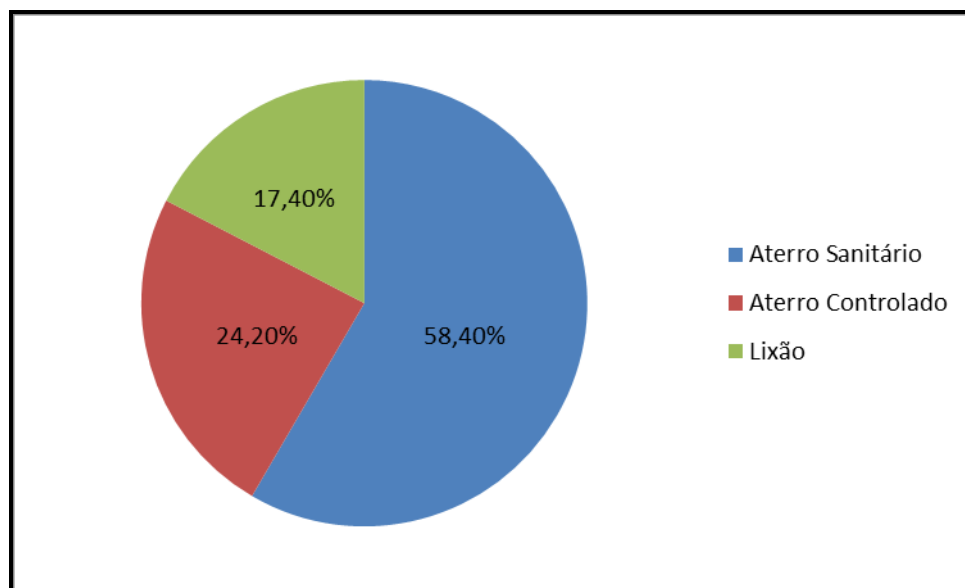


Figura 54 – Disposição final de resíduos sólidos no Brasil
Fonte: Panorama dos Resíduos ABRELPE, 2016.

Do total de 195.452 toneladas/dia de resíduos sólidos coletados no Brasil podemos concluir que existem ainda 41,60% (81.308 ton/dia) sendo descartado no solo de forma inadequada e 58,40% (114.144 ton/dia) sendo destinados em aterro sanitários.

Sabemos que essa estatística não mostra resultados aceitáveis do ponto de vista sanitário, ambiental e de saúde pública, podendo ser justificado pelas condições heterogêneas dos municípios que apresentam pouca estrutura técnica e financeira para executar os serviços básicos de limpeza pública. Entretanto, se for analisado a série histórica de dados (76% de lixões no ano de 1990 - IBGE), podemos observar que o panorama das condições adequadas esta em plena evolução com grandes possibilidades de atingirmos a erradicação dos lixões à medida que novas legislações começam a entrar em vigor, como é o caso da Lei 12.305/10.

Panorama dos Resíduos Sólidos em Alagoas

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2016), o Estado de Alagoas gera 3.101 ton/dia de

resíduos sólidos urbanos, sendo que 2.505 ton/dia são coletadas, perfazendo, assim, que 19,22% dos resíduos não são absorvidos por qualquer tipo de coleta.

Quanto à geração per capita, Alagoas apresenta um índice de 0,746 Kg/hab.dia (ABRELPE, 2016), o que está dentro do intervalo médio constatado em âmbito nacional, conforme já apresentado anteriormente.

Por fim, quanto à destinação final, o cenário verificado é preocupante, onde apenas 4,2% do montante de resíduos sólido urbano coletado é encaminhado para aterro sanitário. Diante desse quadro, o Ministério Público Estadual de Alagoas (MPE/AL) propôs um acordo aos gestores dos municípios alagoanos com prazo de 4 meses (a partir de outubro/2017) para o encerramento dos lixões, onde os prefeitos assumiram o compromisso de começar a dar destinação correta aos resíduos sólidos até fevereiro de 2018.

Panorama dos Resíduos Sólidos em Piaçabuçu

A Prefeitura de Piaçabuçu terceiriza os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos⁷ (RSU) gerados atualmente no município junto à Empresa LS Serviços ME, por meio de contrato de prestação de serviço.

Os RSU coletados são transportados até o lixão situado no próprio município, que fica a aproximadamente 7 km do centro da área urbana de Piaçabuçu. É importante ressaltar que a coleta convencional abrange todo o município, o qual ainda é desprovido de coleta seletiva.

A Secretaria responsável pela gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana em Piaçabuçu é a Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo.

⁷ Resíduos sólidos urbanos são os “resíduos gerados no município, provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos de limpeza pública urbana”. Envolvem os resíduos sólidos domiciliares, comerciais, públicos (limpeza urbana), de serviços de saúde assépticos e industriais comuns.

As informações detalhadas quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos no município serão apresentadas nos itens a seguir.

7.2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO DE PIAÇABUÇU

Este item contemplará a situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas.

7.2.1 Origem/Tipos dos Resíduos Sólidos Gerados no Município

Existem diferentes maneiras de se classificar os resíduos sólidos, conforme apresentado anteriormente. Uma das maneiras mais comuns é quanto à natureza ou origem, sendo esta considerada o principal elemento para a caracterização dos resíduos sólidos. Segundo este critério (conforme Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM –, sob o patrocínio da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR no ano de 2001 e conforme a Lei nº12.305/2010), os diferentes tipos de resíduos gerados no Município de Piaçabuçu podem ser agrupados em cinco grandes grupos, a saber:

- Resíduos domiciliares ou residenciais;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço;
- Resíduos de limpeza urbana;
- Resíduos domiciliares especiais:
 - Entulho de obras (resíduos de construção e demolição);
 - Pilhas e baterias;
 - Óleos de cozinha;
 - Eletroeletrônicos;

-
- Lâmpadas fluorescentes;
 - Pneus.
 - Resíduos de fontes especiais:
 - Resíduos de serviços de saúde (assépticos e sépticos);
 - Resíduos de atividades industriais;
 - Resíduos de serviços de transporte (terminal rodoviário);
 - Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico;
 - Resíduos de atividade rural (embalagens de agrotóxicos).

Entretanto, dos resíduos supracitados, a Prefeitura é responsável somente pelo gerenciamento dos seguintes tipos de resíduos:

- Resíduos domiciliares ou residenciais;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço;
- Resíduos de limpeza urbana;
- Resíduos de fontes especiais:
 - Resíduos de serviços de saúde (assépticos e sépticos), sendo os resíduos sépticos coletados somente nos estabelecimentos administrados pela Prefeitura.

7.2.2 Avaliação Quantitativa dos Resíduos Sólidos

Coleta Convencional

A avaliação quantitativa dos resíduos gerados no município foi realizada, por meio de entrevista qualificada, uma vez que não há pesagem dos resíduos coletados na

coleta convencional quando estes adentram a área de disposição final (no lixão localizado em Piaçabuçu).

Já as informações quanto ao quantitativo de resíduos de serviços de saúde sépticos gerados nos estabelecimentos públicos foram obtidas junto ao Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS).

Coleta Convencional

Os resíduos sólidos urbanos absorvidos pela coleta convencional, conforme a Empresa LS Serviços ME, gira em torno de 132,00 toneladas/semana.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) Sépticos

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) do ano de 2014 (último dado oficial disponível), a geração mensal de resíduos de serviços de saúde nas unidades públicas municipais é da ordem de 417 Kg.

7.2.3 Caracterização dos Resíduos Sólidos Gerados no Município

A produção de resíduos sólidos está condicionada as atividades do homem e dentre outros fatores ao seu poder de consumo. Entretanto, com a introdução de produtos cada vez mais industrializados, esses passam a ser cada vez mais prejudiciais ao meio ambiente e as soluções para os problemas do manejo dos resíduos sólidos urbanos exigem, dentre outros, a adoção de tecnologias adequadas que são definidas por informações técnicas consistentes.

Para começar a pensar em um serviço de limpeza urbana é preciso identificar as características dos resíduos gerados, pois essas variam conforme a cidade e em função de diversos fatores, como por exemplo: a atividade dominante (industrial, comercial, turística, etc.), os hábitos, os costumes da população (principalmente quanto à alimentação) e o clima.

Para tal caracterização é necessária a determinação da composição gravimétrica do lixo, por amostragem, na qual define-se o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada.

Para o ensaio de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos, foram consultados a norma NBR 10.007/2004 – Amostragem de Resíduos Sólidos, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, e o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos, do Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, de 2001. A Figura 55 mostra um diagrama demonstrando o quarteamento realizado para a composição da amostra a ser analisada.

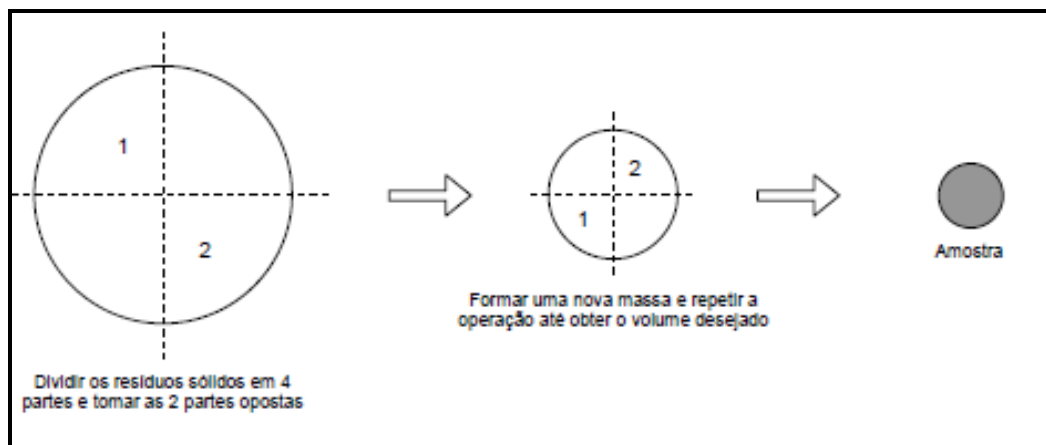


Figura 55 – Metodologia para caracterização dos RSU de Piaçabuçu
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Para a realização do ensaio de caracterização dos resíduos foram segregadas amostras dos resíduos sólidos urbanos de todos os bairros e localidades do município contemplados por coleta (entre os dias 29/01 e 02/02 do ano de 2018). Para esta caracterização foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos:

- Balança com capacidade de 25 kg;
- Sacos plásticos;
- Planilha para anotação dos resultados;
- Equipamentos de Proteção Individual – EPI's (luvas e máscaras);
- Ferramenta para o manejo dos resíduos.

Para preparar a amostra a ser utilizada na caracterização dos resíduos sólidos por meio de ensaio gravimétrico, foi utilizada a metodologia do quarteamento (IBAM e NBR 10.007/2004 da ABNT), cuja sequência deu-se da seguinte maneira:

- Após a descarga dos resíduos em um local previamente definido (em local aberto, próximo à sede da Prefeitura), foi realizada a homogeneização da massa de resíduos;
- O quarteamento foi realizado de maneira simplificada no local, uma vez que realizou-se uma triagem na quantidade coletada nas rotas;
- Registra-se que o montante coletado nas rotas representa fidedignamente os resíduos sólidos gerados em cada parte do município.

Na determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos (no dia 02/02/2018) provindos da coleta convencional realizaram-se os seguintes procedimentos:

- Realizou-se a triagem dos resíduos separando-os em: papel, papelão, plásticos em geral, caixa tipo Tetra Pak⁸, metal, isopor, vidro, matéria orgânica e rejeitos;
- Após a triagem, os resíduos foram colocados dentro de sacos plásticos para efetuar a pesagem;
- O resultado da pesagem de cada tipo de material foi dividido pelo peso total da amostra, multiplicado por 100, determinando-se assim a composição gravimétrica dos resíduos sólidos do município, em termos percentuais.

As figuras que seguem apresentam o processo de realização do ensaio gravimétrico.

⁸ As caixas tipo Tetra Pak por serem de composição heterogênea (plástico, papelão e alumínio) serão consideradas como um componente específico da caracterização realizada.



Figura 56 – Amostra utilizada no ensaio gravimétrica
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 57 – Triagem dos componentes da amostra
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 58 – Pesagem dos componentes da amostra
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Os resultados obtidos no ensaio de caracterização podem ser visualizados no Quadro 57. As Figura 59 e Figura 60 mostram a constituição da amostra em relação ao peso e em relação à composição gravimétrica (em porcentagem) dos RSU da coleta convencional de Piaçabuçu.

Quadro 57 – Caracterização da amostra dos RSU de Piaçabuçu

COMPONENTE	PESO (KG)	% DE CADA COMPONENTE
Papel	0,30	2,08
Papelão	0,50	3,46
Plástico em Geral	1,10	7,61
Caixa tipo Tetra Pak	0,20	1,38
Metal	0,75	5,19
Isopor	0,10	0,69
Vidro	1,00	6,92
Matéria Orgânica	7,50	51,90
Rejeitos	3,00	20,76
Total	14,45	100,00

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

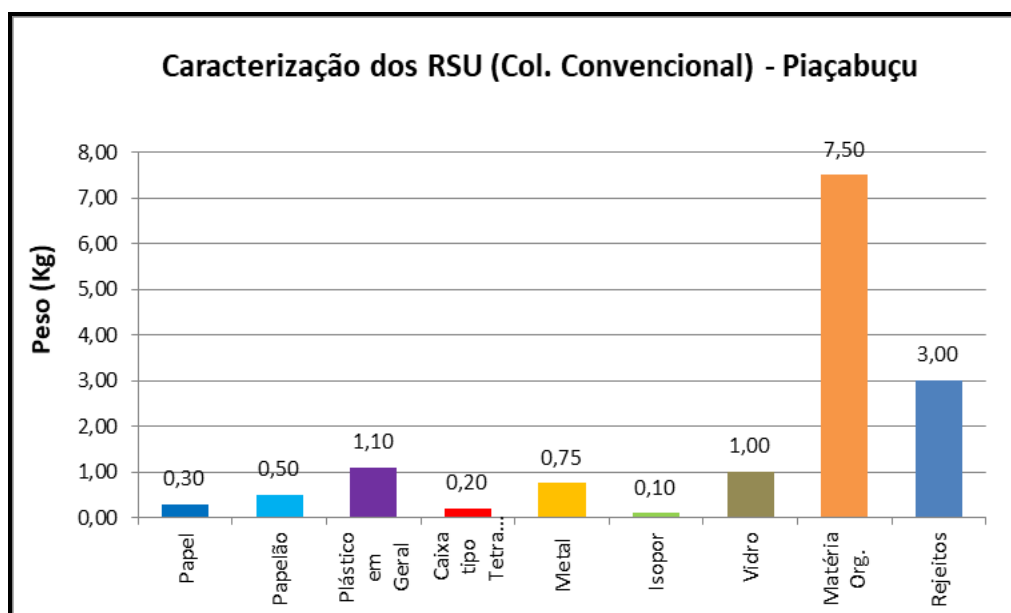


Figura 59 – Constituição da amostra da coleta convencional de Piaçabuçu

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

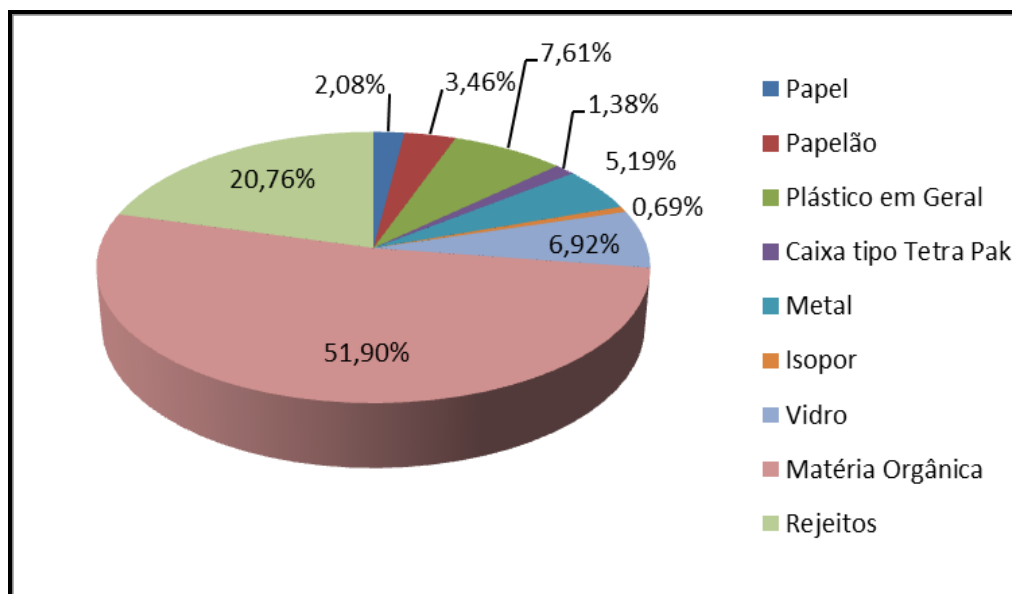


Figura 60 – Composição gravimétrica da amostra da coleta convencional
 Fonte: Premier Engenharia, 2018.

De acordo com o resultado obtido, constata-se que a composição dos resíduos sólidos urbanos gerados em Piaçabuçu é **muito próxima a composição média nacional**, a qual conforme o CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem) é de 50% referente à matéria orgânica, 30% formada por materiais recicláveis e 20% equivalente aos rejeitos. Observa-se que 27,34% dos resíduos gerados no município são de recicláveis, que, por ausência de coleta seletiva formalizada no município, acabam sendo encaminhados para o lixão municipal.

É importante registrar que, mediante a implantação futura de coleta seletiva de recicláveis em Piaçabuçu, é recomendável a realização da caracterização dos RSU da coleta convencional e da coleta seletiva com frequência (no mínimo) anual, uma vez que tal procedimento é um indicador balizador para verificação do processo de educação ambiental junto à população do município, bem como o resultado da caracterização proporciona suporte para a administração municipal dimensionar veículos e equipamentos necessários ao gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos (orgânicos, rejeitos e recicláveis).

7.2.4 Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos

Os resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta convencional são transportados até o lixão (terreno da Prefeitura) situado em Piaçabuçu, mais precisamente no Bairro Paciência, que fica situado a aproximadamente a 7 km da sede da cidade.

As descrições detalhadas do destino final dos resíduos gerados no município estão apresentadas no próximo item do relatório.

7.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA, ACONDICIONAMENTO, COLETA, TRANSPORTE E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO

O gerenciamento dos resíduos sólidos é composto basicamente pelas atividades relacionadas às etapas de geração/segregação, acondicionamento, coleta e transporte, reaproveitamento (em alguns casos), tratamento e destinação final. A Figura 61 apresenta o fluxograma das etapas referentes ao manejo de resíduos sólidos urbanos sob responsabilidade do Município de Piaçabuçu.

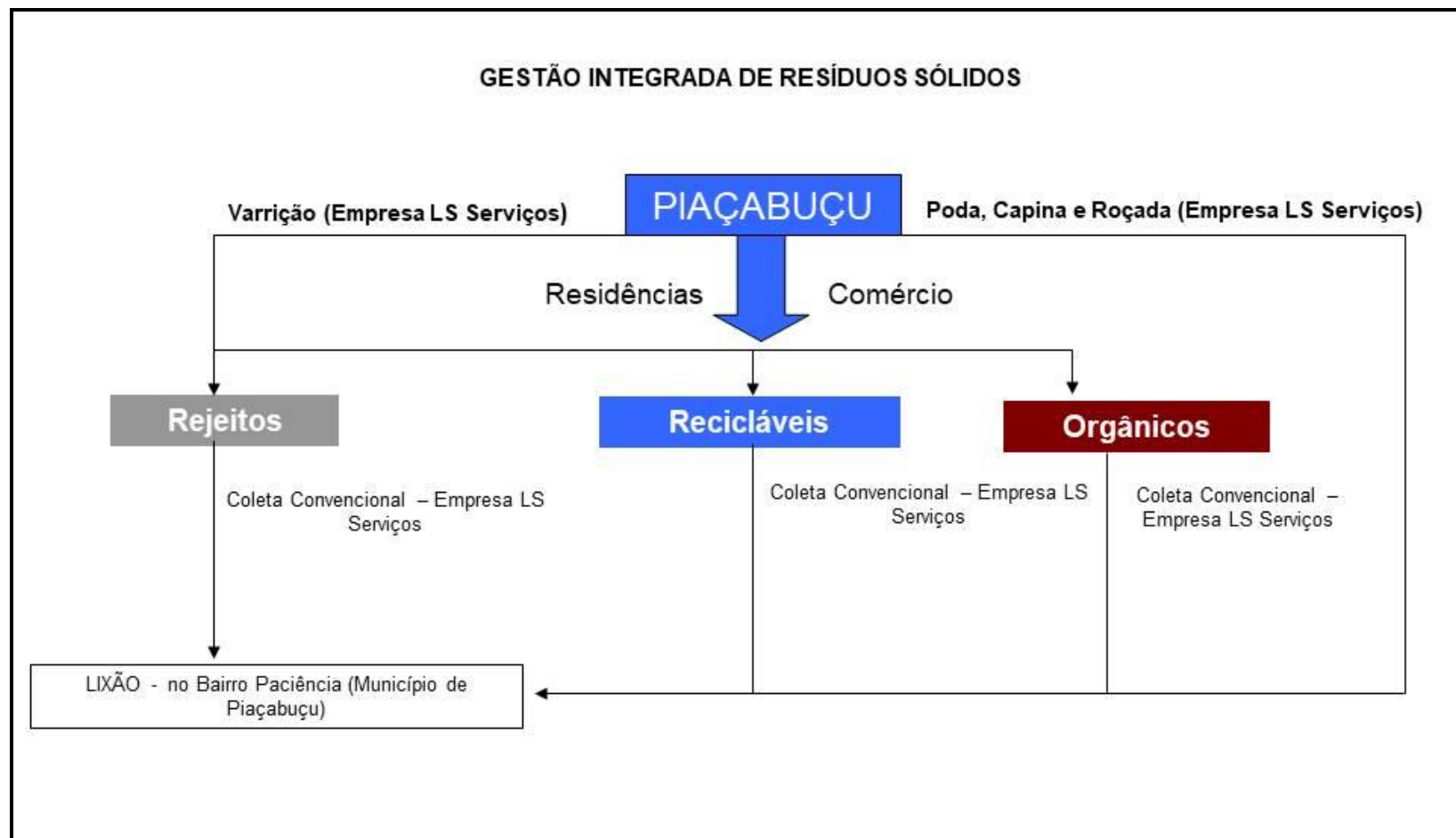


Figura 61 – Fluxograma do manejo do resíduos sólidos urbanos do Município de Piaçabuçu

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Os itens a seguir contemplam as etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em Piaçabuçu que são de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Os resíduos domiciliares especiais e de fontes especiais serão descritos separadamente.

7.3.1 Segregação

A segregação consiste na separação ou seleção apropriada dos resíduos sólidos no momento e local de sua geração, de acordo com as suas características físicas, origem e estado físico.

A ação de segregar os resíduos com base em suas características possibilitará a valorização dos resíduos e maior eficiência das demais etapas subsequentes de gerenciamento por evitar a contaminação de quantidades significativas de materiais reaproveitáveis em decorrência da mistura de resíduos.

Atualmente, conforme informação da Prefeitura, os resíduos sólidos urbanos gerados em todo município não estão sendo separados na fonte, em decorrência da ausência de coleta seletiva de recicláveis e/ou de orgânicos em Piaçabuçu.

Em contrapartida, pode-se afirmar que os resíduos de serviços de saúde sépticos gerados nos estabelecimentos de saúde do município estão sendo segregados na fonte, de modo a serem destinados, em seguida, a tratamento específico e adequado.

7.3.2 Acondicionamento

Acondicionar os resíduos sólidos significa prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos.

De acordo com a Prefeitura e com a Empresa LS Serviços ME, os resíduos sólidos urbanos gerados no Município de Piaçabuçu são acondicionados em sacos plásticos de supermercados ou especiais para lixo, sendo que estes ficam armazenados, na sua maioria, nas calçadas (Figura 62 e Figura 63), ou, em menos casos, em lixeiras,

antes de serem coletados.



Figura 62 – Sacos de lixo armazenados na calçada (situação 1)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 63 – Sacos de lixo armazenados na calçada (situação 2)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Já os resíduos de serviços de saúde (RSS) sépticos gerados nos estabelecimentos de responsabilidade da Prefeitura estão sendo acondicionados diretamente em sacos plásticos (sépticos ou infectantes) e em recipientes de material rígido (perfurocortantes), conforme ilustram a Figura 64 a Figura 65, as quais referem-se ao Casa Maternal Mãe Luiza.



Figura 64 – Acondicionamento de RSS sépticos em sacos plásticos
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 65 – Acondicionamento de RSS perfurocortantes em caixa de material rígido

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

7.3.3 Coleta

O principal objetivo da remoção regular do lixo gerado no município é evitar a proliferação de vetores causadores de doenças.

Entretanto, se o lixo não é coletado regularmente os efeitos sobre a saúde pública só aparecem tardiamente e, quando as doenças ocorrem, a população nem sempre associa à falta dos serviços.

O serviço de coleta no município de Piaçabuçu é descrito a seguir.

Coleta Convencional

Envolvem os resíduos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço, de limpeza urbana (resíduos de vias e logradouros públicos), industriais (lixo comum - não perigoso) e os resíduos de serviços de saúde assépticos, atendendo toda a

população do município. O Quadro 58 apresenta a abrangência do serviço da coleta convencional desses resíduos no município.

Quadro 58 – Abrangência do serviço de coleta convencional de RSU

POPULAÇÃO	% DA POPULAÇÃO ATENDIDA
Urbana	100,00%
Rural	100,00%
Total	100,00%

Fonte: Prefeitura de Piaçabuçu, 2018.

A diretriz da coleta convencional atualmente estabelecida no município é que o lixo a ser recolhido deve ser acondicionado corretamente por quem produz, e, então, encaminhado, através de transporte adequado para a unidade de disposição final. A coleta e o transporte até o lixão localizado no Bairro Paciência são realizados pela Empresa LS Serviços ME.

Cabe ressaltar a importância de um acondicionamento adequado do lixo, que significa, como já descrito, preparar o resíduo de forma sanitariamente adequada e compatível com o tipo e quantidade de resíduos.

Do acondicionamento adequado depende a qualidade da operação de coleta, pois faz com que sejam evitados acidentes com as pessoas envolvidas no processo, evita a proliferação de vetores, minimiza os efeitos visuais e olfativos, propicia a coleta seletiva e facilita esta etapa do manejo dos resíduos.

Além do acondicionamento adequado é preciso que o gerador faça o armazenamento e a colocação dos recipientes no local, dia e horário previsto para coleta, que são informados pela prestadora do serviço, o que vai evitar que animais remexam o lixo dificultando a coleta.

A regularidade com que é realizada a coleta propicia a redução do tempo que o lixo fica exposto no logradouro público. A frequência da realização da coleta convencional em Piaçabuçu é praticamente diária no município (com exceção dos

povoados), sendo a guarnição formada, normalmente, por 1 (um) motorista e 3 (três) coletores.

O Quadro 59 apresenta a frequência de coleta por bairro/povoado.

Quadro 59 – Frequência da coleta convencional em Piaçabuçu

SETOR	LOCAIS CONTEMPLADOS	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SAB
01	Centro e todas as ruas da cidade (área urbana)						
02	Povoados Penedinho, Potengi, Sudene, Retiro, Marituba da Fábrica e Céu						
03	Pontal do Peba						

Fonte: Empresa LS Serviços ME, 2018.

Toda a coleta, tanto na área urbana como na área rural, realiza-se através da modalidade porta a porta, inclusive o Pontal do Peba, o qual possui uma demanda significativa durante a época de veraneio.

Registra-se que a Empresa LS Serviços ME não possui um roteiro formalizado, por meio de mapa, para a realização da coleta convencional, a qual executa com os seguintes veículos (próprios da empresa ou locados pela mesma):

- 1 (um) caminhão com caçamba compactadora (Figura 66 e Figura 67), Ano 1994, da Marca Volks Wagen (Modelo 1615), com capacidade de armazenamento de 9,0 m³ (veículo próprio da empresa);
- 1 (um) caminhão com caçamba basculante, Ano 2002, Marca Volks Wagen, com capacidade de armazenamento de 6,0 m³ (veículo próprio da empresa);
- 1 (um) caminhão com carroceria fixa, da Marca Mercedes, com capacidade de armazenamento de até 6,0 m³ (veículo locado pela empresa);

- 1 (um) trator basculante utilizado na coleta quando não há acesso até as residências devido a presença excessiva de areia (locado pela empresa).



Figura 66 – Caminhão compactador utilizado na coleta (vista lateral)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 67 – Caminhão compactador utilizado na coleta (vista da traseira)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Observa-se que durante a época de veraneio e carnaval, quando há aumento na frequência da coleta devido ao número de visitantes na cidade, existindo um planejamento específico para suprir a demanda.

Além disso, quando da ocorrência de feira livre na cidade (aos sábados de tarde), os resíduos sólidos oriundos também são coletados pela Empresa LS Serviços ME, sendo encaminhados posteriormente para o lixão municipal.

Coleta dos Resíduos de Serviços de Saúde Sépticos

A coleta dos resíduos de serviços de saúde (RSS) sépticos é efetuada, atualmente, pela Empresa SERQUIP Tratamento de Resíduos, que realiza a prestação de serviço de coleta nos estabelecimentos administrados pela municipalidade (ao todo em seis postos de saúde e mais a Casa Maternal Mãe Luiza).

A coleta pela SERQUIP é feita diretamente nas áreas de armazenamento específicas de RSS em cada unidade, a exemplo do que acontece na Casa Maternal Mãe Luiza localizada na Av Conselheiro Ulisses Guedes, N. 1 - Centro (ver Figura 68 a Figura 70).



Figura 68 – Casa Maternal Mãe Luiza
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 69 – Local de armazenamento da Casa Maternal Mãe Luiza (vista 1)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 70 – Local de armazenamento da Casa Maternal Mãe Luiza (vista 2)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

A coleta nos estabelecimentos é realizada, com frequência semanal (toda segunda-feira), em veículo destinado a coletar exclusivamente esse tipo de resíduo (Figura 71), sendo executada, normalmente, por 2 (dois) colaboradores (um motorista e um ajudante).



Figura 71 – Veículo utilizado pela SERQUIP na coleta de RSS
Fonte: SERQUIP, 2017.

7.3.4 Serviço Público de Limpeza Urbana

O serviço público de limpeza urbana compreende, basicamente (na maioria das cidades brasileiras), as atividades de varrição, poda, capina e roçada. No caso do Município de Piaçabuçu, abrange ainda a remoção de animais mortos, mais adiante detalhado.

Varrição ou varredura é a principal atividade de limpeza de logradouros públicos. O conjunto de resíduos como areia, folhas carregadas pelo vento, papéis, pontas de cigarro, por exemplo, constitui o chamado lixo público (de limpeza urbana), cuja composição, em cada local, depende da arborização existente, da intensidade de trânsito de veículos, entre outros.

Para os serviços de capina e roçada são considerados: os jardins, canteiros centrais e laterais das vias públicas, margens dos córregos, taludes, áreas municipais próximas às rodovias, terrenos municipais, áreas não edificadas das escolas, entre outras.

A Empresa LS Serviços ME é a responsável pela execução destes serviços em Piaçabuçu (por meio de contrato de prestação de serviço) assim como também executa a remoção de animais mortos.

Serviços de Varrição, Capina, Poda e Roçada

A Empresa LS Serviços ME realiza atualmente os serviços de varrição, capina, poda e roçada em todo o município, variando conforme o tipo de serviço e a área abrangida (urbana ou rural).

Consoante ao diagnosticado, os serviços são realizados pela referida empresa, normalmente, com a seguinte frequência:

- Varrição: de segunda à sábado, em dois turnos (manhã e tarde), em todos os bairros da área urbana; na área rural também de segunda à sábado, no turno da manhã, em todas as áreas da zona rural;
- Capina e roçada: sem frequência definida na área urbana (conforme necessidade); na área rural também sem frequência regular, executando o serviço mediante constatação visual. O serviço de roçada é efetuado também às margens da rodovia estadual que corta o município;
- Poda: de segunda à sexta na área urbana; na área rural sem frequência sistemática, prestando o serviço conforme solicitação do munícipe.

Para a execução dos serviços são utilizados os seguintes equipamentos:

- Para varrição: carrinhos de mão, sacos de lixo e vassouras manuais;
- Para capina e roçada: machadinhas, enxadas, roçadeiras mecânicas e pás;

- Para poda: motosserras, motopodas e facões.

Para a realização dos serviços de varrição, capina e roçada, a Empresa LS Serviços não possui um roteiro pré-definido (em mapa ou croqui) para execução dos serviços ao longo do ano, sendo a mão-de-obra composta da seguinte maneira:

- Para os serviços de varrição, capina e roçada: 24 (vinte e quatro) colaboradores; e
- Para o serviço de poda: 2 (dois) colaboradores.

Como destino final, os resíduos dos serviços de varrição, poda, capina e roçada estão sendo encaminhados até o lixão municipal no Bairro Paciência. Ver Figura 72.

Por fim, informa-se que a Empresa LS Serviços aloca parte dos seus colaboradores para executarem o serviço de varrição no local que acontece feira livre na cidade aos sábados de tarde. Ressalta-se que a Empresa LS Serviços é responsável pelo serviço de varrição, coleta dos resíduos gerados e posterior higienização do espaço onde ocorre a feira.



Figura 72 – Local de disposição dos resíduos de limpeza urbana
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Remoção de Animais Mortos

Além dos serviços de varrição, capina, poda e roçada, a Empresa LS Serviços realiza ainda a remoção de animais mortos.

O serviço é realizado conforme a demanda (por solicitação dos munícipes) ou constatação visual, dispondo os animais no lixão municipal.

7.3.5 Destinação Final

Resíduos Sólidos Urbanos

A disposição final dos resíduos sólidos urbanos coletados em Piaçabuçu ocorre no lixão situado no Bairro Paciência, o qual recebe os RSU coletados somente do próprio município. Ver Figura 73 a Figura 76.



Figura 73 – Vista parcial do lixão de Piaçabuçu (vista 1)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 74 – Vista parcial do lixão de Piaçabuçu (vista 2)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 75 – Lixão de Piaçabuçu (vista aérea 1)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 76 – Lixão de Piaçabuçu (vista aérea 2)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

O Lixão está localizado numa área cercada, contudo não há vigilância quanto à entrada de estranhos na unidade de disposição final.

Durante a visita técnica da Consultora, pôde-se perceber a existência no Lixão de animais e catadores autônomos que invadem para coletar os materiais recicláveis, conforme pode ser observado na Figura 77.



Figura 77 – Presença de animais e catadores de recicláveis no Lixão
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Ainda no momento da visita ao local de disposição final, a Empresa Premier Engenharia aplicou o Indicador de Avaliação de Desempenho de Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos⁹, de modo a classificar a respectiva disposição em: “Lixão”, “Aterro Controlado” ou “Aterro Sanitário”. As figuras na sequência apresentam o Indicador utilizado (3 partes).

⁹ Desenvolvimento de um Indicador para Avaliação de Desempenho de Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos. Dissertação de Mestrado. Adriano Vitor Rodrigues Pina Pereira. 2005.

CARACTERÍSTICAS DA ÁREA		
Critérios	Parâmetros de avaliação	Class.
Capacidade de suporte do solo	$Cu > 1,0 \text{ kg/m}^2$	
	$0,5 < Cu < 1,0 \text{ kg/m}^2$	
	$Cu < 0,5 \text{ kg/m}^2$	
Distância de núcleos habitacionais	$D > 500 \text{ m}$ de núcleos habitacionais	
	$D < 500 \text{ m}$ de residências isoladas	
	$D < 500 \text{ m}$ de núcleos habitacionais	
Distância de recursos hídricos	$D >$ ou igual a 200 m p/ cursos d'água e $D >$ ou igual a 50 m p/ nascentes e olhos d'água	
	$100 <$ ou igual $D < 200 \text{ m}$ para cursos d'água	
	$D <$ ou igual a 100 m para cursos d'água e/ou $< 50 \text{ m}$ para nascentes e olhos d'água	
Profundidade do lençol freático	$> 3 \text{ m}$	
	de $1,5$ a $3,0 \text{ m}$	
	$< 1,5 \text{ m}$	
Permeabilidade do solo	$K <$ ou igual a 10^{-6} cm/s	
	$10^{-4} < K < 10^{-6} \text{ cm/s}$	
	$K >$ ou igual 10^{-4} cm/s	
Disponibilidade de material de cobertura	Quantidade suficiente ($Q > 20\%$ do volume de resíduos dispostos)	
	Quantidade insuficiente ($Q < 20\%$ do volume de resíduos dispostos)	
	Sem material de cobertura	
Qualidade do material de cobertura	Solo argiloso	
	Solo silteoso	
	Solo arenoso	
Condições de acesso	Acesso por estrada pavimentada (asfalto ou paralelepípedo)	
	Acesso por estrada com revestimento primário	
	Acesso por estrada esburacada e sem revestimento primário	

Figura 78 – Indicador de Avaliação e Desempenho de Aterros de RSU (parte 1)
Fonte: Pina Pereira, 2005.

INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE		
Crítérios	Parâmetros de avaliação	Class.
Isolamento visual da área	Frente de serviço, sistema de tratamento e pátio interno isolados visualmente	
	Estruturas do aterro visíveis fora da área do aterro, porém com a frente de serviço isolada	
	Frente de serviço visível fora da área do aterro	
Impermeabilização	Impermeabilização com dupla camada (argila compactada ou material sintético e PEAD)	
	Impermeabilização com camada simples de argila compactada	
	Inexistente	
Drenagem de percolados	Camada drenante de brita ou areia, juntamente com com tubos de PEAD ou de concreto	
	Drenagem com tubos de concreto ou PEAD envolto em brita	
	Inexistente	
Tratamento de percolados	Tratamento biológico e físico-químico	
	Tratamento biológico	
	Inexistente	
Drenagem de águas pluviais	Drenagem provisória e definitiva	
	Drenagem definitiva	
	Inexistente	
Equipamento para compactação dos resíduos	Adequado em porte, quantidade e disponibilidade	
	Inadequado em porte, quantidade e/ou disponibilidade	
	Inexistente	
Equipamentos para serviços diversos	Caminhão e retroescavadeira	
	Caminhão ou retroescavadeira	
	Inexistente	
Drenagem de gases	Drenos dispostos com distância de até 50 m	
	Drenos dispostos com distância superior a 50 m	
	Inexistente	
Controle no recebimento de resíduos	Inspeção e pesagem	
	Inspeção sem pesagem	
	Nenhum tipo de controle	
Cerca de isolamento	Cerca de isolamento condições adequada	
	Cerca de isolamento em condições inadequadas	
	Inexistente	

Figura 79 – Indicador de Avaliação e Desempenho de Aterros de RSU (parte 2)
Fonte: Pina Pereira, 2005.

CONDIÇÕES OPERACIONAIS		
Crítérios	Parâmetros de avaliação	Class.
Presença de animais	Sem presença de urubus, gaivotas e moscas.	
	Presença de moscas.	
	Presença de urubus, gaivotas e moscas.	
Estabilidade do maciço de resíduos	Aterro com: patamares < ou igual 5 m; inclinação dos taludes = 2:1; recuo > ou igual 3 m	
	Aterro com: inclinação dos taludes = 2:1; recuo > ou igual 3 m.	
	Aterro que não atende a nenhuma das especificações acima	
Recobrimento dos resíduos	Recobrimento diário	
	Recobrimento eventual (3 x semana)	
	Recobrimento inexistente (< 3 x semana)	
Monitoramento	Monitoramento de recursos hídricos, do sist. de tratamento e geotécnico (se necessário)	
	Monitoramento dos recursos hídricos ou do sistema de tratamento de percolados	
	Sem monitoramento ambiental.	
Eficiência do tratamento de percolados	Efluente atendendo a legislação ambiental	
	Efluente atendendo parcialmente a legislação ambiental	
	Efluente com padrões de lançamento inadequados	
Local de lançamento do efluente tratado	Lançamento em rios	
	Lançamento em canais de drenagem ou córregos.	
	Lançamento em valas de drenagem ou talvegues	
Acesso a frente de operação	Livre acesso a frente de serviço	
	Difícil acesso em períodos de chuva	
	Sem condições de acesso a frente de serviço	

Figura 80 – Indicador de Avaliação e Desempenho de Aterros de RSU (parte 3)
 Fonte: Pina Pereira, 2005.

O indicador é dividido em três grupos: características de área, infraestrutura existente e condições de operação. Cada critério possui três opções de avaliação. Tais critérios abordam os diversos aspectos de um local de disposição final, como as diferentes medidas de controle ambiental. Através de um método de agregação, foi desenvolvido um ajuste para os aterros, resultando em uma nota, que corresponde ao indicador de desempenho (Quadro 60).

Quadro 60 – Notas e respectivos enquadramentos da avaliação de aterros

NOTA	GRUPO	CONDIÇÕES
9,0 < nota ≤ 10,0	ATERRO SANITÁRIO	ÓTIMAS
8,0 < nota ≤ 9,0		ADEQUADAS
6,0 < nota ≤ 8,0	ATERRO CONTROLADO	MÍNIMAS
4,0 < nota ≤ 6,0		PRECÁRIAS
0,0 < nota ≤ 4,0	LIXÃO	-----

Fonte: Pina Pereira, 2005.

Ao aplicar o Indicador no Lixão Municipal de Piaçabuçu, o referido local de disposição final ficou enquadrado como “**Lixão**”.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) Sépticos

Os resíduos de serviços de saúde sépticos gerados nos estabelecimentos públicos de saúde de Piaçabuçu, após serem coletados pela Empresa SERQUIP Tratamento de Resíduos, são encaminhados à sede da própria empresa (em Maceió), onde são submetidos ao processo de incineração ou autoclavagem, dependendo da classe do resíduo.

A incineração realizada na Empresa SERQUIP consiste na autocombustão dos RSS coletados, a uma temperatura que varia entre 800 °C e 1200 °C. É basicamente um processo de queima controlada na presença de oxigênio, no qual os materiais a base de carbono são reduzidos a gases e materiais inertes (cinzas e escórias de metal) com geração de calor.

Já a autoclavagem praticada pela referida empresa é um processo efetuado para eliminar a patogenicidade dos resíduos, por meio de utilização de vapor em ciclos de aproximadamente 40 minutos.

A Figura 81 apresenta o espaço físico da Empresa SERQUIP, em Maceió, utilizado para o tratamento dos RSS coletados em Piaçabuçu.



Figura 81 – Local de tratamento dos RSS na sede da Empresa SERQUIP
Fonte: SERQUIP, 2017.

7.3.6 Resíduos Domiciliares e de Fontes Especiais

Resíduos da Construção e Demolição (RCD)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, as empresas de construção civil estão sujeitas a elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Este plano deve conter, dentre outros itens, a descrição do empreendimento, diagnóstico dos resíduos gerados, procedimentos operacionais, ações e metas preventivas e corretivas relacionadas à minimização da geração de resíduos sólidos.

A inexistência momentânea do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, bem como da inexistência do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Construção e Demolição, previsto pela Resolução do CONAMA 307/02, não obstem as empresas desse ramo de implementar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos nas construções, sendo que as empresas

geradoras dos resíduos, além de elaborar o plano de gerenciamento, devem dar uma destinação adequada aos resíduos sólidos por elas gerados.

De acordo com o levantamento junto à Prefeitura de Piaçabuçu, a Empresa LS Serviços ME executa a coleta dos resíduos de construção e demolição, tanto em locais públicos como privados, conforme demanda e/ou solicitação dos munícipes, utilizando para tal serviço o mesmo caminhão caçamba basculante da coleta convencional e também o trator (também empregado na coleta de RSU), que tem função especial em remover os entulhos de construção recolhidos no Pontal do Peba.

De acordo com a própria executora (Empresa LS Serviços), a quantidade coletada gira em torno de 10 toneladas por semana, sendo que os RCD recolhidos são disponibilizados para os munícipes utilizarem tais materiais para revestimento primário de estradas ou aterro.

Óleo de Cozinha

O óleo descartado no ralo da pia da cozinha, além de causar mau cheiro, aumenta consideravelmente as dificuldades referentes ao tratamento de esgoto. Este óleo descartado acaba chegando aos rios e até mesmo ao oceano, através das tubulações. A presença do óleo na água é facilmente perceptível. Por ser mais leve e menos denso que a água ele flutua, não se misturando, permanecendo na superfície. Cria-se assim uma barreira que dificulta a entrada de luz e bloqueia a oxigenação da água. Esse fato pode comprometer a base da cadeia alimentar aquática (fitoplânctons), causando um desequilíbrio ambiental, comprometendo a vida (PARAÍSO, 2008).

O lançamento de gordura na rede de esgoto acaba provocando a incrustação nas paredes da tubulação e a conseqüente obstrução das redes, causando sérios prejuízos. Já o descarte do óleo no solo, pode causar a sua impermeabilização, deixando-o poluído e impróprio para uso (PARAÍSO, 2008). Também não é recomendável separar o óleo em frascos ou garrafas PET, descartando-o na lixeira,

uma vez que com esse destino final impróprio, ocorrerá a infiltração e contaminação do lençol freático.

Em Piaçabuçu não existe coleta específica para os óleos de cozinha por parte da Prefeitura ou pela Empresa LS Serviços, sendo que os óleos usados são eliminados via sistemas domiciliares de esgotamento sanitário ou acondicionados junto com os resíduos domiciliares (sendo absorvidos depois pela coleta convencional).

Pilhas e Baterias

As pilhas podem ser definidas como geradores químicos de energia elétrica, constituídos unicamente de dois eletrodos e um eletrólito, arranjados de maneira a produzir energia elétrica. Já as baterias são formadas por um conjunto de pilhas agrupadas em série ou em paralelo, dependendo da exigência por maior potencial ou corrente.

As pilhas e baterias por conterem cádmio e mercúrio podem ser um risco a saúde. O cádmio é um elemento com uma vida longa e possui lenta liberação pelo organismo. Os efeitos tóxicos provocados pelo cádmio compreendem principalmente distúrbios gastrointestinais. Ele se acumula principalmente nos rins, no fígado e nos ossos, podendo levar a disfunções renais e osteoporose. A inalação de doses elevadas produz intoxicação aguda, caracterizada por pneumonite e edema pulmonar.

O mercúrio encontrado em alguns tipos de pilhas e baterias é facilmente absorvido pelas vias respiratórias quando está sob a forma de vapor ou poeira em suspensão e também é absorvido pela pele. A exposição a elevadas concentrações desse metal pode provocar febre, calafrios, dispnéia e cefaléia durante algumas horas. Sintomas adicionais envolvem diarreia, câibras abdominais e diminuição da visão. Casos severos progridem para edema pulmonar, dispnéia e cianose.

A Resolução CONAMA nº 401/2008 estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio e os critérios e padrões para o gerenciamento ambientalmente adequado das pilhas e baterias portáteis, das baterias chumbo-ácido, automotivas e

industriais e das pilhas e baterias dos sistemas eletroquímicos níquel-cádmio e óxido de mercúrio.

Segundo esta legislação, os estabelecimentos que comercializam os produtos mencionados, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e importadores desses produtos, deverão receber dos usuários as pilhas e baterias usadas, respeitando o mesmo princípio ativo, sendo facultativa a recepção de outras marcas, para repasse aos respectivos fabricantes ou importadores.

Já relativamente à legislação municipal, não há nenhum dispositivo legal no que tange ao gerenciamento de pilhas e baterias no município.

Especialmente em Piaçabuçu, conforme levantado junto à Administração Municipal e à Empresa LS Serviços ME, a coleta específica de pilhas e baterias ainda é ausente no município, sendo que estas são acondicionadas pela população junto com o lixo comum.

Eletroeletrônicos

O resíduo eletrônico ou tecnológico, ou ainda a denominação de “e-lixo”, são aqueles resultantes da rápida obsolescência de equipamentos eletroeletrônicos tais como computadores, impressoras, televisores, aparelhos celulares, geladeiras, equipamentos de fotografia digital, aparelhos de telefone, dentre outros do gênero. O avanço do mercado de tecnologia traz um efeito colateral, que é o acúmulo do lixo eletrônico. O número de aparelhos eletrônicos novos, lançados no mercado, corresponde a um número igual de aparelhos descartados.

Tais resíduos, descartados em lixões e/ou aterros sanitários, constituem-se num sério risco para o meio ambiente, pois possuem em sua composição metais pesados altamente tóxicos, tais como mercúrio, cádmio, berílio e chumbo. Em contato com o solo, estes produtos contaminam o lençol freático; se queimados, poluem o ar. O resíduo eletrônico pode causar vários tipos de problemas ambientais, pois a composição química desses resíduos é muito variada. Em sua fabricação, são utilizados muitos tipos de metais, e alguns deles são tóxicos. Há outros tipos de

compostos químicos que se misturam ao plástico da carcaça do aparelho, que são à base de bromo. Esses compostos são utilizados como retardadores de chama. É uma questão de segurança, mas, no momento da reciclagem, esses compostos, em contato com a natureza, serão prejudiciais à saúde humana. Eles atacam o sistema nervoso, endócrino e respiratório do ser humano.

Nos grandes centros do país, existem empresas ou órgãos públicos que fazem parcerias, principalmente com Organizações Não Governamentais - ONGs, para remanufatura ou reciclagem. Eles recebem equipamentos defeituosos ou obsoletos, como processadores, por exemplo, e utilizam as peças para remontar produtos que estejam em condição de uso. Depois, esses aparelhos geralmente são doados para centros de inclusão digital.

Conforme informação da Prefeitura de Piaçabuçu inexistente qualquer programa de coleta específica de eletroeletrônicos no município, culminando no descarte desses produtos pela população junto com o resíduo comum.

Lâmpadas Fluorescentes

No Município de Piaçabuçu não há coleta seletiva de lâmpadas ou uma empresa especializada na descontaminação e reciclagem de lâmpadas perigosas, dentre elas fluorescentes, vapor de mercúrio, vapor metálico, vapor de sódio de alto e baixa pressão e vapor de sódio e gás xenon.

As lâmpadas normalmente são quebradas e descartadas junto aos resíduos domiciliares.

Pneumáticos

O pneu é formado por diversos materiais, dentre eles, borracha natural, elastômeros, aço, tecido de náilon, ou poliéster. A grande quantidade de pneumáticos em desuso converteu-se em um sério problema ambiental, pois os mesmos contêm metais pesados, hidrocarbonetos e substâncias cloradas. Os pneumáticos quando abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental,

resultando sério risco ao meio ambiente e a saúde pública, pois podem acumular água em seu interior, favorecendo a proliferação das larvas dos mosquitos transmissores da dengue, da febre amarela e da encefalite.

A Lei 12.305/10 obriga o fabricante desse produto de implementar o sistema de logística reversa, mediante retorno do produto após o uso pelo consumidor, independentemente dos demais serviços de limpeza urbana existente. O Decreto Estadual nº 6.215/2002, que regulamenta a Lei Estadual nº 12.375/2002, estabelece que os pneus descartáveis, aqueles sem condições de aproveitamento ou reaproveitamento para as finalidades que lhe deram origem, após sua utilização, deverão ser entregues aos estabelecimentos que os comercializam para repasse aos fabricantes ou importadores, para que estes adotem, por iniciativa própria ou por meio de terceiros, os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final adequada.

A Prefeitura de Piaçabuçu e a Empresa LS Serviços informaram não proceder qualquer coleta especial quanto aos pneus usados, nem mesmo conhecer o destino escolhido por parte da maioria dos geradores quanto ao descarte dos mesmos. Contudo, quando da disponibilização desses com os resíduos domiciliares, a Empresa LS Serviços informou que recolhe e transporta para o lixão da cidade.

Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) de Estabelecimentos Privados

A coleta, o transporte e o destino final dos resíduos de serviços de saúde (RSS) sépticos gerados nos estabelecimentos privados de Piaçabuçu são de responsabilidade dos geradores, ou seja, do próprio estabelecimento. Cabe a cada unidade privada de saúde estabelecer contrato particular com empresa especializada para o gerenciamento adequado desses resíduos.

Além disso, cada unidade deve possuir seu Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS). Tal documento constitui-se de um conjunto de procedimentos de gestão, com objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, de forma eficiente, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos

naturais e do meio ambiente. O PGRSS deverá ser elaborado por profissional de nível superior, habilitado pelo conselho de sua classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Os estabelecimentos particulares de saúde do Município de Piaçabuçu devem ser fiscalizados pela Vigilância Sanitária Municipal quanto à implantação e operacionalização de seus planos de gerenciamento (PGRSS).

Resíduos de Serviços de Transporte (Terminal Rodoviário)

Os resíduos sólidos do terminal rodoviário de Piaçabuçu são absorvidos pela coleta convencional realizada pela Empresa LS Serviços ME. Os resíduos são direcionados para o lixão municipal.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os resíduos sólidos, que são produtos das atividades humanas, devem ser tratados de forma adequada visando à minimização dos seus efeitos sobre o ambiente, não comprometendo a saúde da população e impossibilitando, por consequência, a degradação dos recursos naturais, especialmente o solo, a atmosfera, e os recursos hídricos.

Diante desse contexto, os resíduos sólidos gerados em estações de tratamento de água e esgotos, tanto do ponto de vista quantitativo quanto qualitativo, representam um problema sério para as instituições que gerenciam tais sistemas.

Embora a maioria dos países desenvolvidos já tenha adequado seus sistemas para gerenciar os resíduos produzidos no processo de tratamento, atualmente, um grande número de estações de tratamento de água ainda lança esse material diretamente nos cursos d'água, principalmente nos países em desenvolvimento. Esta atividade acarreta impactos ambientais significativos que têm levado os órgãos ambientais a exigirem das operadoras a implantação de outras alternativas de disposição desse resíduo. A toxicidade potencial do lodo de ETA's depende, principalmente, das características da água bruta, dos produtos químicos utilizados

no tratamento e das reações ocorridas no processo. Entre as alternativas de destinação final mais usadas nos países desenvolvidos estão a disposição em aterros sanitários, a aplicação controlada no solo e a reciclagem, em que os resíduos são reutilizados para gerar algum bem ou benefício à população.

Os sistemas de tratamento de esgoto também geram um resíduo sólido em quantidade e qualidade variável, denominado genericamente de lodo de esgoto. Este resíduo, a exemplo do lodo proveniente das estações de tratamento de água, exige também uma alternativa para destinação final segura em termos de saúde pública e ambientalmente aceitável. Embora a gestão do resíduo seja bastante complexa e represente um elevado percentual dos custos operacionais de uma estação de tratamento, o planejamento e a execução do destino final têm sido frequentemente negligenciados nos países em desenvolvimento, incluindo o Brasil.

Além do lodo produzido nas estações de tratamento, estas produzem outros tipos de resíduos sólidos, de origens e características diferentes, que devem ser gerenciados conforme preconiza a legislação ambiental vigente.

Em Piaçabuçu não há descarte de lodo proveniente das unidades de tratamento do sistema público (coletivo) de abastecimento de água. Sendo assim, existe somente a geração de resíduos provenientes dos sistemas individuais domiciliares de esgoto (fossas), os quais os lodos ficam armazenados dentro das próprias unidades ou descartados somente quando é realizada a manutenção dessas unidades (por caminhão auto vácuo e direcionados para estações de tratamento licenciadas).

Resíduos de Atividades Industriais

Os resíduos comuns (do tipo domiciliar) gerados nas indústrias de Piaçabuçu são absorvidos pela coleta convencional realizada pela Empresa LS Serviços ME.

Quanto aos resíduos não equiparados ao domiciliar, estes, conforme a Lei Federal nº 12.305/2010, devem ser geridos pelas próprias indústrias e encaminhados, por estas, para destinação final adequada (conforme o grau de periculosidade).

Resíduos de Atividade Rural (Embalagens de Agrotóxicos)

O Brasil, devido a seu extenso território e atividade agrícola, apresenta problemas ambientais e de saúde pública, causados pelo uso indiscriminado de agrotóxicos. Os agrotóxicos podem contaminar o solo por meio das águas das chuvas ou mesmo da própria irrigação que infiltram no solo, e também dessa forma, podem contaminar os reservatórios de água subterrânea e as águas superficiais, prejudicando os ecossistemas e colocando em risco a saúde das populações que utilizam esses recursos naturais. A contaminação também pode ocorrer por meio do descarte indiscriminado das embalagens de agrotóxicos.

Os resíduos dos defensivos, que permanecem impregnados nas embalagens, podem causar ao homem e ao meio ambiente, muitos problemas, dentre eles: doenças, contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas. Dentre as diversas enfermidades causadas pelo contato ou ingestão de defensivos agrícolas pode-se citar as urticárias, alergias, asma, lesões hepáticas e renais, atrofia testicular, cistite hemorrágica e mutagêneses. A contaminação por agrotóxicos pode ser direta (por meio da inalação ou ingestão) ou indireta (por meio do consumo de água ou alimentos contaminados).

De acordo com a Lei nº12.305/2010 e com o Decreto 4.074/2002, os comerciantes de agrotóxicos e de outros produtos cuja embalagem após o uso constitua resíduo perigoso, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo.

A Prefeitura de Piaçabuçu informou não realizar a coleta desse tipo de resíduo e que os produtores rurais normalmente acondicionam as embalagens de agrotóxicos no lixo comum.

Resíduos Volumosos

A Empresa LS Serviços ME realiza a coleta de resíduos volumosos (tralhas, sofás, móveis, entre outros), conforme a necessidade, ou seja, quando constata a

disponibilização dos materiais por parte da população, utilizando o caminhão caçamba de 6,0 m³ (o mesmo utilizado na coleta convencional de RSU).

De acordo com a Empresa LS Serviços ME, quando da chegada desses volumosos na área de disposição final (lixão), os catadores autônomos, que frequentam com assiduidade o local, acabam por fazer a triagem dos volumosos, reaproveitando a grande maioria desses. Ver Figura 82.



Figura 82 – Disposição de volumosos na área de disposição final
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

7.3.7 Localização Georreferenciada das Principais Estruturas

A Figura 83 e o Quadro 61 apresentam a localização georreferenciada das principais estruturas que compõem o manejo de resíduos sólido e limpeza urbana de Piaçabuçu.

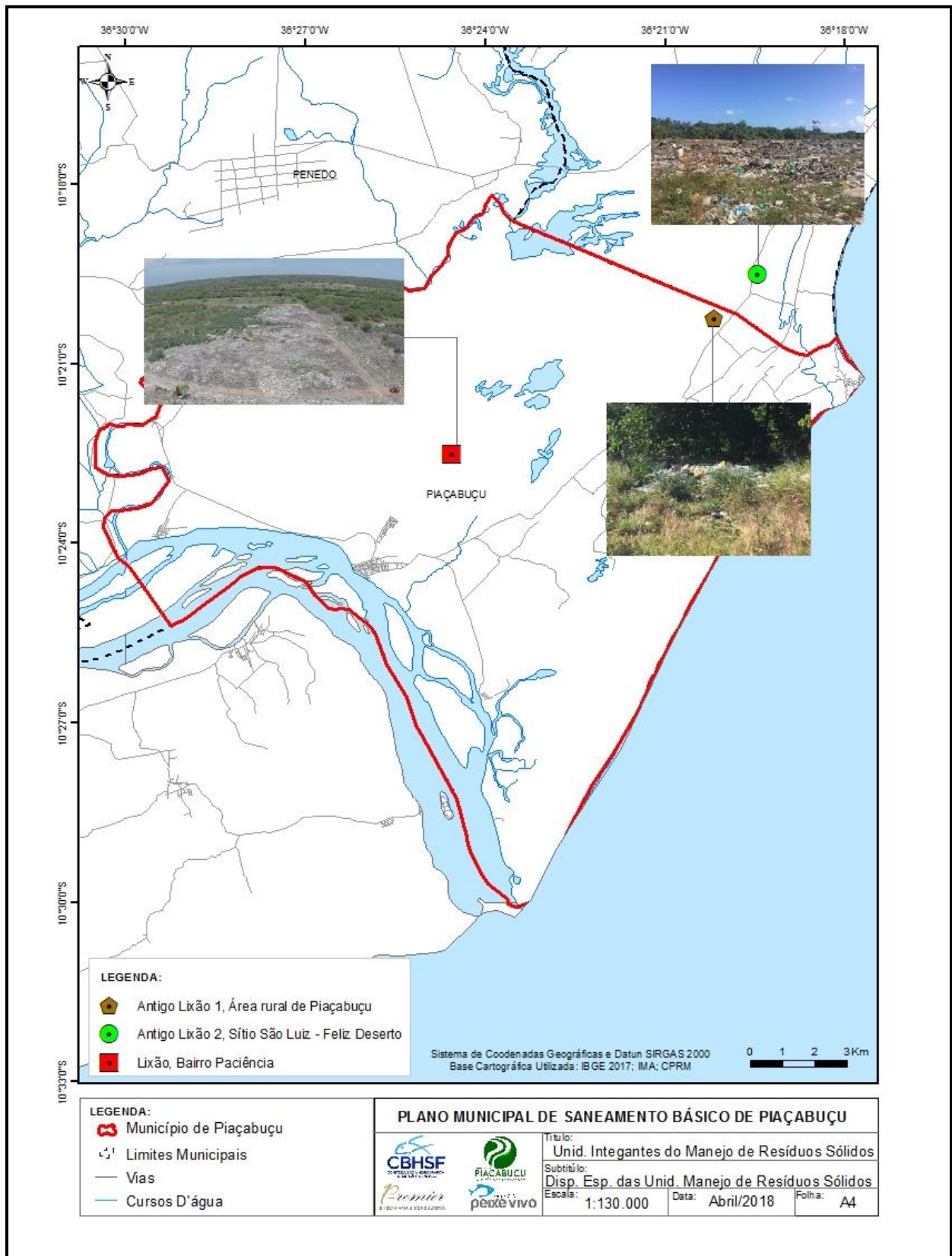


Figura 83 – Principais estruturas do sistema de manejo de RS/Limpeza Urbana
Fonte: Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 61 – Principais estruturas do sistema de manejo de RS/Limpeza Urbana

ESTRUTURA	ENDEREÇO / LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS	
		LATITUDE	LONGITUDE
Antigo Lixão 1	Área rural de Piaçabuçu	10°20'14,49"S	36°20'10,59"O
Antigo Lixão 2	Sítio São Luiz – Feliz Deserto	10°19'29,76"S	36°19'27,19"O
Lixão	Bairro Paciência	10°22'30,42"S	36°24'33,81"O

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

7.4 ANÁLISE DA ATUAÇÃO DE CATADORES NO MUNICÍPIO

Em virtude da ausência de coleta seletiva de recicláveis em Piaçabuçu (e de associações e/ou cooperativas instaladas no município), inevitavelmente, os materiais recicláveis gerados acabam por serem encaminhados, em quase sua totalidade, para a coleta convencional de resíduos sólidos urbanos.

Importante citar que a ausência desse serviço traz impactos diversos ao município, a saber: fator ambiental/geográfico – pois a dificuldade de espaços para dispor o lixo é cada vez maior; quanto à questão sanitária - pois a inadequação no manejo e disposição do lixo pode causar inúmeras consequências a saúde do homem, animais e ao ambiente; quanto à questão social - que pode enfocar a geração de empregos e resgate da cidadania dos catadores; quanto à questão econômica - tendo em vista que a medida que o material é reciclado, o custo com destinação final diminui e também acontece aumento da vida útil da unidade de disposição final; e finalmente a questão educativa - pois a coleta seletiva pode ser usada para a mudança de paradigmas, estimulando o desenvolvimento de uma maior consciência ambiental e princípios de cidadania.

Consoante as informações da Prefeitura de Piaçabuçu e da Empresa LS Serviços ME, constata-se a existência de catadores de materiais recicláveis que atuam de

forma isolada no município, não possuindo estes catadores qualquer tipo de vínculo com associações e/ou cooperativas de municípios vizinhos. Contabiliza-se, conforme a Prefeitura, a existência de 12 (dozes) catadores autônomos no município, sendo que 2 (dois) atuam na área de disposição final (lixão - Figura 84) e os outros 10 (dez) dispersos pela área urbana (ver Figura 85). Os materiais triados por esses catadores são vendidos para intermediários de fora do município, os quais vendem estes posteriormente para indústrias recicladoras.



Figura 84 – Catadores autônomos no lixão
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 85 – Catadores autônomos que vivem da coleta de recicláveis em Piaçabuçu
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Importante mencionar que, conforme informações da Empresa LS Serviços ME, existe a previsão de início de coleta seletiva de recicláveis em Piaçabuçu ainda no primeiro semestre de 2018, tendo como projeto piloto contemplar a Rua Ulisses Guedes, no Bairro Brasília, com a referida coleta.

De forma a receber o material a ser coletado, encontra-se em andamento a formação de uma associação de catadores de recicláveis, cujo objetivo é que a mesma seja formada pelos catadores que atuam no município. O local a ser instalada a unidade de triagem da associação encontra-se em estudo, com uma possível parceria junto à ONG “Olhe o Chico” para a efetiva implantação da unidade.

A Prefeitura de Piaçabuçu informou não possuir um cadastro com dados pessoais dos catadores autônomos identificados.

7.5 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS COM RISCO DE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO POR RESÍDUOS SÓLIDOS

O lixo urbano contém vários produtos com características de inflamabilidade, oxidação ou toxicidade e contém metais pesados como cromo, cobre, chumbo, mercúrio, zinco e outras substâncias que podem contaminar o meio ambiente. Pode-se dizer que o lixo produzido pelas atividades humanas cresce proporcionalmente ao aumento da população e ao crescimento industrial. Relacionado a esses fatores está o aumento da poluição do solo e a queda da qualidade de vida do ser humano.

Na sociedade moderna, tem-se tornado um sério problema encontrar local para a deposição final de resíduos, além do impacto ambiental ocasionado por estes. A maioria dos municípios do Brasil deposita o lixo em local totalmente inadequado, ou o joga em beiras de estradas e de cursos de água, terrenos baldios, a céu aberto e sem nenhum cuidado específico. Ressalta-se que o lixo jogado sobre o solo interage com microrganismos ocasionando odores fétidos (devido à decomposição de matéria orgânica), infiltração do líquido percolado para o subsolo, contaminação do lençol freático, do ar, havendo a total degradação do ambiente e a desvalorização dos terrenos adjacentes.

Em Piaçabuçu, de acordo com a Prefeitura, existem 3 (três) áreas particulares que serviram como depósitos do lixo gerado no município.

A primeira área (Área 1), utilizada entre janeiro e agosto de 2017, situada em área rural no extremo norte de Piaçabuçu, nunca foi submetida a qualquer medida saneadora para sua recuperação ambiental. Atualmente, a área não está cercada, apresentando vegetação nativa em grandes proporções. É possível ainda visualizar o lixo despejado na época referenciada. Ver Figura 86 e Figura 87.



Figura 86 – Vista parcial da Área 1 (perspectiva 1)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 87 – Vista parcial da Área 1 (perspectiva 2)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

A segunda área (Área 2), utilizada pela Prefeitura de Piaçabuçu entre agosto e dezembro de 2017, fica situada no Sítio São Luiz, pertencente ao Município de Feliz Deserto, próximo ao limite de divisão territorial com Piaçabuçu. A área também não sofreu nenhuma medida saneadora até o momento. Registra-se que a mesma encontra-se totalmente cercada. Ver Figura 88 e Figura 89.



Figura 88 – Área utilizada pela Prefeitura de Piaçabuçu – Área 2 (vista 1)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 89 – Área utilizada pela Prefeitura de Piaçabuçu – Área 2 (vista 2)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

A terceira e última área (Área 3), utilizada entre 2013 e 2016, fica situada no Pontal do Peba, a qual recebia o lixo coletado da própria localidade. A área hoje está totalmente aterrada, sendo que esta, assim como as anteriores, não foi submetida a nenhuma medida saneadora. Durante as visitas de diagnóstico no município, solicitou-se à Prefeitura uma visita técnica ao local, mas em virtude do desconhecimento da localização da referida área não foi possível a realização da inspeção in loco.

O descarte dos RSU nas áreas identificadas ao longo dos anos, sem medidas preventivas, pode possibilitar o aparecimento de vários problemas significativos, como a poluição das águas subterrâneas e do solo, assim como o risco de explosão. Os subitens a seguir detalham a dimensão desses possíveis problemas.

7.5.1 Poluição das Águas

A água possui propriedades (peso específico, viscosidade, tensão superficial, calor específico, temperatura, oxigênio dissolvido, transparência, gás carbônico, sais minerais, matéria orgânica) que a caracteriza, diferenciando-a dos ambientes terrestre e aéreo, e que são responsáveis pela sobrevivência de grande variedade de animais e vegetais (MOTA, 2006).

A água pura não produz sensação de odor e sabor nos sentidos humanos, pois produtos que conferem odor ou sabor são originados da decomposição da matéria orgânica, atividade biológica de microrganismos ou de fontes industriais de poluição. Para tanto, a detecção de sabor e odor e sua quantificação são bastante difíceis, pois depende, exclusivamente, da sensibilidade dos sentidos humanos. Além disso, essa sensibilidade varia de indivíduo para indivíduo e tende a diminuir com a constante exposição (MACÊDO, 2007).

O grau de poluição das águas é medido através de características físicas, químicas e biológicas das impurezas existentes, relacionando-se à sua potencialidade, quanto a causar danos à saúde humana e ao sistema aquático (GONÇALVES et al., 2005).

Os principais indicadores de qualidade da água são dependentes de parâmetros físicos, químicos e biológicos. Os principais parâmetros físicos são: cor, turbidez, sabor, odor e temperatura. Os químicos são: pH, alcalinidade, dureza, cloretos, ferro, manganês, nitrogênio, fósforo, fluoretos, oxigênio dissolvido, matéria orgânica, demanda bioquímica de oxigênio, demanda química de oxigênio, componentes inorgânicos e orgânicos. E os parâmetros biológicos são analisados sob o ponto de vista de organismos indicadores, algas e coliformes (MOTA, 2006).

Diante do quadro aqui diagnosticado e tendo em vista que as áreas identificadas serviram como verdadeiros depósitos de RSU por longo tempo, acredita-se que houve e, ainda, há, potencialmente, comprometimento da qualidade da água subterrânea sob as referidas áreas, o que pode ser comprovado com a realização de análises física, química e bacteriológica, que muito provavelmente apresentarão parâmetros acima dos limites permissíveis pela legislação ambiental.

7.5.2 Danos ao Solo

De maneira geral, a variação dos solos, reflete em grande parte as características do material de origem, sendo, também, influenciada por outros fatores como as condições bioclimáticas e o relevo (CAMPOS, 2009).

O homem na realização de suas atividades, provoca muitas mudanças no solo, as quais podem ser de caráter físico ou químico, podendo assim alterar a qualidade do solo (VEZZANI E MIELNICZUK, 2009). As alterações de caráter físico são: mudanças na estrutura do solo, causadas pela atividade agropecuária; queimadas; erosão; impermeabilização; movimento de terra. De caráter químico são: fertilização natural; salinização; aplicação de pesticidas; e disposição de resíduos sólidos e líquidos (MOTA, 2006).

Através dessas mudanças no solo, podem-se gerar várias consequências, tais como: degradação do solo, poluição e contaminação do solo.

GIAROLA et al. (2007) afirmam que um solo é considerado degradado se os processos naturais e antropogênicos atuantes diminuírem a quantidade e qualidade da produção de biomassa, encarecendo os custos com a recuperação. Por outro lado, BUGIN E REIS (1990) afirmam que a degradação de uma área ocorre quando a vegetação nativa e a fauna são destruídas, removidas ou expulsas, a camada fértil do solo for perdida, removida ou enterrada e a qualidade e regime de vazão do sistema hídrico forem alterados.

A poluição do solo pode ser entendida como qualquer alteração provocada nas características, pela introdução de produtos químicos ou resíduos, de forma que se torne prejudicial ao homem e a outros organismos, ou tenha os usos prejudicados, sendo que as principais fontes são: utilização de fertilizantes artificiais; aplicação de pesticidas; lançamento de resíduos sólidos e disposição de esgotos no solo (MOTA, 2006).

A contaminação do solo tem se tornado uma das preocupações ambientais, uma vez que, geralmente, a contaminação interfere no ambiente global da área afetada (solo,

águas superficiais e subterrâneas, ar, fauna e vegetação), podendo estar na origem de problemas de saúde pública. Assim, ao longo dos últimos anos, têm sido detectados numerosos casos de contaminação do solo em zonas urbana e rural (CASTILHOS JÚNIOR, 2003).

SANCHEZ (2001) relata que a contaminação do solo apresenta dois agravantes em relação à poluição do ar e das águas: seu caráter cumulativo e a baixa mobilidade dos poluentes. Ou seja, as substâncias nocivas acumuladas no solo, ali permanecem e lentamente podem poluir as águas subterrâneas e superficiais e afetar a biota. Portanto, a contaminação do solo é um problema grave, pois o uso do solo tende a crescer, com o aumento da população, o desenvolvimento industrial e outras atividades humanas. Embora se saiba intuitivamente e na prática de tais problemas, ainda não se tem mensurações sobre eles, mesmo porque ainda não se têm bem definidos os indicadores e os limites espaciais dos impactos.

Como indicadores de qualidade do solo, análises químicas servem de balizadores para tal análise. Da mesma forma ao exposto no item “Poluição das Águas”, diante do fato das áreas aqui identificadas terem servidos para disposição de RSU por determinado tempo, acredita-se que existe a possibilidade de comprometimento da qualidade do solo dessas, o que pode ser comprovado com a realização de análises químicas, fator este a ser incorporado ao programa de recuperação ambiental das respectivas áreas.

7.5.3 Risco de Explosão

Os resíduos sólidos confinados no solo sofrem processo de decomposição predominantemente anaeróbio, gerando, dessa forma, gases como metano (CH₄) e gás carbônico (CO₂).

Segundo GANDOLLA (2000), os gases provenientes de áreas de disposição de resíduo sólidos podem ser explosivos (CH₄) ou asfixiantes (CO₂). Se não for extraído e tratado de maneira controlada, constituirá um sério perigo à população e propriedades. A migração de biogás e sua progressiva diluição com ar não diminui seu perigo potencial: o gás metano é de fato inflamável quando misturado com ar

em proporções entre 15 e 5%, enquanto é produzido nas áreas de disposição de RSU nas concentrações entre 55 e 60% em volume. Da mesma forma que o metano, o dióxido de carbono também é perigoso, pois o limite de segurança adotado pelas normas internacionais para trabalhadores é inferior a 0,5% em volume, enquanto nas áreas de disposição, as taxas de concentração são de 40-45%.

Diante do apresentado, as áreas degradadas identificadas possuem risco de sofrer explosão.

7.6 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS NO ATENDIMENTO À POPULAÇÃO

O principal objetivo da remoção regular do lixo gerado pela comunidade é evitar a proliferação de vetores causadores de doenças. Ratos, baratas e moscas encontram nos resíduos gerados as condições ideais para se desenvolverem. Entretanto, se o lixo não é coletado regularmente os efeitos sobre a saúde pública só aparecem um pouco mais tarde e, quando as doenças ocorrem às comunidades nem sempre associam à sujeira.

Contudo, o manejo adequado dos resíduos sólidos no município não se limita a plena cobertura do serviço de coleta convencional e, sim, no gerenciamento ambientalmente adequado de todo o ciclo que envolve os resíduos sólidos, desde sua segregação até a destinação correta.

No que diz respeito às lacunas no atendimento pelo poder público referente ao sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana em Piaçabuçu, pode-se considerar a ausência de disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário licenciado como a principal lacuna no atendimento.

Além da carência destacada no parágrafo anterior, outra lacuna também precisa ser exposta, como a total inexistência da prestação do serviço de coleta seletiva de recicláveis por parte da Prefeitura.

O item 7.7 contempla as lacunas aqui citadas e outros pontos falhos e/ou limitantes do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Piaçabuçu.

7.7 ANÁLISE DA SITUAÇÃO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS

O manejo ambientalmente saudável dos resíduos sólidos deve ir além do simples depósito ou aproveitamento por métodos seguros dos resíduos gerados e buscar resolver a causa fundamental do problema, procurando mudar os padrões não sustentáveis de produção e consumo. Isso implica na utilização do conceito de manejo integrado do ciclo vital, o qual apresenta oportunidade única de conciliar o desenvolvimento com a proteção do meio ambiente (UNCED (a), p.280, 1992).

De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei 12.305/10, utilizada como referência legal para elaboração do presente trabalho, a estrutura das ações necessária para o manejo dos resíduos sólidos deve apoiar-se em uma hierarquia de objetivos e centrar-se nos programas relacionadas com os resíduos, a saber:

- Gestão integrada de resíduos sólidos;
- Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- O monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;

- Educação ambiental.

Tendo como referência o conteúdo da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (principalmente no que tange aos objetivos apresentados) e os indicadores apresentados no item 7.12, pode-se realizar uma análise quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos no Município de Piaçabuçu, atribuindo pontos negativos e positivos da gestão atual.

Pontos Negativos:

- Ausência de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- Inexistência de Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviço da Saúde – PGRSS em grande parte dos estabelecimentos de saúde de Piaçabuçu;
- Disposição final inadequada dos resíduos sólidos urbanos em unidade não licenciada ambientalmente (lixão);
- Não realização de pesagem dos resíduos recolhidos pela coleta convencional de RSU;
- Inexistência de coleta seletiva regular (de recicláveis e de orgânicos) no município;
- Ausência de roteiro gráfico (com mapeamento) da coleta convencional;
- Não realização de programa de recuperação ambiental das antigas áreas de disposição de lixo existentes no município;
- Inexistência por parte dos geradores de pneus, lâmpadas, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, de sistemas de logística reversa, assim como o descarte direto desses juntamente com o resíduo comum coletado pela Prefeitura;
- Não realização de programas de educação para limpeza urbana e/ou de educação sanitária e/ou ambiental, de forma sistemática, por parte da

Prefeitura e da Empresa LS Serviços ME, relativa ao manejo de resíduos sólidos no município;

- Insustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos (coleta, transporte e destino final dos RSU).

Pontos Positivos:

- Coleta dos resíduos de serviços de saúde em veículo adequado, licenciado e exclusivo para esse tipo de resíduo (Empresa SERQUIP Tratamento de Resíduos);
- Disposição dos resíduos de serviços de saúde em local adequado e licenciado ambientalmente (Incineração – Empresa SERQUIP Tratamento de Resíduos – Maceió/AL);
- Atendimento pleno da população do município com o serviço de coleta convencional de RSU;
- Prestação dos serviços de varrição, roçada, capina e poda em todo o município, restando apenas uma melhor sistematização do serviço com a realização desses de forma planejada e regular;
- Realização de treinamentos e capacitação, com frequência regular, do pessoal das áreas operacional e administrativa da Empresa LS Serviços ME.

7.8 INFORMAÇÕES SOBRE PRODUÇÃO PER CAPITA

A geração “per capita” relaciona a quantidade de resíduos urbanos coletada diariamente e o número de habitantes atendidos por coleta no município.

Para o cálculo da produção per capita de resíduos sólidos em Piaçabuçu, utilizou-se a quantidade de RSU coletados pela coleta convencional (estimada pela Empresa LS Serviços ME). Para a população contemplada pela coleta (100% de

atendimento), adotaram-se os dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para o ano de 2017 (Estimativa Populacional), que é de 18.074 habitantes.

Sendo assim, com base na quantidade estimada coletada (132 toneladas/semana), determinou-se a geração per capita dos resíduos sólidos urbanos em Piaçabuçu. Como resultado, obteve-se que a produção per capita de resíduos sólidos em Piaçabuçu hoje é de 1,04 kg/hab.dia.

De acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM –, sob o patrocínio da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR no ano de 2001, a geração média per capita de resíduos sólidos nos municípios brasileiros com população urbana de até 30.000 habitantes encontra-se em torno de 0,5 Kg/hab.dia.

Dessa forma, pode-se constatar que a geração per capita dos resíduos em Piaçabuçu está muito acima do valor médio de referência citado pela literatura técnica em destaque. Referente a este resultado, cabe aqui observar que como não há pesagem dos resíduos sólidos urbanos recolhidos pela coleta convencional, possivelmente deve haver um erro na estimativa repassada pela Empresa LS Serviços ME. Somente com a inserção do processo de pesagem será possível precisar a exata quantidade per capita gerada no município.

7.9 CARACTERIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES

As instalações físicas hoje existentes em Piaçabuçu relativas ao sistema de manejo de resíduos sólidos resume-se à sede da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo, o escritório da Empresa LS Serviços ME e o lixão municipal localizado no Bairro Paciência.

As sedes da Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo, localizada na Rua Antônio Machado Lemos (Figura 90), e da Empresa LS Serviços ME, situada na Praça

Francisco Borges (Figura 91 e Figura 92), possuem ambientes formados por salas administrativas, de atendimento e banheiros, onde os profissionais, cada um dentro de sua área de competência, organizam os serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana prestados em Piaçabuçu.



Figura 90 – Vista externa da Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

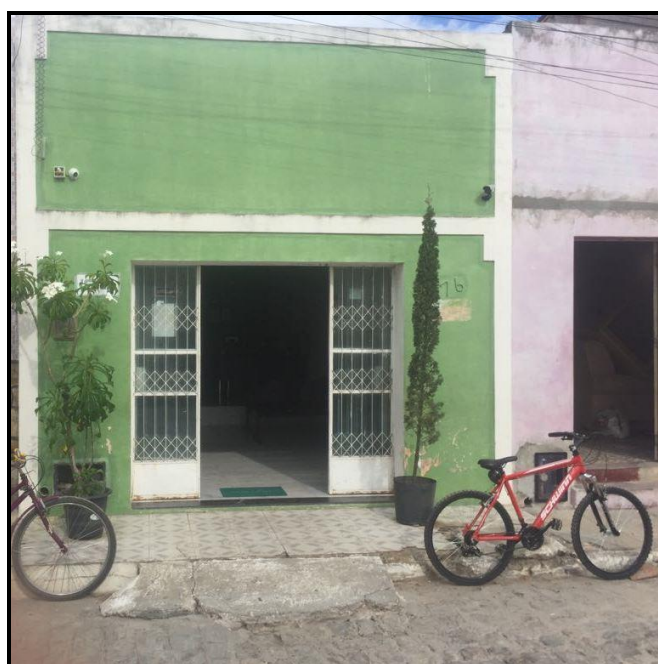


Figura 91 – Escritório da Empresa LS Serviços (vista externa)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

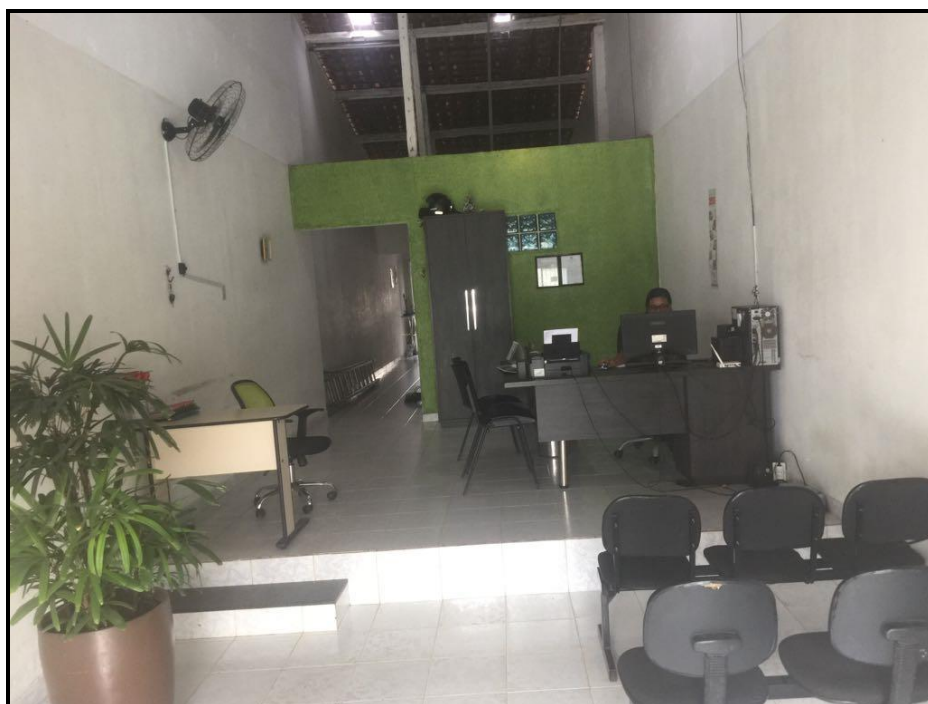


Figura 92 – Escritório da Empresa LS Serviços (vista interna)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

A outra estrutura, conforme já relatado, refere-se ao lixão existente no Bairro Paciência, a qual não possui basicamente nenhuma infraestrutura (nem mesmo guarita), limitando-se a um trator esteira, locado pela prefeitura, utilizado para compactação dos resíduos sólidos dispostos na área de disposição final. Ver Figura 93.



Figura 93 – Vista externa da área do Lixão de Piaçabuçu
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

7.10 DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL ENVOLVIDO COM O SETOR

Os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana em Piaçabuçu são realizados por empresas privadas e por órgãos ligados à Prefeitura Municipal.

O Quadro 62 apresenta a situação do corpo funcional da Empresa SERQUIP Tratamento de Resíduos envolvido na coleta e destinação final dos resíduos de serviços de saúde de Piaçabuçu.

Quadro 62 – Corpo funcional da Empresa SERQUIP

ESPECIFICAÇÃO	PESSOAL PERMANENTE DA EMPRESA	PESSOAL TERCEIRIZADO
Coleta de resíduos de serviços de saúde (motoristas)	1	-
Coleta de resíduos de serviços de saúde (motoristas)	1	-
Total	2	-

Fonte: SERQUIP Tratamento de Resíduos, 2018.

Quanto aos resíduos sólidos urbanos, existem funcionários e colaboradores que trabalham nos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana por parte da Prefeitura (apenas na área administrativa) e por parte da Empresa LS Serviços ME (grande maioria). Informa-se que não há colaborador alocado para atuar na operação da unidade de disposição final (lixão), nem por parte da Prefeitura e nem pela Empresa LS Serviços ME. O Quadro 63 apresenta o detalhamento.

Quadro 63 – Corpo funcional dos serviços relacionados aos RSU

ESPECIFICAÇÃO	PESSOAL PERMANENTE DA PREFEITURA	PESSOAL TERCEIRIZADO OU NÃO VINCULADO DIRETAMENTE A PREFEITURA
Coleta convencional de RSU (motoristas) – Empresa LS Serviços	-	4
Coleta convencional de RSU (coletores) – Empresa LS Serviços	-	11
Serviço de varrição, capina e roçada (na operação) – Empresa LS Serviços	-	24
Serviço de poda (na operação) - Empresa LS Serviços	-	2
Na administração dos serviços de coleta e limpeza urbana – Empresa LS Serviços	-	5
Na administração pela Prefeitura - Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	1	-
Total	01	46

Fonte: Prefeitura de Piaçabuçu, 2018. / Empresa LS Serviços ME, 2018.

7.11 LEVANTAMENTO DAS RECEITAS E DESPESAS OPERACIONAIS, SISTEMA DE CÁLCULO DO CUSTO DA PRESTAÇÃO E FORMA DE COBRANÇA DOS SERVIÇOS

7.11.1 Despesas da Prefeitura de Piaçabuçu

Como já informado anteriormente, a Prefeitura de Piaçabuçu terceiriza os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e limpeza urbana (varrição, capina, poda e roçada) junto à Empresa LS Serviços ME.

O custo mensal da Prefeitura de Piaçabuçu, durante o ano de 2017, com a terceirização dos serviços supracitados foi de R\$152.000,00 entre os meses de janeiro e junho e de R\$169.000,00 entre os meses de julho e dezembro, perfazendo um custo total anual (em 2017) de R\$1.926.000,00.

Conforme informações da Empresa LS Serviços ME, a composição de duas despesas para prestação dos serviços é composta pelos seguintes itens:

- Custo com manutenção e locação dos veículos;
- Salários e encargos salariais;
- Equipamentos de proteção individual;
- Higienização (lavação) dos veículos e equipamentos;
- Aquisição de materiais de consumo e equipamentos;
- Impostos e taxas.

Além do custo da Prefeitura de Piaçabuçu com a Empresa LS Serviços ME, a Administração Municipal ainda custeia a locação de um trator esteira para compactação dos resíduos sólidos no lixão e paga o combustível dos veículos utilizados na coleta convencional.

7.11.2 Despesas com a Empresa SERQUIP

Para os serviços de coleta, transporte e destino final dos resíduos de serviços de saúde, a Prefeitura de Piaçabuçu terceiriza tais serviços com a Empresa SERQUIP Tratamento de Resíduos.

Em consulta à administração municipal quanto ao custo atual desse serviço para a Prefeitura, tal valor não foi disponibilizado. De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) do ano de 2014 (último dado oficial disponível), o custo dessa coleta gira em torno de R\$345,00 por tonelada. Tal

precificação por tonelada pode ser considerada compatível com o preço do mercado.

7.11.3 Faturamento e Arrecadação

A Prefeitura de Piaçabuçu não realiza a cobrança dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos junto à população do município.

7.11.4 Avaliação Geral

Diante dos dados apresentados, pode-se constatar que o custo médio anual para a Prefeitura Municipal de Piaçabuçu referente a toda a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana é, no mínimo, de R\$ 1.926.000,00 (não incluindo, obviamente, os custos não repassados - apontados nos itens 7.11.1 e 7.11.2).

Uma vez que não há qualquer forma de cobrança pelos serviços prestados pela prefeitura, constata-se um total desequilíbrio econômico-financeiro na prestação desses serviços, contrariando ao preconizado pela Lei Federal nº 12.305/2010.

7.12 INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O desenvolvimento de indicadores está ligado ao planejamento e à gestão pública e ganhou corpo científico a partir dos anos 60 do século XX. Um indicador permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade (MITCHELL, 1997), podendo sintetizar um conjunto complexo de informações e servir como um instrumento de previsão.

Na busca por informações que possam retratar a realidade local do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos de Piaçabuçu, o campo de indicadores torna-se de fundamental importância na identificação das peculiaridades no setor e na busca de soluções para os problemas diagnosticados.

Para o presente Plano, definiram-se alguns indicadores na área, tendo como base os aspectos técnicos, operacionais e administrativo-financeiros relativos ao sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana. Ver quadros a seguir.

Quadro 64 – Indicadores técnicos e operacionais

INDICADORES TÉCNICOS E OPERACIONAIS	VALOR	EXPRESSO EM
Taxa de cobertura do serviço de convencional de RSU em relação à população urbana	100	%
Taxa de cobertura do serviço de convencional de RSU em relação à população rural	100	%
Taxa de cobertura do serviço de convencional de RSU em relação à população total	100	%
Taxa de cobertura do serviço seletiva de materiais recicláveis em relação à população urbana	0,00	%
Taxa de cobertura do serviço seletiva de materiais recicláveis em relação à população rural	0,00	%
Taxa de cobertura do serviço seletiva de materiais recicláveis em relação à população total	0,00	%
Massa coletada (RSU) per capita em relação à população atendida	1,04	kg/hab.dia
Incidência de colaboradores envolvidos na operação dos serviços de coleta (Empresa LS Serviços) em relação à quantidade total de colaboradores na operação envolvidos com o setor de limpeza urbana/manejo de resíduos sólidos (Empresa LS Serviços + Prefeitura)	31,91	%
Incidência de colaboradores envolvidos na operação dos serviços de limpeza urbana (varrição, poda, capina e roçada) em relação à quantidade total de colaboradores na operação envolvidos com o setor de limpeza urbana/manejo de resíduos sólidos (Empresa LS Serviços + Prefeitura)	55,32	%
Proporção do número de coletores envolvidos nas coletas em relação ao número de motoristas	3:1	-
Taxa de colaboradores (coletores + motoristas) envolvidos na coleta convencional em relação à população atendida	0,83	colaboradores/1.000 hab.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 65 – Indicadores administrativos-financeiros

INDICADORES ADMINISTRATIVOS-FINANCEIROS	VALOR	EXPRESSO EM
Custo per capita médio anual dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	106,56	R\$/hab
Arrecadação per capita média anual com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	0,00	R\$/hab
Taxa de terceirização de pessoal envolvido com os serviços de limpeza urbana (varrição, poda, capina e roçada)	100	%
Taxa de pessoal não efetivo da prefeitura envolvido com os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana	100	%
Incidência de colaboradores na área administrativa da Prefeitura em relação à quantidade total de colaboradores envolvidos com o setor de limpeza urbana/manejo de resíduos sólidos da Prefeitura (Empresa LS Serviços + Prefeitura)	2,13	%

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Conforme pode ser observado nos quadros apresentados, fica claro que do ponto de vista operacional que a maioria dos colaboradores envolvidos no setor está concentrada na execução dos serviços de limpeza urbana (varrição, capina, poda e roçada), o que é natural em virtude do serviço de coleta ser limitado no município (ausência da seletiva).

Quanto aos aspectos administrativo-financeiros, revela-se o custo bastante significativo per capita que o poder público municipal absorve para prestação dos serviços, inexistindo qualquer recurso proveniente de cobrança para a execução dos serviços junto à população.

7.13 IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS ESPECIAIS E AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A mudança do comportamento do homem com relação à natureza torna-se cada vez mais necessária no sentido de atender às necessidades ativas e futuras, a fim de promover um modelo de desenvolvimento sustentável. Considerando que parte dos resíduos gerados pelas atividades humanas ainda possui valor comercial, se manejado de maneira adequada, deve-se adotar uma nova postura e começar a ver

o lixo como uma matéria-prima potencial. Sendo assim, considerando a complexidade das atividades humanas, pode-se verificar que resíduos de uma atividade podem ser utilizados para outra, e assim sucessivamente.

A promoção de ações de educação/mobilização social relativas ao manejo de resíduos sólidos é de fundamental importância para o município, pois além de permitir um grau de conscientização das pessoas, no caso, em relação aos problemas dos resíduos sólidos, contribui para a formação de uma visão crítica e participativa a respeito do uso do patrimônio ambiental.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Piaçabuçu e com a Empresa LS Serviços ME, não existe atualmente nenhum programa de educação ambiental/mobilização social voltado para a questão dos resíduos sólidos no Município, nem mesmo realizado recentemente.

7.14 ASPECTOS RELACIONADOS AO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Todo Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) deve ser elaborado nos princípios da não geração de resíduos, contemplando ações relativas ao manejo dos resíduos de saúde nos aspectos referentes à geração, segregação, à minimização, ao tratamento prévio, ao acondicionamento, ao armazenamento temporário, a coleta e ao transporte interno, ao armazenamento final, à coleta e ao transporte externo, ao tratamento e à disposição final.

O PGRSS deve atender a Resolução CONAMA 358, de 29 de abril de 2005, que “*Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde*” e a Resolução ANVISA RDC 306, de 07 de Dezembro de 2004, que “*Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde*”.

São obrigados a elaborar PGRSS (tanto estabelecimento público como particular):

- Os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo;

-
- Os laboratórios analíticos de produtos para saúde;
 - Necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação);
 - Serviços de medicina legal;
 - Drogarias e farmácias inclusive as de manipulação;
 - Estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde;
 - Centros de controle de zoonoses;
 - Distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro;
 - Unidades móveis de atendimento à saúde;
 - Serviços de acupuntura;
 - Serviços de tatuagem, dentre outros similares.

O gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), conforme Resolução CONAMA 358/05, é de competência do estabelecimento de saúde, desde a etapa de geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública. Assim, compete a todo estabelecimento cumprir as exigências da Resolução CONAMA 358/05, da Resolução ANVISA 306/04 e as normas e rotinas complementares estabelecidas pelo Plano de Gerenciamento elaborado para cada unidade.

O gerenciamento de resíduos de qualquer instituição deverá ser fiscalizado e monitorado pelas autoridades sanitárias e ambientais e poderá ser contabilizado em termos de seu controle institucional e social. Ressalva-se ainda que a competência para fiscalizar o gerenciamento de RSS não se restringe a um único órgão específico. A fiscalização do gerenciamento de RSS envolve a atuação das secretarias de saúde (estadual e municipal) por meio de seus departamentos de

Vigilância, do órgão ambiental e de secretaria municipal (responsável pela gestão dos resíduos sólidos), respectivamente, nas suas áreas de competência.

O gerenciamento dos resíduos de um estabelecimento é constituído por um conjunto de ações interdependentes que tem como objeto evitar sua geração, determinar manuseio e destinação ambiental, sanitariamente seguros.

Para alcançar estes objetivos, determinadas diretrizes estão relacionadas com uma gestão adequada dos resíduos, a saber:

- Minimização da geração;
- Minimizar as medidas de redução e manejo de resíduos perigosos;
- Maximização da reutilização e segregação ambientalmente adequadas;
- Desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle, incluindo a construção de indicadores claros, objetivos, autoexplicativos e confiáveis, que permitam acompanhar a eficácia do PGRSS implantado;
- Adoção de formas de destinação final ambientalmente adequadas.

O equacionamento e a solução dos problemas relacionados com resíduos em um estabelecimento, em todas as etapas do processo, desde a geração até a disposição final, estão intrinsecamente ligados à população envolvida, ao seu estágio de desenvolvimento, aos locais e as tecnologias adequadas para tratamento e disposição final.

Fica claro, portanto, que o modelo de gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde de cada estabelecimento não se deve resumir apenas na abordagem do descarte final do lixo. Este deve possuir um enfoque mais amplo, envolvendo questões relacionadas com a otimização do uso dos recursos naturais, com a racionalização dos procedimentos de manejo dos resíduos, com a possibilidade de aproveitamento de materiais recicláveis e, também, com o envolvimento de todo pessoal da unidade de saúde no equacionamento dos problemas.

Atualmente no Município de Piaçabuçu, como já informado, a Empresa SERQUIP Tratamento de Resíduos coleta os resíduos de serviços de saúde gerados nos estabelecimentos públicos, os quais são de responsabilidade da administração municipal. Os RSS são encaminhados para o Município de Maceió onde são submetidos ao processo de incineração ou autoclavagem.

Registra-se que, conforme a Prefeitura de Piaçabuçu, nenhum estabelecimento de saúde público municipal possui PGRSS elaborado. Quanto às unidades particulares de saúde, não há um controle por parte da administração municipal quanto à existência e implementação de PGRSS pelos estabelecimentos privados, os quais tem a obrigação, conforme a legislação em vigor, em prover coleta e destino adequado aos resíduos sólidos gerados em seus domínios, consoante as diretrizes contempladas nos seus respectivos Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (quando existentes).

7.15 AVALIAÇÃO DAS SOLUÇÕES ADOTADAS NA GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Conforme detalhado no item 7.3.6, a Empresa LS Serviços ME executa a coleta dos resíduos de construção e demolição, tanto em locais públicos como privados, disponibilizando esses, posteriormente, para os munícipes utilizarem tais materiais para revestimento primário de estradas ou aterro.

Observa-se que, apesar não ser de sua competência conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), a Prefeitura de Piaçabuçu atende a população quanto à coleta. No entanto, consoante com a própria redação da lei em destaque, tal serviço quando realizado junto a particulares pela administração pública deveria ser remunerado, ou seja, para que o munícipe tenha seu RCD coletado pela Prefeitura este teria que pagar pelo serviço prestado, o que não acontece atualmente.

Esta constatação é um problema corriqueiro em grande parte dos municípios brasileiros e de difícil solução, uma vez que uma enorme quantidade de municípios sequer cobra pelo serviço de coleta, transporte e destino de resíduos sólidos

urbanos, serviço esse básico e que deveria ser custeado pela população atendida, seja em Piaçabuçu ou em qualquer outra cidade brasileira.

Quanto ao destino, avalia-se como positivo o reaproveitamento dos RCD para os fins mencionados, evitando, assim, a disposição simples e direta em área não licenciada.

7.16 ÁREAS POTENCIALMENTE FAVORÁVEIS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

7.16.1 Critérios de Escolha de Área para Disposição Final e Respectiva Identificação de Áreas Favoráveis

Com o crescimento das cidades, o desafio da limpeza urbana não consiste apenas em remover o resíduo sólido de logradouros e edificações, mas, principalmente, em dar um destino final adequado aos resíduos coletados.

Atualmente, conforme a PNRS, a forma adequada para dispor os resíduos sólidos (rejeitos) é através de aterros sanitários. Todavia, nunca é demais lembrar as dificuldades de se implantar um aterro sanitário, não somente porque requer a contratação de um projeto específico de engenharia sanitária e ambiental e exige um investimento inicial relativamente elevado, mas também pela rejeição natural que qualquer pessoa tem ao saber que irá morar próximo a um local de acumulação de resíduo.

A operação de um aterro deve ser precedida do processo de seleção de áreas, licenciamento, projeto executivo e implantação. A escolha de um local para a implantação de um aterro sanitário não é tarefa simples. O alto grau de urbanização das cidades, associado a uma ocupação intensiva do solo, restringe a disponibilidade de áreas próximas aos locais de geração de resíduo e com as dimensões requeridas para se implantar um aterro sanitário que atenda às necessidades dos municípios.

Além desse aspecto, há que se levar em consideração outros fatores, como os parâmetros técnicos das normas e diretrizes federais, estaduais e municipais, os aspectos legais das três instâncias governamentais, planos diretores dos municípios envolvidos, polos de desenvolvimento locais e regionais, distâncias de transporte, vias de acesso e os aspectos político-sociais relacionados com a aceitação do empreendimento pelos políticos, pela mídia e pela comunidade.

Por outro lado, os fatores econômico-financeiros não podem ser relegados a um plano secundário, uma vez que os recursos municipais devem ser sempre usados com muito equilíbrio. Por isso, os critérios para se implantar adequadamente um aterro sanitário são muito severos, havendo a necessidade de se estabelecer uma cuidadosa priorização dos mesmos.

A estratégia a ser adotada para a seleção da área do novo aterro consiste nos seguintes passos:

- Seleção preliminar das áreas disponíveis;
- Estabelecimento do conjunto de critérios de seleção;
- Definição de prioridades para o atendimento aos critérios estabelecidos;
- Análise crítica de cada uma das áreas levantadas frente aos critérios estabelecidos e priorizados, selecionando-se aquela que atenda à maior parte das restrições através de seus atributos naturais.

Com a adoção dessa estratégia, minimiza-se a quantidade de medidas corretivas a serem implementadas para adequar a área às exigências da legislação ambiental vigente, reduzindo-se ao máximo os gastos com o investimento inicial.

Seleção Preliminar das Áreas Disponíveis

A seleção preliminar das áreas disponíveis para implantação de um aterro sanitário deve ser feita da seguinte forma:

- Estimativa preliminar da área total do aterro;
- Delimitação dos perímetros das regiões rurais e industriais e das unidades de conservação existentes, bem como de áreas de preservação permanente, áreas indígenas e áreas com risco de inundação e/ou deslizamentos;
- Levantamento das áreas disponíveis (considerando e excluindo as áreas impróprias citadas anteriormente) com dimensões compatíveis com a estimativa realizada de geração de RSU e com viabilidade para implantação de infraestrutura básica (energia, abastecimento de água, vias de acesso, entre outros);
- Levantamento dos proprietários das áreas levantadas;
- Levantamento da documentação das áreas levantadas, com exclusão daquelas que se encontram com documentação irregular.

Critérios de Seleção

Os critérios de seleção utilizados foram divididos em três grandes grupos: critérios técnicos, critérios econômico-financeiros e critérios político-sociais.

Critérios Técnicos

A seleção de uma área para servir de aterro sanitário à disposição final de resíduos sólidos domiciliares deve atender, no mínimo, aos critérios técnicos impostos pelas normas da ABNT pertinentes e pela legislação federal, estadual e municipal (quando houver).

As principais condicionantes e restrições relativos às normas da ABNT, assim como os aspectos técnicos da legislação atualmente em vigor, estão considerados nos critérios listados no Quadro 66.

Quadro 66 – Critérios técnicos de seleção de área para disposição final

CRITÉRIOS	OBSERVAÇÕES
Uso do solo	As áreas têm que se localizar numa região onde o uso do solo seja rural (agrícola) ou industrial e fora de qualquer Unidade de Conservação Ambiental.
Proximidade a cursos d'água relevantes	As áreas não podem se situar a menos de 200 metros de corpos d'água relevantes, tais como, rios, lagos, lagoas e oceano. Também não poderão estar a menos de 50 metros de qualquer corpo d'água, inclusive valas de drenagem que pertençam ao sistema de drenagem municipal ou estadual.
Proximidade a núcleos residenciais urbanos	As áreas não devem se situar a menos de mil metros de núcleos residenciais urbanos que abriguem 200 ou mais habitantes.
Proximidade a aeroportos	As áreas não podem se situar próximas a aeroportos ou aeródromos e devem respeitar a legislação em vigor.
Distância do lençol freático	As distâncias mínimas recomendadas pelas normas federais e estaduais são as seguintes: <ul style="list-style-type: none"> • Para aterros com impermeabilização inferior através de manta plástica sintética, a distância do lençol freático à manta não poderá ser inferior a 1,5 metros. • Para aterros com impermeabilização inferior através de camada de argila, a distância do lençol freático à camada impermeabilizante não poderá ser inferior a 2,5 metros e a camada impermeabilizante deverá ter um coeficiente de permeabilidade menor que 10^{-6} cm/s.
Vida útil mínima	É desejável que as novas áreas de aterro sanitário tenham, no mínimo, cinco anos de vida útil.
Permeabilidade do solo natural	É desejável que o solo do terreno selecionado tenha uma certa impermeabilidade natural, com vistas a reduzir as possibilidades de contaminação do aquífero. As áreas selecionadas devem ter características argilosas e jamais deverão ser arenosas.
Extensão da bacia de drenagem	A bacia de drenagem das águas pluviais deve ser pequena, de modo a evitar o ingresso de grandes volumes de água de chuva na área do aterro.
Facilidade de acesso a veículos pesados	O acesso ao terreno deve ter pavimentação de boa qualidade, sem rampas íngremes e sem curvas acentuadas, de forma a minimizar

CRITÉRIOS	OBSERVAÇÕES
	o desgaste dos veículos coletores e permitir seu livre acesso ao local de vazamento mesmo na época de chuvas muito intensas.
Disponibilidade de material de cobertura	Preferencialmente, o terreno deve possuir ou se situar próximo a jazidas de material de cobertura, de modo a assegurar a permanente cobertura do resíduo a baixo custo.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

É importante que se frise o aspecto de vida útil do aterro, uma vez que é grande a dificuldade de se encontrar novos locais, próximos às áreas de coleta, para receber o volume de RSU gerado, em face da rejeição natural que a população tem de morar perto de um local de disposição.

Critérios Econômico-Financeiros

O Quadro 67 apresenta os principais critérios econômico-financeiros de seleção de área para disposição final.

Quadro 67 – Critérios econômico-financeiros de seleção de área para disposição final

CRITÉRIOS	OBSERVAÇÕES
Distância ao centro geométrico de coleta	É desejável que o percurso de ida (ou de volta) que os veículos de coleta fazem até o aterro, através das ruas e estradas existentes, seja o menor possível, com vistas a reduzir o seu desgaste e o custo de transporte do resíduo.
Custo de aquisição do terreno	Se o terreno não for de propriedade pública, deverá estar, preferencialmente, em área rural, uma vez que o seu custo de aquisição será menor do que o de terrenos situados em áreas industriais.
Custo de investimento em construção e infraestrutura	É importante que a área escolhida disponha de infraestrutura completa, reduzindo os gastos de investimento em abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem de águas pluviais, distribuição de energia elétrica e telefonia.
Custos com a manutenção do sistema de drenagem	A área escolhida deve ter um relevo suave, de modo a minimizar a erosão do solo e reduzir os gastos com a limpeza e manutenção dos componentes do sistema de drenagem.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Critérios Político-Sociais

O Quadro 68 apresenta os principais critérios político-sociais de seleção de área para disposição final.

Quadro 68 – Critérios político-sociais de seleção de área para disposição final

CRITÉRIOS	OBSERVAÇÕES
Distância de núcleos urbanos de baixa renda	Aterros são locais que atraem pessoas desempregadas, de baixa renda ou sem outra qualificação profissional, que buscam a catação do resíduo como forma de sobrevivência e que passam a viver desse tipo de trabalho em condições insalubres, gerando, para o poder público, uma série de responsabilidades sociais e políticas. Por isso, caso a nova área se localize próxima a núcleos urbanos de baixa renda, deverão ser criados mecanismos alternativos de geração de emprego e/ou renda que minimizem as pressões sobre a administração do aterro em busca da oportunidade de catação. Entre tais mecanismos poderão estar iniciativas de incentivo à formação de cooperativas de catadores, que podem trabalhar em instalações de reciclagem dentro do próprio aterro ou mesmo nas ruas das cidades, de forma organizada, fiscalizada e incentivada pelo poder público.
Acesso à área através de vias com baixa densidade de ocupação	O tráfego de veículos transportando resíduo é um transtorno para os moradores das ruas por onde estes veículos passam, sendo desejável que o acesso à área do aterro passe por locais de baixa densidade demográfica.
Inexistência de problemas com a comunidade local	É desejável que, nas proximidades da área selecionada, não tenha havido nenhum tipo de problema do poder público com a comunidade local, com organizações não governamentais (ONG's) e com a mídia, pois esta indisposição poderá gerar reações negativas à instalação do aterro.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

7.16.2 Identificação das Áreas Favoráveis à Disposição de RSU no Município de Piaçabuçu

Devido ao território do município ser abrangido em quase toda sua totalidade por áreas de preservação ambiental (como pode ser observado no item específico), a Prefeitura informou não haver áreas aptas em Piaçabuçu para implantação de um

aterro sanitário¹⁰, tanto que nunca realizou ou contratou estudo específico para esta finalidade.

Diante desta constatação, a Prefeitura de Piaçabuçu já planeja para disposição final de seus resíduos sólidos urbanos uma solução consorciada com os demais municípios vizinhos, o que se daria através do Consórcio Intermunicipal do Sul do Estado de Alagoas (CONISUL), dispondo seus resíduos em uma unidade licenciada (aterro sanitário), em município a ser definido pelo Consórcio.

Para conhecimento, o CONISUL é uma associação pública, com personalidade jurídica de direito público, natureza de autarquia intermunicipal, sem fins lucrativos ou prazo de duração, com área territorial de atuação restrita a dos municípios membros, tem por finalidade planejar, adotar e executar ações voltadas para a realização de gestão associada de serviços e compras nas áreas da:

- Saúde;
- Iluminação Pública;
- Licenciamento Ambiental;
- Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Desenvolvimento do Turismo, da Piscicultura e da Agricultura Familiar;
- Compras Compartilhadas.

Conclui-se, portanto, a indisponibilidade de implantação de aterro sanitário dentro do território de Piaçabuçu. Alternativas em termos da operacionalização da solução consorciada supracitada será apresentada no Produto 3 do presente processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

¹⁰ Em virtude da inexistência de áreas aptas à disposição final de RSU, a apresentação de mapa para o referido item torna-se infactível.

7.17 IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A PLANO DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICO OU A SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com o Artigo 20 da Lei Federal nº 12.305/2010, estão sujeitos atualmente à elaboração de plano de gerenciamento específico de resíduos sólidos em Piaçabuçu:

- Os geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: o responsável pela operação (CASAL) pelo sistema de água e esgotamento sanitário;
- Os geradores de resíduos de serviços de saúde: todos os estabelecimentos públicos e privados de saúde existentes no município (unidades básicas de saúde, farmácias/drogarias, clínicas médicas, consultórios odontológicos e laboratório de análises clínicas);
- O terminal rodoviário;
- As empresas de construção civil;
- Os estabelecimentos industriais e comerciais que gerarem resíduos perigosos ou resíduos não equiparados aos resíduos domiciliares; e
- Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris (atividades rurais).

O plano de gerenciamento deve ser exigido, a partir da instalação no município, dos seguintes tipos de atividades:

- Empresas de mineração; e
- Aeroporto e terminal ferroviário.

Em relação aos resíduos sólidos sujeitos ao sistema de logística reversa, o Artigo 33 da Lei Federal nº 12.305/2010, obriga a estruturar e implementar tal sistema, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente

do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;
- Pilhas e baterias¹¹;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Para fins de esclarecimento, produtos eletroeletrônicos são todos aqueles equipamentos cujo funcionamento depende do uso de corrente elétrica ou de campos eletromagnéticos. Eles podem ser divididos em quatro categorias amplas:

- Linha Branca: refrigeradores e congeladores, fogões, lavadoras de roupa e louça, secadoras, condicionadores de ar;
- Linha Marrom: monitores e televisores de tubo, plasma, LCD e LED, aparelhos de DVD e VHS, equipamentos de áudio, filmadoras;
- Linha Azul: batedeiras, liquidificadores, ferros elétricos, furadeiras, secadores de cabelo, espremedores de frutas, aspiradores de pó, cafeteiras;
- Linha Verde: computadores desktop e laptops, acessórios de informática, tablets e telefones celulares.

¹¹ O município deve verificar nas embalagens das pilhas informações quanto ao destino das mesmas. Dependendo do seu tipo, determinadas pilhas podem ser encaminhadas para coleta junto com o resíduo domiciliar.

Conforme ainda o § 1º do Artigo 33 da referida lei, na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no referido Artigo serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados. O § 2º do Artigo 33 cita também que a definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1º do presente Artigo, considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

7.18 REGRAS GERAIS DAS PRINCIPAIS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS NO MUNICÍPIO

7.18.1 Resíduos de Fontes Especiais

Contexto Geral

Os geradores de resíduos considerados de fontes especiais sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme o Artigo 20 da Lei 12.305/2010, são:

- I. Os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do Artigo 13 da referida lei, a saber: resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde e resíduos de mineração;
- II. Os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
 - a) gerem resíduos perigosos; ou
 - b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

-
- III. As empresas de construção civil;
- IV. As instalações de serviços de transportes: resíduos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- V. As atividades agrossilvopastoris (os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais), se exigido pelos órgãos competentes.

Nesse sentido, cabe aos geradores e estabelecimentos identificados, gerenciar seus resíduos conforme as diretrizes das legislações e normas técnicas especificadas a seguir.

Diretrizes para os Resíduos de Fontes Especiais

Resíduos de Serviços de Saúde

- **Resolução RDC ANVISA nº 306/2004** – “Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde”;
- **Resolução CONAMA Nº 358/2005** - "Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências”.

Resíduos da Construção Civil

- **Resolução CONAMA Nº 307/2002** - "Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil". Alterada pelas Resoluções 348/2004, 431/2011 e 448/2012.

Resíduos de Serviços de Transportes

- **Resolução CONAMA Nº 005/1993** - "Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários”. Alterada pela Resolução nº 358, de 2005.

-
- **Lei Federal nº 9.966 de 28 de abril de 2000** – “Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências”.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

- **Resolução CONAMA Nº 375/2006** - "Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências”;
- **Resolução CONAMA Nº 380/2006** - "Retifica o Anexo I da Resolução CONAMA nº 375/2006”;
- Observar também as diretrizes das demais fontes geradoras.

Demais Fontes Geradoras

Para o gerenciamento dos resíduos das demais fontes geradoras identificadas não existem legislações específicas. Diante do fato, recomenda-se a utilização de legislações gerais e normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para a gestão desses resíduos, a seguir destacadas, os quais deverão ser geridos quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente (perigosos e não perigosos).

- **Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007** - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010** – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

- **NBR 9191/2008 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio:** Fixa os requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta.
- **NBR 10004/2004 - Resíduos sólidos – Classificação:** Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
- **NBR 11174/1990: Armazenamento de resíduos classes II – Não inertes e III – inertes:** Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II-não inertes e III-inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
- **NBR 12235/1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos:** Fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
- **NBR 13221/2010: Transporte terrestre de resíduos:** Especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.
- **NBR 10157/1987: Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação:** Fixa as condições mínimas exigíveis para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.
- **NBR 13896/1997: Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação – Procedimento:** Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.

7.18.2 Observações Relativas a Outros Tipos de Resíduos

Até a implantação efetiva do sistema de logística reversa (mediante acordo setorial, regulamentos expedidos pelo Poder Público ou termo de compromisso), os produtos sujeitos ao referido processo devem ser gerenciados conforme a legislação ambiental vigente (federal, estadual e municipal – quando existentes).

Por fim, é pertinente registrar a possibilidade de contratação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis que venham a surgir no município para execução das ações propostas no sistema de logística reversa (mediante acordo setorial), ou seja, a realização de etapas do gerenciamento dos produtos citados no artigo 33 da Lei Federal nº 12.305/2010.

7.19 DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES DOS SERVIÇOS DE MANEJO DE RESÍDUO SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

Conforme o Artigo 27 da Lei Federal nº 12.305/2.010, os geradores dos resíduos sólidos mencionados no Artigo 20 da referida lei são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos por eles produzidos, não isentando suas responsabilidades por danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos por empresas contratadas. Nos casos abrangidos por este artigo, as etapas sob a responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público deverão ser devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis.

A responsabilidade do Município (de acordo com o Artigo 7 da Lei 11.445/2.007 e Artigo 13 da Lei 12.305/2.010) no gerenciamento dos resíduos sólidos deverá somente daqueles provenientes de residências, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (de característica domiciliar); de limpeza pública urbana; e dos resíduos de serviços de saúde sépticos advindos dos estabelecimentos públicos municipais, não incluindo os produtos sujeitos ao sistema de logística reversa que trata o Artigo 33 da Lei nº 12.305/2.010.

É pertinente ressaltar que o gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta.

O Quadro 69 apresenta um esquema com a origem e a responsabilidade pelo gerenciamento do resíduo gerado a ser adotado no Município de Piaçabuçu, já considerando um planejamento para o setor (quando será prevista a implantação de coleta seletiva, o que será objeto de estudo no Produto 3 do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico).

Quadro 69 – Responsabilidades do gerenciamento

ORIGEM	TIPO DE RESÍDUOS	ETAPA	RESPONSABILIDADE
Resíduos de Característica Domiciliar	Rejeitos	Acondicionamento	Gerador
		Armazenamento	Gerador
		Coleta e Transporte	Poder Público
		Disposição Final	Poder Público
	Materiais Recicláveis	Acondicionamento	Gerador
		Armazenamento	Gerador
		Coleta e Transporte	Poder Público
		Destinação Final (Unidade de Triagem)	Poder Público
	Resíduos Orgânicos	Acondicionamento	Gerador
		Armazenamento	Gerador
		Coleta e Transporte	Poder Público
		Destinação Final (Unidade de Compostagem)	Poder Público
Resíduos da Limpeza Urbana	Acondicionamento	Poder Público	
	Armazenamento	Poder Público	
	Coleta e Transporte	Poder Público	
	Destinação/Disposição Final	Poder Público	
Estabelecimentos públicos de saúde	Resíduos de Serviços de Saúde Sêpticos	Acondicionamento	Poder Público
		Armazenamento	Poder Público
		Coleta e Transporte	Poder Público
		Tratamento	Poder Público
		Disposição	Poder Público
Estabelecimentos privados de saúde	Resíduos de Serviços de Saúde Sêpticos	Acondicionamento	Gerador
		Armazenamento	Gerador
		Coleta e Transporte	Gerador
		Tratamento	Gerador
		Disposição	Gerador

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

7.20 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADOS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O presente item tem por finalidade a construção de um cenário preliminar de prognóstico, onde será feita uma analogia da atual situação dos serviços com o que se considera ideal, resultando em recomendações do que seria necessário a ser adotado nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para a prestação de um serviço com qualidade satisfatória.

Desse modo, serão estabelecidos alguns critérios que servirão de auxílio para a execução dos serviços de coleta convencional, de coleta de resíduos volumosos, de coleta seletiva e de limpeza urbana, assim como, a descrição da infraestrutura mínima das unidades de triagem de recicláveis e compostagem.

7.20.1 Coleta Convencional

Dimensionamento da Frequência

A frequência de coleta é o número de vezes na semana em que é feita a remoção do resíduo num determinado local da cidade. Dentre alguns fatores que influenciam são: tipo e quantidade de resíduo gerado, condições físico-ambientais (clima, topografia, etc.), limite necessário ao armazenamento dos sacos de lixo, entre outros.

Quadro 70 – Tipos de frequência na semana

FREQUÊNCIA	OBSERVAÇÕES
Diária (exceto domingo)	Ideal para o usuário, principalmente no que diz respeito à saúde pública. O usuário não precisa guardar o lixo por mais de um dia.
Três vezes	O mínimo admissível sob o ponto de vista sanitário, para países de clima tropical.
Duas vezes	O mínimo admissível sob o ponto de vista sanitário, para países de clima ameno.

Fonte: WEBRESOL, 2017.

Quanto ao horário da coleta, uma regra fundamental para definição do horário consiste em evitar ao máximo perturbar a população. Para decidir se a coleta poderá ser diurna e/ou noturna é preciso avaliar as vantagens e desvantagens com as condicionantes do município, conforme demonstra no Quadro 71.

Quadro 71 – Horário de coleta

HORÁRIO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Diurno	Possibilita melhor fiscalização do serviço	Interfere muitas vezes no trânsito de veículos
	Mais econômica	Maior desgaste dos trabalhadores em regiões de climas quentes, com a consequente redução de produtividade
Noturno	Indicada para áreas comerciais e turísticas	Causa incômodo pelo excesso de ruído provocado pela manipulação dos recipientes de lixo e pelos veículos coletores
	Não interfere no trânsito em áreas de tráfego muito intenso durante o dia	Dificulta a fiscalização
	O resíduo não fica à vista das pessoas durante o dia	Aumenta o custo de mão de obra (há um adicional pelo trabalho noturno)

Fonte: WEBRESOL, 2017.

Para melhor definição da frequência de coleta em cada área (ou setor de coleta), deve-se levar em consideração: densidade populacional da área; tipos de recipientes (lixeiras) utilizados pela população no acondicionamento dos sacos de lixo; mão de obra utilizada; condições e acessos existentes. Juntamente com estas condicionantes, é necessário ponderar a geração total média de lixo no município.

A cada equipe ou guarnição de coleta (o motorista e os coletores) cabe a responsabilidade pela execução do serviço de coleta nas determinadas frequências e setores da cidade. Operacionalmente cada setor corresponde a um roteiro de coleta, isto é, o itinerário de uma jornada normal de trabalho por onde trafega o veículo coletor para que os coletores possam efetuar a remoção dos sacos de lixo.

Conforme verificado em campo, a frequência de coleta nos 3 (três) tipos de setores atendidos está dimensionada de forma a atender o mínimo necessário quanto ao ponto de vista sanitário, demonstrando que não há uma situação crítica em relação à

necessidade de aumento dessa frequência. Nenhum bairro/localidade é atendido com frequência abaixo do indicado, não apresentando problema principalmente quanto à coleta de restos de orgânicos, fração essa que se decompõem rapidamente (provocando odor desagradável).

Ao longo do período de estudo (20 anos) que compreende o horizonte de planejamento do PMSB de Piaçabuçu, caberá ao prestador de serviço atender com frequência satisfatória cada área do município, evitando acúmulo de lixo (em excesso) nos pontos de geração (inclusive nos coletores dispostos ao longo das vias públicas, os quais devem ser devidamente identificados e alocados em quantidade suficiente conforme o volume de geração em cada área do território municipal).

Dimensionamento da Frota

Conforme descrito no diagnóstico da situação atual dos serviços, atualmente a coleta dos resíduos domésticos é realizada por 1 (um) caminhão com caçamba compactadora (de 9,0 m³), 1 (um) caminhão com caçamba basculante (de 6,0 m³), 1 (um) caminhão com carroceria fixa de 6,0 m³ e, ainda, um trator que é utilizado na quando não há acesso até as residências devido a presença excessiva de areia.

Conforme verificado em campo e de acordo com a demanda resultante, não existe a necessidade de aumento da frota a curto prazo, uma vez que os veículos são compatíveis em capacidade (individual e total) de armazenamento de acordo com o volume diário gerado no município. No entanto, a substituição do caminhão de carroceria por um compactador ou basculante, de capacidade equivalente, seria mais adequado para prestação deste tipo de serviço.

Ao longo do período de estudo (próximos 20 anos), caberá ao prestador de serviço atender com frota adequada cada área do município, devendo tal medida ser previamente planejada (para que não haja problema quanto a não realização da coleta, na frequência estabelecida, em determinada região).

Dimensionamento da Equipe de Trabalho

A Equipe de Trabalho ou Guarnição da Coleta de Resíduos Domésticos pode ser considerada como o conjunto de trabalhadores lotados num veículo coletor, envolvidos na atividade de coleta dos resíduos.

Pode-se admitir uma variação no número de componentes da guarnição de coleta, dependendo da velocidade que se pretende imprimir na atividade.

Na coleta de resíduos domésticos de Piaçabuçu, a equipe de trabalho ou guarnição é organizada pela Empresa LS Serviços ME, composta por:

- 1 (um) motorista (ao todo existem 4 motoristas para a realização da coleta);
- 3 (três) coletores (atualmente o serviço conta com 11 coletores no total).

Os uniformes da guarnição devem ser fornecidos pela empresa prestadora do serviço, lembrando que o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI's) é de uso obrigatório, ficando a responsabilidade da própria empresa em munir a guarnição com os equipamentos de proteção devidamente adequados, além de realizar treinamentos regularmente. No caso de um funcionário novo ou remanejado, deverá ser previsto um treinamento rápido abrangendo questões como: direção defensiva, segurança no trabalho, primeiros socorros, etc.

Conforme verificado em campo, a equipe de trabalho (guarnição) e o número total de colaboradores envolvidos estão dimensionados de acordo com a realidade do município, demonstrando que não há uma situação crítica em relação à necessidade de aumento da referida equipe.

7.20.2 Coleta de Resíduos Volumosos

Conforme relatado no item 7.3.6, a Empresa LS Serviços ME realiza a coleta de resíduos volumosos (tralhas, sofás, móveis, entre outros), conforme a necessidade, ou seja, quando constata a disponibilização dos materiais por parte da população,

utilizando o caminhão caçamba de 6,0 m³ (o mesmo utilizado na coleta convencional de RSU).

Diante dessa situação, recomenda-se a realização de uma coleta exclusiva para os resíduos volumosos, devendo ser realizada, com frequência mínima semestral, em todo o município.

Para a realização do serviço deve ser utilizado caminhão tipo basculante ou tipo baú, sendo necessário o estabelecimento de um limite máximo de volume de resíduo a ser descartado por cada unidade geradora (exceto nos estabelecimentos e unidades que são responsáveis pela implementação e operacionalização dos seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos).

As datas (e os respectivos horários) previstas para ocorrerem as coletas no município devem ser previamente agendadas (devendo ser divulgadas nos meios de comunicação e por meio de folhetos impressos) junto à população. Os materiais coletados devem ser transportados primeiramente para a unidade de triagem (quando implantada) e, depois, os materiais não aproveitados devem ser encaminhados para o aterro sanitário.

7.20.3 Coleta Seletiva

Dimensionamento da Frequência e da Frota

Os programas de coleta seletiva exigem infraestrutura específica, e o item coleta, propriamente, merece atenção especial.

Os veículos coletores devem ser preferencialmente caminhões tipo baú ou carroceria adaptado com as laterais elevadas para otimizar sua capacidade volumétrica e permanentemente cobertas com lona.

Conforme diagnosticado, atualmente o Município de Piaçabuçu é desprovido de coleta seletiva.

Diante do exposto, quando da implantação de coleta seletiva de recicláveis, recomenda-se a utilização de 2 (dois) caminhões (preferencialmente do tipo baú), cada um com capacidade mínima de 9,0 m³ para poder atender toda a população ao longo do período de planejamento (que compreende o horizonte de planejamento do PMSB de Piaçabuçu).

Ressalta-se que ao longo do período supracitado, caberá ao prestador de serviço atender com frota adequada e frequência satisfatória cada área do município, evitando acúmulo de lixo (em excesso) nos pontos de geração (inclusive nos coletores dispostos ao longo das vias públicas, os quais devem ser devidamente identificados e alocados em quantidade suficiente conforme o volume de geração em cada área do território municipal).

Mediante implantação da coleta seletiva de orgânicos, deve-se estudar a viabilidade da utilização simultânea dos mesmos veículos da coleta seletiva de recicláveis ou a aquisição de caminhão específico para tal coleta.

Dimensionamento da Equipe de Trabalho

Para coleta seletiva, recomenda-se que a guarnição seja composta por, no mínimo, dois coletores e o motorista.

Os uniformes da guarnição devem ser fornecidos pela Prefeitura, lembrando que o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI's) é de uso obrigatório, ficando a responsabilidade da Prefeitura em munir a guarnição com os equipamentos de proteção devidamente adequados, além de realizar treinamentos regularmente. No caso de um funcionário novo ou remanejado, deverá ser previsto um treinamento rápido abrangendo questões como: direção defensiva, segurança no trabalho, primeiros socorros, etc.

7.20.4 Limpeza Urbana

Serviço de Varrição

Como não existe processo para determinar especificamente qual o grau, qualidade ou padrão de limpeza que deve ser aplicado a cada logradouro, os responsáveis pela limpeza urbana devem aplicar seu próprio julgamento. Determinarão os métodos e a frequência de limpeza e julgarão a aprovação ou desaprovação da população pelo número e caráter das reclamações e sugestões. No entanto, é possível conseguir indicações prévias do julgamento da opinião pública em relação à limpeza. Recomenda-se efetuar pesquisa de opinião, verificar reclamações anteriormente recebidas e consultar matérias veiculadas pela mídia.

Como cada cidade tem suas características, seus costumes e sua cultura, é conveniente realizar um teste prático para avaliar qual é a produtividade de varrição dos trabalhadores, ou seja, quantos metros de sarjeta e passeios podem ser varridos por trabalhador por turno. Costuma-se estabelecer este índice, fundamental para o redimensionamento de roteiros, em ruas tipicamente residenciais, comerciais, principais (vias de penetração) e turísticas. Para isto, escolhem-se trabalhadores de rendimento médio e determinam-se, por um período de aproximadamente 15 dias, as distâncias que cada um consegue varrer, em cada tipo de logradouro. Calculam-se então as médias, eliminando as medições que se revelarem inconsistentes.

Devem-se escolher as frequências mínimas de varrição para que os logradouros apresentem a qualidade de limpeza estabelecida. Se uma via for varrida diariamente, por exemplo, haverá necessidade de duas vezes mais trabalhadores do que se a mesma for varrida em dias alternados.

O atual serviço de varrição realizado em Piaçabuçu deve ser verificado e revisado, de modo que se tenha um planejamento formal (por meio de mapas ou croquis), constando os trechos de ruas a serem varridos para cada roteiro, as respectivas extensões (expressas em metros lineares de sarjeta e/ou passeio) e as guarnições necessárias.

Após a entrada em vigor desse novo plano, deve ser verificado o estado de limpeza alcançado por meio de fotos e avaliada a reação da população, através de pesquisas e controle de reclamações. Após essas verificações, devem-se fazer os ajustes necessários.

Quanto aos utensílios e ferramentas, deve-se dispor no mínimo de:

- Vassoura grande – tipo "madeira" e tipo "vassourão". Suas cerdas podem ser de palha ou de plástico;
- Vassoura pequena e pá quadrada, usadas para recolher resíduos e varrer o local;
- Chaves de abertura de ralos;
- Enxada para limpeza de ralos.

Já o vestuário a ser utilizado pode ser o mesmo da maioria dos serviços de limpeza urbana: calça, blusão, borzeguim e boné. Por razões de segurança, é conveniente a utilização de faixas reflexivas no uniforme, utilíssimas especialmente para o trabalho noturno, caso houver necessidade.

Ao longo do período de planejamento, caberá ao prestador de serviço atender com frequência satisfatória cada área do município, evitando o acúmulo excessivo de resíduos de varrição nas vias e logradouros públicos.

Serviços de Capina, Roçada e Poda

Capina

Quando não é efetuada varrição regular, ou quando chuvas carregam detritos para logradouros, as sarjetas acumulam terra, onde em geral crescem mato e ervas daninhas. Torna-se necessário, então, serviços de capina do mato e de raspagem da terra das sarjetas, para restabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto das vias públicas.

Esses serviços devem ser executados com enxadas de 3½ libras, bem afiadas, sendo os resíduos removidos com pás quadradas ou forçados de quatro dentes. Quando a terra se encontra muito compactada deve-se usar a enxada ou a chibanca para raspá-la. Para a lama, deve-se utilizar a raspadeira.

Podem ser utilizados ancinhos para o acabamento da capina. O acabamento da limpeza deve ser feito com vassouras. Juntamente com a capina e a raspagem, é importante efetuar a limpeza dos ralos, que em geral se encontram obstruídos quando as sarjetas estão cobertas com terra e mato. Quando a quantidade de terra for muito grande, em geral devido a chuvas fortes em vias próximas a encostas, deve-se utilizar pás mecânicas de pequeno ou grande portes para raspagem, conforme a quantidade de resíduos e as condições de acesso e manobra.

Roçada e Poda

Quando o capim e o mato estão altos, deve-se utilizar foices do tipo roçadeira ou gavião, que também são úteis para cortar galhos. Para a roçagem da grama, deve se utilizar alfanjes.

O corte do mato e ervas daninhas pode ser feito manualmente com foices ou alfanjes, porém não apresentam bons resultados em relação à qualidade e produtividade (apenas cerca de 100m²/trabalhador/dia). Recomenda-se, então, a utilização de ceifadeiras mecânicas portáteis e ceifadeiras montadas em tratores de pequeno, médio e grande portes, que possuem elevada qualidade e produtividade no corte da vegetação.

As ceifadeiras portáteis são mais indicadas para terrenos acidentados e para locais de difícil acesso para ceifadeiras maiores. Possuem rendimento aproximado de 800m²/máquina/dia. As ceifadeiras acopladas a tratores são indicadas para terrenos relativamente planos, possuindo rendimento de 2.000 a 3.000m²/máquina/dia. Para acostamentos de estradas podem ser utilizadas ceifadeiras com braços articulados, montadas lateralmente em tratores agrícolas.

Alguns equipamentos mecânicos podem contribuir também no serviço de roçada e poda no município, a saber: roçadeira, motosserra (também para a poda), braço roçador, microtratador aparador de grama, roçadeira rebocada e triturador de galhos estacionário ou rebocado.

Recomendações para os Serviços.

Como descrito no item 7.3.4, o serviço de poda é realizado conforme demanda, não possuindo um planejamento específico, enquanto o serviço de capina e roçada é executado diariamente na área urbana e a varrição diariamente na área urbana e em dias alternados nos povoados da área rural.

Assim diagnosticado, sugere-se:

- A realização do serviço de poda de forma regular ao longo do período de planejamento, com frequência mínima mensal e com vistoria quinzenal para conhecimento da situação do material vegetal a ser podado;
- A execução, com frequência regular, dos serviços de capina e roçada em todo o município;
- A readequação dos roteiros para a execução de todos os serviços de limpeza urbana no município, conforme as recomendações expostas no presente item.

Quanto ao destino final, mediante implantação de unidade de compostagem no município (a qual será objeto de estudo no Produto 3 do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico), tais resíduos de poda, capina e roçada poderão seguir tal destino.

7.20.5 Unidade de Triagem de Recicláveis

Quando da implantação da coleta seletiva de recicláveis em Piaçabuçu, há a necessidade de uma unidade de triagem específica para tal finalidade, o que será projetado no Produto 3 do PMSB.

A unidade de triagem deve ser licenciada (junto ao órgão ambiental competente) e dispor de equipamentos, instalações físicas e mão de obra em qualidade e número suficientes à quantidade coletada. A infraestrutura mínima (e a rotina operacional) de uma unidade de triagem deve compreender:

- Após a coleta, os materiais deverão ser separados para posteriormente serem disponibilizados no mercado. Para isso pode ser utilizado processo manual, mesa de catação, ou ainda, processo mecânico através de esteira. Os locais destinados para a triagem, além de pavimentação adequada, devem também ser protegidos por uma cobertura. O ideal é que a unidade possua dimensões suficientes para abrigar os operadores, máquinas e demais dependências necessárias à realização de todas as atividades;
- Na estocagem dos materiais: Os materiais triados deverão ser estocados separadamente em baias, construídas com dimensões suficientes para o acúmulo de um volume que justifique o pagamento das despesas de transporte para venda. Materiais que apresentam grande volume e peso reduzido (como latas, plásticos, papéis e papelão) devem ser prensados e enfardados para maior conveniência no armazenamento e transporte. Outros tipos de materiais (como os vidros) podem ser colocados dentro de contêineres ou contentores ficando alocados na respectiva baia;
- No controle dos materiais recicláveis: Para controle da entrada e saída de materiais, é fundamental que o local disponha de uma balança com capacidade para pesar os materiais triados e os fardos produzidos.

7.20.6 Unidade de Compostagem

De forma análoga à coleta seletiva de recicláveis, há a necessidade de instalação de uma unidade de compostagem mediante a implantação de coleta seletiva de orgânicos no município, o que será também projetado no Produto 3 do PMSB.

Para conhecimento, compostagem é a decomposição aeróbia (com presença de ar) da matéria orgânica pela ação de organismos biológicos, em condições físicas e

químicas adequadas. Considera-se matéria orgânica sobras de frutas, legumes e cultivos, restos de alimentos, folhas de poda de árvores, gramas, palhas de café, milho, entre outros. Como a usina de compostagem é licenciada para coleta e tratamento do lixo domiciliar e comercial, os resíduos orgânicos agroindustriais, orgânicos industriais e lodos orgânicos devem ser analisados antes do seu recebimento, tendo em vista a sua potencial caracterização como perigosos.

O local onde deve-se executar o processo de compostagem é denominado pátio de compostagem, e deve ter o piso pavimentado (concreto ou massa asfáltica), preferencialmente impermeabilizado, possuir sistema de drenagem pluvial e permitir a incidência solar em toda a área. As juntas de dilatação desse pátio necessitam de rejunte em tempo integral.

A disposição da matéria orgânica no pátio deve ocorrer ao final da triagem de um volume de lixo produzido por dia, de modo a formar uma leira triangular com dimensões aproximadas de diâmetro entre 1,5 a 2,0m e altura em torno de 1,6m. Quando o resíduo diário não for suficiente para a conformação de uma leira com essas dimensões, deve-se agregar as contribuições diárias até que se consiga a conformação geométrica.

A umidade garante a atividade microbiológica necessária à decomposição da matéria orgânica. O valor ideal é de 55%, pois o excesso de umidade ocupa os vazios e provoca anaerobiose (odores desagradáveis, atração de vetores e chorume).

A temperatura é o principal parâmetro de acompanhamento da compostagem. Ao iniciar a degradação da matéria orgânica, a temperatura altera da fase inicial ($T < 35^{\circ}\text{C}$) para a fase de degradação ativa ($T < 65^{\circ}\text{C}$), sendo ideal 55°C , havendo depois a fase de maturação (T entre 30 e 45°C). As temperaturas devem ser verificadas pelo menos no meio da leira e, quando a temperatura estiver acima de 65°C , é necessário o reviramento ou mesmo a modificação da configuração geométrica. A temperatura começa a reduzir-se após os primeiros 90 dias, tendo

início a fase de maturação, quando a massa da compostagem permanecerá em repouso, resultando em composto maturado.

Quando a temperatura demorar a subir para os limites desejáveis, deve-se verificar se o material está com baixa atividade microbiológica; nesse caso, adicionar matéria orgânica, além de observar se o material está seco, com excesso de umidade ou muito compactado, e adotar os procedimentos na rotina de operação.

A aeração - fornecimento de oxigênio - garante a respiração dos microrganismos e a oxidação de várias substâncias orgânicas presentes na massa de compostagem. A aeração é obtida com o ciclo de reviramento, em média a cada 3 dias durante os primeiros 30 dias, e a cada 6 dias até terminar a fase de degradação ativa. Esse procedimento contribui para a remoção do excesso de calor, de gases produzidos e do vapor de água.

A diversificação dos nutrientes e sua concentração aumentam a eficiência do processo de compostagem. Os materiais carbonáceos - folhas, capim e resíduos de poda - fornecem energia; já os nitrogenados - legumes e grama - auxiliam a reprodução dos microrganismos. Não há crescimento microbiano sem nitrogênio. O tamanho das partículas da massa de compostagem deve situar-se entre 1 e 5cm. O tamanho favorece a homogeneidade da massa, melhora a porosidade e aumenta a capacidade de aeração.

Rotinas de Operação

Procedimentos diários:

- Verificar a umidade das leiras. Havendo excesso de umidade, adicionar palha ou materiais fibrosos, cobri-las com uma camada fina de composto maturado e, em período chuvoso, com lona. Se o material estiver muito seco, adicionar água;
- Identificar as leiras, até os 120 dias de compostagem, com placas numeradas;

-
- Ler e anotar a temperatura diária das leiras durante a fase de degradação ativa, 90 dias, e durante a fase de maturação, 30 dias, até completar o ciclo de 120 dias de compostagem;
 - Promover a aeração a cada reviramento, na frequência de 3 em 3 dias. Se o material estiver muito compactado, adicionar material fibroso, aumentando os vazios;
 - Retirar durante os reviramentos os inertes presentes nas leiras;
 - Atentar para a presença dos nutrientes essenciais ao processo. Quanto mais diversificados forem os resíduos orgânicos que compõem a leira de compostagem, mais diversificados serão os nutrientes e, conseqüentemente, a população microbológica, resultando em uma melhor eficiência na compostagem;
 - Garantir o tamanho de até 5 cm das partículas a compostar;
 - Eliminar as moscas, cobrindo as leiras novas com uma camada de composto maturado e dedetizando as canaletas;
 - Impedir o armazenamento de resíduos e sucatas no pátio;
 - Retirar qualquer vegetação produzida nas leiras.

Procedimentos mensais:

- Limpar os ralos e as canaletas de drenagem;
- Verificar as condições de impermeabilização do piso do pátio e das juntas de dilatação;
- Testar o funcionamento e substituir, caso necessário, a torneira e a mangueira que abastecem o pátio de compostagem.

Procedimento semestral ou anual:

- Promover a poda da vegetação no entorno do pátio de compostagem a fim de evitar qualquer sombreamento.

Composto Maturado

Para conhecimento, composto maturado é o produto resultante da decomposição da matéria orgânica após a compostagem.

Na compostagem, após a fase de degradação ativa, é iniciada a fase de maturação. O início do período de maturação é determinado pela redução da temperatura - observada pela rotina operacional de controle das leiras no pátio -, e nessa etapa o material deverá ficar “descansando” (sem as práticas de reviramento e correção da umidade). A temperatura do composto tende a igualar-se à temperatura ambiente, e a sua coloração assumirá tons escuros (marrom escuro a preto).

Os procedimentos em relação ao composto maturado são o peneiramento, a estocagem, coleta, a análise e a utilização.

Com o auxílio de uma peneira manual ou mecânica rotativa, o peneiramento do composto visa à homogeneização de suas partículas e à garantia do seu aspecto estético para aproveitamento futuro. É importante retirar os inertes que não tenham sido removidos na etapa da triagem. Caso seja observada a presença de material orgânico, que não foram totalmente decompostos, estes podem ser misturados à leira nova para o seu reprocessamento e completa decomposição.

A estocagem do composto deverá ser feita em local coberto e sobre piso pavimentado, visando a resguardar a sua qualidade. Na impossibilidade de um local coberto para tal fim, dispor o composto sobre uma parte da área do pátio de compostagem e cobri-lo com lona até a utilização.

Na coleta de amostra do composto para análise, devem ser observados os seguintes critérios:

-
- Faz-se a composição da amostra retirando-a de vários pontos da pilha de composto (10 amostras). Compor uma única amostra bem homogeneizada e dividi-la em 4 partes semelhantes. Utilizar as duas partes das extremidades e compor nova amostra. Efetuar esse procedimento até obter-se uma amostra de aproximadamente 1kg. Finalmente, encaminhar esse material para análise em laboratório;
 - O vasilhame usado para a coleta de composto deve estar limpo, evitando-se uma possível contaminação da amostra;
 - A embalagem para armazenar a amostra deve ser plástica e lacrada;
 - A amostra destinada à análise bacteriológica deve ser preservada em caixa de isopor com gelo.

As análises dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos devem contemplar os parâmetros referentes ao composto maturado e seguir o cronograma descrito abaixo:

- Semestralmente: análises dos parâmetros físico-químicos (densidade, pH, sólidos voláteis, nitrogênio, fósforo, potássio e carbono total) referentes ao composto maturado;
- Anualmente: análises dos parâmetros bacteriológicos (coliformes e estreptococos) e de metais pesados (mercúrio, cobre, zinco, cromo, chumbo, níquel e cádmio), acompanhado de laudo técnico, com a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART sobre a qualidade do composto maturado produzido.

Recomenda-se a utilização do composto maturado em paisagismo, na produção de mudas de plantas ornamentais, em recuperação e recomposição de áreas degradadas, bem como em qualquer tipo de cultura associado ou não a fertilizantes químicos.

Caso a Prefeitura tenha interesse em comercializar e/ou utilizar o composto na agricultura, por cautela e segurança deverá ser apresentado projeto agrônômico específico, acompanhada da ART do responsável técnico.

7.21 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do apresentado, fica evidente que a disposição irregular dos resíduos sólidos urbanos coletados em Piaçabuçu em área não adequada (em lixão) é a maior deficiência do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana do município. Tal prática é totalmente imprópria do ponto de vista ambiental, inadmissível para os dias atuais, tornando-se necessário o encaminhamento, o quanto antes, desses resíduos para unidade licenciada e com infraestrutura adequada (em aterro sanitário).

Não menos importante, a ausência de coleta seletiva no município também é outro ponto a ser sanado. A redução de recicláveis para disposição final deve ser objetivo permanente da administração pública municipal, perfazendo em ganho de escala ambiental, financeira e social a partir da implantação do serviço dessa coleta em Piaçabuçu. Frisa-se, também, que a segregação dos orgânicos com o posterior encaminhamento desses para unidades de compostagem (ou outra forma de destinação adequada), por meio de uma coleta seletiva, é outra questão a ser planejada para o cotidiano do município, ponto este que será analisado com critério quando da formulação do prognóstico.

Consubstancia-se, ainda, que todas as deficiências levantadas no presente diagnóstico servirão de referência na busca de uma gestão de excelência dos serviços prestados no município, o que demandará esforços não somente da Prefeitura Municipal, mas principalmente da população local, quanto a sua obediência no cumprimento de ações de educação ambiental a serem implantadas futuramente. O engajamento de todos os segmentos da sociedade será primordial para o sucesso do setor, proporcionando benefícios consideráveis para o município como um todo.

8 SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

8.1 ANÁLISE DE ASPECTOS LEGAIS DE RELEVÂNCIA AO SETOR

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico na de área de manejo de águas pluviais e drenagem urbana nas suas definições de conteúdo deve pautar-se pelos pressupostos, pelos princípios e pelos instrumentos definidos na legislação aplicável e nos programas e políticas públicas do saneamento básico.

Observa-se que Piaçabuçu não possui Plano Diretor específico para Drenagem Urbana. Os itens que seguem contemplam as diretrizes das legislações federal, estadual e municipal relacionadas ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

8.1.1 Legislação Federal

Lei Federal nº 11.445/2007

De acordo com o Art. 2º da lei em destaque (Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico), um dos fundamentos da prestação dos serviços públicos de saneamento básico está na disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Em seu Art. 3º, define-se drenagem e manejo das águas pluviais urbanas como um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

No que se refere ao último ponto (citado na referida lei) relativo ao tema, o Art.36 relata que a cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar o nível de renda da população da

área atendida ou as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Lei nº 9.433/1997

A Lei que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, aqui mencionada, constitui atualmente o principal diploma legal sobre a gestão de recursos hídricos no País. Um dos seus princípios, o da gestão participativa e descentralizada, requer a adesão da sociedade na sua implementação.

A Lei das Águas, como também é conhecida, incorporou a experiência internacional, apresentando muitas semelhanças com o sistema francês, principalmente no que tange aos mecanismos de negociação e de formulação das diretrizes relativas ao gerenciamento de recursos hídricos, no âmbito da bacia hidrográfica, exercido pelos Comitês de Bacia e Agências de Água.

A Lei possui abrangência nacional, dada sua natureza de norma geral, considerando-se que o País se caracteriza por uma grande extensão territorial e heterogeneidade de aspectos naturais e socioeconômicos.

A base filosófica desta Lei encontra-se pautada no estabelecimento de princípios básicos que espelham os desejos da grande maioria dos atores envolvidos na sua elaboração. Tais princípios ensejam mudanças de paradigmas técnicos e institucionais que tornam possível a gestão integrada dos recursos hídricos. Destacam-se entre eles: a adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento, a descentralização das ações por intermédio dos Comitês de Bacia e Agências de Água e a criação de condições para que a administração das águas ocorra de forma democrática, com ampla participação da sociedade e dos usuários.

A Lei cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH), estruturado em colegiados, nos quais estão presentes as três esferas do Poder Público, os usuários e a sociedade civil organizada. O SNGRH tem como objetivos a coordenação da gestão integrada dos recursos hídricos, a arbitragem de conflitos, o

planejamento, o controle, a regulamentação e a promoção da cobrança pelo uso, assim como a preservação e recuperação dos recursos hídricos.

O Sistema é composto pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, Comitês de Bacias Hidrográficas, Agências de Água e órgãos dos poderes públicos cujas competências se relacionem com recursos hídricos.

Lei nº 9.984/2000

Por intermédio da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, é instituída a Agência Nacional de Águas – ANA, que tem por objetivo implementar, na sua esfera de atribuições, a Política Nacional de Recursos Hídricos, integrando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Resolução CONAMA nº 357/2005

A Resolução N° 357, de 17 de março de 2005, surgiu como forma de substituição à Resolução N° 20 do CONAMA, estabelecendo alguns parâmetros no que se refere à qualidade da água para uso doméstico e industrial.

Dessa forma, a Resolução N° 357 em questão “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”.

Alguns artigos (1º, 3º e 14) dessa resolução a fim de elucidar alguns princípios legais no que se refere à qualidade da água para fins domésticos e de consumo direto, podem ser destacados. Ver a seguir:

Em seu artigo 1º, estão dispostos itens a respeito das diretrizes ambientais para os corpos hídricos, de um modo geral. Trata sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Já o Art. 3º trata da qualidade da água e a sua utilização, enfatizando que 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.

No artigo 14º encontram-se padrões referentes à qualidade da água, abrangendo a totalidade das águas doces exigentes para a sua utilização diversa, podendo ser observada na íntegra:

Art. 14º As águas doces observarão as seguintes condições e padrões:

I - condições de qualidade de água:

- a. não verificação de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente, ou, na sua ausência, por instituições nacionais ou internacionais renomadas, comprovado pela realização de ensaio ecotoxicológico padronizado ou outro método cientificamente reconhecido.*
- b. materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;*
- c. óleos e graxas: virtualmente ausentes;*
- d. substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;*
- e. corantes provenientes de fontes antrópicas: virtualmente ausentes;*
- f. resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;*
- g. coliformes termotolerantes: para o uso de recreação de contato primário deverão ser obedecidos os padrões de qualidade de balneabilidade, previstos na Resolução CONAMA no 274, de 2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente;*
- h. DBO 5 dias a 20°C até 3 mg/L O₂;*

-
- i. OD, em qualquer amostra, não inferior a 6 mg/L O₂;
 - j. turbidez ate 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT);
 - k. cor verdadeira: nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L; e
 - l. pH: 6,0 a 9,0.

8.1.2 Legislação Estadual

Lei Estadual nº 5.965, de 10 de novembro de 1997

De acordo com o Art. 2º da lei em evidência (Política Estadual de Recursos Hídricos), a execução da Política Estadual de Recursos Hídricos, disciplinada pela presente Lei e condicionada aos princípios constitucionais deverá observar:

- A prevenção de efeitos adversos da poluição, das inundações e da erosão do solo; e
- A compensação ao município afetado por inundação causada por implantação de reservatório ou por restrição decorrente de lei ou Outorga relacionada com os recursos hídricos.

Ainda a referida lei, no seu Art. 5º, cita que se constitui como diretriz geral de ação para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos a prevenção e proteção das populações quanto aos efeitos adversos das secas, inundações, poluição e erosões; a promoção dos programas em conjunto com os municípios, através dos comitês de bacia hidrográfica, objetivando o zoneamento de áreas inundáveis, restringindo os usos incompatíveis naquelas sujeitas a inundações frequentes, visando a manutenção da capacidade de infiltração no solo e o combate e a prevenção das inundações, das secas e das erosões.

Por fim, o Art. 34 define que a compensação a Município afetado por inundação causada por implantação de reservatório ou por restrição decorrente de Lei ou outorga relacionada com recursos hídricos será disciplinada pelo Poder Executivo,

mediante decreto, a partir de estudo próprio aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Diante do conteúdo apresentado, observa-se que a legislação em lide, apesar de ter sido elaborada há praticamente duas décadas, enfoca certa preocupação com a questão de inundações, conferindo apoio do Estado aos municípios em caso de ocorrência desses eventos.

8.1.3 Legislação Municipal

Lei Orgânica do Município

A Lei Orgânica de Piaçabuçu, em seu Art. 10, inciso XIX, dentre as atribuições que compete ao município, cita que é seu dever estabelecer normas de edificação, loteamento, arruamento e zoneamento urbano rural, bem como as limitações urbanísticas convenientes a ordenação do seu território, observando a lei federal. Essas normas de loteamento e arruamento a que se referem o inciso XIX deverão exigir reserva de áreas destinadas a:

- Vias de tráfego e de passagem de canalizações públicas, de esgotos e de **águas pluviais** nos fundos dos vales;
- Passagem de canalizações públicas de esgoto e de **águas pluviais** com largura mínima de dois metros nos fundos de lotes, cujo desnível seja superior a um metro da frente ao fundo.

Já o Art. 165 cita que a administração pública manterá plano municipal de recursos hídricos e instituirá, por lei, sistema de gestão desses recursos, congregando organismos estaduais e municipais e a sociedade civil, assegurando recursos financeiros e mecanismos institucionais necessários para garantir o saneamento das **áreas inundáveis** com restrições à edificações.

Analisando o que está contido na referida lei, constata-se preocupação na questão de passagem de canalizações públicas de água pluvial em áreas de loteamento (e

arruamento) o que é bastante importante, além da garantia de saneamento das áreas passíveis de inundação (com restrições a construção de edificações).

Ademais, não há informação quanto a outros assuntos correlatos relativos ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Plano Diretor Municipal

O Município de Piaçabuçu é desprovido de Plano Diretor, assim como de legislação relativa ao parcelamento e uso do solo.

8.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS

De acordo com Silveira (1998), os municípios brasileiros possuem uma visão quase que exclusiva quanto aos serviços de abastecimento de água e coleta/tratamento de esgotamento sanitário, esquecendo, de certa forma, o sistema de drenagem pluvial urbana, o qual necessita uma série de esforços de maneira a reduzir riscos de alagamentos e até inundações.

O grau de urbanização de cada município tem fator preponderante quanto à impermeabilização da área terrestre da cidade, agravando o escoamento das águas pluviais. A tendência quanto à crescente urbanização e suas respectivas alterações nas características das bacias torna-se causa direta quanto ao aumento do pico de vazões referentes ao escoamento superficial, principalmente no que tange ao acréscimo das áreas de superfície impermeabilizadas.

Nesse ínterim, a infraestrutura quanto à micro e macrodrenagem tem papel de fundamental importância no cotidiano municipal, sendo que essas devem ser concebidas por meio de projeto executivo bem elaborado com o consequente êxito nas suas obras.

As estruturas de macrodrenagem, segundo Junior (2010) apud Tucci (1993), buscam evitar enchentes devido à bacia urbana, isto é, construções de canais revestidos ou não, com maior capacidade de transporte que o canal natural e bacias de retenção. Já os projetos de microdrenagem focam basicamente em

determinações hidráulicas e hidrológicas, onde a problemática está em usar conhecimentos para prever, a partir de dados disponíveis, os possíveis eventos que tendem a ocorrer.

Em diversos projetos de obras hidráulicas deve-se conhecer a magnitude das enchentes que poderiam ocorrer com uma determinada frequência. Portanto, há a necessidade da determinação das precipitações extremas esperadas. O dimensionamento é realizado em função de considerações de ordem econômica, onde corre o risco de que a estrutura venha a falhar durante a sua vida útil. Entretanto, é necessário conhecer este risco.

Enfim, é imprescindível a adoção de um modelo de gestão, por parte das administrações municipais, que envolva diretamente os diversos setores do poder público afins com o serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, de modo que não haja interferências nos resultados projetados e esperados quando da idealização e implementação de projetos que busquem solucionar os problemas identificados no município.

8.3 GESTÃO DOS SERVIÇOS EM PIAÇABUÇU

Os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais em Piaçabuçu atualmente são prestados diretamente pela Prefeitura, por intermédio da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo, não existindo dentro desta secretaria um setor específico para prestação dessa atividade.

Informa-se também que não há qualquer lei municipal que regularize a drenagem urbana, restando ao município observar as diretrizes da Lei Federal nº 11.445/2007 (Lei Nacional do Saneamento).

8.4 IDENTIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM E RESPECTIVA ANÁLISE CRÍTICA

8.4.1 Microdrenagem

A microdrenagem municipal pode ser definida pelo sistema de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária urbana, que propicia a ocupação do espaço urbano ou periurbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária.

De modo geral, a microdrenagem é formada pelos seguintes elementos:

- Bocas-de-lobo: dispositivos para captação de águas pluviais, localizados nas sarjetas, geralmente por abertura na guia (chamada guia-chapéu) ou com grelhas;
- Sarjetas: elemento de drenagem das vias públicas. A calha formada é a receptora das águas pluviais que incidem sobre as vias públicas e que para elas escoam;
- Poços de visita: dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de galerias para permitirem mudança de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e limpeza das canalizações;
- Galeria: canalização pública utilizada para conduzir as águas pluviais, interligando os vários poços de visita, até o despejo em um curso d'água, canal ou galeria de maior porte;
- Tubos de ligações: canalizações destinadas a conduzir as águas pluviais captadas nas bocas de lobo para a galeria ou para os poços de visita;
- Condutos: obras destinadas à condução das águas superficiais coletadas;

-
- Bueiro: conduto livre ou forçado de pequeno comprimento, intercalado em um curso d'água ou canal aberto, destinado geralmente a traspor uma estrada ou via em aterro;
 - Guias: elementos de pedra ou concreto colocados entre o passeio e a via pública, paralelamente ao eixo da rua e com sua face superior no mesmo nível do passeio. São utilizados para delimitar o leito carroçável das vias e a contenção do escoamento pluvial.

No que tange a realidade de Piaçabuçu, a malha viária urbana do município tem seus pavimentos compostos basicamente por asfalto e paralelepípedo. Já na área rural prevalece vias sem qualquer tipo de revestimento, ou seja, apenas com revestimento primário, o que denomina-se, geralmente, de estradas de chão (de terra ou areia).

Em linhas gerais, a microdrenagem nas vias pavimentadas é insuficiente em termos quantitativos e qualitativos, mostrando-se pouco eficiente e com capacidade limitada em determinados lugares no município (ver item 8.8), além de não padronização dos elementos que constituem o sistema de drenagem de Piaçabuçu, como são os casos das bocas-de-lobo e similares (a exemplo do observado nas Figura 94 a Figura 99), inclusive, sendo visivelmente perceptível a falta de manutenção adequada desses componentes.

A ausência de um cadastro técnico da rede de microdrenagem também dificulta questões relativas à manutenção do sistema de drenagem, onde não se sabe, por certo, onde efetivamente existe rede bem como suas características (diâmetro, extensão exata, tipo de material, declividade da rede, integridade dos dutos, entre outras).



Figura 94 – Dispositivo de captação de água pluvial sem qualquer proteção
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 95 – Dispositivo em mal estado de conservação (com presença de resíduos sólidos no seu interior)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 96 – Boca-de-lobo com grelha de concreto (com excesso de areia em sua superfície)

Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 97 – Boca-de-lobo com dimensões reduzidas

Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 98 – Boca-de-lobo com grelha de ferro (presença de lixo em sua superfície)

Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 99 – Boca-de-lobo com grelha de ferro pouco resistente (apresentando envergamento)

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.4.2 Macrodrenagem

Macrodrenagem pode ser entendida como um conjunto de obras que visam melhorar as condições de escoamento de forma a atenuar os problemas de erosões, assoreamento, e inundações ao longo dos principais talwegues (fundos de vale), sendo responsável pelo escoamento final das águas, a qual pode ser formada por canais naturais ou artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares. A macrodrenagem de uma zona urbana corresponde à rede de drenagem natural pré-existente nos terrenos antes da ocupação, sendo constituídas pelos igarapés, córregos, riachos e rios localizados nos talwegues e valas.

Apesar de independentes, as obras de macrodrenagem mantém um estreito relacionamento com o sistema de drenagem urbano, devendo, portanto, serem projetadas conjuntamente para uma determinada área. Normalmente, as obras de macrodrenagem consiste em:

- Retificação e/ou ampliações das seções de cursos naturais;
- Construção de canais artificiais ou galerias de grandes dimensões;
- Estruturas auxiliares para proteção contra erosões e assoreamento, travessias (obras de arte¹²) e estações de bombeamento.

Diante do explicitado, conforme verificado em campo e com auxílio do corpo técnico da Prefeitura (Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo), pode-se constatar que a macrodrenagem da área urbana de Piaçabuçu é composta basicamente por drenagem natural sem intervenções significativas. Conforme a referida Secretaria não há no momento e também não realizou-se nenhuma obra recente no município no que tange à macrodrenagem.

¹² Utiliza-se o termo “obras de arte” na área de engenharia para designar determinados tipos de construção, as quais requerem uma maior especialização, tal como pontes, viadutos, túneis e similares.

Relativamente à drenagem natural mencionada, o escoamento dá-se em grande parte de forma superficial, com muito poucos dispositivos artificiais (bueiros).

Consoante ao já relatado em capítulo específico relativo à hidrografia, o Município de Piaçabuçu está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, que banha sua sede e o limita na direção sudoeste. No limite sul do município, encontra-se o estuário do Rio São Francisco. Todo esse sistema fluvial deságua no Oceano Atlântico.

Outro rio que merece destaque é o Rio Marituba (afluente do Rio São Francisco), o qual estende-se do lado oeste do município, sendo o divisor dos limites territoriais entre Piaçabuçu e Penedo.

Menciona-se ainda que de acordo com o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 92,03% da área do Município de Piaçabuçu encontra-se inserida na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, mais precisamente na região fisiográfica do Baixo São Francisco.

Os principais cursos d'água aqui observados, que cortam ou margeiam o Município de Piaçabuçu, encontram-se destacados na Figura 100.

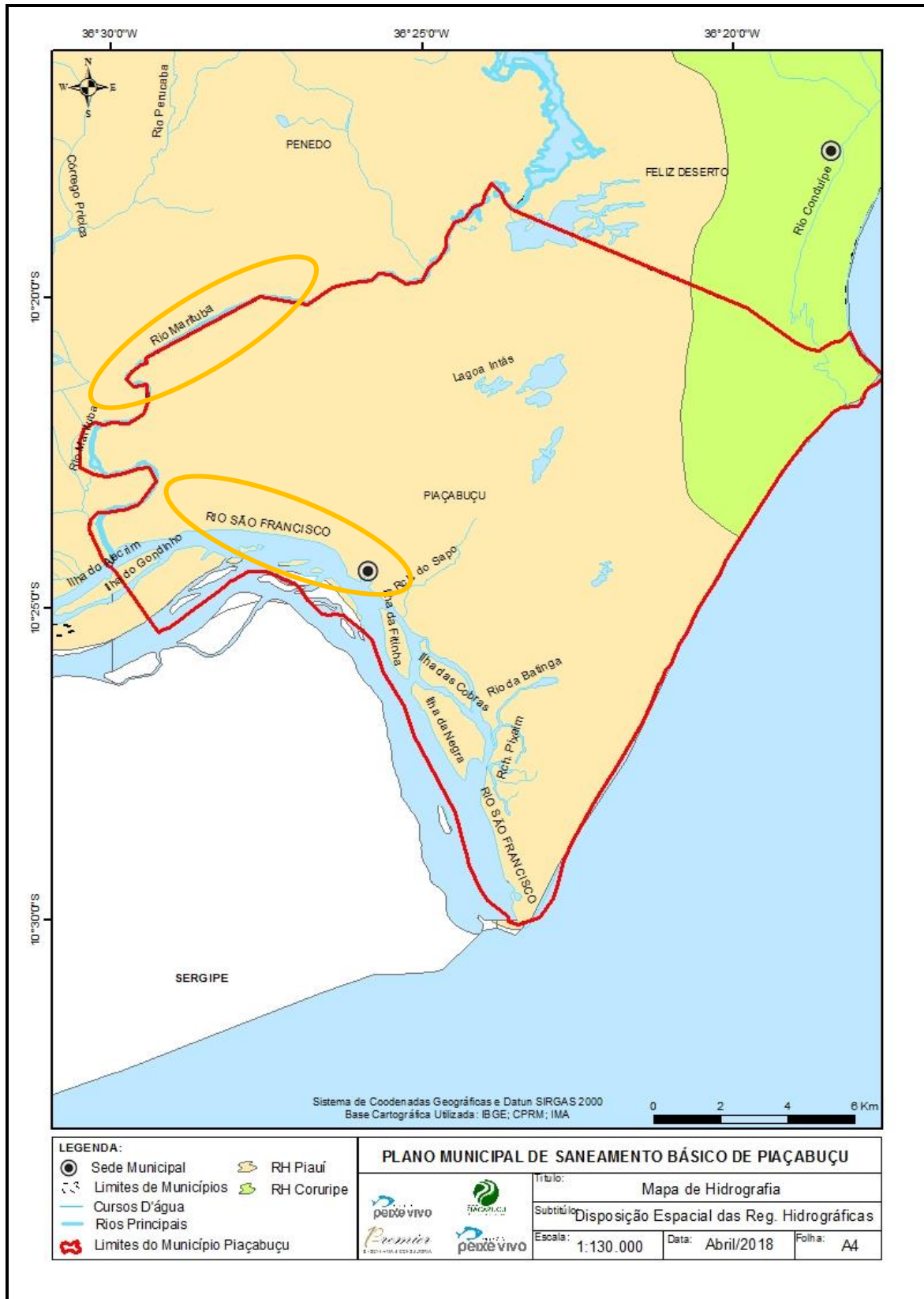


Figura 100 – Detalhes relativos à hidrografia de Piaçabuçu
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

De modo geral, os corpos hídricos citados (e outros de menores vazões no município) apresentam assoreamento em suas calhas, de grau baixo a moderado. Elucida-se que o processo de assoreamento se origina de sedimentos trazidos de montante, bem como do lançamento ilegal de resíduos sólidos diversos nos leitos e margens dos corpos d'água.

Ainda é pertinente citar que, conforme o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais – Volume Alagoas (2011), o Município de Piaçabuçu, entre o período de 1991 e 2010, sofreu apenas 2 (dois)¹³ eventos de inundação brusca. Este tipo de inundação é aquele provocado por chuvas intensas e concentradas em locais de relevo acidentado ou mesmo em áreas planas, caracterizando-se por rápidas e violentas elevações dos níveis das águas, as quais escoam de forma rápida e intensa. Em resumo, evento conhecido como enxurrada.

Nenhum evento de inundação gradual foi constatado no período mencionado. Tal tipo é caracterizado pela elevação das águas de forma paulatina e previsível, mantendo-se em situação de cheia (ou enchente) durante algum tempo, para após, escoarem-se gradualmente.

Para conhecimento, informa-se ainda que, segundo o referido Atlas, o Município de Piaçabuçu sofreu com 2 (dois) eventos de estiagens e/ou secas dentro do período estudado, precisamente nos anos de 1998 e 1999. Estes eventos de estiagem ou seca compõem o grupo de desastres naturais relacionados à intensa redução das precipitações hídricas.

8.4.3 Especificações do Sistema de Drenagem Existente

O Município de Piaçabuçu possui pouca extensão de vias urbanas, sendo tais pavimentadas em grande parte, compostas basicamente (como já relatado) por asfalto ou paralelepípedo.

¹³ A bibliografia mencionada não especifica os anos que aconteceram estes eventos.

Quanto à rede de drenagem implantada em Piaçabuçu, devido a ausência de cadastro técnico da rede existente e o desconhecimento dos técnicos da Prefeitura quanto a real distribuição dos dutos e tubulações que compõem o sistema de drenagem do município, fica inviável a avaliação da capacidade de escoamento e transporte do referido sistema.

Relativamente ao estado de conservação, a Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo informou que, em regra geral, a rede se apresenta de regular a ruim, com trechos apresentando comprometimento do ponto de vista físico.

8.4.4 Análise Crítica do Sistema de Drenagem

De acordo com o diagnosticado, o Município de Piaçabuçu apresenta pouca estrutura de macro e microdrenagem existente, pelo menos do que se conhece.

Não há dúvida que a falta de um cadastro técnico da rede e das obras realizadas ao longo dos anos acarreta um prejuízo considerável para a atual administração, limitando seu poder de planejamento e de operação.

Outro fator a considerar refere-se à manutenção apenas corretiva do sistema de drenagem como um todo, realizando os serviços de manutenção da rede de drenagem e limpeza de corpos d'água (e suas margens) somente quando necessário, inexistindo um planejamento sistemático para tal.

Em detrimento do que se propõe para a gestão ser considerada ideal, a falta de planejamento e de manutenção preventiva mais intensa são problemas detectados não somente em Piaçabuçu, mas como em grande parte dos municípios brasileiros.

A busca de uma solução sustentável para a questão do setor de drenagem urbana em uma administração pública deve ser prioridade dentro do contexto do planejamento da infraestrutura urbana, diagnosticando os problemas, identificando as possíveis soluções e executando-as com maior grau de precisão, de modo a eliminar ações apenas de caráter corretivo. Acredita-se que mediante a elaboração do presente Plano Municipal de Saneamento Básico e futuramente de um Plano

Diretor específico para o Setor de Drenagem Urbana, os quais serão objetos de estudo na fase do prognóstico, Piaçabuçu conseguirá possuir um planejamento estratégico, o qual funcionará como indutor de todas as ações futuras no município quanto ao adequado direcionamento e escoamento das águas pluviais em seu território.

8.5 IDENTIFICAÇÃO DAS LACUNAS NO ATENDIMENTO PELO PODER PÚBLICO

Conforme levantando em campo e de acordo com as informações levantadas junto à Prefeitura Municipal de Piaçabuçu, constataram-se diversas lacunas no atendimento por um serviço considerado adequado no que tange o manejo de águas pluviais e drenagem urbana por parte do Poder Público, tanto de caráter estrutural ou não estrutural. Citam-se:

- O Município de Piaçabuçu não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana, faltando mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas, dos rios e córregos;
- Ausência de cadastro técnico de seu sistema de macro e microdrenagem, impossibilitando a realização de um diagnóstico nos moldes tradicionais (comparando a vazão de escoamento pluvial com as capacidades hidráulicas dos dispositivos);
- Inexistência de um plano de manutenção sistemático (programado) do seu sistema de drenagem, ficando este vulnerável as falhas e, conseqüentemente, levando a riscos de alagamentos;
- Gestão desintegrada, havendo deficiência na estrutura executiva e gerencial do sistema de drenagem;
- Assoreamento de cursos d'água;
- Inexistência de Lei Municipal específica de drenagem pluvial;

- Inexistência de equipe mínima necessária para controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem;
- Inexistência de uma política de cobrança dos serviços de drenagem;
- Ausência de Programas de Educação Ambiental, de forma a coibir o lançamento de efluentes sanitários e resíduos sólidos nos corpos hídricos do município;
- Inexistência de um sistema municipal de informação sobre saneamento básico;
- Falta de atuação direta da Defesa Civil;
- Inexistência de lei ou prática de fiscalização municipal na área de drenagem, principalmente quanto aos despejos de esgotamento sanitário na rede de drenagem pluvial e nos corpos d'água.

Assim diagnosticado, medidas no âmbito de planejamento e prevenção serão consideradas no que compete ao PMSB, na sua fase de prognóstico, para que o município não venha a ter problemas futuros, otimizando a gestão e o gerenciamento dos serviços.

8.6 OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E FISCALIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

A operação do sistema de drenagem urbana ocorre naturalmente através da ação gravitacional sobre o escoamento superficial das águas precipitadas. Em termos de operação, as ações se resumem ao acompanhamento do funcionamento da rede existente, bem como limpeza e desassoreamento de cursos d'água, serviços estes que atualmente estão ao encargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo.

A manutenção da rede de drenagem (microdrenagem) em Piaçabuçu é realizada por apenas 2 (dois) colaboradores, da própria Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo,

que, com auxílio de ferramentas manuais, efetuam a manutenção da rede conforme demanda, ou seja, sem frequência definida (sem manutenção preventiva). Entre os serviços realizados pela referida Secretaria estão:

- Serviços de manutenção das bocas de lobo e bueiros;
- Serviços de manutenção de tubulações (e similares);
- Limpeza e desobstrução de dispositivos de captação.

Ratifica-se que não existe um cadastro do sistema de micro e macrodrenagem, dificultando, portanto, a análise sistemática do funcionamento das redes de drenagem e dos serviços de manutenção.

Em relação à drenagem natural, a Secretaria de Infraestrutura Urbanismo realiza os serviços de manutenção, contemplando a limpeza e desassoreamento dos rios e suas margens. De acordo com a referida Secretaria, os serviços são prestados também conforme demanda, inexistindo a prestação do serviço de forma planejada e preventiva.

Para a execução dos serviços relacionados à drenagem natural, a Secretaria de Infraestrutura conta com uma retroescavadeira e com ferramentas manuais (basicamente enxadas e pás), sendo que a Secretaria dispõe de 3 (três) colaboradores para a realização desses serviços (uma maquinista para operação da retroescavadeira e os outros dois colaboradores que atuam na manutenção da microdrenagem).

Quanto ao processo de fiscalização, segundo a própria Prefeitura de Piaçabuçu, informa-se que a Vigilância Sanitária Municipal não tem a prática de fiscalizar eventos relacionados a lançamentos irregulares de esgoto doméstico na rede pluvial, bem como do descarte inadequado de resíduos sólidos em cursos d'água.

Durante as visitas técnicas no município, pôde-se averiguar (visualmente) que estas práticas de lançamento de despejos e resíduos sólidos ocorrem em alguns locais,

principalmente de esgotos em vias públicas, como ilustram a Figura 102 e a Figura 103, culminando na chegada desses até o sistema de drenagem.

A Figura 101 e a Figura 104 apresentam, respectivamente, situações de presença de resíduos sólidos em bueiro e lançamento de esgoto próximo às margens do Rio São Francisco.



Figura 101 – Bueiro com excesso de vegetação e lixo no Bairro Brasília (drenagem para o Rio São Francisco)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 102 – Lançamento de esgoto em via pública (Pontal do Peba)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 103 – Lançamento de esgoto em via pública (Rua São Joaquim)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 104 – Lançamento de esgoto próximo ao Rio São Francisco (Potengi)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.7 ALGUMA PROVÁVEL AÇÃO EM CONTROLE DE ENCHENTES E DRENAGEM URBANA

Os órgãos municipais que atuam, direta ou indiretamente, no controle de enchentes e drenagem urbana na cidade de Piaçabuçu são a Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo e a Defesa Civil Municipal.

As atribuições ligadas aos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana de cada órgão podem ser resumidas da seguinte forma:

- **Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo:** atua perante a municipalidade nos serviços de manutenção da microdrenagem, assim como executa a manutenção da drenagem natural, contemplando também limpeza e desassoreamento de corpos d'água;

-
- **Defesa Civil Municipal:** atua no controle de situações de risco, relacionadas principalmente a desastres naturais.

Menciona-se, ainda, que conforme informações da Prefeitura, quando da ocorrência de chuvas de grande proporção (o que não é recorrente), a Secretaria Municipal de Assistência Social e Habitação auxilia em prestar apoio às famílias atingidas pelos eventos naturais.

8.8 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS NO MUNICÍPIO

De acordo com as visitas técnicas realizadas pela Consultora, com auxílio da Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanismo, pôde-se identificar 8 (oito) pontos críticos associados à drenagem das águas pluviais na área urbana (descritos a seguir).

8.8.1 Área Problema 1

- **Local:** Rua Joaquim Távora (Centro);
- **Tipo de Pavimentação no Local:** Paralelepípedo;
- **Problema:** subdimensionamento dos dispositivos de captação de água pluvial, acarretando acúmulo de água na região.



Figura 105 – Rua Joaquim Távora (região afetada por alagamento – vista 1)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 106 – Rua Joaquim Távora (região afetada por alagamento – vista 2)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.8.2 Área Problema 2

- **Local:** Rua Padre Curador (Centro);
- **Tipo de Pavimentação no Local:** Asfalto;
- **Problema:** rua que apresenta ausência de microdrenagem em alguns trechos e subdimensionamento das redes existentes em outros trechos, resultando em alagamentos nesse ponto da rua quando da ocorrência de chuva relevante.



Figura 107 – Rua Padre Curador (ponto afetado por alagamento – vista 1)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 108 – Rua Padre Curador (ponto afetado por alagamento – vista 2)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.8.3 Área Problema 3

- **Local:** Praça São Francisco de Borja (Centro);
- **Tipo de Pavimentação no Local:** Paralelepípedo;
- **Problema:** ponto com frequente acúmulo de água devido à rede existente no local não suportar eventos de chuva com precipitação significativa.



Figura 109 – Praça São Francisco de Borja (vista 1)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 110 – Praça São Francisco de Borja (vista 2)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.8.4 Área Problema 4

- **Local:** Próximo ao acesso de entrada do Bairro Paciência;
- **Tipo de Pavimentação no Local:** Paralelepípedo;
- **Problema:** subdimensionamento da microdrenagem existente. Por estar em uma região mais baixa em relação ao início da rua (como pode ser observado na Figura 111), este ponto, devido ao sistema de drenagem ser limitado, acaba por acumular água quando da ocorrência de chuva com precipitação de maior relevância.



Figura 111 – Entrada do Bairro Paciência (vista 1)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 112 – Entrada do Bairro Paciência (vista 2)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.8.5 Área Problema 5

- **Local:** Conjunto Habitacional João de Deus (Bairro Paciência);
- **Tipo de Pavimentação no Local:** Paralelepípedo;
- **Problema:** ausência de rede de drenagem no local, causando acúmulo de água pluvial no cruzamento entre ruas, conforme apresentado nas Figura 113 e Figura 114.



Figura 113 – Conj. Habitacional João de Deus (vista 1)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 114 – Conj. Habitacional João de Deus (vista 2)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.8.6 Área Problema 6

- **Local:** Arredores da Avenida Conselheiro Ulisses Guedes (Bairro Brasília);
- **Tipo de Pavimentação no Local:** Asfalto / Paralelepípedo;
- **Problema:** rede de drenagem com capacidade limitada de escoamento no cruzamento da Avenida Conselheiro Ulisses Guedes e rua secundária, acarretando alagamento temporário. Conforme informações da Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo, a água acumulada, em decorrência de uma forte chuva, não escoava de maneira ideal, porém seu tempo de permanência não supera 48 horas.



Figura 115 – Arredores da Av. Conselheiro Ulisses Guedes
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 116 – Cruzamento da Av. Conselheiro Ulisses Guedes e rua secundária
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.8.7 Área Problema 7

- **Local:** Avenida Mestre Francelino (Centro);
- **Tipo de Pavimentação no Local:** Paralelepípedo;
- **Problema:** subdimensionamento dos dispositivos de captação de água pluvial implantados no local.



Figura 117 – Avenida Mestre Francelino (trecho sujeito a alagamento)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 118 – Avenida Mestra Francelino (detalhe da boca-de-lobo)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.8.8 Área Problema 8

- **Local:** Rua Antônio Machado Lemos (Bairro Brasília);
- **Tipo de Pavimentação no Local:** Paralelepípedo;
- **Problema:** capacidade da rede de drenagem limitada, agravado pelo fato, ainda, do ponto estar em cota mais baixa que as ruas adjacentes, o que acarreta acúmulo de água quando da ocorrência de chuvas de impacto significativo.



Figura 119 – Rua Antônio Machado Lemos (trecho sujeito a alagamento)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 120 – Rua Antônio Machado Lemos (sentido inverso a Figura 119)
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

A Figura 121 apresenta a indicação cartográfica das áreas problemas supracitadas¹⁴.

¹⁴ Quando do registro das coordenadas geográficas das áreas problemas 7 e 8 houve um problema técnico no aparelho utilizado, impedindo a captura das referidas coordenadas.

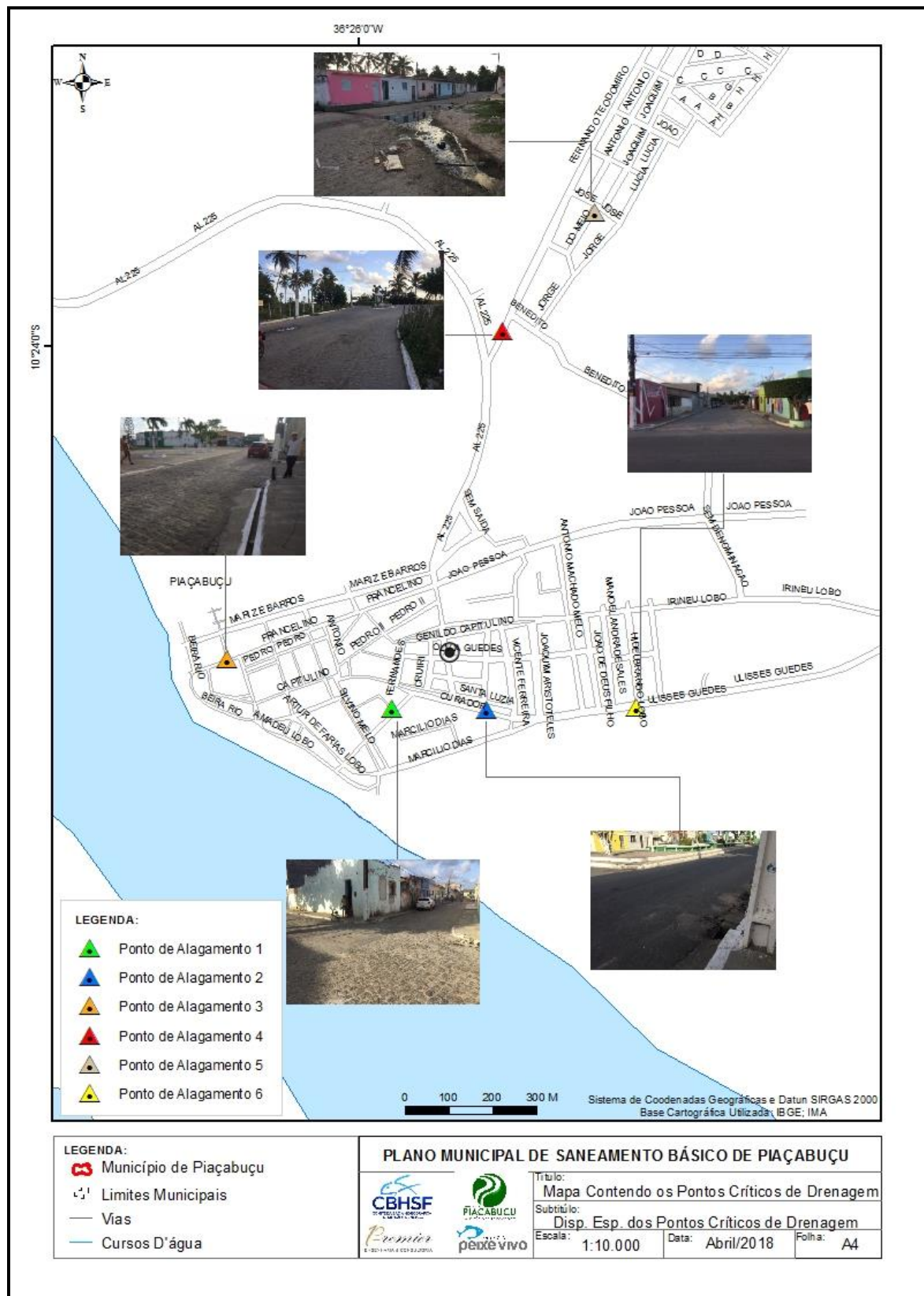


Figura 121 – Localização das áreas problemas diagnosticadas
Fonte: Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Ainda menciona-se que, conforme base cartográfica disponível no site da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), o território de Piaçabuçu pode ser dividido em 2 (dois) grupos conforme o risco, seja referente à inundação ou processo erosivo. Ver Figura 122.

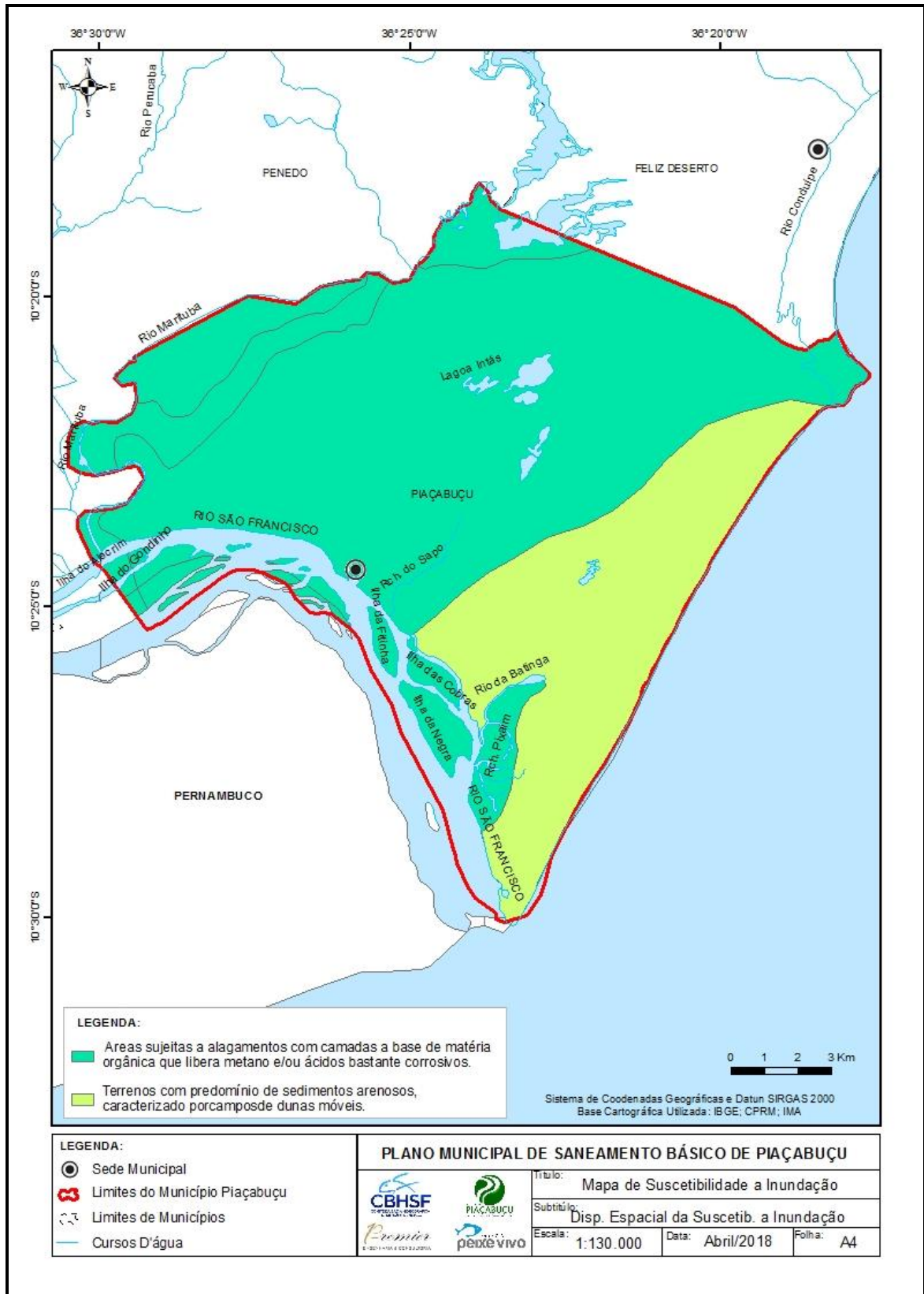


Figura 122 – Mapa de suscetibilidade a inundações
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.9 LEVANTAMENTO DOS ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS

No Município de Piaçabuçu não existe um equipamento de pluviômetro mantido e/ou operado pela Administração Municipal.

Em busca de dados pluviométricos para o município, adotaram-se os dados da estação pluviométrica existente em Piaçabuçu (Código 01036007) mantida pela Agência Nacional de Águas - ANA, os quais estão disponibilizados no site da referida agência, contido no Sistema Nacional de Informações Sobre Recursos Hídricos (SNIRH).

De acordo com os gráficos que seguem, observam-se as séries históricas dos últimos 20 anos no município (1998 – 2017).

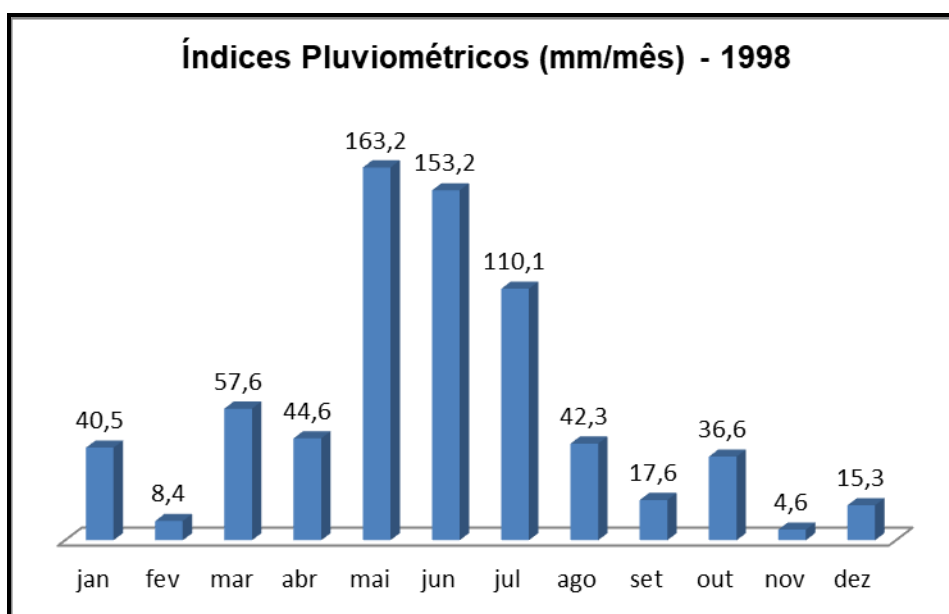


Figura 123 – Pluviometria do ano de 1998

Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

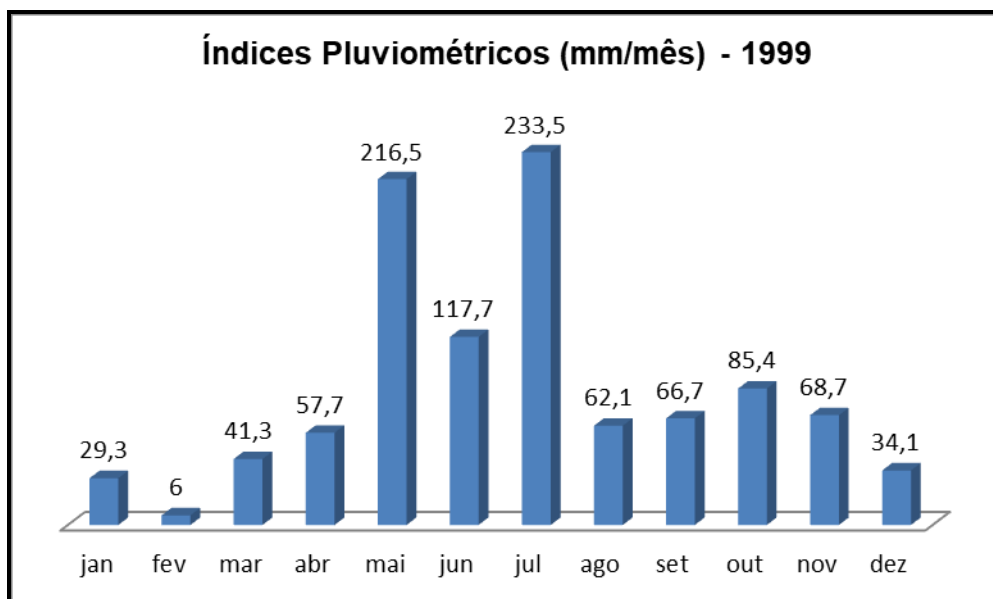


Figura 124 – Pluviometria do ano de 1999
Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

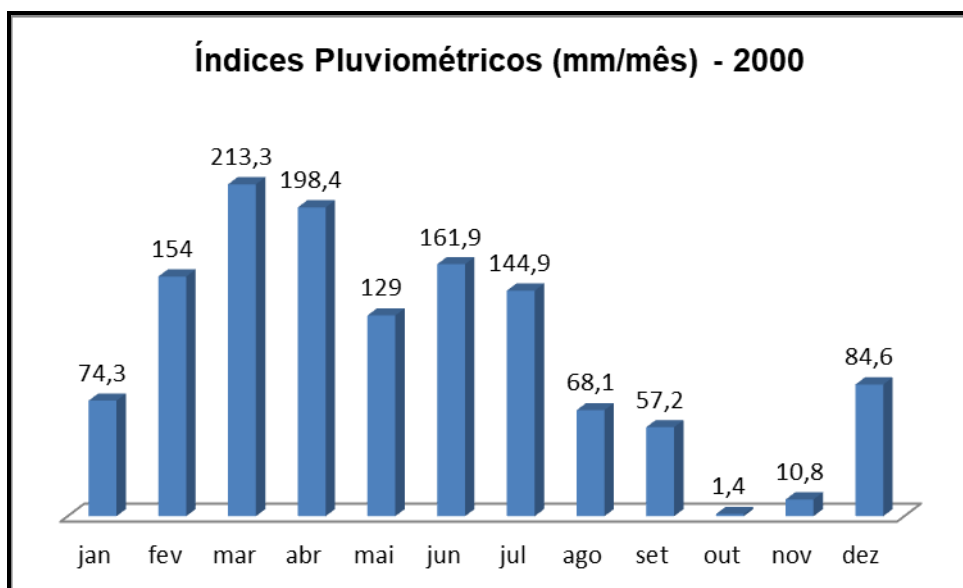


Figura 125 – Pluviometria do ano de 2000
Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

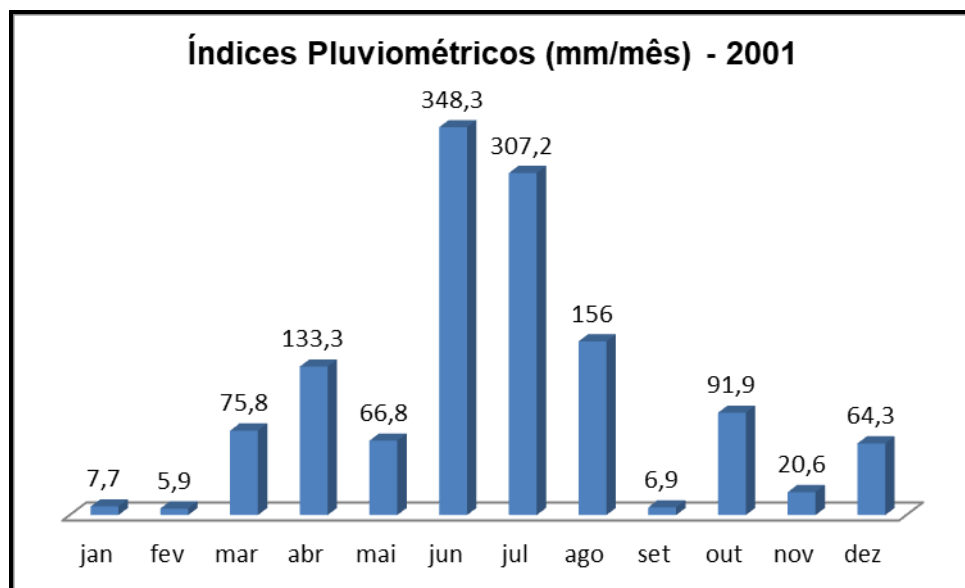


Figura 126 – Pluviometria do ano de 2001

Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

Analisando as figuras anteriores (Figura 123 a Figura 126), constata-se que, com exceção do ano 2000, o trimestre compreendido entre maio e julho foi o período mais chuvoso em relação aos outros meses do ano, alcançando quase 350 mm de chuva no mês de junho de 2001, consistindo em um índice bastante significativo.

Em seguida são apresentados os índices pluviométricos para o período entre 2002 e 2005.

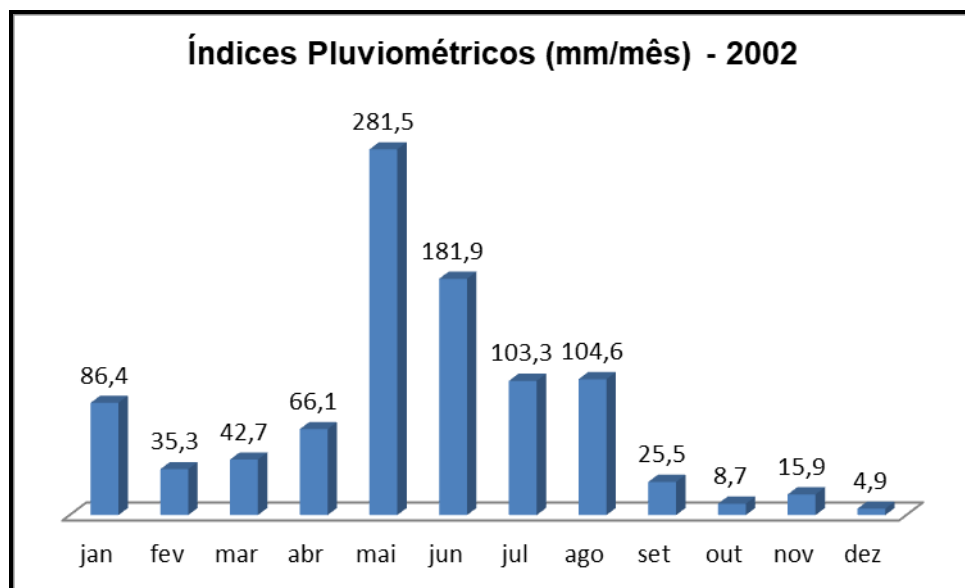


Figura 127 – Pluviometria do ano de 2002

Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

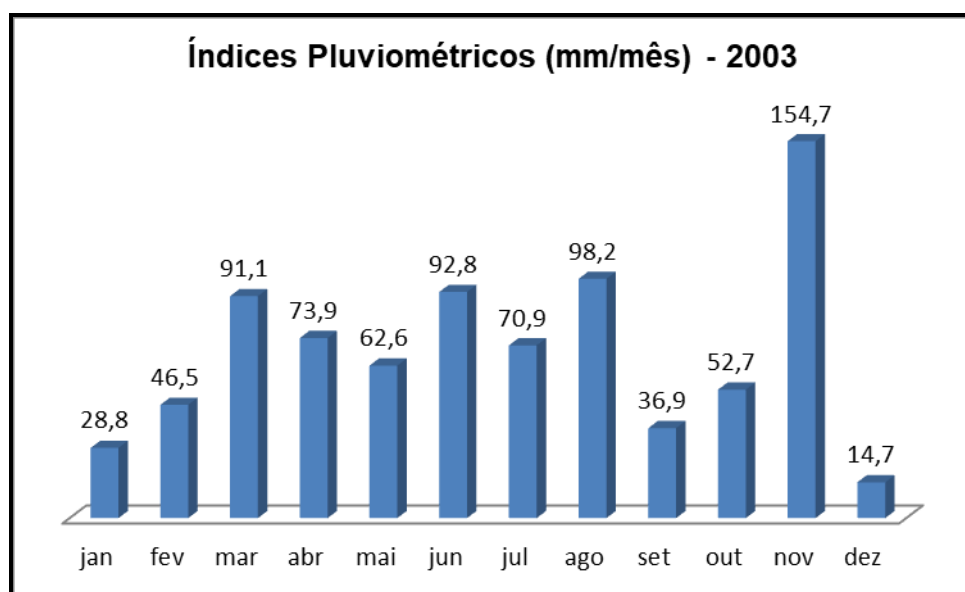


Figura 128 – Pluviometria do ano de 2003

Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

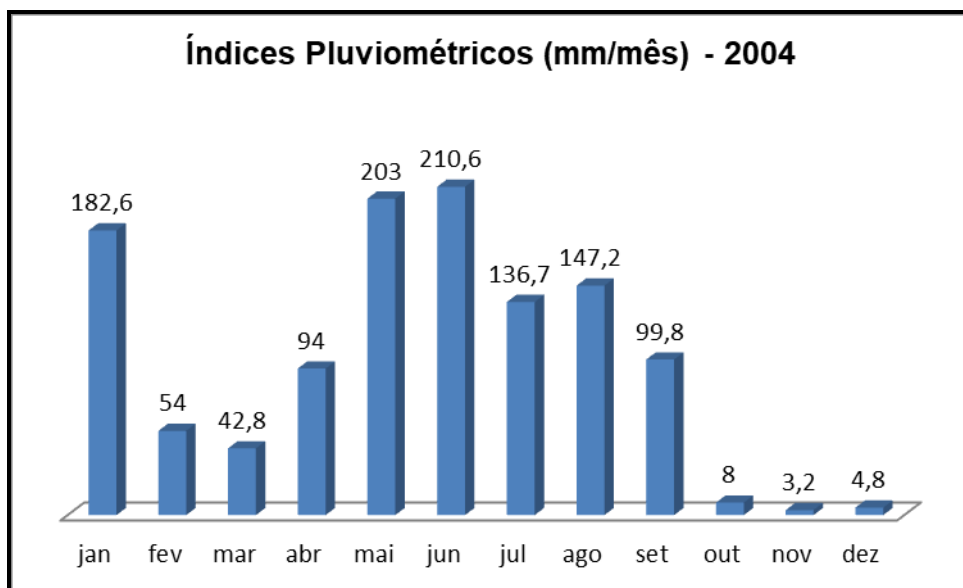


Figura 129 – Pluviometria do ano de 2004
Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

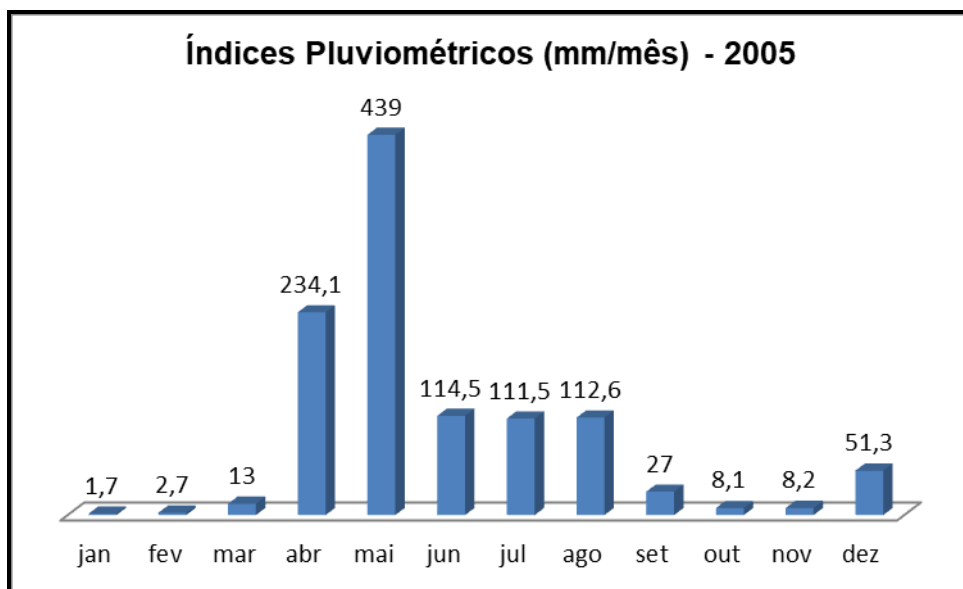


Figura 130 – Pluviometria do ano de 2005
Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

Seguindo a mesma tendência do período anterior, pode-se perceber que o trimestre de maio a junho continuou sendo com maior período de chuva na região entre 2002 e 2005, com destaque para o mês de maio de 2005, quando o índice atingiu quase 440 mm.

Cabe ainda destacar o baixíssimo índice pluviométrico ocorrido entre outubro de 2004 e março de 2005, não ultrapassando 34 mm de chuva em um intervalo de 180 dias consecutivos.

Seguem os índices de 2006 a 2009.

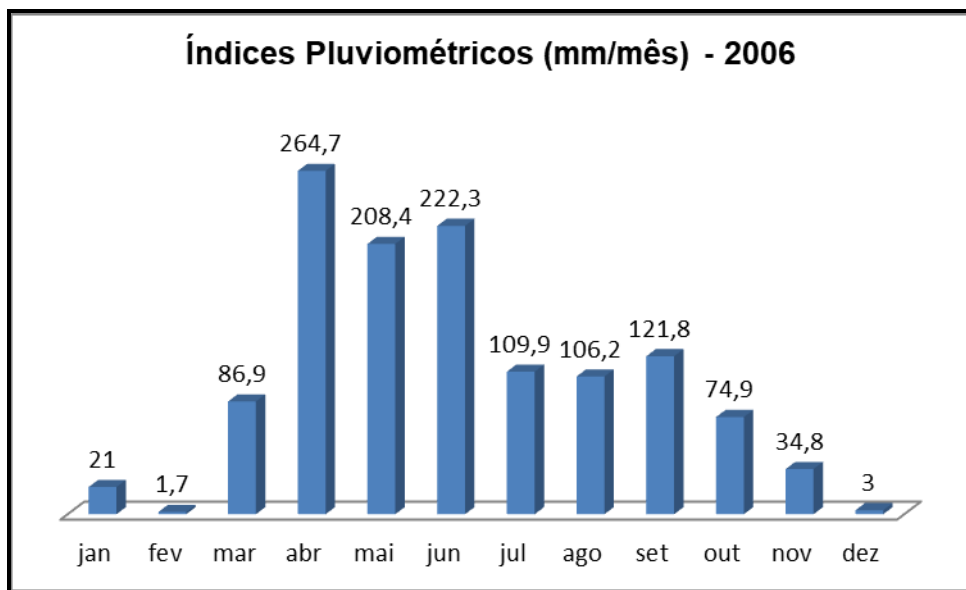


Figura 131 – Pluviometria do ano de 2006

Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

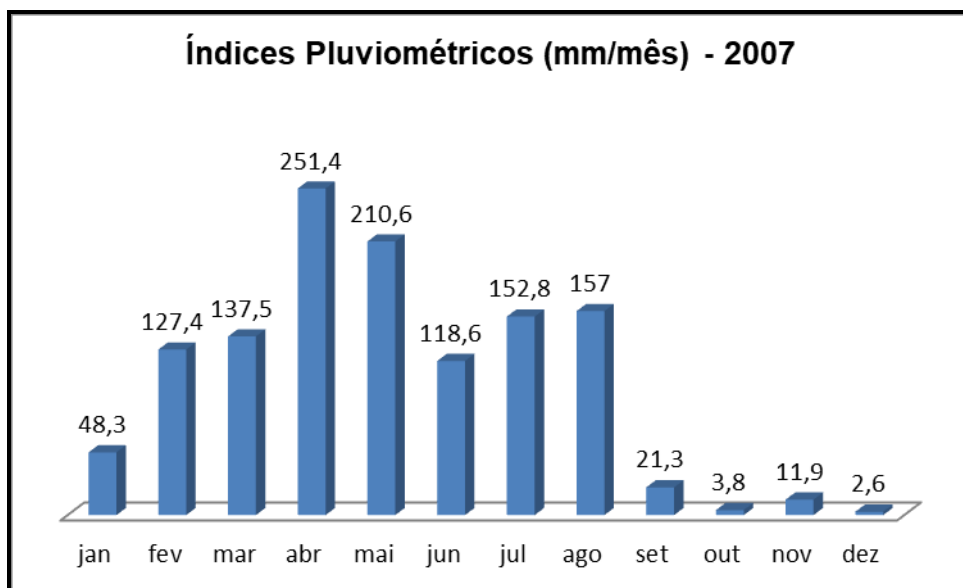


Figura 132 – Pluviometria do ano de 2007
Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

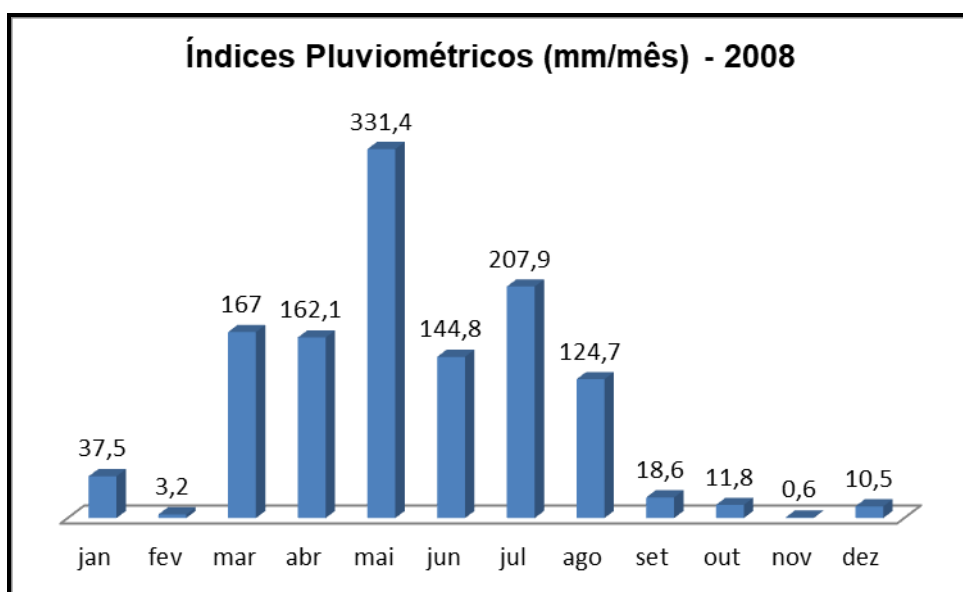


Figura 133 – Pluviometria do ano de 2008
Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

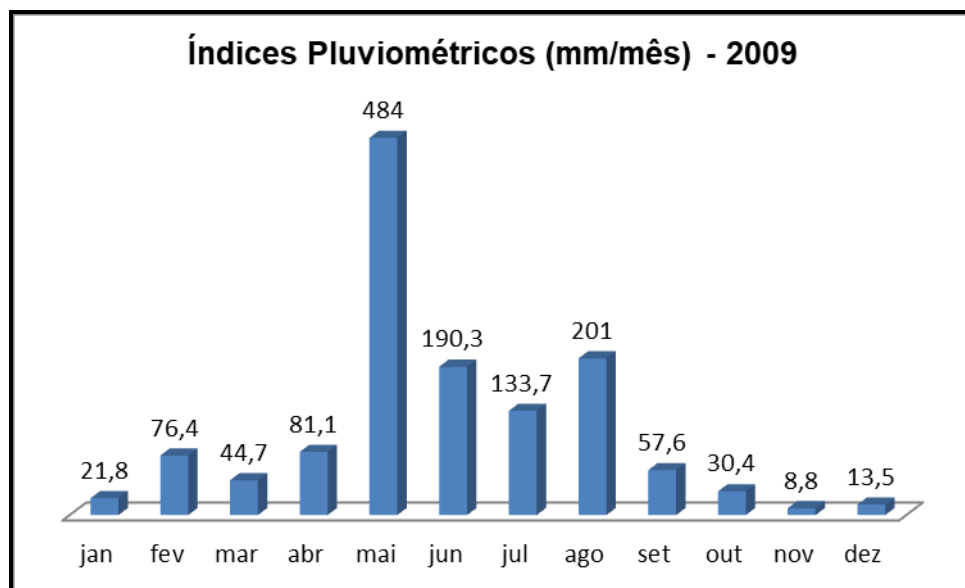


Figura 134 – Pluviometria do ano de 2009

Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

O período agora analisado (2006 – 2009) aponta para o mês de maio de 2009 um acumulado de chuva de quase 500 mm, índice esse considerado elevadíssimo, mesmo sendo em uma época reconhecidamente chuvosa na região. Conforme informações da Prefeitura, tal chuva ocasionou naquele mês alguns problemas no sistema de drenagem, acontecendo alagamentos e enxurradas não somente em determinadas regiões do município mas como também nos municípios vizinhos.

O período de 2010 a 2013 é mostrado nas figuras mostradas adiante.

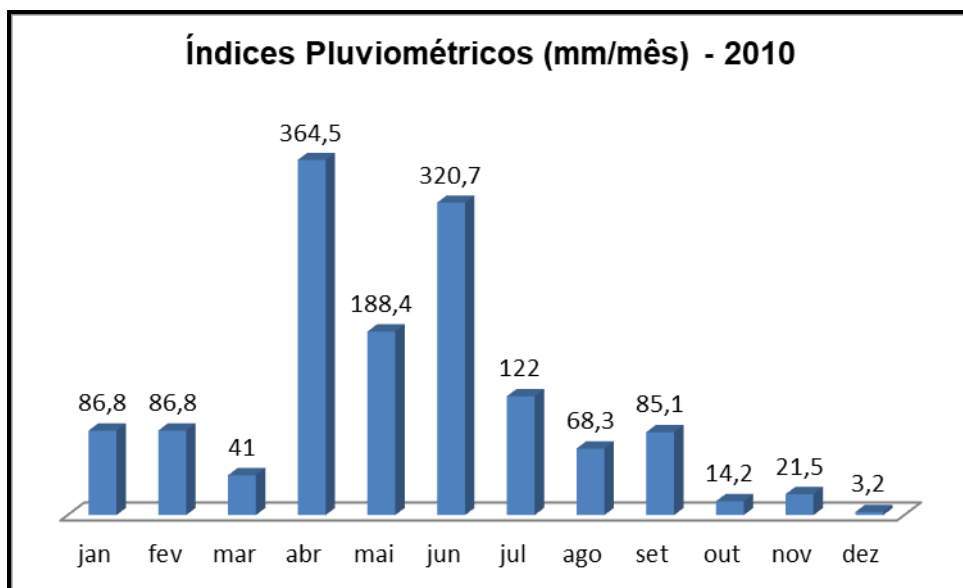


Figura 135 – Pluviometria do ano de 2010
Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

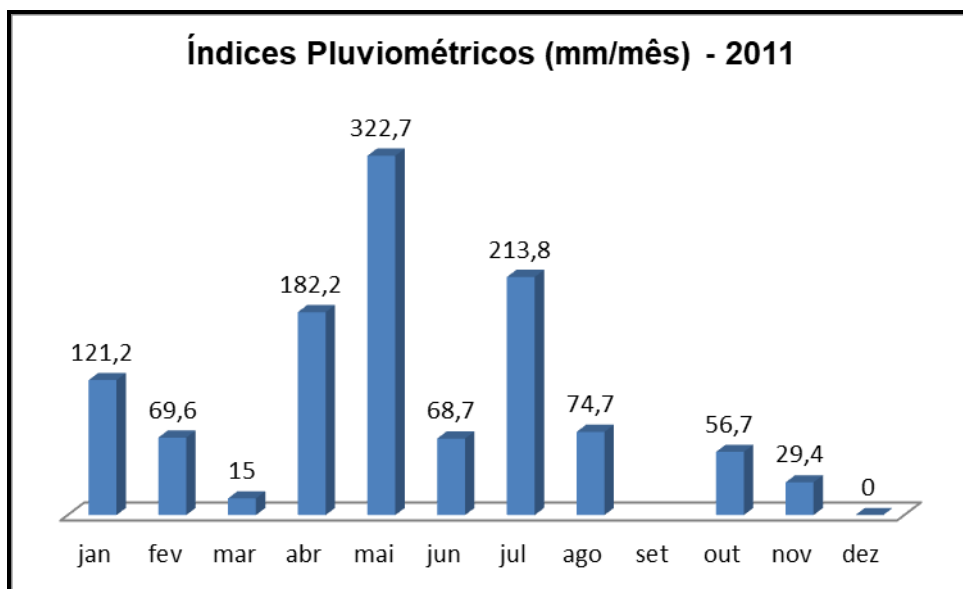


Figura 136 – Pluviometria do ano de 2011
Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

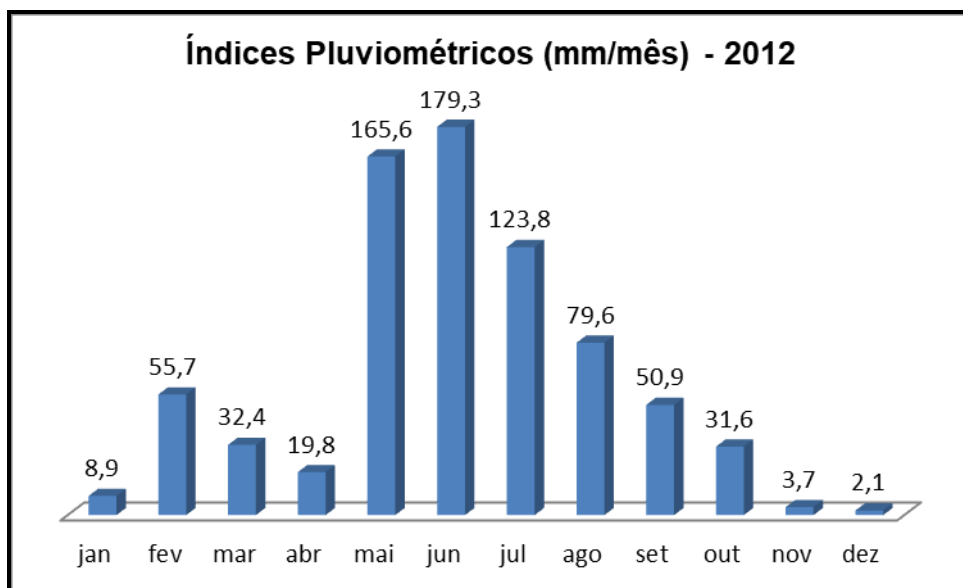


Figura 137 – Pluviometria do ano de 2012

Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

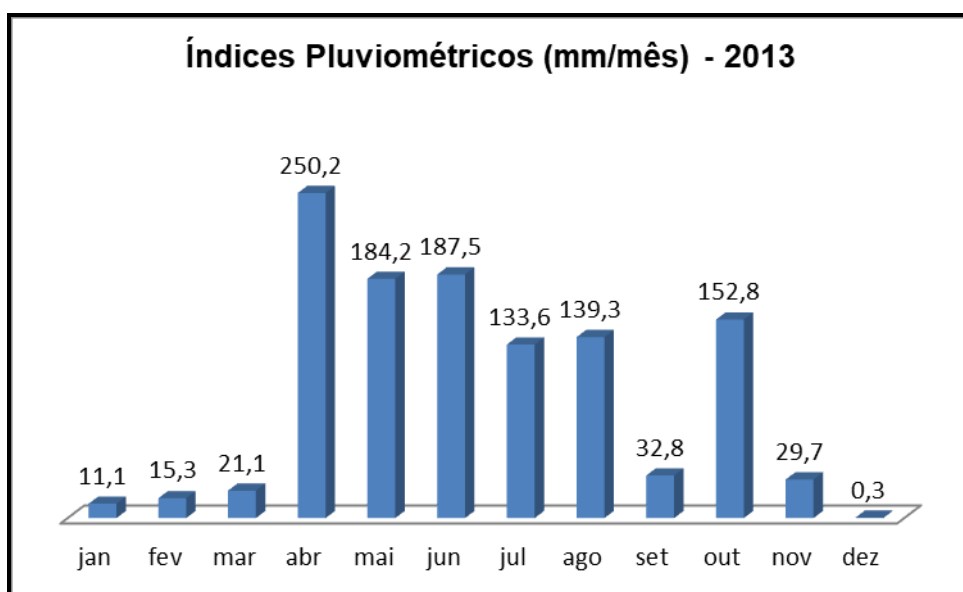


Figura 138 – Pluviometria do ano de 2013

Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

Observou-se no período entre os anos de 2010 e 2013, um alto índice pluviométrico durante o ano de 2010, com acúmulo de 1402 mm, sendo que 62% (873 mm) desse acumulado ocorreu entre os meses de abril e junho.

Observou-se também um alto índice pluviométrico durante todo o quadriênio, superando 4.400 mm em um intervalo de 4 anos.

Os índices do quadriênio mais recente do período aqui em análise é apresentado a seguir.

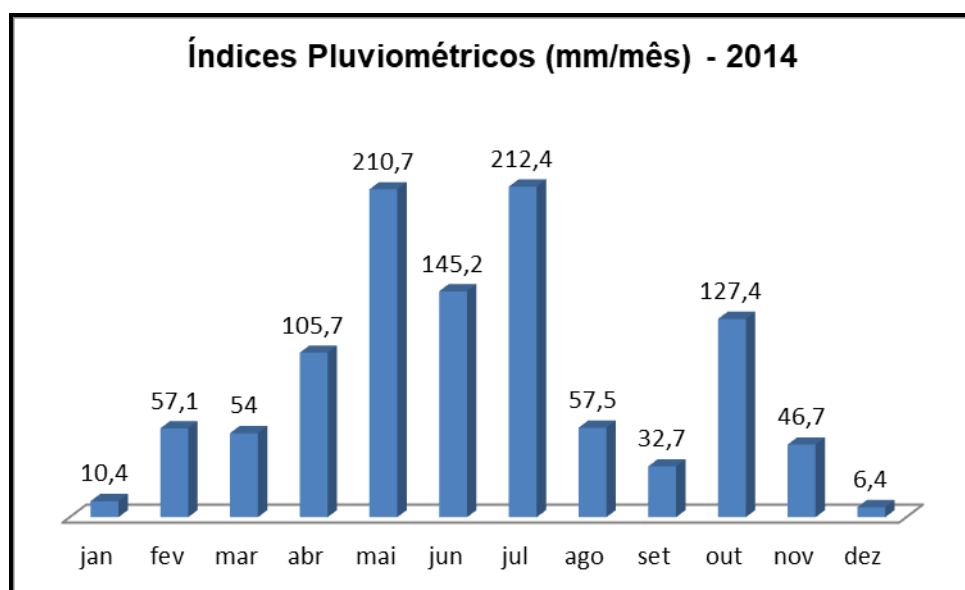


Figura 139 – Pluviometria do ano de 2014

Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

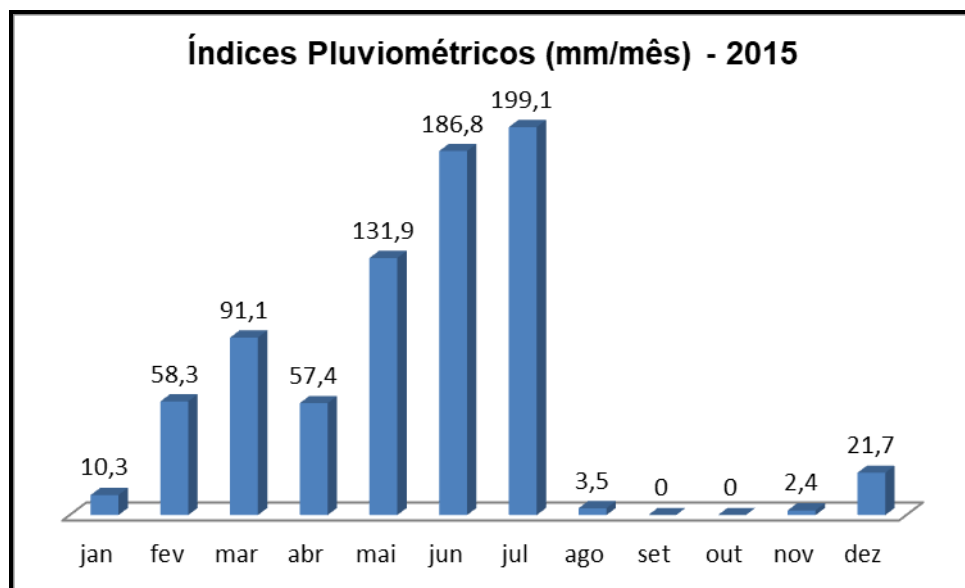


Figura 140 – Pluviometria do ano de 2015
Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

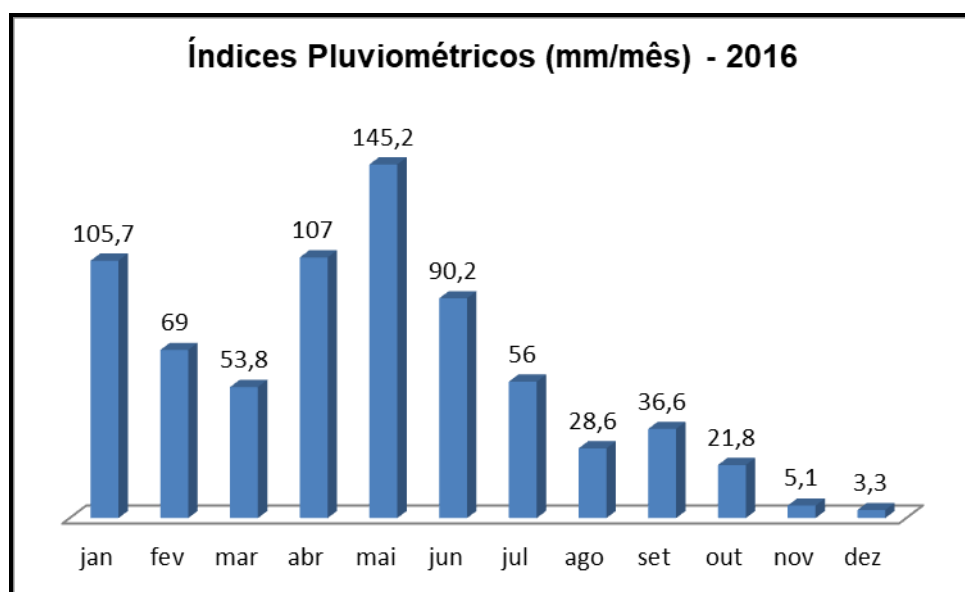


Figura 141 – Pluviometria do ano de 2016
Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

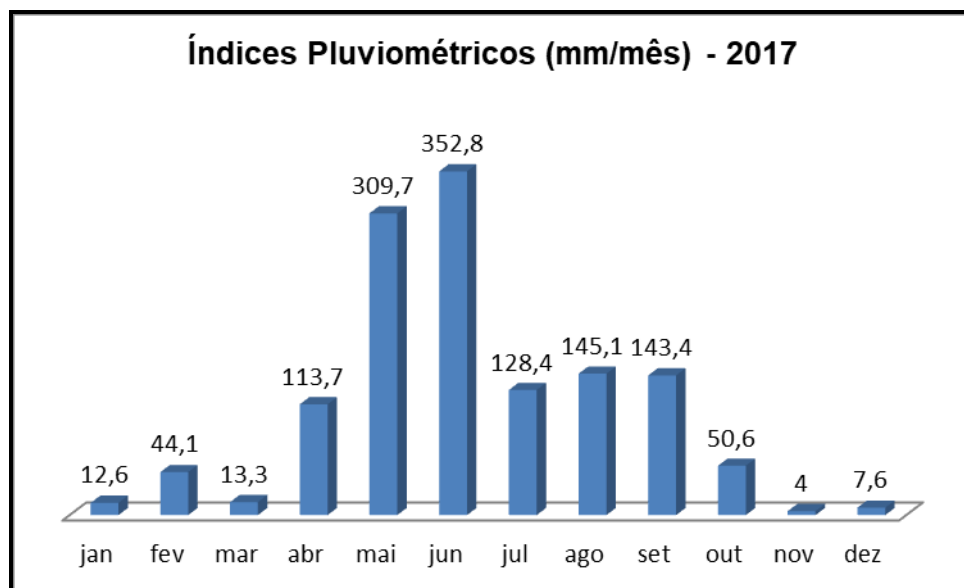


Figura 142 – Pluviometria do ano de 2017

Fonte: BRASIL/ANA, 2018.

Por fim, os anos de 2015 e 2016 apresentaram pouco volume de chuva acumulado em cada ano um (entre 700 e 800 mm anuais), sendo considerado o biênio com menor precipitação em todo o período estudado (1998-2017).

8.10 ANÁLISE DE PROCESSOS EROSIVOS E SEDIMENTOLÓGICOS E A INFLUÊNCIA DESSES NAS OCORRÊNCIAS DE DESLIZAMENTOS DE TERRA

A porção sul do Estado de Alagoas (onde se encontra situado o Município de Piaçabuçu) - limitada ao sul pela desembocadura do Rio São Francisco, estendendo-se até a desembocadura do Rio Barra de São Miguel, perfazendo ao todo 90 km de extensão - é o trecho menos urbanizado do litoral alagoano.

Do extremo sul até o Pontal do Peba é caracterizado por uma extensa planície costeira, com desenvolvimento de campos de dunas tipo barcana. A praia arenosa é ampla, exposta, com tipologia dissipativa. Esta área pertence à Área de Proteção Ambiental Piaçabuçu.

Do Pontal do Peba até a foz do Rio Coruripe há uma longa área de praia arenosa exposta, com desenvolvimento de extensos cordões arenosos, caracterizando assim uma área de progradação.

Ao longo do litoral do Estado de Alagoas são identificados vários ambientes de sedimentação, incluindo terras úmidas (pântanos de água doce e mangues), depósitos fluviais, terraços marinhos holocênicos e pleistocênicos, dunas costeiras holocênicas (ativas e inativas), bancos recifais e praias atuais, cuja origem e evolução estão relacionadas com as variações do nível do mar, o clima e a deriva litorânea (Araújo et al., 2006).

A costa do Estado de Alagoas caracteriza-se por um caráter transgressivo jovem, com grande desenvolvimento de estuários e manguezais, plataforma continental estreita coberta por sedimentos carbonáticos e com grande desenvolvimento de recifes, além do desenvolvimento de campos de dunas restritos ao extremo sul do litoral. Tal configuração, aliada ao fraco fornecimento de sedimentos pelos rios, confere a esta costa uma alta vulnerabilidade.

Segundo Dominguez (1995), a tendência erosiva do litoral do Estado de Alagoas é comprovada pela presença de falésias vivas da Formação Barreiras e de rochas mesozóicas da Bacia Alagoas, pela quase ausência de planícies e terraços plesitocênicos, pela presença frequente de alinhamentos de arenitos de praia, caracterizando a retrogradação do litoral, ocorrência de campos de dunas, cujos sedimentos oriundos da plataforma continental interna deixam de está disponíveis para a progradação costeira.

Estas condições, mais agravadas, ainda, por intervenções antrópicas e o alto nível de ocupação do litoral, são responsáveis pelos graves problemas ambientais relacionados à erosão marinha que atinge as praias do Estado de Alagoas.

Conforme visita em campo e informações da Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo, inexistem áreas críticas no município com problema originado por processos erosivos, tais como deslizamentos e/ou escorregamento de encostas. No entanto, conforme base cartográfica disponível no site da Companhia de Pesquisa

de Recursos Minerais (CPRM), o território de Piaçabuçu possui áreas suscetíveis a escorregamentos (Figura 143), a saber:

- Uma área de abrangência menor, com alta suscetibilidade a escorregamentos – alto potencial erosivo; potencial a liquefação; alta suscetibilidade a escorregamentos; alta vulnerabilidade de contaminação;
- Outra área de abrangência maior, com suscetibilidade de média a alta a escorregamentos e corrida de lama – com média a alta suscetibilidade a trincamentos e abatimentos; alta suscetibilidade a erosão hídrica e alta vulnerabilidade a contaminação; alta suscetibilidade a erosão costeira; com potencial a inundações.

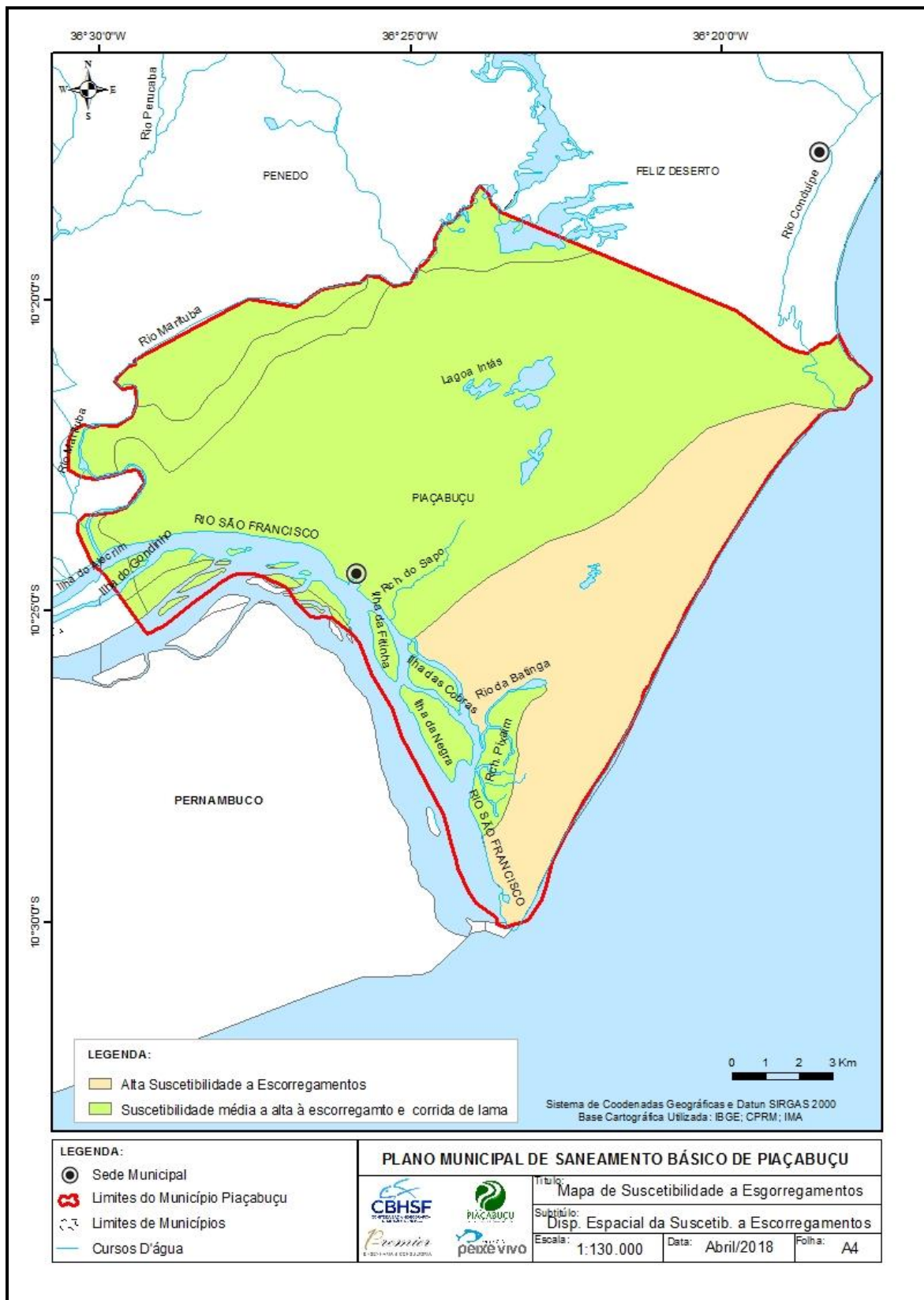


Figura 143 – Mapa de suscetibilidade e escorregamentos do município
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.11 RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS

Atualmente, a Prefeitura de Piaçabuçu não faz nenhuma cobrança específica para investimentos ou manutenção do sistema de drenagem urbana no município.

Com relação às despesas para realização dos serviços relacionados à operação e manutenção da drenagem urbana no município pela Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo, tais informações não foram disponibilizadas.

8.12 IDENTIFICAÇÃO DE PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS PARA O SETOR

De acordo com a Secretaria de Infraestrutura e Urbanismo, não existe, até o momento, qualquer tipo de plano, programa ou projeto desenvolvido, em andamento ou em elaboração no que se refere a manutenção da drenagem natural.

Contudo, como já exposto em item específico, o Plano Plurianual (2018 – 2021) prevê para o setor somente a construção de galerias pluviais, no montante de R\$2.212.812,00, entre 2018 e 2021, distribuídos igualmente entre os quatro anos.

8.13 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS RELACIONADAS ÀS BACIAS HIDROGRÁFICAS

O Município de Piaçabuçu está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, que banha sua sede e o limita a SSW. No limite W do município encontra-se o Rio Marituba, enquanto no limite S do município, encontra-se o estuário do Rio São Francisco. O padrão de drenagem predominante é do tipo pinado, uma variação do dendrítico. Todo esse sistema fluvial deságua no Oceano Atlântico.

A geomorfologia do litoral do Estado de Alagoas, onde está localizado o Município de Piaçabuçu, é bem definida por duas unidades: os tabuleiros e a planície costeira.

A planície costeira é caracterizada pelo acúmulo de sedimentos praias e flúvio-lagunares, onde há o desenvolvimento de feições acumulativas, tais como campos

de dunas e restingas, feições estas que, associadas às rias, favorecem a proliferação de manguezais. Feições erosivas, como falésias vivas e subatuais também são observadas (Araújo et al., 2006).

Os tabuleiros formam um corpo alongado, acompanhando o litoral alagoano, com altitudes máximas de 150 metros e largura variando de 40 a 80 km. Estas feições, que são constituídas por sedimentos da Formação Barreiras, apresentam topografia ligeiramente ondulada. Normalmente formam extensos corpos sub-horizontais, com ângulos de declive para sudeste e voltados para o oceano, terminando abruptamente na forma de falésias mortas ou vivas, ao longo da costa.

Os vales fluviais recortando os tabuleiros são inicialmente estreitos, alargando-se na medida em que se aproximam do litoral, onde apresentam fundos achatados. Nos cursos fluviais e nos corpos lagunares são identificados indícios, tais como inflexões ou cursos retilíneos no padrão de drenagem, direcionamento das lagoas, e paredões retilíneos que refletem influências de caráter estrutural. O padrão de drenagem é paralelo a subparalelo, dentrítico em pontos localizados.

Piaçabuçu está inserido na unidade geoambiental da Baixada Litorânea, com relevo formado pelas Áreas Arenosas Litorâneas, onde se incluem as restingas, as dunas e os mangues. Essa unidade apresenta um alto potencial de água de superfície, com rios que deságuam em estuários e formam um sistema bastante intrincado de circulação de água, com frequentes contaminações pela água do mar. (BRASIL / MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA / CPRM, 2005). Ver Figura 18.

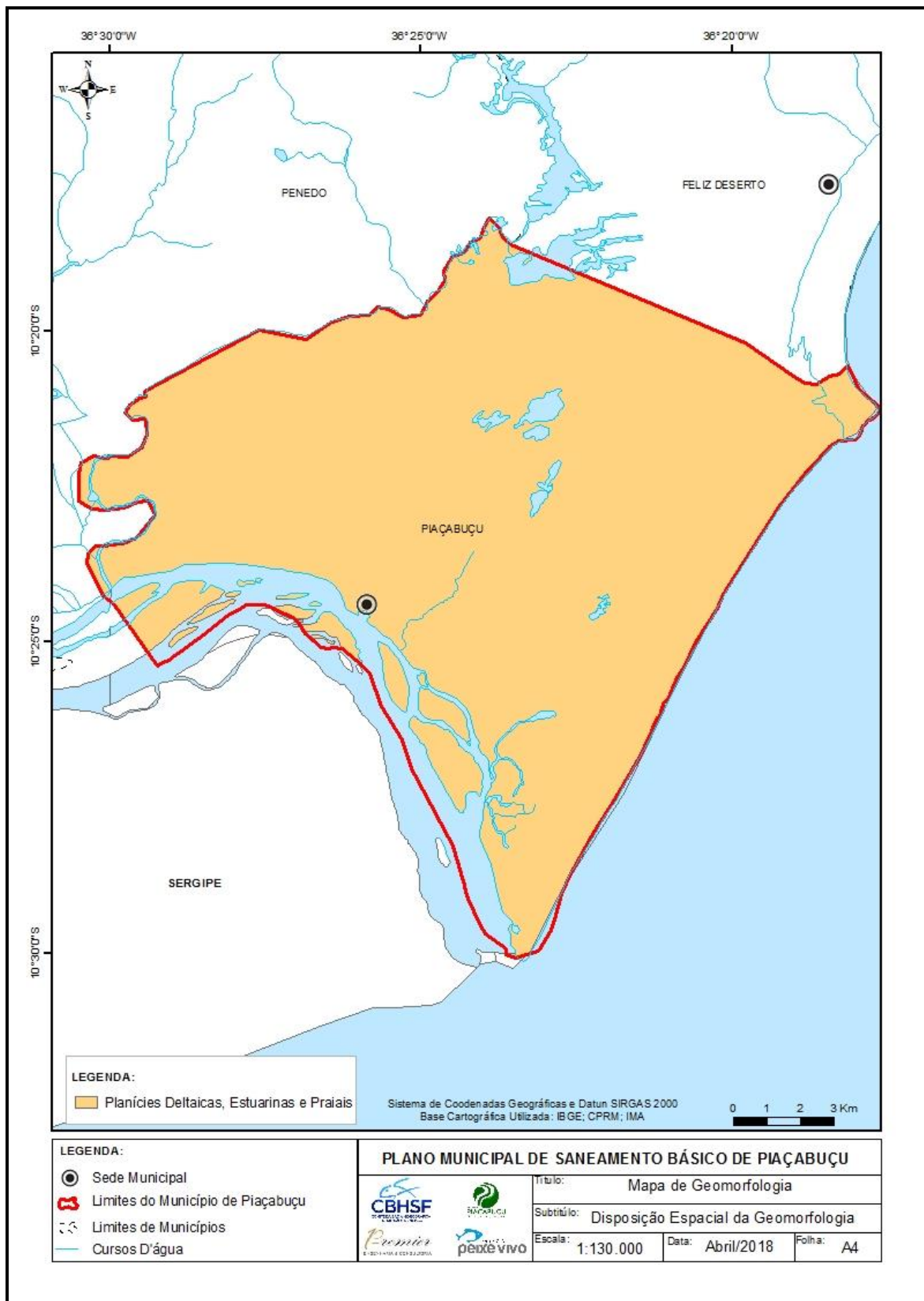


Figura 144 – Geomorfologia/Relevo de Piaçabuçu
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

8.13.1 Simulação Hidrológica

O presente estudo hidrológico tem como objetivo apresentar a vazão atual nas sub-bacias onde atualmente apresentam pontos críticos de inundação e/ou alagamento no município. A Figura 145 ilustra o município de Piaçabuçu e a bacia delimitada, objeto de estudo para a quantificação das vazões efluentes ao município. Esta figura representa a topologia esquemática utilizada pelo modelo hidrológico HEC-HMS, cujo detalhamento permite estimar a vazão de cheias máxima ao longo de toda a calha fluvial de interesse.

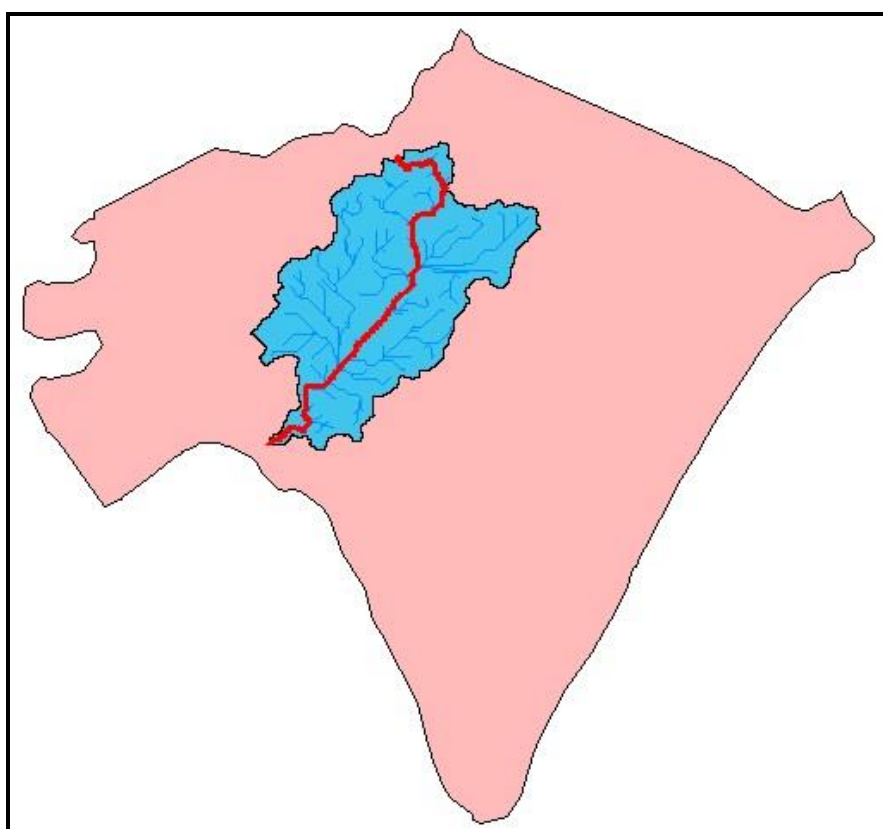


Figura 145 – Delimitação do município de Piaçabuçu e a bacia estudada
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Para o desenvolvimento dos estudos hidrológicos foi utilizado o software HEC-HMS versão 4.2.1, distribuído pelo Hydrological Engineering Center do US Corps of Engineers. A Figura 146 apresenta a sub-bacia estudada pelo software, incluindo o ponto de alagamento (Subbasin-1).

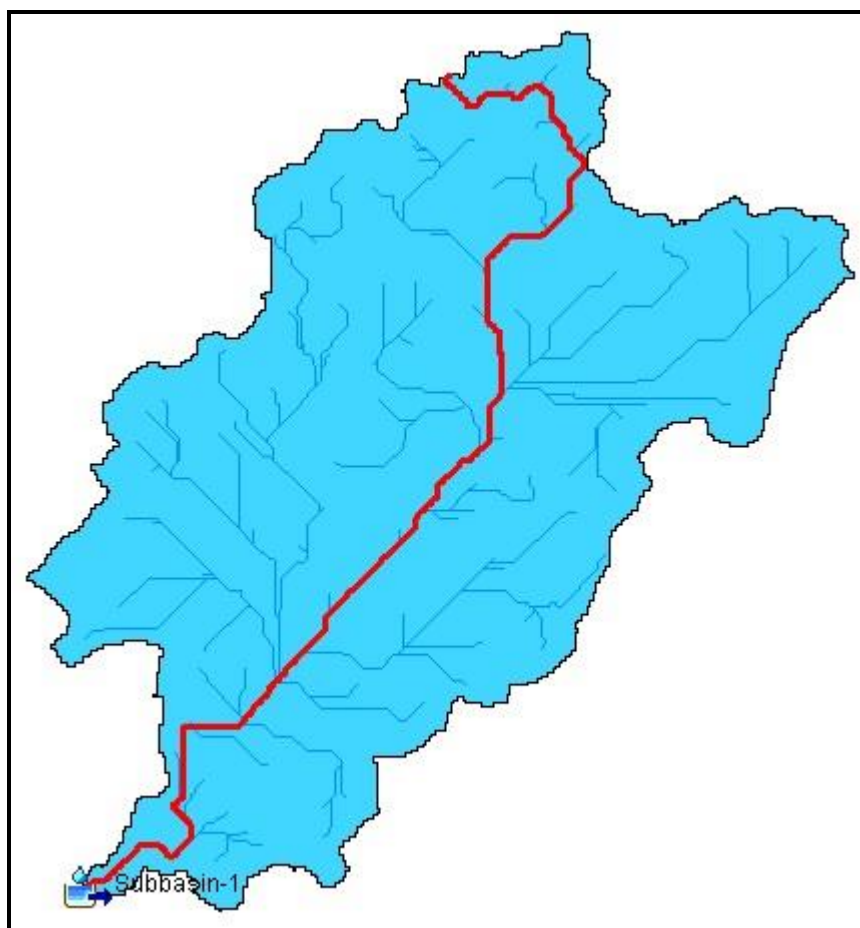


Figura 146 - Sub-Bacia Hidrográfica estudada do município de Piaçabuçu e seu ponto de alagamento

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

a) Determinação das Áreas Impermeáveis

O conhecimento das contribuições das superfícies permeáveis e das superfícies impermeáveis para o escoamento total constitui um tema de vital importância no planejamento e dimensionamento das redes de macrodrenagem.

Nestas, tanto as superfícies impermeabilizadas como as superfícies permeáveis contribuem para a geração de escoamento superficial, representando participação diferenciada na composição do escoamento total.

Para a determinação das áreas impermeáveis, atualmente existem metodologias que correlacionam padrões de densidade habitacional, com as taxas de

impermeabilização esperadas para a mesma. Todavia as equações propostas, por essa metodologia, foram embasadas em pares de densidade habitacional e percentual de área impermeável, calculadas para algumas das grandes metrópoles brasileiras. No entanto a aplicação dessas equações no município de Piaçabuçu, onde a ocupação territorial é muito distinta a de uma grande metrópole, induziria a um grande erro no cálculo dessas impermeabilidades.

Para as áreas impermeáveis e/ou impermeabilizadas é prática corrente, em estudos hidrológicos, a adoção do valor CN=98, utilizado neste estudo para o município de Piaçabuçu.

b) Determinação do Número de Deflúvio (CN) para Áreas Permeáveis

A valoração do parâmetro CN é uma das principais tarefas a serem realizadas em estudos de modelagem hidrológica, uma vez que este índice regula a função de produção dos deflúvios superficiais de uma área ou bacia hidrográfica sob a ação de chuvas.

A valoração do parâmetro CN está condicionada ao tipo de solo e às respectivas condições de uso e ocupação e da umidade antecedente.

Convém destacar, no entanto, que a relevância da valoração do parâmetro CN refere-se à associação deste com as áreas permeáveis remanescentes ou, ainda, sem as alterações provocadas pela ocupação urbana.

Os solos da sub-bacia do município de Piaçabuçu foram enquadrados no Grupo Hidrológico do tipo “D” (Solos argilosos e ainda com camada densificada a uns 50 cm de profundidade). Para esse grupo hidrológico o valor adotado para o CN permeável foi 84.

O CN final adotado para o município de Piaçabuçu é 91 (média entre os dois valores),

c) Determinação do Tempo de Concentração

Estudos hidrológicos anteriores mostram que o tempo de concentração (TC) é uma das variáveis mais impactantes na estimativa do pico dos hidrogramas de cheias, sobretudo devido às canalizações dos cursos d'água e a impermeabilização das bacias hidrográficas urbanas.

Usualmente, o cálculo do tempo de concentração em bacias não urbanizadas é efetuado por meio da aplicação do método de Kirpich, e em áreas urbanizadas, é utilizado o método Cinemático.

O método de Kirpich utiliza a Equação 1 para cálculo do TC:

$$TC = 57 \cdot \left(\frac{C^3}{H} \right)^{0,385}$$

onde:

C: comprimento do curso (km) = 12,46 km;

H: diferença de cotas (m) = 19,0 m;

TC = 338,00 minutos.

O modelo matemático do Soil Conservation Service (SCS) utiliza para alimentar o banco de dados do modelo HEC-HMS, dentre outros parâmetros, o valor do “lag time” ou tempo de resposta da bacia ao invés do tempo de concentração.

O lag time é o intervalo de tempo entre os centros de gravidade do hietograma e do hidrograma de uma bacia hidrográfica. O valor do lag time é considerado similar ao valor do tempo de concentração de uma bacia, necessitando de ajustes somente nos trechos de áreas densamente urbanizadas.

O lag time é calculado pela seguinte equação:

Lag time = 0,6 x TC = 202,80 minutos

d) Chuvas de Projeto

Intensidade, duração e frequência de chuvas intensas

A intensidade máxima pontual pode ser determinada através das relações intensidade, duração e frequência (IDF) das chuvas. Essas relações são obtidas através de uma série de dados de chuvas intensas, suficientemente longas e representativas do local do projeto.

A equação adotada para a região estudada se encontra a seguir.

$$i_{\max} = \frac{3609,11 * T_R^{0,12}}{(t + 30)^{0,95}}$$

sendo:

i_{\max} – intensidade máxima da precipitação (mm/h);

T_R – Tempo de retorno (anos);

t – Tempo de duração da precipitação (TC), em minutos.

A intensidade de precipitação foi calculada para os períodos de retorno de 5, 25, 50 e 100 anos.

e) Precipitação Total Anual Média

Para o município de Piaçabuçu foi utilizado como referência o sistema de informações hidrológicas da Agência Nacional das Águas (ANA), o qual apresenta a precipitação anual média de 1.325,30 mm.

Resultados

Os resumos de vazões máximas estimadas e intensidade de precipitação para o ponto de interesse no município de Piaçabuçu serão apresentadas no Quadro 72, para o período de retorno – TR igual a 100, 50, 25 e 5 para a situação atual.

Quadro 72- Resumo de Vazões Máximas e Intensidade de Precipitação

Dados	TR 5.	TR 25	TR 50	TR 100
Intensidade de Precipitação (mm/h)	15,99	19,39	21,07	22,90
Vazões Máximas (m ³ /s)	440,95	534,90	581,29	631,71

Fonte: Premier Engenharia 2018

Quadro 73- Vazões Máximas para a situação atual

Sub-Bacia	TR 5.		TR 25		TR 50		TR 100	
	Sub-bacia	Bacia*	Sub-bacia	Bacia*	Sub-bacia	Bacia*	Sub-bacia	Bacia*
Vazões (m ³ /s)	440,95	1.265,90	534,90	1.265,90	581,29	1.265,90	631,71	1.265,90

*Vazão de contribuição da bacia a montante

Fonte: Premier Engenharia 2018

Dessa forma, será avaliado o impacto da impermeabilização em função do acréscimo populacional, na vazão máxima da sub-bacia.

8.14 ÁREAS DE FRAGILIDADE SUJEITAS A INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS

Além dos pontos previamente identificados, foi realizada uma análise da susceptibilidade de ocorrência de cheias nas bacias hidrográficas do município, por meio do indicador físico conhecido como “Coeficiente de Compacidade”. Neste caso, quanto mais “arredondada” a forma de uma bacia hidrográfica, maior a sua susceptibilidade à ocorrência de cheias, pois há uma maior tendência à concentração simultânea das vazões afluentes de eventos de chuvas sobre o exutório (ponto de saída de água da bacia hidrográfica) a partir de todos os pontos da bacia.

O referido parâmetro é dado pela fórmula:

$$Kc = 0,282 \times P/\sqrt{A},$$

onde:

Kc é o coeficiente de compacidade;

P é o perímetro da bacia em Km e;

A é a área da bacia em Km².

Kc é sempre > ou = a 1. Kc = 1 representa área com forma de círculo. Quanto mais próximo de 1, maior a susceptibilidade da área às cheias. Para áreas alongadas, o Kc é bem superior a 1 (CHEREM, 2008). É importante ressaltar que essa variável por si só não é capaz de prever a ocorrência de eventos de cheia nas bacias hidrográficas, sendo importante levar em consideração outros aspectos, como o uso e cobertura do solo, a sua permeabilidade, declividade etc.

P = 42,12 km

$A = 331,02 \text{ km}^2$

$K_c \text{ calculado} = 0,65$

8.15 RELAÇÃO DE INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS COM O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Indicadores epidemiológicos são importantes para representar os efeitos das ações de saneamento - ou da sua insuficiência - na saúde humana e constituem, portanto, ferramentas fundamentais para a vigilância em saúde e para orientar programas e planos de alocação de recursos em saneamento ambiental no país.

O sistema de drenagem urbana pode influenciar um número amplo de variáveis relativas a doenças ou ao estado de saúde (Heller, 2004), dentre as quais destacam-se a morbi-mortalidade devido à diarreia, o estado nutricional, nematóides intestinais, infecção dos olhos e infecção da pele. Tal fato é explicado pelo lançamento de esgoto na rede de drenagem pluvial (de forma clandestina), tendo como consequência o encaminhamento dos efluentes domésticos nos cursos d'água (provocando a disseminação de coliformes fecais).

Diante do ocorrido, determinadas populações são particularmente sensíveis às diversas patologias provocadas por tal problema, com destaque para as crianças (de até um ano de idade) ao ingerirem água com alto índice de coliforme fecal.

De acordo com Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas, por meio da publicação do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN do Ministério da Saúde, foram registrados, em 2016, 93 casos positivos de esquistossomose em Piaçabuçu naquele ano, doença esta que pode ser contraída pelo contato do ser humano com água contendo larvas e vermes (*Trematódeo Schistosoma Mansoni*) que podem estar contidas nos despejos clandestinos de esgoto lançados na rede de drenagem pluvial e nos corpos hídricos do município.

Com intuito de contribuir com o desenvolvimento institucional do órgão responsável pelo registro dessas doenças no município (no caso a Secretaria de Saúde),

recomenda-se ao órgão à adoção de mecanismos de registros setorizados relacionados ao assunto, com vistas a facilitar a identificação dos pontos (localidades e comunidades) que possuem maior incidência de doenças de veiculação hídrica, proporcionando, assim, a detecção física de possíveis ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem pluvial.

8.16 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Historicamente o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no Brasil sempre foi executado de maneira improvisada, sem regularidade e com poucos recursos humanos, retrato este similar ao encontrado em Piaçabuçu.

Quanto ao que há de mais importante do ponto de vista técnico, como a existência de um cadastro completo da rede de drenagem implantada no município, observa-se que tal deficiência também foi diagnosticada para a realidade local, fato este que deve ser revertido num futuro próximo.

Derradeiramente, fica aqui registrada a necessidade de implantação, em curto prazo, de um plano sistemático para a gestão e a execução dos serviços de drenagem, o qual funcionará como um indutor de ações preventivas a fim de evitar a ocorrência de eventos (como inundações ou alagamentos) que possam afetar a saúde pública e a segurança coletiva da população do município.

9 APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB

9.1 REUNIÃO DE TRABALHO Nº 02

No dia 14 de maio de 2018, na sede da Prefeitura Municipal, foi realizada uma reunião entre a Consultora e o Grupo de Trabalho (GT-PMSB) para a apresentação, discussão e aprovação da versão preliminar do Relatório do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2).



Figura 147 – Reunião de Trabalho nº 02
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 148 – Reunião de Trabalho nº 02
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Esta reunião teve como objetivo expor o relatório de diagnóstico desenvolvido pela Empresa Premier Engenharia, norteando, através de metodologia participativa, a obtenção/retificação de informações junto aos órgãos e entidades envolvidas no desenvolvimento do PMSB.

A estruturação, organização, condução, logística, definição de local e funcionamento da reunião foi de comum acordo entre a Consultora e o Grupo de Trabalho. A lista de presença do evento pode ser visualizada no Anexo 1.

É pertinente citar que, conforme informações advindas da reunião com o Grupo de Trabalho, há previsão do lixão existente no município ser desativado no dia 25 de maio de 2018, com a conseqüente mudança do destino final dos resíduos sólidos para o Município de Craíbas.

No tocante aos serviços de abastecimento de água, foi informado pelo GT-PMSB que existe problema de falta de água no município em virtude de erros na instalação da bomba e na tela de proteção da nova captação.

9.2 AUDIÊNCIA PÚBLICA Nº 01

No dia 21 de maio de 2018, no Terminal Turístico, foi realizada uma Audiência Pública com a participação de representantes da Empresa Premier Engenharia, do Grupo de Trabalho (GT-PMSB), do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, da comunidade e público em geral. A lista de presença do evento pode ser visualizada no Anexo 2



Figura 149 – Audiência Pública nº 01
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 150 – Audiência Pública nº 01

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Esta audiência teve como objetivo apresentar o diagnóstico desenvolvido pela Empresa Premier Engenharia quanto à situação do saneamento básico no município, de modo a expor e discutir, através de metodologia participativa, as informações levantadas. Além disso, ressalta-se que os encaminhamentos considerados pertinentes foram incluídos no conteúdo do relatório de diagnóstico. Agindo-se dessa forma, procurou-se garantir a participação e o envolvimento pleno da comunidade no processo de construção conjunta do PMSB.

A estruturação, organização, condução, logística, definição de local e funcionamento da audiência coube a Consultora, que ficou também responsável pela apresentação e defesa dos conteúdos pertinentes ao respectivo evento. A ata da audiência pública está apresentada no Anexo 3.

Quanto ao processo de mobilização e divulgação do evento, a Consultora executou as seguintes atividades:

- Elaboração e fixação de cartazes em diversos pontos do município (ver cartaz no Anexo 4);

-
- Elaboração e distribuição de panfletos (ver panfleto no Anexo 5);
 - Divulgação do evento pelo *Facebook* (ver Anexo 6);
 - Elaboração e envio de convites para os membros do GT-PMSB e representantes do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, da Agência Peixe Vivo e da Prefeitura Municipal (ver convite no Anexo 7);
 - Divulgação através de rádios e carro/moto de som.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R.; MENDONÇA, M.. **Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos**. Capital Natural, São Paulo, 22 set. 2013. Vídeo (57:06m). son. color. Entrevista concedida a Guto Abranches. Disponível em: <<http://bandnewstv.band.uol.com.br/colunistas/colunista.asp?idc=182&tt=capitalnatural---com-guto-abranches>>. Acesso em: 17 mar. 2018.

ALAGOAS. Secretaria de Estado de Saúde. **Saúde Alagoas: Análise da Situação de Saúde**. Maceió, 2014.

ALAGOAS. Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio. **Anuário Estatístico de Alagoas 2017**. Disponível em: <<http://dados.al.gov.br/dataset/anuario-estatistico-do-estado-de-alagoas>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2018.

ALAGOAS. Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio. **Perfil Municipal. Piaçabuçu**. 2015. Ano 3, nº 3. Disponível em: <<http://www.seplag.al.gov.br>>. Acesso em: 20 de janeiro de 2018.

ARAÚJO, T. C. M. ; LIMA, R. C. A. ; SEOANE, J. C. S. ; MANSO, Valdir Do Amaral Vaz . Alagoas. In: Dieter Muehe. (Org.). **Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro**. 1ed.Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006, v. , p. 197-212.

ASAE. American Society of Agricultural Engineers. **Manure production and characteristics**. St Joseph: ASAE, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. **Apostila do Curso Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. Florianópolis, SC, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1992. **Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos; NBR 8419**. Rio de Janeiro. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. 1997. **Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação; NBR13896**. Rio de Janeiro. 13 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **Normas**. Disponível em: <http://www.abnt.com.br/default.asp?resolucao=1024X768>. Acesso em: 17 de janeiro de 2018.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. **Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos**. EESCUSP. São Carlos – SP. 1999. 120 p.

BRASIL / ANA. Agência Nacional de Águas. **Hidroweb**. 2018. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br>>. Acesso em: 08 fev. 2018.

BRASIL / ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC ANVISA nº 306, de 07 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, DF, 2004.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Legislação**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>. Acesso em: 03 dez. 2017.

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 308, de 21 de março de 2002**. Licenciamento Ambiental de sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados em municípios de pequeno porte. Brasília, DF, 2002.

BRASIL / DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. **Frota de veículos por tipo**. 2016. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

BRASIL / FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Implantação de Consórcios Públicos de Saneamento**. Brasília: Cooperação Técnica FUNASA / ASSEMAE, 2008. 110p.

BRASIL / FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. 3ª ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408p.

BRASIL / IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Monitoramento do bioma caatinga, 2002-2008**. Brasília, 2010.

BRASIL / IBGE / SIDRA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2017.

BRASIL / IBGE / SIDRA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Produção Agrícola Municipal**. 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2017.

BRASIL / IBGE / SIDRA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). **Produção da Silvicultura**. 2013. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2017.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1980**. 1980. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2017.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 1991**. 1991. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11 de dezembro de 2017.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos. 2000.** Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm>.

Acesso em: 11 de dezembro de 2017.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censos Demográficos. 2010.** Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2010.shtm>.

Acesso em: 11 de dezembro de 2017.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades.** Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2017.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal.** Henrique Pimenta Veloso, Antonio Lourenço Rosa Rangel Filho, Jorge Carlos Alves Lima. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapas Temáticos.** 2018. Disponível em: <<http://mapas.ibge.gov.br/tematicos.html>>. Acesso em: 13 de janeiro de 2018.

BRASIL / IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008.** Disponível em:

<<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/default.shtm>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INEP. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Educacional.** Brasília, DF: Ministério da Educação. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / INEP. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB: Índice de**

Desenvolvimento da Educação Básica. Brasília, DF: Ministério da Educação. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE / DATASUS. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS. **Sistema de Informações sobre Mortalidade:** Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=040701>>. Acesso em: 18 de janeiro de 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE / DATASUS. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do SUS. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde:** Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acesso em: 18 de janeiro de 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE / RIPSAs. Ministério da Saúde. Rede Interagencial de Informações para a Saúde. **Biblioteca Virtual em Saúde:** IDB, 2008. Brasília, DF: Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://www.datasus.gov.br/idb>>. Acesso em: 19 de janeiro de 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES / SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnósticos: Água e Esgotos.** Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES / SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2015.** Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA / CPRM. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do Município de Piaçabuçu.** Recife. 2005.

BRASIL / MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília: MMA, 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRINGUENTI, J., **A coleta seletiva e a redução dos resíduos Sólidos**. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

BUGIN, A.; REIS, J. L. B. C. **Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração**: Técnicas de Revegetação. Brasília, IBAMA.1990. 96 p.

CAMPOS, M. C. C. **Caracterização e gênese de solos do Vale Médio do Rio Madeira, Amazonas**. Tese (Doutorado em Ciências do Solo) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

CANHOLI, Aluísio Pardo. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 302 p. ISBN 8586238430 3 ex.

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Diagnóstico da Dimensão Técnica e Institucional. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Volume 1. Alagoas, 2015.

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Diagnóstico da Dimensão Técnica e Institucional. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Volume 2. Alagoas, 2015.

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Relatório de Situação do CBHSF**. 2011.

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Resumo Executivo do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Alagoas, 2016.

CEMPRE. **CEMPRE Review 2015**. São Paulo: CEMPRE, 2015. 39p.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Publicações**. São Paulo, SP, 2010. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em: 22 de janeiro de 2018.

CEMPRE. **Pesquisa Ciclosoft**. São Paulo: CEMPRE, 2012. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/ciclosoft_2012.php>. Acesso em: 21 dez. 2017.

CHEREM, L. F. S. **Análise morfométrica da Bacia do Alto do Rio das Velhas – MG**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, 2008.

CLAUDINO, E. S., & TALAMINI, E. **Análise do Ciclo de Vida (ACV) aplicada ao agronegócio-Uma revisão de literatura**. R. Bras. Eng. Agrícola e Ambiental, v. 17, n. 1, p. 77-85, 2013.

COMETTI, J. L. S. **Logística reversa das embalagens de agrotóxicos no Brasil: um caminho sustentável?** 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

DELL'ISOLA, J. A. P. **Óleo Vegetal Utilizado: Distribuição da geração do estado de Minas Gerais**. Revista Resíduos em Referência - Gestão de Resíduos e Sustentabilidade 01, Belo Horizonte. 2010.

DOMINGUEZ, J.M.L. – 1995 – **Regional assesment of short and long term trends of coastal erosion in northeastern Brazil**. IN: 1995 LOICZ (Land Ocean Interactions in the Coastal Zone). São Paulo, 8-10.

EMBRAPA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, SPI, 1999. 360p.

FENDRICH, Roberto et al. **Drenagem e controle da erosão urbana**. Instituto de Saneamento Ambiental da Universidade Católica do Paraná, 1984, 396 p.

FIEA. Federação das Indústrias do Estado de Alagoas. **Zoneamento Industrial em Alagoas**. 2014. Disponível em: <<http://fiea.org.br/zoneamento-industrial-em-alagoas>>. Acesso em: 22 de janeiro de 2018.

FIRJAN. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **IFDM – Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal**. 2013. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/ifdm>>. Acesso em: 28 de janeiro de 2018.

GANDOLLA, Mauro. **Segurança e controle de migração subterrânea do biogás de aterros sanitários**. In: IX SILUBESA – SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2000, Porto Seguro. Trabalhos Técnicos. Porto Seguro: ABES, 2000. 13p.

IBAM. INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS E COMPROMISSO EMPRESARIAL COM A RECICLAGEM – IPT e CEMPRE. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 199p.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Relatório de Pesquisa: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória**. Brasília: IPEA, 2012.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Relatório de Pesquisa: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde**. Brasília: IPEA, 2012.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Relatório de Pesquisa: Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas**. Brasília: IPEA, 2012.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Relatório de Pesquisa: Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Setor Agrossilvopastoril. Resíduos sólidos inorgânicos**. Brasília: IPEA, 2013.

GIAROLA, N. F. B.; TORMENA, C. A.; DUTRA, A. C. **Degradação física de um Latossolo Vermelho utilizado para produção intensiva de forragem**. Revista Brasileira de Ciência do Solo. v. 31, p.863-873, 2007.

GONÇALVES C. D. S.; RHEINHEIMER, D. S.; PELLEGRINI J. R. B.; KIST, S. L. **Qualidade da água numa microbacia hidrográfica de cabeceira situada em região produtora de fumo**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. v. 9, n. 3, p. 391-399, 2005.

JARDIM, Nilza Silva. **O lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. Instituto de pesquisas tecnológicas do estado de São Paulo. São Paulo, 1995. 275p.

JUCÁ, J. F. T. **Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil**. In: 5º Congresso Brasileiro de Geotecnia Ambiental – REGEO'2003, Porto Alegre, 2003. 32 p.

MACÊDO, J. A. B. D. **Águas e Águas**. 3 ed. Belo Horizonte: CRQ-MG,2007. 1043 p.

MANSUR, G. L.; MONTEIRO, J. H. R. P. **O que é preciso saber sobre limpeza urbana**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha>>. Acesso em: 12 dez. 2017.

MATOS, A. T. **Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais**. 2005. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAYNoAL/tratamento-residuosagroindustriais>>.

MOÇAMBIQUE / INE. Instituto Nacional de Estatística. **Mortalidade**. 2010. Disponível em <<http://www.ine.gov.mz>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. 4ª. Edição. Rio de Janeiro: ABES, 2006. 388 p.

NETO E MONTEIRO, **Política Nacional de Resíduos Sólidos – reflexões a cerca do novo marco regulatório nacional**; 2010.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 421p.

OBLADEN, N.L. et al., **Guia para Elaboração de Projetos de Aterros Sanitários para Resíduos Sólidos Urbanos**. Volume III. CREA-PR. Paraná, 2009. 64 p.

PEIXOTO, K., et al., **A Coleta Seletiva e a Redução dos Resíduos sólidos**. Instituto Militar de Pesquisa. São Paulo, 2006.

PEREIRA, Adriano V. R. P., **Desenvolvimento de um Indicador para Avaliação de Desempenho de Aterros de Resíduos Sólidos Urbanos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

PIAÇABUÇU. **Lei Orgânica de 28 de maio e 2004**. Lei Orgânica do Município de Piaçabuçu – Alagoas e dá outras providências.

PIAÇABUÇU. **Projeto de Lei Nº 460 de 18 de setembro de 2017**. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o quadriênio 2018/2021, e dá outras providências.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. Brasília: CEF, 2005. v. 1. 196 p. (Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios, v. 1).

PITTA JUNIOR, O. S. R.; NOGUEIRA NETO, M. S.; SACOMANO, J. B.; LIMA, A. **Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo**. Key elements for a sustainable world: Energy, water and climate change. 2ns International Workshop – Advances in Cleaner Production. São Paulo, Brasil , maio 2009. Disponível em: <<http://www.advancesincleaner>

production.net/second/files/sessoes/4b/2/M.%20S.%20Nogueira%20-%20Resumo%20Exp.pdf> Acesso em: 11 dez. 2017.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2018. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/home/>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2018.

QUIRINO, W. F. **Utilização energética de resíduos vegetais**. Brasília: LPF/lbama, 2004. Disponível em: <www.funtec.org.br/arquivos/aproveitamento.pdf>.

REALI, M. A. P. **Noções gerais de tratamento e disposição final de lodos de estações de tratamento de água**. Projeto PROSAB. Rio de Janeiro : ABES, 1999. 240 p. : il.

RODRIGUES, Angela Cássia, 2003. **Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos: Alternativas de Política e Gestão**. Biblioteca da Escola de Sociologia e Política de SP.

SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente. **Coleta Seletiva para Prefeituras – Guia de Implantação**. 4ª ed. São Paulo, 2005. 32 p.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente; SINDUSCON-SP. **Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo**. São Paulo, SMA/SINDUSCON, 2012. 84p.

SEBRAE. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**. Disponível em: <https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/canais_adicionais/contato_uf?codUf=2>. Acesso em: 20 de abril de 2018.

SECRETARIA ESPECIAL DE DESENVOLVIMENTO URBANO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro, 2001.

SILVEIRA, R. C. E. **Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos Urbanos em Municípios de Pequeno Porte: Uma Contribuição para a Sustentabilidade nas Relações Socioambientais.** Tese apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

SIMONETTO, E. O. BORENSTEIN, D., **Gestão Operacional da Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos – Abordagem Utilizando Um Sistema de Apoio à Decisão.** Gestão e Produção, v.13, n.3, p.449-461, 2006.

STRAHLER, A. **The Earth Science.** 2nd. Edition, Tokyo, Jonh Weatherkill Inc./New York, Evanston & London, Harper & Row Publishers, 1966. 681p.

Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010: Volume Alagoas.** Florianópolis, 2011. 51 p.

VEZZANI, F. M.; MIELNICZUK, J. **Uma visão sobre a qualidade do solo.** Revista Brasileira de Ciência do Solo. v.33. p. 743-755. 2009.

VIANELLO, R. L.; Alves, A. R. **Meteorologia básica e aplicações.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 448p. 1991.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias; vol. 1).** Belo Horizonte: DESA-UFMG, 452p. 1996.

11 ATORES PARTICIPANTES

O Quadro 74 apresenta dados dos atores e/ou entidades envolvidas na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quadro 74 – Atores e/ou entidades envolvidas na elaboração do PMSB

ATOR / ENTIDADE	ENDEREÇO	FONE	E-MAIL
Jacqueline Fonseca / Agência de Águas Peixe Vivo	Rua Carijós, 166, 5º andar, Bairro Centro, Belo Horizonte - MG	(31) 3207-8519	Jacqueline.fonseca@agb.org.br
Juliana Fonseca / Agência de Águas Peixe Vivo	Av. Dr. Antônio Gomes de Barros, 625 – Maceió-AL	(82) 3357-8025	Juliana.araujo@agb.org.br
Manoel Vieira / Agência de Águas Peixe Vivo	Av. Dr. Antônio Gomes de Barros, 625 – Maceió-AL	(82) 3357-8025	macielpenedo@yahoo.com.br
Célia Maria Brandão Froes / Agência de Águas Peixe Vivo	Rua Carijós, 166, 5º andar, Bairro Centro, Belo Horizonte – MG	(31) 3207-8519	dg@agbpeixe vivo.org.br
Alberto Simon Schwartzman / Agência de Águas Peixe Vivo	Rua Carijós, 166, 5º andar, Bairro Centro, Belo Horizonte – MG	(31) 3207-8519	ditec@agbpeixe vivo.org.br
Rubia Mansur / Agência de Águas Peixe Vivo	Rua Carijós, 166, 5º andar, Bairro Centro, Belo Horizonte – MG	(31) 3207-8519	rubia.mansur@agbpeixe vivo.org.br
Patrícia Sena / Agência de Águas Peixe Vivo	Rua Carijós, 166, 5º andar, Bairro Centro, Belo Horizonte – MG	(31) 3207-8519	patricia.sena@agbpeixe vivo.org.br
Anivaldo de Miranda Pinto / Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Av. Dr. Antônio Gomes de Barros, 625 – Maceió-AL	(82) 3357-8025	anivaldodemirandapinto@gmail.com
Honey Gama Oliveira / Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Av. Dr. Antônio Gomes de Barros, 625 – Maceió-AL	(79)98117-8088	ccrbaixo@cbhsaofrancisco.org.br
Lessandro Costa/ Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	Av. Dr. Antônio Gomes de Barros, 625 – Maceió-AL	(82) 3357-8025	secretaria@cbhsaofrancisco.org.br
Djalma Guttemberg Siqueira Breda / Prefeitura Municipal de Piaçabuçu	Pç. São Francisco de Borja, s/n – Centro, Piaçabuçu - AL	(82)99351-9092	dgbreda@hotmail.com

Otávio Augusto / Prefeitura Municipal de Piaçabuçu	Pç. São Francisco de Borja, s/n – Centro, Piaçabuçu - AL	(82)99996-4555	otavioambiente@hotmail.com
Gefson Monteiro / Prefeitura Municipal de Piaçabuçu	Pç. São Francisco de Borja, s/n – Centro, Piaçabuçu - AL	(82)99621-7595	Seminfra.piacabucu@gmail.com

Fonte: Premier Engenharia, 2017.

12 ANEXOS

ANEXO 1

Lista de Presença -

Reunião de Trabalho nº 02

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE PIAÇABUÇU/AL





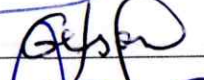



LISTA DE PRESENÇA

ASSUNTO: Reunião com o Grupo de Trabalho para Apresentação do Produto 2 (Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico)

LOCAL: Gabinete do Prefeito Municipal

DATA: 14/05/2018

HORÁRIO: 09:30 hs

NOME	E-MAIL	TEL. CELULAR	ENTIDADE	ASSINATURA
RAFAEL MEINA SALVADOR	premiereng@premiereng.com.br	(48) 99965-8451	PREMIER ENG.	
PABLO RODRIGUES CUNHA	PREMIERENG@PREMIERENG.COM.BR	(48) 99916-8827	PREMIER ENGINEERING	
Arthur Oliveira Hilário	arthur.hilario@myrprojetos.com	(31) 98477-5842	MYR Projeto	
Geilson A. da Silva		(82) 991054941	Camara	
Geison Montenegro de Albuquerque	geisonmof2@gmail.com	(82) 99621-7595	Prefeitura	
Emmanuel Z. de A. Silva	emmanuel.z@netmail.com	82 98156-067	Prefeitura	
Paulo Roberto Pulino Santos	PAULO.PINHEIRO2008@HOTMAIL.COM	32-99389-9595	PREFEITURA	
Olavo Augusto Nasub	olavoambiente@HOTMAIL.COM	(82) 999964555	FMP	

ANEXO 2

Lista de Presença -

Audiência Pública nº 01

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE PIAÇABUÇU/AL

LISTA DE PRESENÇA









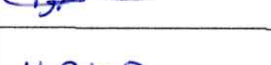





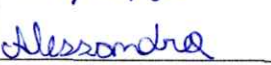

ASSUNTO: Audiência Pública Relativa ao Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico em Piaçabuçu

LOCAL: Terminal Turístico

DATA: 21/05/2018

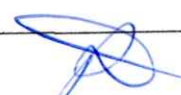
HORÁRIO: 09:00 hs

NOME	E-MAIL	TEL. CELULAR	ENTIDADE	ASSINATURA
Janiceza Mendes S. de Araujo	elzamenis.araujo@gmail.com	99955-2056	CBH Piaçabuçu	[Signature]
[Signature]		991413640	CCR S. Francisco	[Signature]
José Victor Silva Araújo		99106-8136	S. M. T. A. R.	[Signature]
Anderson dos Santos		991675955		[Signature]
Antonio Esfero dos Santos		991424406	S. M. T.	[Signature]
Alone F. Columbi		99308-1575	S. M. T. M.	[Signature]
Cristiano Menezes Gomes		99353-1163	S. M. T. M.	Cristiano
Gelson Monteiro de Albuquerque		996217595	S. M. T. M.	Gelson
Evandro André da Silva Neto	evandro-neto2017@hotmail.com	991868135	S. Indústria Comércio	Evandro
RAFAEL M. SALVARON	rafael@premiereng.com.br	99961-8911	PREMIER ENG	[Signature]
Pablo R. Cunha	pablo@premiereng.com.br	999168827	PREMIER ENG	[Signature]

NOME	E-MAIL	TEL. CELULAR	ENTIDADE	ASSINATURA
Arthur O. Hilário	artur.oliveira@proprietarios.com.br	31 9 9917 5872	MYR	
Paulo Roberto P. Spurts	PAULORINHEIRO2008@HOTMAIL.COM	(85) 99389-9595	PREFEITURA	
Anderson Lima S.	ANDRESOMMOLANISA2017@GMAIL.COM	(82) 91426166	PRES	
Mathias Ribeiro Ramos	matheusart500@hotmail.com	(83) 909426-7438		
Momuel Jacinto da Silva Neto	Momuel Jacinto 55@gmail.com	(89) 99180-8057		
Neilton Soares da Silva	Duane Gullelin S. Bispo	(82) 9344-1595		
Estênio Batista				
Guilherme Borges da Cunha				
Bruno André Coutinho dos Santos				
Fusmeismara Jussimene				
Felipe Galdino dos Santos				
Floávio dos Santos Vieira				
Rivaldo Ferreira da Conceição				
Rayane Santos Araújo		82 94261232		
Alessandra Campos				
Maíse Santos Marcos		9914-1844		

NOME	E-MAIL	TEL. CELULAR	ENTIDADE	ASSINATURA
Gabriela Franca da silva				
Raelly dos Santos				Raelly
Deiza Luize Souza dos Santos				
Carlos Eduardo Ferreira Santos				
Jartica Canzallo				
Jayane Rodrigues Santos				
Geiziane Camilo dos Santos				
Rafaelle dos Santos Ramos				
Itomara Barbosa Pereira				Itomara
Ana Carla dos Santos Lobo				Ana Carla
Beatriz dos Santos Lisboa				
Karlene Alve da Silva				Karlene Alve
Aline Guelato dos Santos				Aline
Stephanie Karlene				Stephanie
Samara Santos				
Jonathan D. dos Santos				


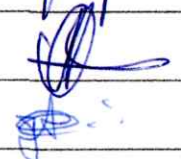
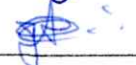
NOME	E-MAIL	TEL. CELULAR	ENTIDADE	ASSINATURA
Larissa Medeiros Santos				Larissa
Larissa Rafaela dos Santos Alves				Larissa
Ama Paula Barbosa				dos Santos
Kelliame Selva dos Santos				Kelliame
José Abílio Felício dos Santos Junior				José Abílio
Marcos Lima dos Santos				José Zaltino
Vinícius Leonardo Santos				Leon Carlos
José Zaltino Comédico dos Santos				Walsson
Leon Carlos Pereira Santos				Ângela
Walsson Roberto Gomes Santos				
Ângela Thayná S. da Silva				
Eline Farias dos Santos				Eline
LYSI KIARA				Kiara
Queiroz Rodrigues de Melo				Queiroz
Anderson Santos Barbosa				Anderson
Alon Togo Coelho dos Santos				Alon

NOME	E-MAIL	TEL. CELULAR	ENTIDADE	ASSINATURA
Giulio regina dos Santos				
Emerson dos Santos				
Adrielle nascimento F				
✓ Emily Cibelle dos S. Freitas				
Solange Gomes da S. Slt				
Josimim Monteiro dos Santos				
Guilherme Jabi de J. Santos				
Thaís de J. Santos	rosaceli33@yoloo.com.br	(74) 93943205	CBHSF	
Alexa emmanuelly Humiz dos Santos				
Ingrid Kelly da Silva Santos				
Maysa Paiva Santos Humiz				
Jennifer Cabral de C. Santos				
M ^a Victória Santos da Silva				
Helôisa Soares				
Carlos Eduardo Santos Vieira				
Carlos Henrique Monteiro de Albuquerque				

NOME	E-MAIL	TEL. CELULAR	ENTIDADE	ASSINATURA
Tawany				
Tawany C.S. Calixto		993043691		Tawany
Alexandro Telesanta				Alex.
Maria Jussiana dos Santos				
Thays Benfim dos Santos				
Vitória Maria dos Santos				
Renata Silva Lima				
Fabiana dos Santos Lobo				
Wellames Barros				
Larissa Rodrigues				
Walter Antonio da Silva Junior				
Giuzoma Karoline				
Graziele dos Santos da Silva				
Adriane Oliveira Santos				
Mathews José dos Santos				
Nayara Rocha dos Santos				
Jeyson Baminos dos Santos da Silva				

NOME	E-MAIL	TEL. CELULAR	ENTIDADE	ASSINATURA
Thais dos Santos Campos.				
Isabely Orlayne Lima da Silva				
Ryan Lucas Z Silva.				
Ana Laura Santos da ezeiza.				
Caio Emmanuel dos S. Rodrigues				
Marcelo Pereira Santos e Silva				
Carlos Manoel dos Santos Silva.				
Rafaela de Alencar Almeida da Silva				
Geniza Ferreira da ezeiza Filho				
Tainá Nayane Souza Silva.				
Rafaela Soares dos Santos.				
José Victor Nunes				
Ingride G. Valéria dos S.				
Luís E. de Albuquerque				
Marcelle Maria.				
Bruna Pais.				

NOME	E-MAIL	TEL. CELULAR	ENTIDADE	ASSINATURA
Leidia da Silva Soares.				
Mariana Ritoria.				
Aldemar Silva da França.				
Guanderison Bonfim.				
Luan Silva.				
Clebson Santalima.				

NOME	E-MAIL	TEL. CELULAR	ENTIDADE	ASSINATURA
<i>Julio César da Silva Junior</i>				
<i>Marcelo Alkio Santos Barros</i>				
<i>José Bruno Santos Reis</i>				
<i>Helder Adriano Melo Santos</i>				
<i>José Sílvia dos Santos</i>	<i>silviasantos@hotmail.com</i>	<i>99666-4664</i>	<i>E.E.E.T.</i>	
<i>José Mathias Santos da Silva</i>				
<i>Olá S. N. Sehn</i>	<i>amambiente04@hotmail.com</i>	<i>9999 64553</i>	<i>Prefeitura</i>	
<i>Antônio</i>	<i>antonioides@gmail.com</i>	<i>991517425</i>	<i>SEMED</i>	
<i>José Manoel da Silva</i>				
<i>Antônio Santos</i>	<i>antonioidesvip@hotmail.com</i>	<i>991592357</i>	<i>Pe. LUIS BARBOSA</i>	
<i>Carlos Henrique Silva Santos</i>				
<i>Marcos Vinícius</i>				
<i>MARCIO VINICIUS</i>				
<i>Sudney Oliveira Santos</i>				
<i>Henrique da Silva Romão</i>				

NOME	E-MAIL	TEL. CELULAR	ENTIDADE	ASSINATURA
Maylam Barboza Batista	maylambbatista.ufol@gmail.com	(82) 9912-2400	Escola Pe. Luis	Maylam B. Batista
Wandererson Jacques				
Rony dos Santos				
Maria Eduarda dos S.				
Jasmim Trainio				
Daniel Mateus de Costa				
Emanuelle Batista dos Santos				
Darliome Karine S. dos Santos				
Helena dos Santos Costa				
Antônio José				
Katiane de Lima Santos				
Rodryon José dos Santos Lima				
Mathus Nunes de Carvalho				
Luis Felipe Leite Santana Lima				
VICTORIA SABINA PEREIRA				
Rosa Maria V. Silva				

ANEXO 3

Ata

Audiência Pública nº 01

**ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA REFERENTE AO DIAGNÓSTICO DA
SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO EM PIAÇABUÇU – PLANO
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - REALIZADA NO DIA 21/05/2018**

No dia vinte e um do mês de maio do ano de dois mil e dezoito foi realizada, no Terminal Turístico, a primeira audiência pública referente ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Piaçabuçu, com o objetivo de apresentar, discutir e consolidar, junto à sociedade civil, as informações do diagnóstico da situação do saneamento básico em âmbito municipal. A abertura com as boas vindas foi feita pelo representante da Prefeitura Municipal, o Sr. Otávio Augusto do Nascimento, o qual agradeceu a presença de todos e explicitou aos presentes a abrangência dos serviços de saneamento e sua importância para o cotidiano municipal quanto à qualidade na prestação dos serviços. Em seguida, a representante do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, a Sra. Rosa Cecília Santos, informou ao público participante como se desenvolve os trabalhos do Comitê e o engajamento que deve ter a sociedade quanto à questão envolvendo a educação ambiental para que o município possa ter uma maior qualidade de vida e ganhos na saúde pública. Na sequência, o representante da Empresa Premier Engenharia (Consultora responsável pela elaboração do PMSB), o Eng. Rafael Meira Salvador, apresentou, junto ao público presente, informações preliminares aos dados específicos dos serviços de saneamento básico, compreendendo a importância da prestação de forma adequada dos serviços, aspectos da legislação correlata ao tema, a constituição do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e sua finalidade, as atividades ainda previstas para conclusão do Plano e os recursos disponibilizados pela Consultora para comunicação acerca do PMSB junto à população local. Logo após, o Eng. Pablo Rodrigues Cunha, também da Empresa Premier Engenharia, explanou rapidamente sobre o levantamento de dados primários e secundários relativos à caracterização geral do município, os quais, dentre todos os itens que compõem o referido tema, contemplou aspectos físicos do município (como cobertura vegetal, clima, hidrografia, entre outros), aspectos econômicos, demográficos e sociais, além de análise do arcabouço legal municipal, normas de regulação/fiscalização e a identificação de redes, órgãos e estruturas de educação formal e informal. Dando continuidade na audiência, o Eng. Pablo Rodrigues Cunha apresentou os dados dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de Piaçabuçu, abordando a abrangência do atendimento, avaliação dos serviços prestados, dados operacionais, comerciais e financeiros, bem como projetos e investimentos previstos para os setores. Para a complementação da apresentação, o Eng. Rafael Meira Salvador expôs o conteúdo relativo aos serviços de manejo de resíduos/limpeza urbana e de manejo de águas pluviais/drenagem urbana, contemplando para o primeiro tema a população atendida, frequência de coleta, lacunas na prestação do serviço, situação do gerenciamento dos diversos tipos de resíduos sólidos gerados no município e aspectos financeiros, de gestão e legais atrelados ao setor. Quanto aos

serviços de manejo de águas pluviais/drenagem urbana apresentaram-se basicamente as deficiências diagnosticadas, as áreas problemas identificadas no município quanto a pontos de alagamento e os responsáveis e as respectivas ações desempenhadas quanto à operação e manutenção dos serviços correlacionados às águas pluviais. Após a exposição de todo o conteúdo, os engenheiros Rafael Meira Salvador e Pablo Rodrigues Cunha se colocaram à disposição do público para responderem questionamentos e dúvidas acerca dos assuntos apresentados. Assim, alguns participantes pediram o uso da palavra, dentre eles representantes da Prefeitura Municipal e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piauí/CCR do Baixo São Francisco. O representante da Prefeitura, o Secretário de Educação Ariqueides Castro, comentou da participação dos alunos da rede municipal no evento realizado, assim como enfatizou que o processo em andamento precisa ter uma forte participação da população. A representante do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piauí/CCR do Baixo São Francisco, a Sra. Maria Elza de Araújo, também enfatizou a questão da educação ambiental a partir dos estudantes e algumas peculiaridades da região na questão envolvendo o saneamento básico. Outro representante da Prefeitura, o Secretário de Infraestrutura e Urbanismo - Gefson Monteiro, informou que a administração municipal está trabalhando firme para que Piaçabuçu avance nas questões envolvendo o saneamento básico. Para conhecimento, além dos representantes já informados, registra-se que a audiência em lide contou com a presença do Sr. Arthur Oliveira Hilário, da Empresa MYR Projetos Sustentáveis, a qual gerencia o referido PMSB junto à Agência Peixe Vivo (braço executivo do Comitê da Bacia do Rio São Francisco), além de representantes de outros órgãos da Prefeitura, de escolas e da sociedade civil organizada. Por fim, o Engenheiro Rafael Meira Salvador, da Empresa Premier Engenharia, agradeceu a presença dos participantes e ratificou que o processo de elaboração do Plano deve ser participativo em todas as suas fases de modo a se alcançar um planejamento de excelência para os serviços de saneamento básico de Piaçabuçu.

ANEXO 4

Cartaz

Audiência Pública nº 01

Plano Municipal de Saneamento Básico

Chegou a hora de participar e melhorar a qualidade de vida na sua cidade!

Quando:

Horário:

Onde:

O quê: 1ª Audiência Pública referente à fase de diagnóstico dos serviços de saneamento básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) surge para valorizar, proteger e realizar a gestão equilibrada dos recursos ambientais municipais, assegurando a harmonização com o desenvolvimento local e setorial, por meio de ações nas áreas de abastecimento de água, sistema de esgoto, drenagem urbana e destino de resíduos. O PMSB inclui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), instrumento este que norteará ações específicas relativas ao gerenciamento dos resíduos gerados no município. A sociedade civil poderá conhecer e contribuir para este processo através das audiências públicas.

Participe!

Etapas de elaboração

Levantamentos: são reunidas as informações das principais características do município (diagnóstico);

Análise: com base na leitura técnica dos levantamentos realizados, são identificadas as realidades locais;

Prognóstico: com base nas informações do diagnóstico serão elaboradas as tendências de crescimento dos quatro setores (água - esgoto - drenagem urbana - resíduos sólidos) com a indicação dos aspectos importantes a serem considerados nas propostas;

Propostas: a partir de sugestões e análise técnica são definidas as principais soluções para saneamento básico do município;

Projeto de Lei: após a definição das propostas, é criada uma lei para colocar em prática as soluções adotadas;

Aprovação da Lei: o projeto é encaminhado à Câmara de Vereadores para aprovação. Depois da publicação da lei, o plano pode ser executado;

Implantação do Plano: a Prefeitura se organiza para possibilitar a execução do Plano.

Esgotamento Sanitário



Drenagem Urbana



Resíduos Sólidos



Abastecimento de Água

Investir em saneamento é
investir na qualidade
de vida da população.

Participe!

Telefone: (48) 3333-6825 ou Whatsapp (48) 99911-5686

Email: premiereng@premiereng.com.br

Acesse nossos produtos nos sites: www.cbhsaofrancisco.org.br
www.piacabucu.al.gov.br



PMSB Piaçabuçu

Realização:



Apoio Técnico:



Execução:



Apoio Institucional:



ANEXO 5

Panfleto

Audiência Pública nº 01

Plano Municipal de Saneamento Básico

O que é Saneamento Básico?

Saneamento básico é o conjunto de medidas, infraestruturas e instalações que visam preservar ou modificar as condições do meio ambiente, com a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde.

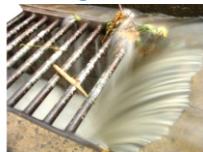
Os serviços de saneamento são por definição, públicos, essenciais e vitais ao funcionamento das cidades, para a determinação das condições de vida da população urbana e rural, à preservação do meio ambiente e ao desenvolvimento da economia.

O saneamento básico no Brasil ainda não é adequado. Mais da metade da população não possui redes para coleta de esgotos e 80% dos resíduos gerados (efluentes) são lançados diretamente nos rios, sem nenhum tipo de tratamento.

Esgotamento Sanitário



Drenagem Urbana



Resíduos Sólidos

Abastecimento de água

O Plano Municipal de Saneamento

O que é? Por que elaborar?

O Plano Municipal de Saneamento Básico é o principal instrumento para o planejamento e a gestão do saneamento básico em âmbito municipal (exigido pela Lei Federal 11.445/07).

Sua implementação possibilitará a universalização do atendimento, a viabilização na obtenção de recursos e a definição de programas de investimentos. O objetivo é proporcionar melhores condições de vida às populações nos municípios, bem como a melhoria das condições ambientais.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF), a empresa Premier Engenharia e Consultoria Ltda conjuntamente com a Prefeitura Municipal e a população irão desenvolver o Plano Municipal de Saneamento Básico.

O PMSB está sendo elaborado com recursos advindos da cobrança do uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, sem contrapartida financeira do município.

**Investir em saneamento é
investir na qualidade
de vida!**

Participe!

Telefone: (48) 3333-6825 ou Whatsapp (48) 99911-5686
Email: premiereng@premiereng.com.br
Acesse os produtos no site: www.cbhsaofrancisco.org.br

Realização:



Apoio Técnico:



Execução:



ANEXO 6

Divulgação pelo *Facebook*

Audiência Pública nº 01



PMSB Piaçabuçu

Criar @nomeusuário da Página

Página inicial

Publicações

Avaliações

Ver mais

Promover

Gerenciar promoções

Curtir Seguir Compartilhar

+ Adicionar um botão

PMSB Piaçabuçu 15 de maio às 16:28

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMSB SUA PARTICIPAÇÃO É IMPORTANTE

CONVITE

Audiência Pública para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, juntamente com a Prefeitura Municipal de Piaçabuçu, convida a população para participar da **1ª Audiência Pública do PMSB**, a ser realizada no dia 21 de maio de 2018, às 9:00 horas, no Terminal Turístico.

A **1ª Audiência Pública do PMSB** tem como objetivo divulgar os resultados do Diagnóstico da Situação Atual dos Serviços de Saneamento Básico, bem como fortalecer a participação social através de opiniões, críticas e sugestões para a construção do PMSB.

Participe!

O encontro contará com a participação do Grupo de Trabalho, sociedade civil, lideranças comunitárias, integrantes do poder público, executivo, legislativo e judiciário, técnicos das diversas áreas e membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Realização: Apoio Técnico: Execução: Apoio Institucional:

4 pessoas alcançadas Impulsionar publicação

Curtir Comentar Compartilhar

Geraldo França

Escreva um comentário... Pressione Enter para publicar.

Causa

Português (Brasil) · Português (Portugal) · English (US) · Español · Français (France)

Privacidade · Termos · Anúncios · Opções de anúncio · Cookies · Mais · Facebook © 2018

ANEXO 7

Convite

Audiência Pública nº 01

CONVITE

Audiência Pública para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, juntamente com a Prefeitura Municipal de **Piaçabuçu**, convida a população para participar da **1ª Audiência Pública do PMSB**, a ser realizada no dia 21 de maio de 2018, às 9:00 horas, no Terminal Turístico.

A **1ª Audiência Pública do PMSB** tem como objetivo divulgar os resultados do Diagnóstico da Situação Atual dos Serviços de Saneamento Básico, bem como fortalecer a participação social através de opiniões, críticas e sugestões para a construção do PMSB.

Participe!

O encontro contará com a participação do Grupo de Trabalho, sociedade civil, lideranças comunitárias, integrantes do poder público, executivo, legislativo e judiciário, técnicos das diversas áreas e membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Realização:



Apoio Técnico:



Execução:



Apoio Institucional:

