

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIAÇABUÇU



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIAÇABUÇU/AL



PRODUTO 6

RELATÓRIO FINAL DO PMSB - DOCUMENTO SÍNTESE

**CONTRATO DE GESTÃO N° 014/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO N° 030/2016
CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS N° 023/2017
NOVEMBRO/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 6

RELATÓRIO FINAL DO PMSB - DOCUMENTO SÍNTESE

CONSULTORIA CONTRATADA:



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

EQUIPE TÉCNICA DA CONTRATADA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PRODUTO 6

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	30/11/18	Documento Final	DMS / PRC / SRS	CS	RMS
02	29/11/18	Minuta de Entrega	DMS / PRC / SRS	CS	RMS
01	27/11/18	Minuta de Entrega	DMS / PRC / SRS	CS	RMS
00	08/11/18	Minuta de Entrega	DMS / PRC / SRS	CS	RMS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIAÇABUÇU/AL			
PRODUTO 6: RELATÓRIO FINAL DO PMSB - DOCUMENTO SÍNTESE			
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	30/11/2018
Legenda Finalidade [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			
		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

Izidoro) 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 apresenta-se o Relatório Final do PMSB - Documento Síntese (**Produto 6**) - do Município de Piaçabuçu, contemplando um retrato fidedigno da realidade dos serviços de saneamento básico em âmbito local, bem como o conjunto de programas, metas e ações para cada setor e as formas de avaliação e monitoramento do Plano.



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: 14 meses, a partir da emissão da Ordem de Serviço (tempo total conforme aditivo de prazo acordado).

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

CAPÍTULO 1	17
1 INTRODUÇÃO E METODOLOGIA	18
1.1 INTRODUÇÃO	18
1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO	18
1.3.1 Lei Nacional do Saneamento (LNS) - Lei nº 11.445/2007	18
1.3.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei nº 12.305/2010	18
1.3.3 A Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	19
1.3.4 O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco	19
1.3.5 A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo	20
1.3.6 Justificativa	21
1.4 METODOLOGIA	23
1.5 PLANO DE MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL	25
CAPÍTULO 2	27
2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	28
2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	28
2.1.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO	28
2.1.2 OCUPAÇÃO E FORMAÇÃO HISTÓRICA	31
2.1.3 DEMOGRAFIA	31
2.2 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL	32
2.3 INFRAESTRUTURA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	34
2.3.1 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	34
2.3.2 AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO	41
2.3.3 ANÁLISE CRÍTICA DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	41
2.3.4 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS	41
2.3.5 APRESENTAÇÃO DE INDICADORES DE ÁGUA	42
2.3.6 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA	44
2.3.7 PROJETOS E INVESTIMENTOS PREVISTOS OU EM ANDAMENTO	44
2.3.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
2.4 INFRAESTRUTURA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	45
2.4.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE	45
2.4.2 AVALIAÇÃO DO ATUAL SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO	48
2.4.3 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS	49
2.4.4 PROJETOS E INVESTIMENTOS PREVISTOS OU EM ANDAMENTO	49



2.5	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	49
2.5.1	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).....	50
2.5.2	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	53
2.5.3	RESÍDUOS DE ATIVIDADES INDUSTRAIS	53
2.5.4	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE.....	53
2.5.5	RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO (RSAN).....	54
2.5.6	RESÍDUOS DE ATIVIDADE RURAL (EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS).....	54
2.5.7	INDICADORES TÉCNICOS E OPERACIONAIS	54
2.5.8	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS E LACUNAS IDENTIFICADAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS.	55
2.5.9	ASPECTOS FINANCEIROS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	56
2.5.10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	56
2.6	SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	57
2.6.1	GESTÃO DOS SERVIÇOS EM PIAÇABUÇU	57
2.6.2	SISTEMA DE MICRODRENAGEM	57
2.6.3	SISTEMA DE MACRODRENAGEM	58
2.6.4	IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS NO MUNICÍPIO	58
2.6.5	INDICADORES DO SETOR	60
2.6.6	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS E LACUNAS IDENTIFICADAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS.	60
2.6.7	ASPECTOS FINANCEIROS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	61
2.6.8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
2.7	APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB.....	62
2.7.1	REUNIÃO DE TRABALHO Nº 02	62
2.7.2	AUDIÊNCIA PÚBLICA Nº 01	62
CAPÍTULO 3	64
3	PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	65
3.1	PROJEÇÃO POPULACIONAL	65
3.2	CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO E SELEÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO	66
3.3	PROJEÇÕES DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	78
3.3.1	PROJEÇÕES QUANTITATIVAS	78
3.3.2	PROJEÇÕES QUALITATIVAS	84
3.4	DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS	86
3.4.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	87
3.4.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	88
3.4.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	89
3.4.4	DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	91



3.5	MODELOS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	92
3.5.1	PLANEJAMENTO	93
3.5.2	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	94
3.5.3	REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	96
3.6	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS	98
3.6.1	PROGRAMA DE CARÁTER INSTITUCIONAL	99
3.6.2	PROGRAMAS DO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	100
3.6.3	PROGRAMAS DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	111
3.6.4	PROGRAMAS PROPOSTOS PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	119
3.7	HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES (AÇÕES PRIORITÁRIAS)	132
3.7.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	132
3.7.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	132
3.7.3	MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA.....	133
3.7.4	DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	133
3.8	APRESENTAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SUSTENTABILIDADE E EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS EM REGIME DE EFICIÊNCIA	134
3.9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	138
3.10	APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO DO PMSB.....	138
3.10.1	REUNIÃO DE TRABALHO Nº 03	138
3.10.2	AUDIÊNCIA PÚBLICA Nº 02.....	139
CAPÍTULO 4	141
4	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB	142
4.1	MECANISMOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS METAS E AÇÕES PROGRAMADAS.....	142
4.1.1	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS.....	174
4.2	ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E DA REGULAÇÃO.....	176
4.3	MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO.....	176
4.4	MECANISMOS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE.....	176
4.5	PERIODICIDADE DA REVISÃO DO PLANO	176
4.6	EXECUÇÃO COMPREENDENDO O INÍCIO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO	177
4.7	AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	177
4.7.1	ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	177
4.7.2	ESTABELECIMENTO DE PLANOS DE RACIONAMENTO E AUMENTO DE DEMANDA TEMPORÁRIA.....	185
4.7.3	ESTABELECIMENTO DE REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÃO CRÍTICA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	187
4.7.4	ESTABELECIMENTO DE MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA.....	189



4.7.5	DIRETRIZES PARA A ARTICULAÇÃO COM OS PLANOS MUNICIPAIS DE REDUÇÃO DE RISCO	189
4.7.6	DIRETRIZES PARA A FORMULAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA.....	190
4.7.7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	193
CAPÍTULO 5	194
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	195
CAPÍTULO 6	208
6	ATORES PARTICIPANTES	209



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas e atividades para elaboração do PMSB	24
Quadro 2 - Objetivos específicos e respectivas ações.....	26
Quadro 3 - População urbana, rural e total.....	31
Quadro 4 - Taxa geométrica de crescimento anual da população	31
Quadro 5 - Taxa de urbanização e densidade demográfica	32
Quadro 6 - Sistema institucional de Piaçabuçu (Saneamento).....	33
Quadro 7 - Principais indicadores operacionais e financeiros do sistema de abastecimento de água.....	43
Quadro 8 - Quantidade de domicílios por tipo de esgotamento sanitário	45
Quadro 9 - Destino do esgoto sanitário no município de Piaçabuçu	46
Quadro 10 - Indicadores técnicos e operacionais na área de resíduos sólidos	55
Quadro 11 - Indicadores de drenagem urbana.....	60
Quadro 12 - Projeção da população urbana, rural e total.....	66
Quadro 13 - Matriz de Interação: definição da caracterização geral do Cenário de Referência	69
Quadro 14 - Matriz de Interação: definição da prospecção do serviço de abastecimento de água do Cenário de Referência	71
Quadro 15 - Matriz de Interação: definição da prospecção do serviço de esgotamento sanitário do Cenário de Referência.....	73
Quadro 16 - Matriz de Interação: definição da prospecção do serviço de manejo de resíduos sólidos/limpeza urbana do Cenário de Referência	75
Quadro 17 - Matriz de Interação: definição da prospecção do serviço de manejo de águas pluviais/drenagem urbana do Cenário de Referência	77
Quadro 18 - Demanda de água	79
Quadro 19 - Vazões de esgotamento geradas - população total.....	80
Quadro 20 - Projeção da produção de resíduos sólidos	81
Quadro 21 - Estimativa anual por classe adotada.....	82
Quadro 22 - Vias urbanas providas/desprovidas de sistema de drenagem.....	84
Quadro 23 - Metas para o setor de abastecimento de água	87
Quadro 24 - Metas para o setor de esgotamento sanitário	88
Quadro 25 - Metas para o setor de manejo de resíduos sólidos/limpeza urbana	90
Quadro 26 - Metas para o setor de manejo de águas pluviais/drenagem urbana.....	92
Quadro 27 - Ações institucionais a serem implementadas.....	100
Quadro 28 - População urbana atendida com serviço de abastecimento de água até 2038.....	105
Quadro 29 - População rural atendida com serviço de abastecimento de água até 2038..	106
Quadro 30 - População total atendida com serviço de abastecimento de água até 2038..	107



Quadro 31 - Quadro das ações (SAA) - 2019	108
Quadro 32 - Quadro das ações (SAA) - 2020 a 2022	109
Quadro 33 - Quadro das ações (SAA) - 2023 a 2026	110
Quadro 34 - Quadro das ações (SAA) - 2027 a 2036	111
Quadro 35 - População atendida com sistemas individuais na área rural até 2038	114
Quadro 36 - Evolução no atendimento do sistema coletivo de esgoto (área urbana)	115
Quadro 37 - População total atendida com serviço de esgotamento sanitário até 2038 ...	116
Quadro 38 - Quadro das ações (Esgoto) - 2019	117
Quadro 39 - Quadro das ações (Esgoto) - 2020 a 2022	117
Quadro 40 - Quadro das ações (Esgoto) - 2023 a 2026	118
Quadro 41 - Quadro das ações (Esgoto) - 2027 a 2038	118
Quadro 42 - Quadro das ações (Resíduos Sólidos) - 2019	121
Quadro 43 - Quadro das ações (Resíduos Sólidos) - 2020 a 2022	122
Quadro 44 - Quadro das ações (Resíduos Sólidos) - 2023 a 2026	123
Quadro 45 - Quadro das ações (Resíduos Sólidos) - 2027 a 2038	124
Quadro 46 - Índice de incremento e extensão de rede a implantar nas vias sem drenagem	127
Quadro 47 - Metragem e índice de incremento acumulado por período nas vias sem drenagem	127
Quadro 48 - Metragem total de rede a implantar nas vias urbanas até 2038	128
Quadro 49 - Quadro das ações (Drenagem) - 2019	129
Quadro 50 - Quadro das ações (Drenagem) - 2020 a 2022	130
Quadro 51 - Quadro das ações (Drenagem) - 2023 a 2026	131
Quadro 52 - Quadro das ações (Drenagem) - 2027 a 2038	131
Quadro 53- Projeções financeiras para os sistemas de água e esgoto	135
Quadro 54 - Projeção financeira para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	135
Quadro 55 - Projeção financeira para o sistema de drenagem pluvial urbana	136
Quadro 56 - Projeção financeira para implantação das ações institucionais	136
Quadro 57 - Balanço financeiro final	136
Quadro 58 - Indicadores de gestão	143
Quadro 59 - Indicadores de saúde	144
Quadro 60 - Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água	145
Quadro 61 - Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário	153
Quadro 62 - Indicadores comuns aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	156
Quadro 63 - Indicadores relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	157



Quadro 64 - Indicadores relacionados aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	170
Quadro 65 - Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB	175
Quadro 66 - Ações de emergências e contingências para o setor de abastecimento de água	178
Quadro 67 - Emergências e contingências para extravasamento de esgoto de ETE ou elevatória	180
Quadro 68 - Emergências e contingências para rede coletora de esgoto danificada	181
Quadro 69 - Emergências e contingências para contaminação por sistemas individuais de tratamento	182
Quadro 70 - Emergências e contingências para sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	183
Quadro 71 - Emergências e contingências para o setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	184
Quadro 72 - Regras para situações críticas dos serviços de saneamento básico	188
Quadro 73 - Critérios para a determinação dos graus de risco de enchentes e inundações	190
Quadro 74 - Etapas e ações do PSA.....	192
Quadro 75 - Atores e/ou entidades envolvidas na elaboração do PMSB.....	209



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Município de Piaçabuçu	29
Figura 2 - Localização do município na BHSF	30
Figura 3 - Unidades de Abastecimento de Água - Sede Município.....	35
Figura 4 - Localização Espacial do Sistema Pontal do Peba	37
Figura 5 - Localização Espacial do Sistema Potengi	39
Figura 6 - Localização Espacial do Sistema Penedinho.....	40
Figura 7 - Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)	47
Figura 8 - Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto no distrito Pontal do Peba	48
Figura 9 - RSU a ser coletado em Piaçabuçu	50
Figura 10 - Composição gravimétrica da amostra da coleta convencional.....	51
Figura 11 - Fluxograma do manejo dos resíduos sólidos urbanos do Município de Piaçabuçu	52
Figura 12 - Veículo utilizado pela SERQUIP na coleta de RSS	53
Figura 13 - Local de tratamento dos RSS na sede da Empresa SERQUIP.....	53
Figura 14 - Boca-de-lobo com grelha de concreto (com excesso de areia em sua superfície)	57
Figura 15 - Dispositivo em mal estado de conservação (com presença de resíduos sólidos no seu interior)	57
Figura 16 - Áreas problemas diagnosticadas na zona urbana	59
Figura 17 - Reunião de Trabalho nº 02	62
Figura 18 - Reunião de Trabalho nº 02	62
Figura 19 - Audiência Pública nº 01	63
Figura 20 - Audiência Pública nº 01	63
Figura 21 - Formas de gestão dos serviços de saneamento básico	93
Figura 22 - Formas de prestação de serviços públicos	95
Figura 23 - Andamento da Reunião de Trabalho nº 03	139
Figura 24 - Grupo de Trabalho presente na reunião.....	139
Figura 25 - Audiência Pública nº 02 em Piaçabuçu	139
Figura 26 - Presença de representantes da sociedade na audiência pública	140



LISTA DE NOMENCLATURA E SIGLAS

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



CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO E METODOLOGIA



1 INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

1.1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Piaçabuçu consiste em um instrumento de planejamento estratégico para a elaboração de projetos e a consequente execução de obras para os serviços essenciais de saneamento do de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos/limpeza urbana e manejo de águas pluviais/drenagem urbana, demandando um esforço de toda a população do município no sentido de cooperar com o planejamento formatado, evidenciando os investimentos

necessários ao longo do horizonte de 20 (vinte) anos.

O diagnóstico realizado em conjunto com o plano de programas, projetos, metas e ações proposto servirão de orientação para a administração municipal buscar a excelência nos serviços.

Enfatiza-se que o PMSB foi concebido com a participação popular e que qualquer alteração ou revisão no seu conteúdo precisa ser validado pela população por meio de audiência ou consulta pública.

1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.2.1 LEI NACIONAL DO SANEAMENTO (LNS) - LEI Nº 11.445/2007

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.

1.2.2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS) - LEI Nº 12.305/2010

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.

Após 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.

1.2.3 A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO

O Município de Piaçabuçu está distante, em linha reta, 114 km da capital do Estado, Maceió, onde encontra-se inserido na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF), mais precisamente na região denominada Baixo 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.

A Região do Baixo São 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.

1.2.4 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.


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.

1.2.5 A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO - 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 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.

1.2.6 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.

1.3 METODOLOGIA

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como finalidade principal dotar o Município de instrumentos de planejamento e gestão, com vistas a universalizar o acesso aos serviços, garantindo qualidade e suficiência no suprimento dos mesmos, proporcionando melhores condições de vida à população de Piaçabuçu, bem como a melhoria das condições ambientais. O PMSB visa beneficiar a população nas áreas urbanas e rurais do respectivo município.

O Plano abrangeu os serviços de abastecimento de água, esgotamento

sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, bem como, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (incluindo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos), sendo objetos de diagnóstico, planejamento, concepção de arranjo institucional, adequação jurídica, orçamentária, financeira e técnico-operacional.

As etapas e atividades que constituíram a estrutura metodológica para a realização dos trabalhos referentes à execução do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) podem ser visualizadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Etapas e atividades para elaboração do PMSB

ETAPA	ATIVIDADES
A) Reuniões Iniciais	Atividade 1 - Reunião de Partida com a Diretoria Técnica da Agência Peixe Vivo
	Atividade 2 - Reunião para Assinatura do Termo de Compromisso
	Atividade 3 - Reunião no Município
B) Formação do Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico (GT-PMSB)	Atividade 4 - Formação do Grupo de Trabalho no Município
C) Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Social (Produto 1)	Atividade 5 - Plano de Trabalho
	Atividade 6 - Plano de Mobilização e Comunicação Social
	Atividade 7 - Reunião de Trabalho nº 01
D) Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico (Produto 2)	Atividade 8 - Elaboração de Relatório do Diagnóstico
	Atividade 9 - Reunião de Trabalho nº 02
	Atividade 10 - Audiência Pública Municipal nº 01
E) Prognóstico, Programas, Projetos e Ações (Produto 3)	Atividade 11 - Elaboração de Relatório do Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços
	Atividade 12 - Reunião de Trabalho nº 03
	Atividade 13 - Audiência Pública Municipal nº 02
F) Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB para o Município / Ações para Emergências e Contingências (Produto 4)	Atividade 14 - Elaboração do Relatório Contendo os Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e as Ações para Emergências e Contingências
G) Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico (Produto 5)	Atividade 15 - TR para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico
H) Relatório Final do PMSB - Documento Síntese (Produto 6)	Atividade 16 - Elaboração do Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico
	Atividade 17 - Solenidade de Entrega do Plano

Fonte: Elaboração Própria, 2017.

1.4 PLANO DE MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Plano de Mobilização e Comunicação Social abrangeu toda a área do município, contemplando localidades adensadas e dispersas, incluindo áreas rurais.

A construção do Plano de Mobilização e Comunicação Social teve como objetivo principal possibilitar o caráter participativo dos diversos segmentos da sociedade de forma a coletar sugestões, contribuições e críticas, assim como apreciar os anseios e as desconfiças, provenientes desses atores, sobre a gestão dos serviços de saneamento básico no município. Dessa maneira, os poderes públicos e a sociedade civil organizada passaram a ser corresponsáveis pela elaboração do PMSB.

No tocante aos objetivos específicos, o Plano de Mobilização e Comunicação Social teve como propósitos:

- ❖ Proporcionar um processo de planejamento democrático e participativo, considerando,

sobretudo, o estímulo à participação dos diversos segmentos da sociedade na construção do PMSB;

- ❖ Propor o engajamento e o comprometimento da população nas fases de elaboração do Plano, promovendo a ampla discussão;
- ❖ Criar mecanismos para disponibilização de informações que permitam a participação qualificada da sociedade nas principais fases de construção do PMSB, bem como para maximizar a divulgação dos eventos que integram o processo de planejamento.

Nesse contexto e com base nos objetivos citados, apresentam-se no Quadro 2, as ações realizadas para mobilizar a sociedade local sobre a importância de sua participação na construção do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quadro 2 - Objetivos específicos e respectivas ações

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	AÇÕES
<p>Proporcionar um processo de planejamento democrático e participativo, considerando, sobretudo, o estímulo à participação dos diversos segmentos da sociedade na construção do PMSB.</p>	<p>Realização de uma reunião entre a Diretoria da Agência Peixe Vivo e a Consultora para apresentação das premissas necessárias para a condução harmoniosa e bem sucedida do Contrato, e alinhamento das propostas para execução do trabalho.</p> <p>Assinatura de um Termo de Compromisso garantindo o fornecimento à Consultora de documentos, mapas, bases de dados e informações disponíveis na Prefeitura Municipal que sejam relevantes para a elaboração do PMSB.</p> <p>Emissão de ofício para solicitação de dados e informações aos prestadores dos serviços de saneamento básico.</p> <p>Formação do Grupo de Trabalho (GT- PMSB).</p> <p>Reuniões entre a Consultora e o GT-PMSB durante o processo de elaboração do PMSB.</p>
<p>Propor o engajamento e o comprometimento da população nas fases de elaboração do Plano, promovendo a ampla discussão.</p>	<p>Validação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico por meio de audiência pública.</p> <p>Validação do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações através de audiência pública.</p>
<p>Criar mecanismos para disponibilização de informações que permitam a participação qualificada da sociedade nas principais fases de construção do PMSB, bem como para maximizar a divulgação dos eventos que integram o processo de planejamento.</p>	<p>Criação de rede social na internet, disponibilização de telefone e endereço de e-mail.</p> <p>Elaboração de textos para propaganda na mídia local.</p> <p>Divulgação no <i>site</i> da Prefeitura Municipal e do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.</p> <p>Divulgação através de cartazes, convites, panfletos e carros de som.</p>

Fonte: Elaboração Própria, 2017.



CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO



2 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1.1 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 1).

Em relação à sua posição dentro da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, o município está situado na região denominada Baixo São Francisco, como pode ser visualizado na Figura 2.

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).

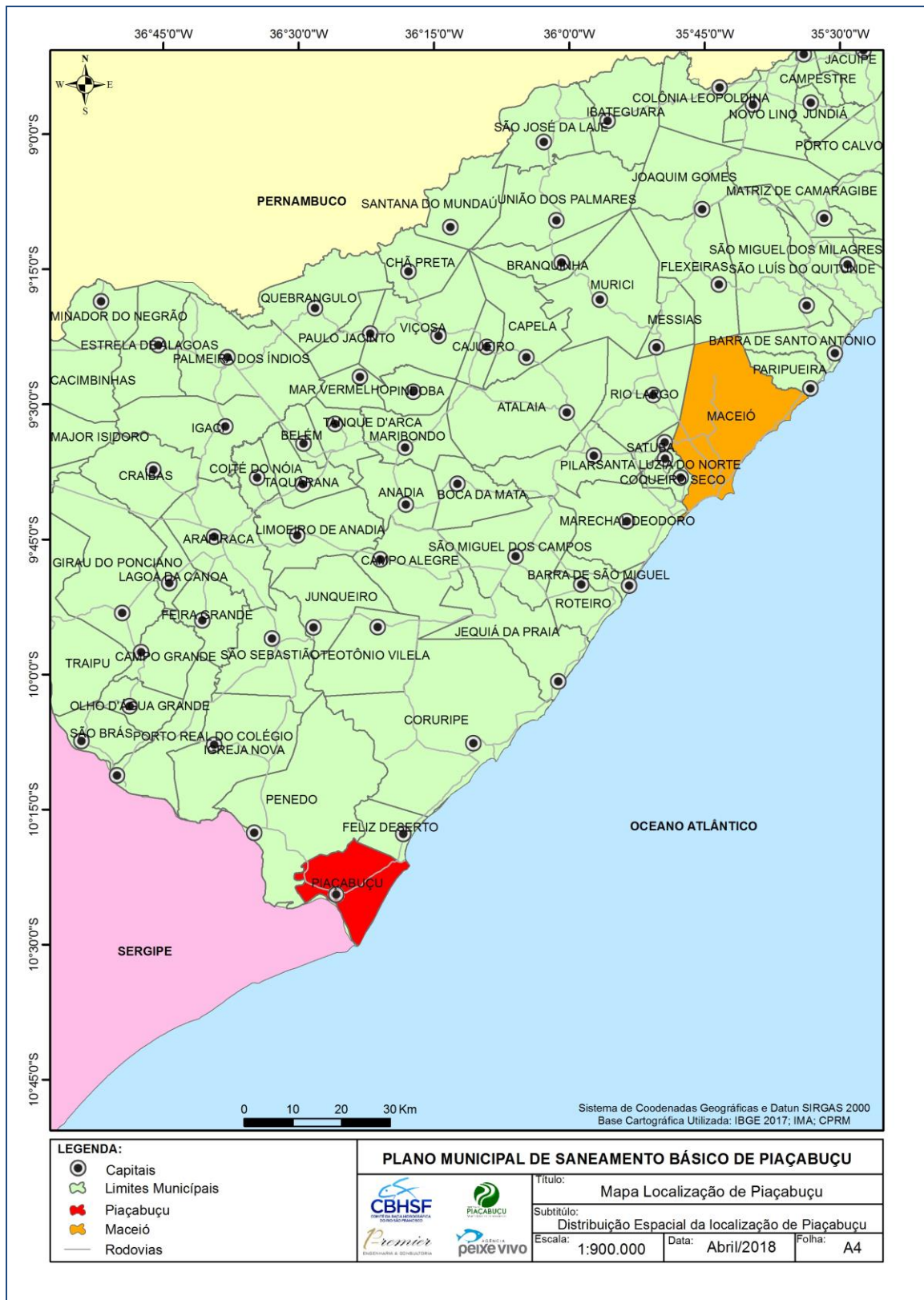


Figura 1 - Localização do Município de Piaçabuçu
 Fonte: Premier Engenharia, 2018.

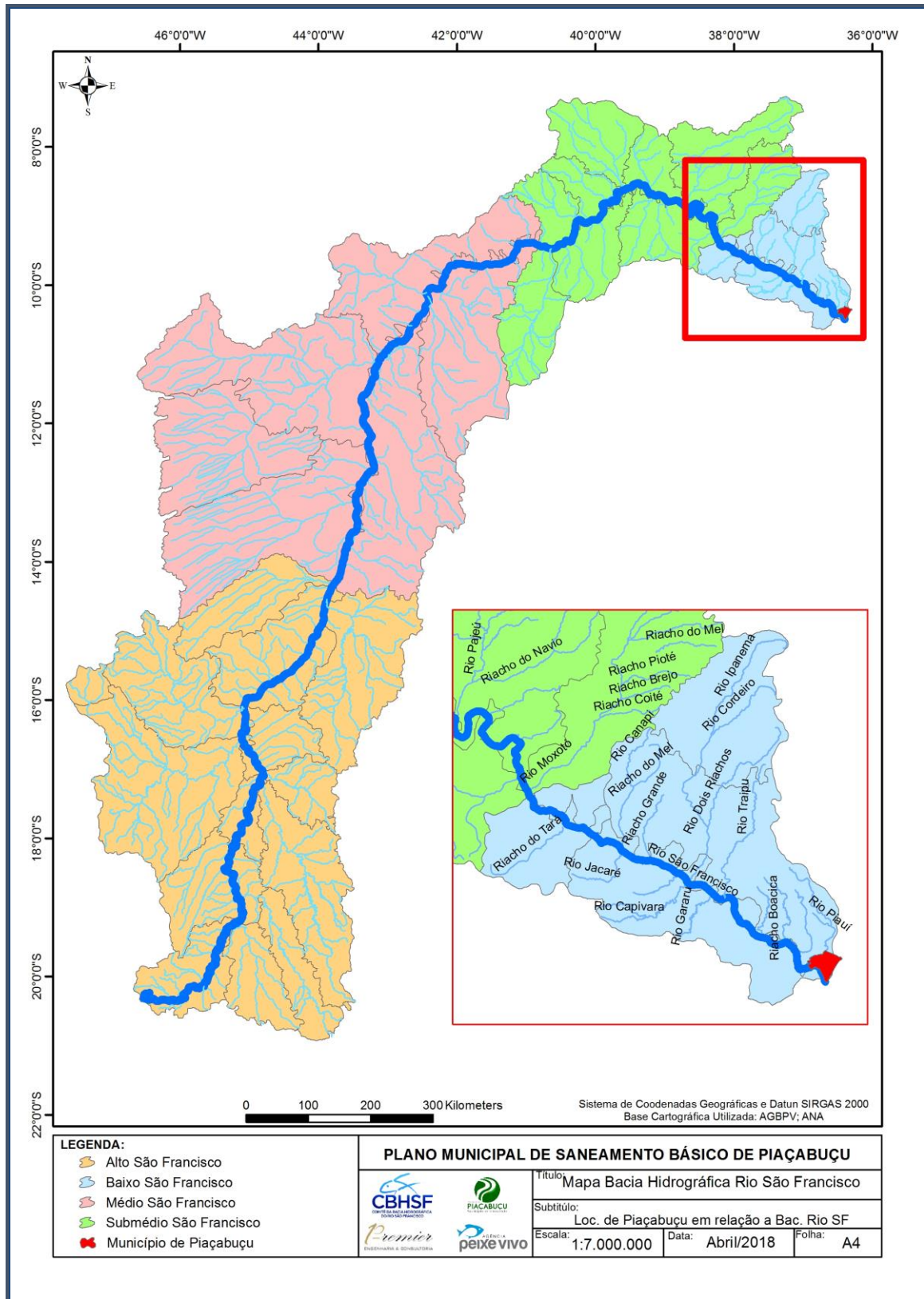


Figura 2 - Localização do município na BHSF
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

2.1.2 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.

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.

2.1.3 DEMOGRAFIA

2.1.3.1 Evolução da População Rural, Urbana e Total

O Quadro 3 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 3 - 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, 2018.

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 3 verifica-se que a população do município cresceu significativamente na década de 1980.

2.1.3.2 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 4, com base nos dados do IBGE.

Quadro 4 - 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, 2018.

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.

2.1.3.3 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 5 exibe a taxa de urbanização do município e a densidade demográfica para os anos de 1991, 2000 e 2010.

Quadro 5 - Taxa de urbanização e densidade demográfica

ANO	TAXA DE URBANIZAÇÃO	DENSIDADE DEMOGRÁFICA
1991	60,88%	70,47
2000	60,53%	69,89
2010	60,66%	71,67

Fonte: Brasil / IBGE, 2018.

2.2 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

O quadro a seguir representa a identificação e caracterização do sistema institucional do saneamento no Município de Piaçabuçu.

Quadro 6 - 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.

2.3 INFRAESTRUTURA DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

2.3.1 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

A água que abastece à área urbana do município é proveniente da Estação de Tratamento de Água, localizada no Bairro centro, que é administrada pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL). 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.

Com relação à zona rural da cidade, esta é atendida, em sua maioria, pela operação Pipa do Exército Brasileiro e pelo Programa Estadual Água é Vida, que abastece, por meio de caminhões pipas, cisternas específicas nas comunidades rurais do município.

O índice de atendimento da população total com abastecimento de água no município equivale a 61,19%.

2.3.1.1 Abastecimento da Área Urbana (sede do município)

Como já citado, a CASAL abastece a área urbana do município através da ETA, com captação direta no Rio São Francisco situada no Município de Pão de Açúcar,

com a necessidade, portanto, de infraestrutura para a adução da água até a sede de Piaçabuçu. Segue uma breve descrição do sistema:

- ❖ **Manancial e Captação:** o Rio São Francisco (localidade de Penedinho) é o manancial utilizado para captação de água por meio de um flutuante. Porém observa-se que em virtude da língua salina do Rio São Francisco o local de captação foi alterado recentemente e se encontra aproximadamente a 6,0 km distante da antiga, com menos influência da água do mar;
- ❖ **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 é do tipo compacta com filtração ascendente, com retrolavagem uma vez ao dia e tem capacidade de tratamento na ordem de 55,00 l/s;

A Figura 3 apresenta as principais infraestruturas mencionadas.

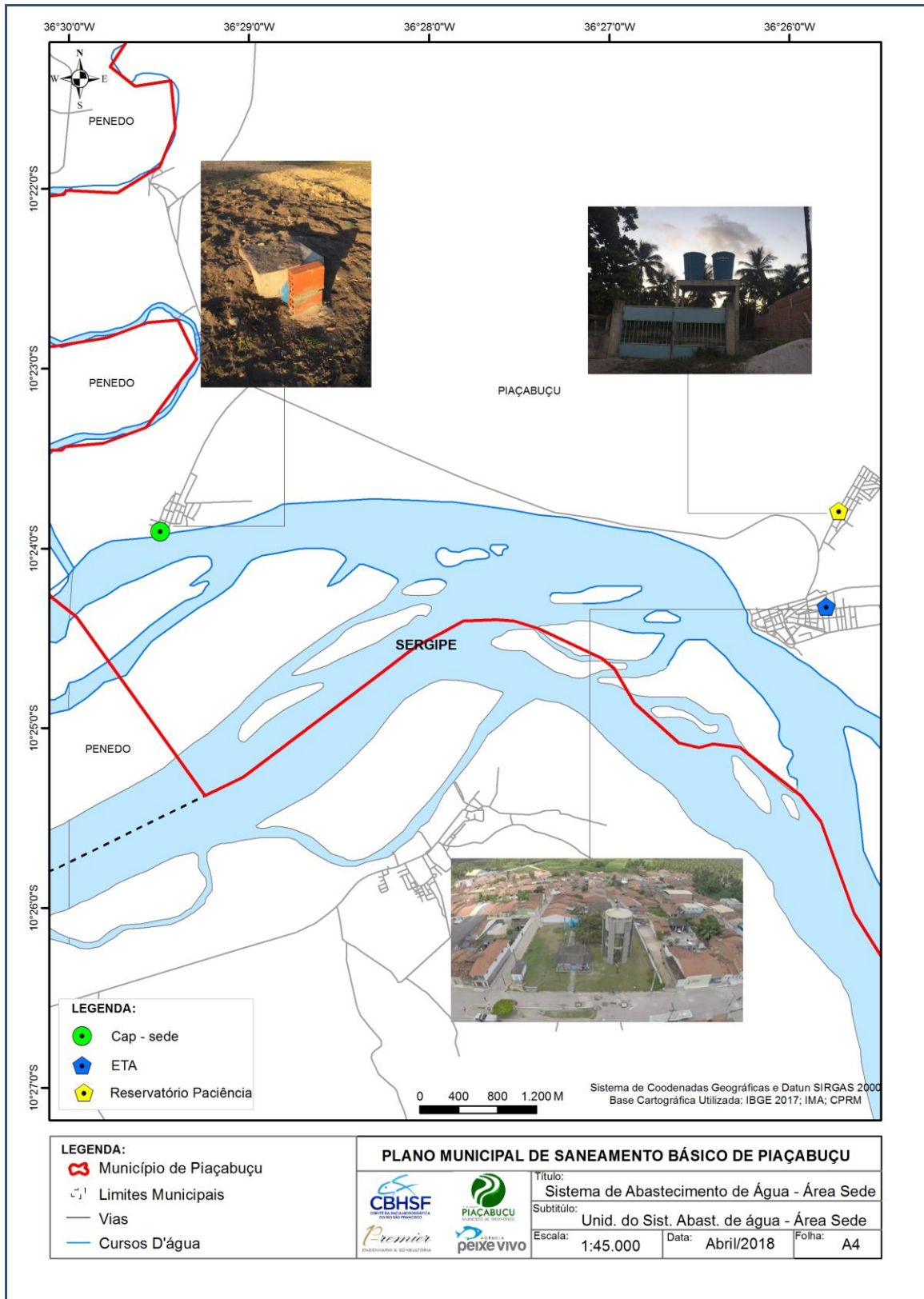


Figura 3 - Unidades de Abastecimento de Água - Sede Município
Fonte - Premier Engenharia, 2018.

2.3.1.2 Abastecimento 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. 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.

O Sistema é abastecido por meio manancial subterrâneo constituído de 2 poços com localizados no município de Feliz Deserto. Ressalta-se que se

encontram ao lado do cemitério municipal, podendo 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 do solo e lençóis freáticos.

Este sistema abastece a comunidade por meio de uma linha adutora que funciona por gravidade até o reservatório apoiado de concreto junto dele funciona uma estação de recalque que recalca a água para um reservatório elevado de concreto localizado próximo à praia do Pontal do Peba.

A Figura 4 apresenta as unidades citadas.

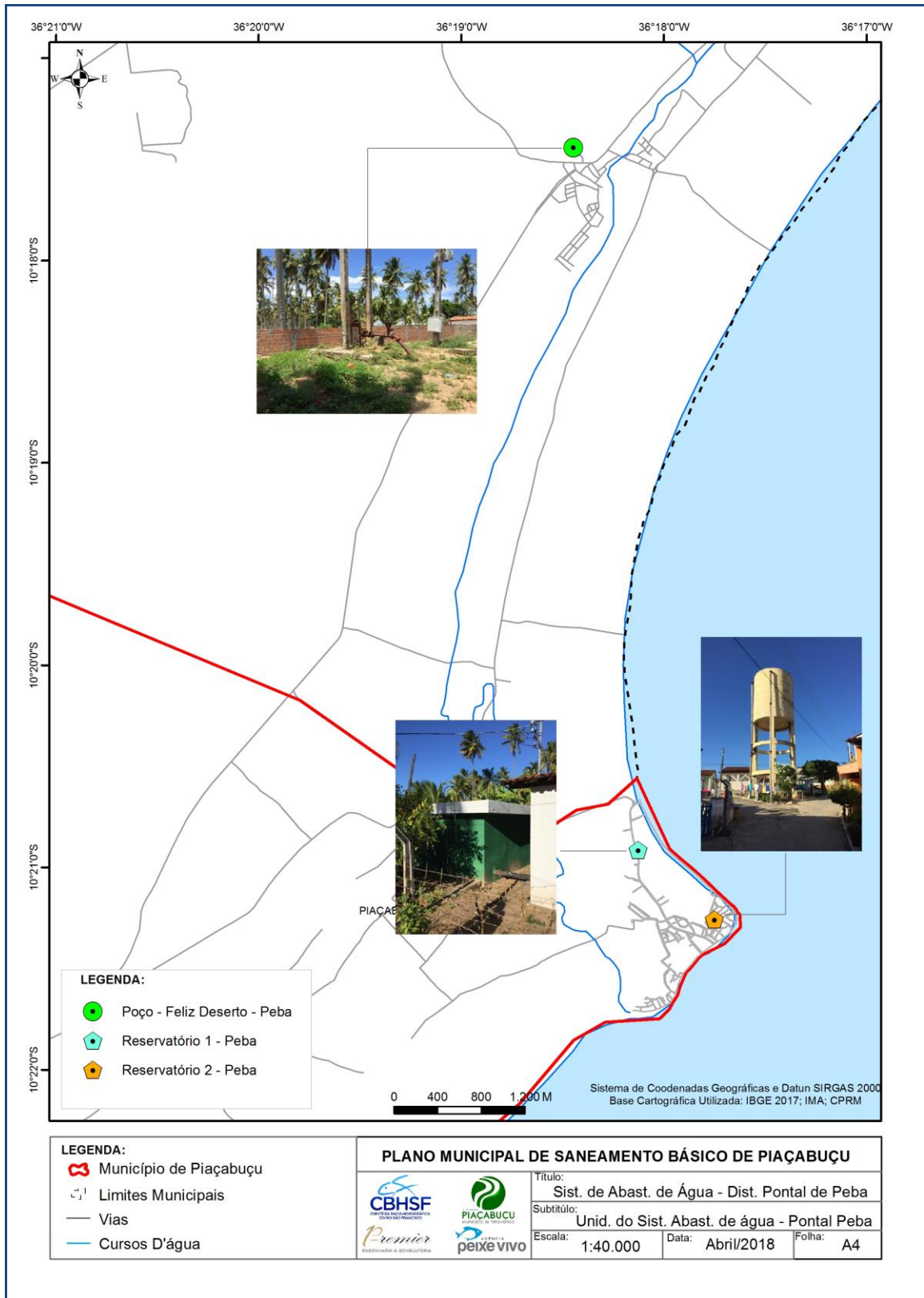


Figura 4 - Localização Espacial do Sistema Pontal do Peba
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

2.3.1.3 Abastecimento da Área Rural

A Comunidade de Potengi, bem como os Povoados de Penedinho, Marituba e Retiro são sistemas Isolados existentes na área rural do município e 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 através de um bombeamento no leito do rio que abastece dois reservatórios elevados de 15.000 litros cada. Neste local encontramos um tratamento (por simples desinfecção), porém o mesmo se encontra desativado.

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.

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. 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 5 e Figura 6 apresentam, em mapa, as localizações das instalações dos sistemas instalados na zona rural.

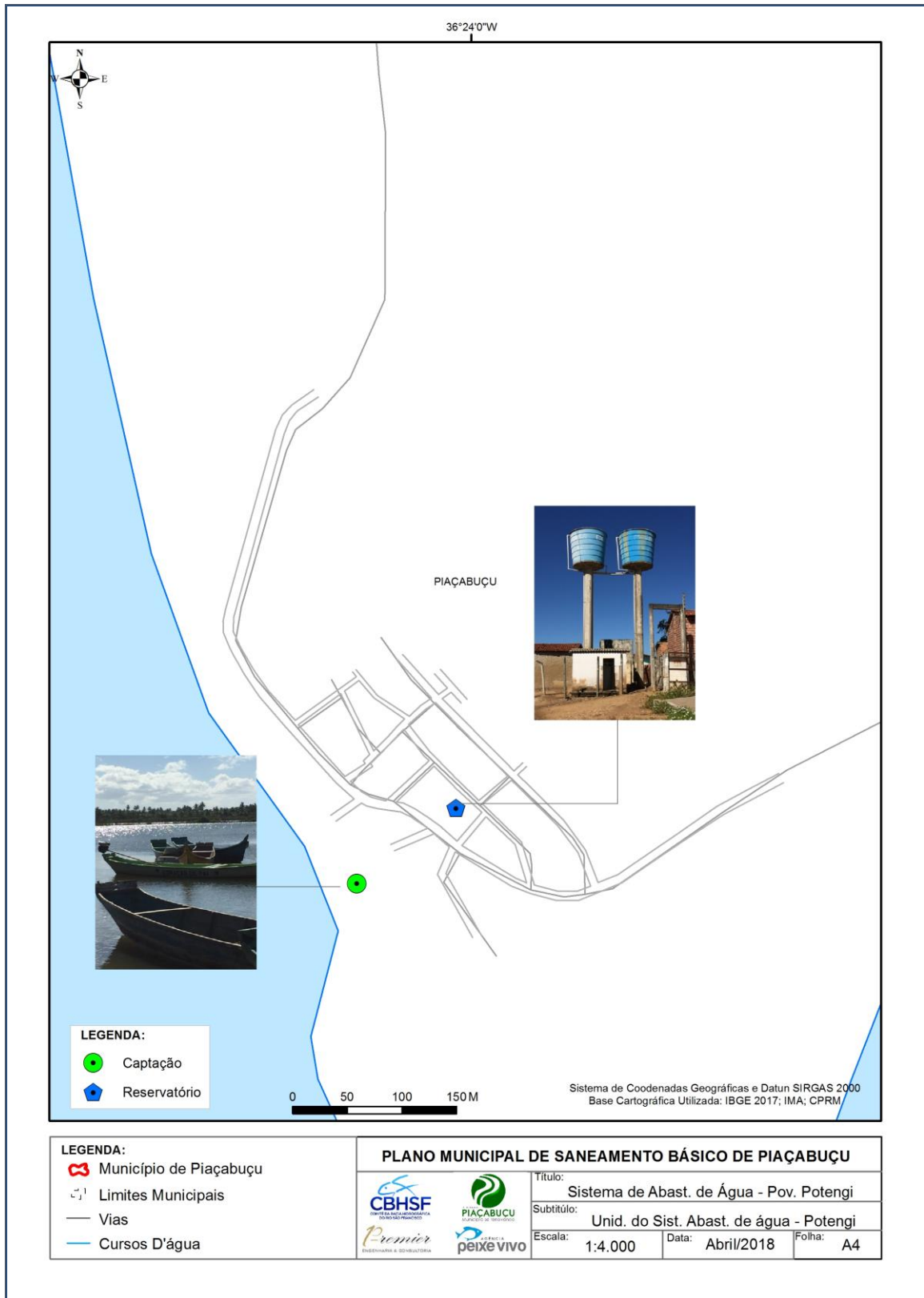


Figura 5 - Localização Espacial do Sistema Potengi
 Fonte - Premier Engenharia, 2018.

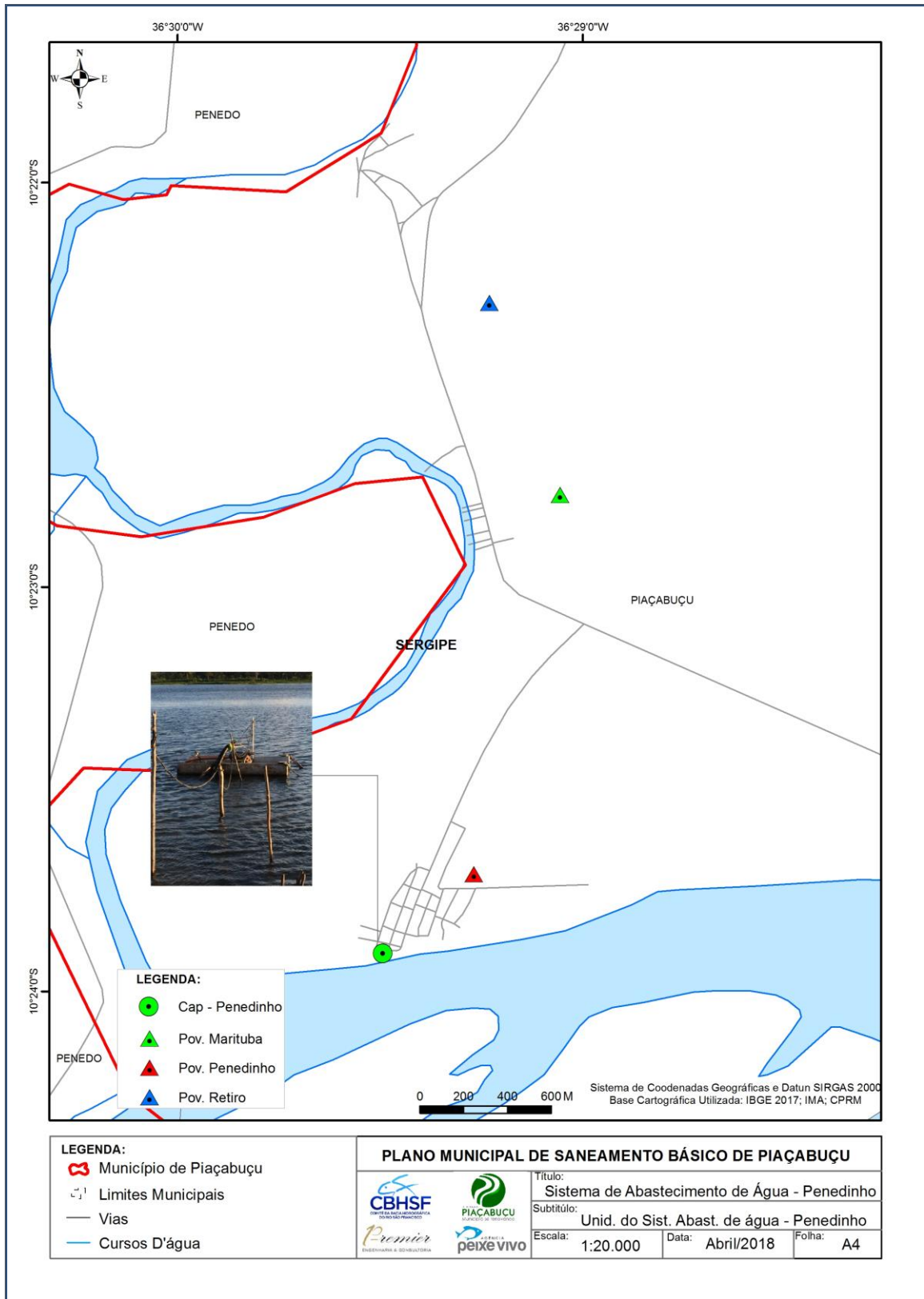


Figura 6 - Localização Espacial do Sistema Penedinho
Fonte: Premier Engenharia, 2018.

2.3.1.4 Rede de Distribuição

De acordo com informação do Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) do ano de 2016 (último dado disponível), o Município de Piaçabuçu possui 13,62 km de rede distribuição.

2.3.2 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.

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

Como a grande maioria dos sistemas de abastecimento de água em operação no Brasil, o sistema que atende Piaçabuçu possuem deficiências, as quais 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 à ausência de tratamento, a manutenção inexistente no sistema e a ausência de hidrometração.

2.3.4 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO 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, onde há atendimento da população para questões

relativas à fatura de água, reclamações em geral ou denúncias relacionadas ao serviço. A seguir são apresentados outros dados relevantes com relação à prestação do serviço de abastecimento de água no município:

- ❖ Existência de categorias (residencial, comercial, industrial e pública) para cobrança do serviço de abastecimento de água junto aos usuários;
- ❖ Índice de hidrometração baixíssimo, necessitando a instalação de hidrômetros nas ligações ausentes de medição;
- ❖ Índice de perdas alto, necessitando um melhoramento no programa de controle de perdas;
- ❖ Inadimplência relativamente alta por parte dos usuários.

2.3.5 APRESENTAÇÃO DE INDICADORES DE ÁGUA

O Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), abrangem 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.

Os principais indicadores operacionais e financeiros 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 7.

Quadro 7 – Principais indicadores operacionais e financeiros do sistema de abastecimento de água

CODIGO SNIS / VALOR DO INDICADOR	ÍND. ATENDIMENTO TOTAL COM REDE DE ÁGUA (%)	CONSUMO MÉDIO PER CAPITA DE ÁGUA (L/HAB.DIA)	ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (%)	LIGAÇÕES DE ÁGUA ATIVAS (LIG.)	ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ÁGUA ATIVAS (ECON.)	RECEITA OPERACIONAL TOTAL (R\$/ANO)	DESPESAS TOTAIS COM OS SERVIÇOS (R\$/ANO)	TARIFA MÉDIA PRATICADA (R\$/M ³)
CÓDIGO SNIS	IN055	IN 022	IN 049	AG 002	AG013	FN005	FN017	IN004
VALOR DO INDICADOR	61,19	100,80	66,35	3.072	3.006	1.662.735,95	1.491.435,08	4,45

Fonte: SNIS, 2016.

2.3.6 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

A Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) analisa a 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.

Vale ressaltar que o município de Piaçabuçu não disponibilizou até a conclusão do presente relatório, as informações realizadas no Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água (SISAGUA), o qual está inserido dentro do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA) para análise pela Consultora.

2.3.7 PROJETOS E INVESTIMENTOS PREVISTOS OU EM ANDAMENTO

Em relação ao previsto no Plano Plurianual (PPA) do município, referente ao período compreendido entre os anos 2018 e 2021, constata-se determinadas ações para o setor, as quais, se somadas, alcançam o valor de R\$ 3.144.620,00.

2.3.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o diagnosticado, fazem-se as seguintes menções finais:

- ❖ 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 à 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.

Conclui-se, em linhas gerais, que tais problemas poderiam ser eliminados de maneira gradativa com a união de esforços entre a administração municipal e a Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL).

2.4 INFRAESTRUTURA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.4.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

2.4.1.1 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 8 é apresentada a quantidade de domicílio particular permanente por tipologia, caracterizando a forma utilizada pelos moradores de cada domicílio.

Quadro 8 - 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 9 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 9 - 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 do Quadro 8 e do Quadro 9, 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 destacam-se também as fossas rudimentares, que se consolida como a principal forma de acesso ao serviço de esgotamento sanitário, atendendo 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 à 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.

2.4.1.2 Caracterização do sistema

O Município de Piaçabuçu não conta com sistema de esgotamento sanitário, 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 (Figura 7) e 737 metros de emissário final de efluente tratado. Vale ressaltar que o detalhamento da ETE a ser implantada não foi disponibilizado.



Figura 7 - Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)
Fonte - Google Maps, 2018.

Na maioria das residências do município (urbana e rural), os efluentes advindos do vaso sanitário são encaminhados para a fossa rudimentar e as demais águas servidas (chuveiro, pias, cozinha) são direcionadas para a sarjeta, as quais desaguam em dois rios do município, sem nenhum tipo de tratamento.

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.

A Figura 8 apresenta um exemplo de lançamento de esgoto a céu aberto diagnosticado no município.



Figura 8 - Ponto de lançamento de esgoto a céu aberto no distrito Pontal do Peba

Fonte - Premier Engenharia, 2018.

2.4.2 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 à população (interferindo na saúde pública, especialmente na proliferação de doenças de veiculação hídrica).

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.

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.

Entende-se que o plano de saneamento é importante pra ter acesso aos recursos, pra financiar as obras no município, já que, para obter acesso às verbas, é necessário ter um planejamento e credibilidade, facilitando a identificação de possíveis fontes de financiamento.

2.4.3 CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DO 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.

2.4.4 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.

2.5 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Prefeitura de Piaçabuçu terceiriza os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos¹ (RSU) gerados atualmente no município junto à Empresa LS Serviços ME, por meio de contrato de prestação de serviço e posteriormente, 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.

Além dos RSU, outros tipos de resíduos sólidos são gerados no município:

- ❖ Resíduos de Serviços De Saúde;
- ❖ Resíduos de Atividades Industriais;
- ❖ Resíduos de Serviços De Transporte;
- ❖ Resíduos dos Serviços Públicos De Saneamento Básico;

¹ 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.

- ❖ Resíduo de Atividade Rural (Embalagens de Agrotóxicos).

2.5.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

A coleta dos RSU em Piaçabuçu abrange toda a população urbana e rural do município contemplando 100% da população total com o serviço.

Os resíduos dispostos pelos munícipes (Figura 9) são coletados por 4 (quatro) veículos próprios ou locados de uma empresa particular: um caminhão com caçamba compactador, um caminhão caçamba basculante, um caminhão com carroceria fixa e um trator basculante.

A quantidade coletada no município conforme a Empresa LS Serviços ME gira em torno de 132,00 toneladas/mês, o que equivale a uma produção per capita de 1.04 Kg/hab.dia. Em termos qualitativos, 50% dos resíduos equivalem à fração de orgânicos, 30% à parcela de materiais recicláveis e 20% são rejeitos (Figura 10).

O município não conta ainda com coleta seletiva de recicláveis e de orgânicos,

sendo todo o montante de RSU encaminhado para o Aterro Sanitário situado no município de Craíbas/AL.

Quanto aos serviços de limpeza urbana, 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).

A Figura 11 apresenta o fluxograma das etapas referentes ao manejo de resíduos sólidos urbanos sob responsabilidade do Município de Piaçabuçu.



Figura 9 - RSU a ser coletado em Piaçabuçu

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

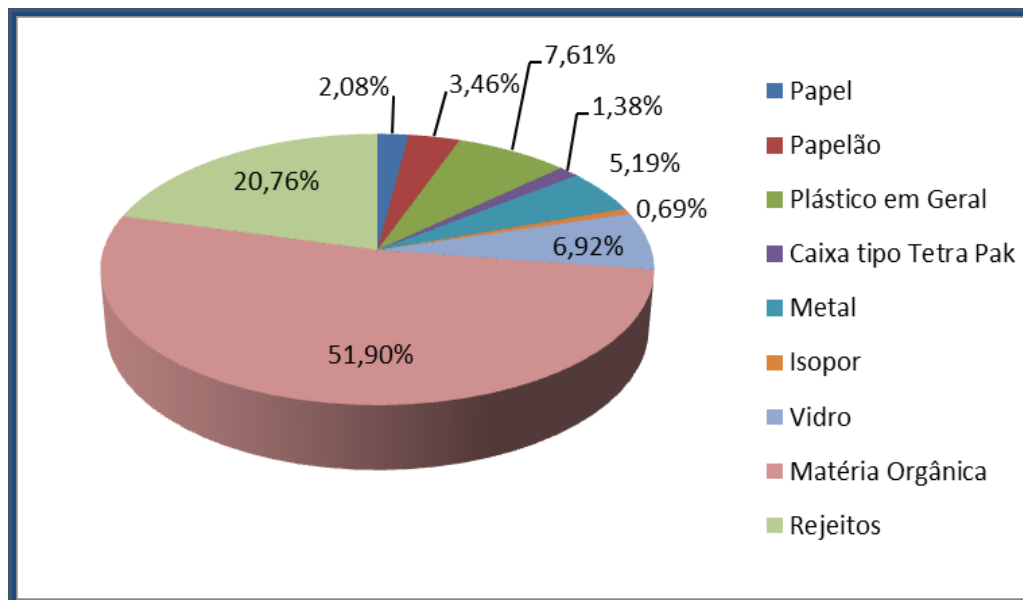
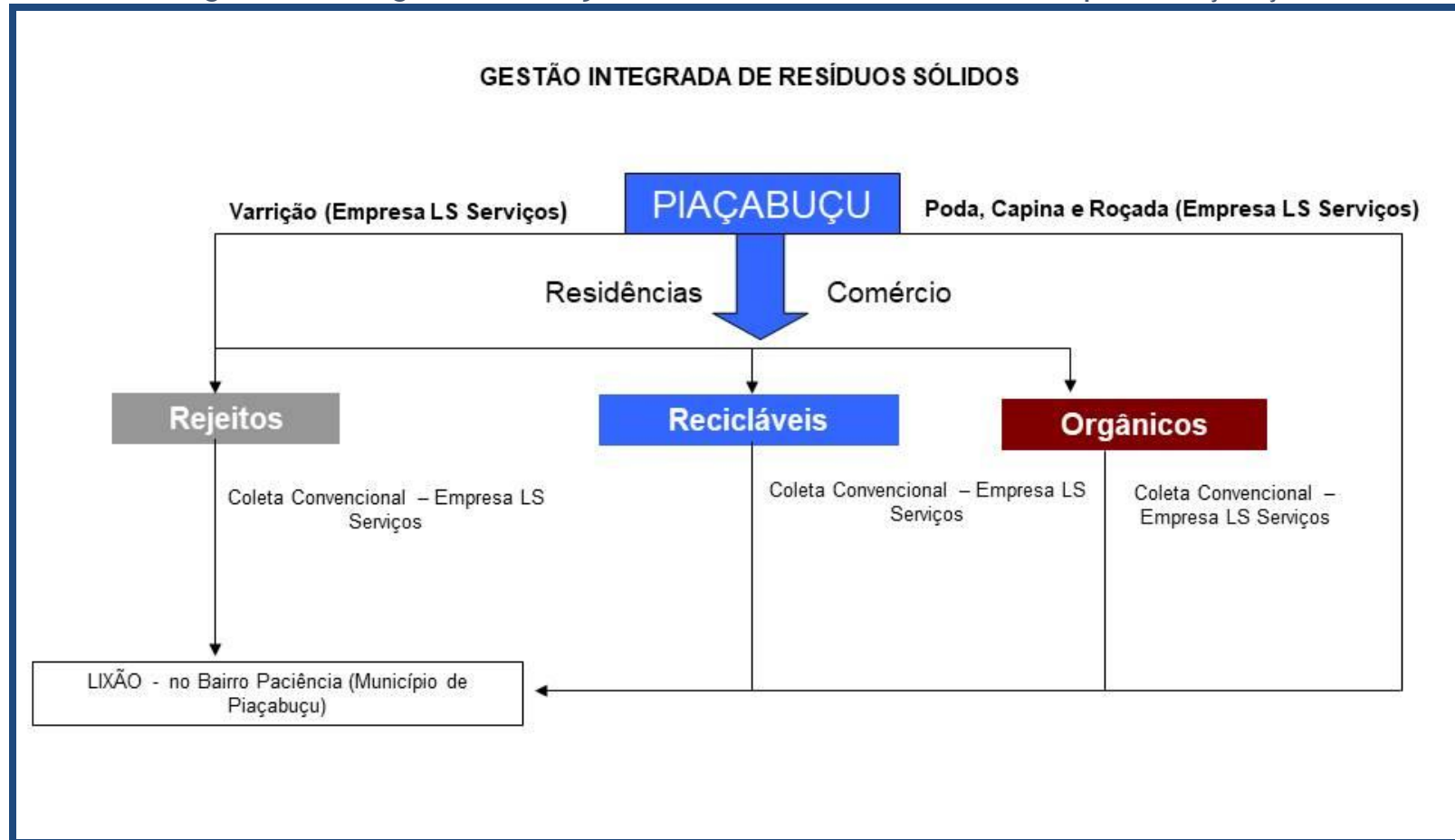


Figura 10 - Composição gravimétrica da amostra da coleta convencional
 Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Figura 11 - Fluxograma do manejo do resíduos sólidos urbanos do Município de Piaçabuçu



Fonte: Premier Engenharia, 2018.

2.5.2 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

A coleta dos resíduos de serviços de saúde (RSS) nos estabelecimentos administrados pela municipalidade é de responsabilidade da Empresa SERQUIP Tratamento de Resíduos, a qual possui um contrato com a Prefeitura.

Os RSS são coletados com frequência quinzenal com veículo compatível (Figura 12) para este tipo de resíduo, sendo depois encaminhados à sede da própria empresa (em Maceió), onde são submetidos ao processo de incineração ou autoclavagem (Figura 13), dependendo da classe do resíduo.



Figura 12 - Veículo utilizado pela SERQUIP na coleta de RSS
Fonte: SERQUIP, 2017.



Figura 13 - Local de tratamento dos RSS na sede da Empresa SERQUIP
Fonte: SERQUIP, 2017.

2.5.3 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).

2.5.4 RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE TRANSPORTE

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 Aterro Sanitário localizado no município de Craíbas/AL.

2.5.5 RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO (RSAN)

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.

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).

2.5.6 RESÍDUOS DE ATIVIDADE RURAL (EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS)

De acordo com a Lei nº 12.305/2010 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.

2.5.7 INDICADORES TÉCNICOS E OPERACIONAIS

Durante a elaboração do diagnóstico pôde-se construir alguns indicadores técnicos e operacionais relativos ao sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana de Piaçabuçu. Ver Quadro 10.

Quadro 10 - Indicadores técnicos e operacionais na área de resíduos sólidos

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 / SNIS, 2016.

2.5.8 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS E LACUNAS IDENTIFICADAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS

Tendo como referência o conteúdo da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), elencam-se as principais deficiências e lacunas identificadas na gestão dos serviços de

manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana em Piaçabuçu:

- ❖ Ausência de um Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;
- ❖ Inexistência de Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviço da Saúde - PGRSS nos

estabelecimentos de saúde de Piaçabuçu;

- ❖ Inexistência de coleta seletiva regular (de recicláveis e de orgânicos) no município;
- ❖ Não realização de programa de recuperação ambiental das antigas áreas de disposição de lixo existentes no município;
- ❖ Ausência de roteiro gráfico (com mapeamento) da coleta convencional;
- ❖ Insustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos (coleta, transporte e destino final dos RSU).

2.5.9 ASPECTOS FINANCEIROS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O custo anual (com base no ano de 2018) da Prefeitura Municipal de Piaçabuçu para a prestação do serviço de manejo de resíduos sólidos (RSU) e limpeza urbana, gira em torno de R\$1.926.000,00, enquanto à arrecadação é nula, junto à população do município, no que concerne ao serviço prestado para a coleta e o destino dos RSU.

Verifica-se, portanto, um total desequilíbrio econômico-financeiro na prestação desses serviços, contrariando ao preconizado pela Lei Federal nº 12.305/2010.

2.5.10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de lacunas com certa relevância ainda serem identificadas no cotidiano dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em Piaçabuçu, registra-se, com certo louvor, o atual encaminhamento dos resíduos sólidos urbanos coletados pela Prefeitura para unidade de disposição final licenciada (aterro sanitário).

Contudo, a ausência por completo de coleta seletiva constitui num grande desafio para administração pública, oportunizando, quando tais serviços forem oferecidos, a universalização do atendimento como um todo.

Importante frisar também que, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida em lei (Lei Federal nº 12.305/2010), há a necessidade que o serviço ora prestado seja efetivamente remunerado, o que implicará, em algum momento futuro, no estabelecimento da cobrança (por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos) pela prestação junto à população devidamente atendida.

2.6 SERVIÇOS DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

2.6.1 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 de Infraestrutura e Urbanismo, não existindo dentro desta secretaria um setor específico para prestação dessa atividade.

2.6.2 SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A microdrenagem é quase inexistente na área urbana e totalmente ausente na área rural.

Quando da existência de rede de drenagem ainda nas áreas centrais, constata-se subdimensionamento da malha, o que acarreta alagamento em determinados locais.

Também é visualmente possível observar a não padronização de dispositivos de captação de água pluvial, além da falta de manutenção dos mesmos, propiciando condições de alagamentos ou enxurradas em áreas ou regiões onde é ausente tal manutenção. Ver Figura 14 e Figura 15.



Figura 14 – Boca-de-lobo com grelha de concreto (com excesso de areia em sua superfície)

Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 15 - Dispositivo em mal estado de conservação (com presença de resíduos sólidos no seu interior)

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Relativamente à microdrenagem existente, segundo a Prefeitura, há aproximadamente 5.000 metros de rede de drenagem implantada no município, inexistindo um cadastro técnico da malha construída.

Registra-se, ainda, que determinadas redes de drenagem hoje implantadas estão subdimensionadas, causando também acúmulo de água de chuva em torno da região onde está inserida.

2.6.3 SISTEMA DE MACRODRENAGEM

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.

No que tange aos corpos hídricos de maior relevância para Piaçabuçu, destaca-se que o município 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.

De modo geral, os corpos hídricos citados (e outros de menores vazões no município) apresentam assoreamento em suas calhas, de grau 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.

2.6.4 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS TIPOS DE PROBLEMAS OBSERVADOS NO MUNICÍPIO

De acordo com as visitas técnicas realizadas, pôde-se identificar alguns pontos críticos associados à drenagem das águas pluviais no município.

Os pontos críticos citados referem-se às áreas de alagamento diagnosticadas na área urbana do município. A Figura 16 apresenta a localização geográfica dos pontos mencionados.

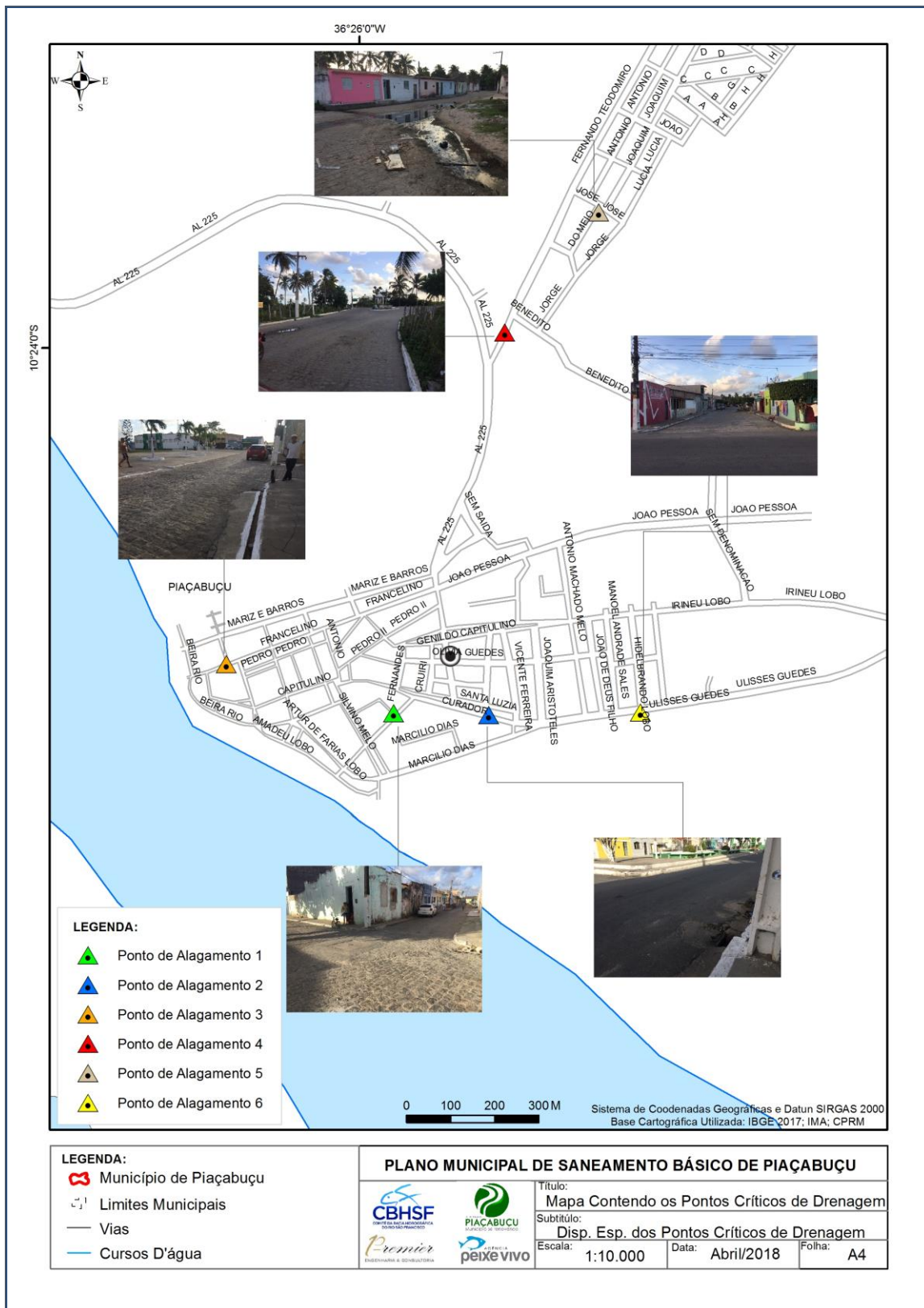


Figura 16 – Áreas problemas diagnosticadas na zona urbana
 Fonte: Premier Engenharia, 2018.

2.6.5 INDICADORES DO SETOR

Indicadores importantes foram construídos de modo a averiguar a evolução quanto à infraestrutura relacionada direta e indiretamente ao setor de drenagem. O Quadro 11 apresenta a relação desses indicadores.

Quadro 11 – Indicadores de drenagem urbana

INDICADORES	VALOR	EXPRESSO EM
Extensão de Vias Urbanas por Habitante (residente na área urbana)	2,35	m/hab
Extensão da Rede por Habitante (residente na área urbana)	0,47	m de rede/hab
Índice de Atendimento por Rede Mista	0,00	%
Índice de Atendimento por Rede Separadora	0,00	%
Índice de Pavimentação Urbana	-	%
Índice de Vias Urbanas com Microdrenagem	19,95	%

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

2.6.6 PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS E LACUNAS IDENTIFICADAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS

Por mais que área física do Município de Piaçabuçu seja em grande parte com característica rural, apresentando poucas áreas impermeabilizadas, constataram-se diversas lacunas no atendimento por um serviço considerado adequado por parte do Poder Público, tanto de caráter estrutural ou não estrutural, a saber:

- ❖ O município não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana, nem Plano Diretor Municipal, ficando desprovido de

mecanismos para auxiliar na infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas;

- ❖ 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 preventivo do seu sistema de drenagem;

- ❖ Inexistência de uma política de cobrança dos serviços de drenagem;
- ❖ Assoreamento de cursos d'água;
- ❖ Inexistência de Lei Municipal específica de drenagem pluvial;
- ❖ Inexistência de equipe exclusiva de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem;
- ❖ Inexistência de um sistema municipal de informação sobre saneamento básico;
- ❖ 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.

Diante do explicitado, medidas no âmbito de planejamento e prevenção deverão ser providas para que o município não venha a ter problemas futuros, de modo a otimizar a gestão e o gerenciamento dos serviços.

2.6.7 ASPECTOS FINANCEIROS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Atualmente, a Prefeitura Municipal não faz nenhuma cobrança específica para investimentos ou manutenção do sistema de drenagem urbana na cidade.

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.

2.6.8 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 e financeiros, 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 inundação ou alagamentos) que possam afetar a saúde pública e a segurança coletiva da população do município.

2.7 APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DO PMSB

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

2.7.1 REUNIÃO DE TRABALHO Nº 02

No dia 14 de maio de 2018, na sede da Prefeitura, 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.



Figura 17 – 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.

É pertinente citar, quanto à infraestrutura dos serviços de abastecimento de água, de acordo com as informações repassadas pelo GT-PMSB durante a presente reunião, que os dessalinizadores existentes na área rural do município não estão operando. Ainda conforme relatado pelo GT-PMSB, vem ocorrendo furto de água nas ventosas da adutora nova.

2.7.2 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.



Figura 18 – Reunião de Trabalho nº 02



Figura 19 – Audiência Pública nº 01
Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 20 – 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 à Consultora, que ficou também responsável pela apresentação e defesa dos conteúdos pertinentes ao respectivo evento.

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;
- ❖ Elaboração e distribuição de panfletos;
- ❖ Divulgação do evento pelo *Facebook*;
- ❖ 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;
- ❖ Divulgação através de rádios e carro/moto de som.



CAPÍTULO 3

PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES



3 PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

3.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Através dos dados coletados junto ao IBGE, foi efetuada a projeção da população do Município de Piaçabuçu. O horizonte de projeto adotado foi de 20 anos - período de 2019 a 2038.

Para fins de projeção populacional foram utilizados todos os censos efetuados pelo IBGE desde 1980, incluindo a população recenseada para o município em 2010.

A metodologia adotada para a projeção populacional constou inicialmente da construção de cenários utilizando diferentes curvas de tendência (linear, polinomial, logarítmica e geométrica), culminando na escolha do cenário considerado ideal.

O Quadro 12 apresenta a projeção da população urbana, rural e total de plano para o Município de Piaçabuçu.

Quadro 12 - Projeção da população urbana, rural e total

ANO	POPULAÇÃO (HAB.)		
	URBANA	RURAL	TOTAL
2019	10.696	6.901	17.597
2020	10.726	6.916	17.642
2021	10.755	6.931	17.686
2022	10.785	6.946	17.731
2023	10.814	6.962	17.776
2024	10.844	6.977	17.821
2025	10.874	6.992	17.866
2026	10.904	7.007	17.911
2027	10.933	7.023	17.956
2028	10.963	7.038	18.001
2029	10.994	7.053	18.047
2030	11.024	7.069	18.093
2031	11.054	7.084	18.138
2032	11.084	7.100	18.184
2033	11.115	7.115	18.230
2034	11.145	7.131	18.276
2035	11.176	7.146	18.322
2036	11.206	7.162	18.368
2037	11.237	7.177	18.414
2038	11.268	7.193	18.461

Fonte: Premier Engenharia, 2018.


Vale destacar que a projeção demográfica desenvolvida é uma referência que requer aferições e ajustes periódicos, com base em novos dados censitários ou eventos que indiquem esta necessidade.

3.2 CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO E SELEÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO

Na elaboração e análise dos cenários prospectivos foram consideradas três hipóteses para o comportamento de

diversos componentes setoriais (econômica, política, social, ambiental, técnica, entre outras), denominadas de:

- ❖ Cenário Tendencial (manutenção da situação atual);
- ❖ Cenário Pessimista (variação negativa do primeiro);
- ❖ Cenário Otimista (variação positiva do primeiro).



Os cenários levaram em conta o desempenho de diversos setores, especialmente o aspecto econômico, o qual influi diretamente na gestão dos serviços de saneamento básico. O cenário político do País para os próximos anos, bem como seus possíveis desdobramentos sobre a condução da política econômica nacional, cujos efeitos serão sentidos em nível municipal, também é fator de grande relevância no presente estudo.

É importante destacar que para consecução dos cenários prospectivos do PMSB foram analisados, além dos instrumentos de planejamento e gestão em âmbito municipal, os seguintes planos: Plano Nacional de Saneamento Básico; Plano Nacional de Resíduos Sólidos, Plano Estadual de Resíduos Sólidos, Plano Nacional de Habitação e o Plano Nacional de Saúde. Nessas análises, consideraram-se as metas e ações relativas em cada instrumento de planejamento, os quais têm impacto direto e indireto na projeção futura dos setores de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos/limpeza urbana e manejo de águas pluviais/drenagem urbana) e, por consequência, na gestão e nas demandas inerentes a cada serviço.


Após a construção dos três cenários distintos, foi realizada a escolha do Cenário de Referência, também denominado de Cenário Normativo ou Realista, este, pode ser entendido como aquele eleito, entre os cenários

alternativos (tendencial, pessimista e otimista), para subsidiar o conjunto de programas, metas, projetos e ações de cada setor de saneamento básico de Piaçabuçu.

No entanto faz-se a menção que o cenário de referência adotado não necessariamente traduz em uma escolha absoluta entre os cenários alternativos prospectados, podendo-se adotar um cenário ora com parâmetros idênticos a um dos cenários apresentados, ora com parâmetros intermediários entre esses cenários, sendo este critério o utilizado para o Cenário de Referência do presente PMSB.

De maneira mais prática e objetiva, de forma a esclarecer o entendimento, o Cenário de Referência considera duas questões básicas: i) o possível que aconteça com os quadros econômico e político nos próximos 20 (vinte) anos; e ii) o possível de se executar (programas, metas, projetos e ações) técnica e financeiramente, dentro do período de planejamento definido (2019-2038).

Na sequência, apresenta-se a caracterização do Cenário de Referência adotado. De forma a facilitar o entendimento, serão apresentadas as matrizes de interação entre os cenários alternativos anteriormente explicitados (tendencial, pessimista e otimista), as quais originaram o cenário de referência (normativo) do PMSB de Piaçabuçu, ressaltando que quando as setas estiverem dispostas entre as colunas



apresentadas (pessimista-tendencial / tendencial-otimista) significa que adotou-se para aquele determinado parâmetro (ou variável) uma situação intermediária.

Caracterização Geral do Cenário de Referência

A matriz representada no Quadro 13 apresenta, dentre os cenários alternativos, os elementos de cada cenário que foram selecionados para formatação da caracterização geral do Cenário de Referência.

Quadro 13 – Matriz de Interação: definição da caracterização geral do Cenário de Referência

CENÁRIO PESSIMISTA	CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO OTIMISTA
Instabilidade econômica do País, com piora do quadro econômico em curto prazo, apresentando perspectiva de recuperação tardia (a médio prazo)	Instabilidade econômica do País, com perspectiva de recuperação gradual	Retomada abrupta da estabilidade econômica do País, sem sinais de instabilidade ao longo do período de planejamento
Crise política permanente, impedindo fortemente o crescimento socioeconômico do Brasil	Crise política brasileira ainda persistindo, com perspectiva de melhora a médio prazo	Relações políticas harmonizadas (não comprometendo o crescimento socioeconômico do Brasil)
Participação popular sem força para pleitear mudanças quanto à situação política e econômica do País	Participação popular mais ativa no que tange ao momento político e econômico do País	Participação popular cada vez mais ativa no que tange ao momento político e econômico do País
Universalidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento ainda são metas extremamente distantes em Piaçabuçu	Universalidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento em evolução, contudo ainda são metas difíceis a serem atingidas no município até o ano de 2038	Universalidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento próximos da excelência no município (ao fim do período de planejamento)
Regulação da cobrança dos serviços relacionados aos serviços de saneamento básico em Alagoas (e em Piaçabuçu) ainda necessitando de estruturação mínima para operacionalizar tal atividade	Regulação da cobrança dos serviços relacionados aos setores de saneamento básico ainda desorientada em âmbito estadual e municipal, necessitando estabelecer mecanismos que vinculem com precisão o custo dos serviços com a disponibilidade/qualidade dos mesmos	Regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico em âmbito municipal funcionando de maneira ideal, perfazendo que tais serviços junto aos usuários sejam prestados com padrão no mínimo satisfatório
Ações fiscalizatórias por parte de agência reguladora longe de serem colocadas em prática para a realidade local de Piaçabuçu	Ações fiscalizatórias necessitando serem implantadas por parte de agência reguladora durante o período de planejamento	
Ausência total de investimentos ocasionando desgaste na relação com os prestadores de serviços ligados à gestão dos serviços de saneamento	Investimentos abaixo do ideal ocasionando desgaste na relação com os prestadores de serviços ligados à gestão dos serviços de saneamento	Investimentos em larga escala no sistema urbano dos municípios alagoanos, com impactos extremamente positivos nos serviços públicos de saneamento de Piaçabuçu

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Como resultado, fica assim composta a caracterização geral do Cenário de Referência:

- ❖ Instabilidade econômica, com perspectiva de recuperação gradual;
- ❖ Crise política brasileira ainda persistindo, com perspectiva de melhora a médio prazo;
- ❖ Participação popular mais ativa no que tange ao momento político e econômico do País;
- ❖ Universalidade e qualidade dos serviços públicos de saneamento ainda são metas que requerem esforços dos órgãos municipais responsáveis pela gestão desses serviços em Piaçabuçu;
- ❖ Regulação da cobrança dos serviços relacionados aos setores de saneamento básico apresentando resultados positivos, com a implantação de mecanismos que vinculem com precisão o custo

dos serviços com a disponibilidade/qualidade dos mesmos;

- ❖ Ações fiscalizatórias por parte de agência reguladora colocadas em prática de forma gradativa ao longo do período de planejamento;
- ❖ Investimentos mais significativos para os setores de saneamento básico do município, com melhora considerável na relação entre os usuários e os órgãos responsáveis pela gestão dos serviços no município.

Prospecção Relacionada Diretamente à Gestão do Serviço de Abastecimento de Água em Piaçabuçu

De forma análoga ao realizado para a caracterização geral, procedeu-se à construção da matriz de interação para o delineamento do Cenário de Referência quanto ao serviço de abastecimento de água do município. Ver Quadro 14.

Quadro 14 – Matriz de Interação: definição da prospecção do serviço de abastecimento de água do Cenário de Referência

CENÁRIO PESSIMISTA	CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO OTIMISTA
Cobertura do atendimento com abastecimento de água em queda, não acompanhando nem o crescimento vegetativo da população	Ampliação da cobertura com abastecimento de água de maneira lenta, atendendo apenas o crescimento vegetativo	Cobertura plena do atendimento com abastecimento de água em médio prazo
Aumento exacerbante do atual consumo médio per capita de água ao longo do período de planejamento	Manutenção do atual consumo médio per capita de água ao longo do período de planejamento	Redução gradativa do atual consumo médio per capita de água ao longo do período de planejamento
Gestão do serviço totalmente desarticulada e sem a infraestrutura mínima para planejar e operar adequadamente o sistema de água no município	Gestão do serviço (por parte da CASAL) ainda requisitando melhorias de planejamento e na operação do sistema de água municipal	Gestão extremamente eficiente, oriundo de melhorias específicas, por parte do prestador de serviço (CASAL), no que tange ao planejamento e a operação do sistema de
Falta de abastecimento (em determinados locais) em situação de agravo no município	Problemas relacionados à falta de abastecimento (em determinados locais) ainda persistindo no município	Eliminação imediata do problema de desabastecimento em Piaçabuçu
Nenhuma iniciativa de ampliação do número de hidrômetros ao longo do período de planejamento	Ampliação do número de hidrômetros de forma gradativa no município, abrangendo todas as unidades em longo prazo	Rápida ampliação do parque de hidrômetros, abrangendo todas as unidades de forma imediata
Aumento significativo da perda física de água no município ao longo dos anos	Sistema apresentando perdas físicas de água consideráveis, mantendo-se na faixa atual durante os próximos anos	Rápida redução do índice de perda física de água em razão da implantação de um sistema de controle rigoroso
Capacidade de reservação do município em declínio	Reservação necessitando ampliação em diversos locais do município, comprometendo o abastecimento	Reservação do município atendendo com folga o mínimo necessário
Problemas graves de infraestrutura do sistema de água ocasionado pela ausência de recursos financeiros (inadimplência em elevação)	Inadimplência moderada por parte dos usuários em boa parte do período de planejamento	Inadimplência dos usuários extremamente baixa, possibilitando a utilização de recursos financeiros para investimentos na infraestrutura do sistema de água

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Como resultado, prospecta-se dessa forma o serviço de abastecimento de água de Piaçabuçu:

- ❖ Ampliação da cobertura com abastecimento de água de forma gradual (ampliando o atendimento da população urbana e atendendo a população rural conforme o crescimento vegetativo), resultando em um excelente índice de cobertura da população total no município até 2038;
- ❖ Redução gradativa do atual consumo médio per capita de água ao longo do período de planejamento;
- ❖ Gestão do serviço (pela CASAL) apresentando evolução em termos de planejamento e operação do sistema de água no município;
- ❖ Adoção de medidas imediatas para solucionar a falta de abastecimento (em determinados locais) no município em curto prazo;
- ❖ Ampliação do número de hidrômetros (para aferição do

consumo por unidade) de forma gradativa no município, abrangendo todas as unidades em médio prazo;

- ❖ Melhoramento do programa de controle das perdas físicas de água, decrescendo gradativamente o índice de perdas de água no município;
- ❖ Ampliação da capacidade do sistema de reservação de forma imediata e em curto prazo, atendendo o mínimo necessário por norma durante as duas décadas de planejamento;
- ❖ Inadimplência em queda por parte dos usuários, o que auxilia a viabilização de maiores investimentos no sistema.


Prospecção Relacionada Diretamente à Gestão do Serviço de Esgotamento Sanitário em Piaçabuçu

Conforme já metodologicamente explicado, apresenta-se, a seguir, a matriz de interação para a formatação do Cenário de Referência quanto ao serviço de esgotamento sanitário do município. Ver Quadro 15.

Quadro 15 – Matriz de Interação: definição da prospecção do serviço de esgotamento sanitário do Cenário de Referência

CENÁRIO PESSIMISTA	CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO OTIMISTA
Ausência total de planejamento, por parte do prestador de serviço (CASAL), com vistas ao atendimento adequado à população de Piaçabuçu	Necessidade de um planejamento específico, por parte do prestador de serviço (CASAL), quanto às demandas para atendimento adequado da população	Planejamento eficiente e adequado (em curto prazo) quanto ao atendimento da população do município com serviço de coleta e tratamento de esgoto por parte do prestador de serviço (CASAL)
Produção per capita de esgoto em elevação significativa ao longo do período de planejamento	Produção per capita de esgoto constante ao longo do período de planejamento	Produção per capita de esgoto em declínio gradativo ao longo do período de planejamento
Implantação do sistema coletivo (público) de coleta e tratamento de esgoto de forma lenta na área urbana, apresentando baixa cobertura ao longo do período de planejamento	Serviço (público) de coleta e tratamento de esgoto na área urbana sendo implantado gradativamente, com atendimento excelente em médio prazo	Implantação do sistema coletivo (público) de coleta e tratamento de esgoto ao longo do período de planejamento de forma rápida, resultando em atendimento satisfatório de imediato
Cobertura irrisória da população (urbana + rural) com tratamento de esgoto	Excelente cobertura da população (urbana + rural) com tratamento de esgoto até 2038	Cobertura plena da população (urbana + rural) com tratamento de esgoto em médio prazo
Lançamentos irregulares de esgoto em larga escala nas vias e cursos d'água do município	Lançamentos irregulares de esgoto ainda persistindo nas vias e cursos d'água do município até a implementação efetiva do sistema de coleta e tratamento de esgoto	Lançamentos irregulares de esgoto apresentando apenas casos isolados
Fiscalização irrisória (quase que inexistente) do órgão municipal competente quanto ao controle de despejos domésticos em locais inadequados	Fiscalização do órgão municipal competente ainda frágil quanto ao controle de despejos domésticos em locais inadequados	Fiscalização do órgão municipal competente quanto ao controle de despejos domésticos em locais inadequados de forma regular

Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Como resultado, fica assim composta a prospecção do serviço de esgotamento sanitário relativa ao Cenário de Referência:

- ❖ Necessidade de um planejamento específico, por parte do prestador de serviço (CASAL), quanto às demandas para atendimento adequado da população;
- ❖ Produção per capita de esgoto em declínio gradativo ao longo do período de planejamento;
- ❖ Serviço (público) de coleta e tratamento de esgoto na área urbana sendo implantado gradativamente, com atendimento excelente em médio prazo;
- ❖ Excelente cobertura da população (urbana + rural) com tratamento de esgoto até 2038;

- ❖ Lançamentos irregulares de esgoto nas vias e cursos d'água do município em declínio em virtude da implementação do sistema de coleta e tratamento de esgoto;
- ❖ Fiscalização do órgão municipal competente quanto ao controle de despejos domésticos em locais inadequados de forma regular.

Prospecção Relacionada Diretamente à Gestão do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos/Limpeza Urbana em Piaçabuçu

Acompanhando a metodologia referenciada, segue a matriz de interação para o delineamento do Cenário de Referência quanto ao serviço de manejo de resíduos sólidos/limpeza urbana do município. Ver Quadro 16.

Quadro 16 – Matriz de Interação: definição da prospecção do serviço de manejo de resíduos sólidos/limpeza urbana do Cenário de Referência

CENÁRIO PESSIMISTA	CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO OTIMISTA
Estrutura organizacional do setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos totalmente deficiente	Estrutura organizacional do setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos bastante limitada	Estrutura organizacional adequada do setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos
Ausência de dados e informações referentes à gestão dos resíduos sólidos no município	Dados e informações referentes à gestão dos resíduos sólidos ainda necessitando ajustes significativos	Dados e informações referentes à gestão dos resíduos sólidos no município organizado em um sistema de informação
Ações de educação ambiental praticamente inexistentes, com resultados desastrosos do ponto de vista de destinação adequada dos resíduos gerados no município	Ações de educação ambiental raramente realizadas no município	Ações de educação ambiental realizadas de forma permanente em Piaçabuçu, com resultados concretos quanto ao encaminhamento adequado dos diferentes tipos de resíduos
Significativa elevação da geração per capita de resíduos sólidos ao longo do período de planejamento	Aumento sutil da geração per capita de resíduos sólidos ao longo do período de planejamento	Redução gradativa da geração per capita de resíduos sólidos ao longo do período compreendido entre 2019 e 2038
Serviço de coleta convencional apresentando problemas de operação, comprometendo o atendimento total da população com tal serviço	Serviço de coleta convencional mantendo a cobertura plena, mas necessitando ajustes em termos operacionais	Serviço de coleta convencional extremamente eficiente, atendendo com excelência toda a população de Piaçabuçu
Serviço de coleta seletiva de recicláveis e de orgânicos inexistente no município ao longo do período de planejamento	Coleta seletiva de recicláveis e orgânicos ainda ausente de imediato, sendo implantada a partir do período de curto prazo	Implantação da coleta seletiva de recicláveis e orgânicos bem sucedida no município, com universalização desse serviço em curto prazo
Prestação dos serviços de limpeza urbana (varrição, capina, poda, roçada, entre outros) abaixo da demanda necessária	Serviços de limpeza urbana (varrição, capina, poda, roçada, entre outros) com necessidade de modernização e melhoramentos	Operacionalização dos serviços de limpeza urbana (varrição, capina, poda, roçada, entre outros) com ótima qualidade
Continuidade de encaminhamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) para local não adequado e não licenciado	Necessidade de definição quanto ao local de encaminhamento dos resíduos sólidos urbanos para local licenciado (aterro sanitário)	Direcionamento dos RSU para aterro sanitário licenciado de forma imediata
Total descaso e descumprimento com o estabelecido pela PNRS quanto ao sistema de log. reversa	Sistema de logística reversa ainda não funcionando de maneira ideal	Sistema de logística reversa de produtos funcionando de maneira ideal
Controle e fiscalização do gerenciamento de resíduos de fontes especiais gerados por particulares inexistentes no município	Controle e fiscalização do gerenciamento de resíduos de fontes especiais gerados por particulares ainda deficientes pelo poder público	Controle e fiscalização do gerenciamento de resíduos de fontes especiais gerados por particulares funcionando perfeitamente

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Como resultado, prospecta-se dessa forma o serviço de manejo de resíduos sólidos/limpeza urbana de Piaçabuçu:

- ❖ Estrutura organizacional adequada do setor responsável pela gestão dos resíduos sólidos, com consequentes resultados positivos em termos operacionais;
- ❖ Dados e informações referentes à gestão dos resíduos sólidos no município organizado em um sistema de informação, facilitando o processo de planejamento em âmbito municipal e/ou regional;
- ❖ Ações de educação ambiental cada vez mais intensas no município e realizadas pontualmente conforme a implantação ou ampliação dos serviços;
- ❖ Redução gradativa da geração per capita de resíduos sólidos ao longo do período compreendido entre 2019 e 2038;
- ❖ Serviço de coleta convencional mantendo a cobertura plena, mas necessitando ajustes em termos operacionais;
- ❖ Coleta seletiva de recicláveis e orgânicos ainda ausente de imediato, sendo implantada a partir do período de curto prazo. A população rural, a partir do período de longo prazo, será capacitada de modo que possam composteiras nas suas próprias residências;
- ❖ Operacionalização dos serviços de limpeza urbana (varrição, capina, poda, roçada, entre outros) com qualidade satisfatória, com planejamento específico;
- ❖ Direcionamento dos RSU para aterro sanitário licenciado de forma imediata;
- ❖ Sistema de logística reversa em evolução quanto ao cumprimento das responsabilidades das partes envolvidas;
- ❖ Maior controle e fiscalização do gerenciamento de resíduos de fontes especiais (resíduos da construção civil, industriais, de saúde, dos serviços públicos de saneamento, agrossilvopastoris e de transportes) gerados por particulares no município.

Prospecção Relacionada Diretamente à Gestão do Serviço de Manejo de Águas Pluviais/Drenagem Urbana em Piaçabuçu

Por fim, a matriz de interação para a construção do Cenário de Referência quanto ao serviço de manejo de águas pluviais/drenagem urbana do município é apresentada no Quadro 17.

Quadro 17 – Matriz de Interação: definição da prospecção do serviço de manejo de águas pluviais/drenagem urbana do Cenário de Referência

CENÁRIO PESSIMISTA	CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO OTIMISTA
Microdrenagem nas vias urbanas do município estagnada devido à falta de recursos financeiros	Implantação de microdrenagem nas vias urbanas do município com planejamento prejudicado devido à falta de um cadastro técnico, atrelado a um baixo investimento para tal finalidade	Grande investimento quanto à implantação de microdrenagem, com a atualização constante do cadastro técnico da respectiva rede mediante sua ampliação
Áreas com ponto de alagamento sem qualquer solução, além do aparecimento de outras áreas no município com problemas similares	Áreas com pontos de alagamento identificados no diagnóstico ainda sem solução em boa parte do período de planejamento	Inexistência de pontos de alagamento no município a partir do período imediato
Cursos d'água extremamente assoreados, ocasionado pela falta de manutenção	O assoreamento dos cursos d'água continua sendo um desafio para a administração pública municipal (com sinais de agravo)	Cursos d'água apresentando seus leitos devidamente limpos, fruto de um serviço adequado de manutenção
Dados e informações referentes à gestão dos serviços dispersos	Dados e informações referentes à gestão operacional e financeira dos serviços necessitando melhor organização	Controle total das informações quanto à gestão dos serviços inerentes ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana
Estrutura precária quanto ao gerenciamento e a execução do serviço no município, inexistindo um plano de manutenção quanto às atividades mínimas necessárias para a excelência do serviço	A concretização de um plano de manutenção programado do sistema de drenagem ainda distante, em razão da deficiente estrutura gerencial e executiva do serviço no município persistir	Existência de um plano de manutenção programado do sistema de drenagem, funcionando como balizador para execução de todas as atividades relacionadas ao setor

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Como resultado, fica assim composta a prospecção do serviço de manejo de águas pluviais/drenagem urbana relativa ao Cenário de Referência:

- ❖ Implantação de microdrenagem nas vias urbanas do município de forma planejada, com base na elaboração de um cadastro técnico e suas respectivas atualizações;
- ❖ Inexistência de pontos de alagamento no município a partir do período imediato;
- ❖ Assoreamento dos cursos d'água em menor escala, porém tal fato continuará sendo um desafio para a administração pública municipal;
- ❖ Maior controle das informações quanto à gestão dos serviços inerentes ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana;

- ❖ Existência de um plano de manutenção programado do sistema de drenagem, funcionando como balizador para execução de todas as atividades relacionadas ao setor.

3.3 PROJEÇÕES DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Foram realizadas as projeções qualitativas e quantitativas para os quatro setores do saneamento considerando a universalização do atendimento, ou seja, o atendimento pleno da população.

3.3.1 PROJEÇÕES QUANTITATIVAS

Os quadros a seguir apresentam as projeções quantitativas para cada um dos setores de saneamento do município de Piaçabuçu para o período compreendido entre 2019 e 2038 (período de planejamento).

Demanda Estimada para Abastecimento de Água

Quadro 18 - Demanda de água

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	CONSUMO PER CAPITA (l/habxdia)	DEMANDA MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	DEMANDA MÁXIMA HORÁRIA (l/s)	DEMANDA MÍNIMA HORÁRIA (l/s)
2019	17.597	99,75	24,38	36,57	10,16
2020	17.642	99,25	24,32	36,48	10,13
2021	17.686	98,75	24,26	36,39	10,11
2022	17.731	98,25	24,20	36,29	10,08
2023	17.776	97,75	24,13	36,20	10,06
2024	17.821	97,25	24,07	36,11	10,03
2025	17.866	96,75	24,01	36,01	10,00
2026	17.911	96,25	23,94	35,92	9,98
2027	17.956	95,75	23,88	35,82	9,95
2028	18.001	95,25	23,81	35,72	9,92
2029	18.047	94,75	23,75	35,62	9,90
2030	18.093	94,25	23,68	35,53	9,87
2031	18.138	93,75	23,62	35,43	9,84
2032	18.184	93,25	23,55	35,33	9,81
2033	18.230	92,75	23,48	35,23	9,78
2034	18.276	92,25	23,42	35,12	9,76
2035	18.322	91,75	23,35	35,02	9,73
2036	18.368	91,25	23,28	34,92	9,70
2037	18.414	90,75	23,21	34,81	9,67
2038	18.461	90,25	23,14	34,71	9,64

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Cabe aqui observar que para fins de planejamento foi adotado um per capita inicial (2019) de 99,75 l/hab.dia decrescendo gradativamente até 90,25 l/hab.dia (2038), variação esta definida em razão das características do município e em função do cenário de referência adotado.

Demanda Estimada para Esgotamento Sanitário

Quadro 19 - Vazões de esgotamento geradas - população total

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	CONSUMO PER CAPITA (l/habxdia)	PRODUÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	PRODUÇÃO MÁXIMA HORÁRIA (l/s)	PRODUÇÃO MÍNIMA HORÁRIA (l/s)	PRODUÇÃO VAZÃO MÉDIA (l/s)
2019	17.597	99,75	19,50	29,26	8,13	16,25
2020	17.642	99,25	19,46	29,18	8,11	16,21
2021	17.686	98,75	19,41	29,11	8,09	16,17
2022	17.731	98,25	19,36	29,03	8,07	16,13
2023	17.776	97,75	19,31	28,96	8,04	16,09
2024	17.821	97,25	19,26	28,88	8,02	16,05
2025	17.866	96,75	19,21	28,81	8,00	16,00
2026	17.911	96,25	19,15	28,73	7,98	15,96
2027	17.956	95,75	19,10	28,65	7,96	15,92
2028	18.001	95,25	19,05	28,58	7,94	15,88
2029	18.047	94,75	19,00	28,50	7,92	15,83
2030	18.093	94,25	18,95	28,42	7,89	15,79
2031	18.138	93,75	18,89	28,34	7,87	15,74
2032	18.184	93,25	18,84	28,26	7,85	15,70
2033	18.230	92,75	18,79	28,18	7,83	15,66
2034	18.276	92,25	18,73	28,10	7,81	15,61
2035	18.322	91,75	18,68	28,02	7,78	15,57
2036	18.368	91,25	18,62	27,94	7,76	15,52
2037	18.414	90,75	18,57	27,85	7,74	15,47
2038	18.461	90,25	18,51	27,77	7,71	15,43

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Projeção da Produção de Resíduos Sólidos Urbanos

Quadro 20 - Projeção da produção de resíduos sólidos

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	GERAÇÃO PER CAPITA (Kg/hab.dia)	PRODUÇÃO DE RSU DIÁRIA (ton)	PRODUÇÃO DE RSU MENSAL (ton)	PRODUÇÃO DE RSU ANUAL (ton)
2019	17.597	0,49	8,53	256,04	3.072,44
2020	17.642	0,48	8,47	254,05	3.048,55
2021	17.686	0,48	8,40	252,03	3.024,31
2022	17.731	0,47	8,33	250,01	3.000,12
2023	17.776	0,47	8,27	247,97	2.975,70
2024	17.821	0,46	8,20	245,93	2.951,13
2025	17.866	0,46	8,13	243,87	2.926,42
2026	17.911	0,45	8,06	241,80	2.901,57
2027	17.956	0,45	7,99	239,71	2.876,57
2028	18.001	0,44	7,92	237,62	2.851,43
2029	18.047	0,44	7,85	235,51	2.826,14
2030	18.093	0,43	7,78	233,40	2.800,80
2031	18.138	0,43	7,71	231,26	2.775,13
2032	18.184	0,42	7,64	229,12	2.749,41
2033	18.230	0,42	7,57	226,96	2.723,53
2034	18.276	0,41	7,49	224,79	2.697,51
2035	18.322	0,41	7,42	222,61	2.671,35
2036	18.368	0,40	7,35	220,42	2.645,03
2037	18.414	0,40	7,27	218,21	2.618,47
2038	18.461	0,39	7,20	216,00	2.591,94

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

O diagnóstico aponta para uma geração per capita em Piaçabuçu equivalente a 1,04 Kg/hab.dia. No entanto, tal geração baseava-se em estimativa em virtude da inexistência de pesagem. A partir do mês de junho de 2018, quando então o Município de Piaçabuçu passou a encaminhar seus RSU para aterro sanitário, aferiu-se, por pesagem, que a geração per capita no município é da ordem de 0,49 Kg/hab.dia. Sendo assim, para fins de planejamento, adotou-se tal valor como índice inicial de planejamento, estabelecendo-se um decréscimo gradativo até 0,39 Kg/hab.dia (2038), em função do cenário de referência adotado.

O Quadro 21 apresenta a estimativa futura da produção anual de RSU por classe, para o período de estudo estabelecido (2019-2038), a qual servirá como referência para o planejamento em âmbito municipal. De forma a estimar a produção anual por tipo de

resíduo, utilizou-se o resultado da caracterização dos RSU realizada no diagnóstico, a qual apontava a seguinte composição: 51,90% matéria orgânica, 27,34% materiais recicláveis e 20,76% rejeitos.

Quadro 21 - Estimativa anual por classe adotada


ANO	POPULAÇÃO TOTAL	PRODUÇÃO ANUAL DE MATERIAIS REICLÁVEIS (ton/ano)	PRODUÇÃO ANUAL DE MATÉRIA ORGÂNICA (ton/ano)	PRODUÇÃO ANUAL DE MATERIAIS REJEITOS (ton/ano)	PRODUÇÃO TOTAL ANUAL DE RSU (ton/ano)
2019	17.597	840,00	1.594,59	637,84	3.072,44
2020	17.642	833,47	1.582,20	632,88	3.048,55
2021	17.686	826,85	1.569,61	627,85	3.024,31
2022	17.731	820,23	1.557,06	622,83	3.000,12
2023	17.776	813,56	1.544,39	617,75	2.975,70
2024	17.821	806,84	1.531,64	612,65	2.951,13
2025	17.866	800,08	1.518,81	607,52	2.926,42
2026	17.911	793,29	1.505,91	602,37	2.901,57
2027	17.956	786,45	1.492,94	597,18	2.876,57
2028	18.001	779,58	1.479,89	591,96	2.851,43
2029	18.047	772,67	1.466,77	586,71	2.826,14
2030	18.093	765,74	1.453,61	581,45	2.800,80
2031	18.138	758,72	1.440,29	576,12	2.775,13
2032	18.184	751,69	1.426,94	570,78	2.749,41
2033	18.230	744,61	1.413,51	565,41	2.723,53
2034	18.276	737,50	1.400,01	560,00	2.697,51
2035	18.322	730,35	1.386,43	554,57	2.671,35
2036	18.368	723,15	1.372,77	549,11	2.645,03
2037	18.414	715,89	1.358,99	543,59	2.618,47
2038	18.461	708,64	1.345,22	538,09	2.591,94

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Projeção das Necessidades de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

A projeção das necessidades de drenagem e manejo de águas pluviais para o município, para o período compreendido entre 2019 e 2038 (período de planejamento), está relacionada com as vias na área urbana desprovidas de sistema de drenagem de águas pluviais.

O quadro a seguir apresenta a extensão de vias com e sem drenagem na área urbana do município, considerando que todas as vias novas implantadas no perímetro urbano do município, entre 2019 e 2038, serão pavimentadas e providas de sistema de drenagem de



águas pluviais. O incremento de novas vias urbanas tem como base a seguinte relação:
extensão total das vias urbanas/população urbana.

Quadro 22 - Vias urbanas providas/desprovidas de sistema de drenagem

ANO	POPULAÇÃO URBANA (hab)	EXTENSÃO DE VIAS (m)			
		PROVIDAS DE SISTEMA DE DRENAGEM	DESPROVIDAS DE SISTEMA DE DRENAGEM	NOVAS VIAS URBANAS	TOTAL DE VIAS URBANAS
2018	10.017	630	39.255	-	39.885
2019	10.110	999	39.255	369	40.254
2020	10.203	1.371	39.255	372	40.626
2021	10.297	1.747	39.255	376	41.002
2022	10.393	2.126	39.255	379	41.381
2023	10.489	2.509	39.255	383	41.764
2024	10.586	2.895	39.255	386	42.150
2025	10.684	3.285	39.255	390	42.539
2026	10.782	3.678	39.255	393	42.933
2027	10.882	4.075	39.255	397	43.330
2028	10.983	4.476	39.255	401	43.730
2029	11.084	4.880	39.255	404	44.135
2030	11.187	5.288	39.255	408	44.543
2031	11.290	5.700	39.255	412	44.955
2032	11.395	6.115	39.255	416	45.370
2033	11.500	6.535	39.255	420	45.790
2034	11.606	6.958	39.255	423	46.213
2035	11.714	7.386	39.255	427	46.640
2036	11.822	7.817	39.255	431	47.072
2037	11.931	8.252	39.255	435	47.507
2038	12.042	8.691	39.255	439	47.946

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.3.2 PROJEÇÕES QUALITATIVAS

No presente item serão apresentadas as demandas qualitativas para o período de planejamento, referente a cada serviço de saneamento básico.

Abastecimento de Água

A partir dos dados levantados na fase de diagnóstico é possível apontar as principais intervenções necessárias para a área de abastecimento de água. Destaca-se que estas demandas servirão como ponto de partida para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações. As

principais demandas do setor estão elencadas abaixo:

- ❖ Incrementar o controle de perda física de água na distribuição;
- ❖ Melhoria geral nas captações e no tratamento dos sistemas de água do município;
- ❖ Ampliação da capacidade de reservação de água tratada;
- ❖ Solucionar o problema de desabastecimento (em especial, no Bairro Paciência);
- ❖ Prover de hidrômetros todas as ligações prediais de água, bem como implantar uma política de troca periódica dos mesmos;
- ❖ Realização de manutenção sistemática das unidades físicas e equipamentos que fazem partes dos sistemas de abastecimento de água;
- ❖ Troca de trechos da rede de distribuição de água tratada (redes que apresentam problemas de vazamento);
- ❖ Definição de ente regulador dos serviços de acordo com o que estabelece a legislação vigente.

Esgotamento Sanitário

Com relação ao sistema de esgotamento sanitário, as principais intervenções que se fazem necessárias são:

- ❖ Implantação de estação de tratamento de esgotos (ETE) no município;
- ❖ Instalação da rede coletora e ligações de esgotos para a área urbana da cidade;
- ❖ Implantação de sistemas individuais de tratamento para atender a população rural de Piaçabuçu;
- ❖ Definição de ente regulador dos serviços de acordo com o que estabelece a legislação vigente.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

De acordo com o diagnóstico, ficaram evidenciadas algumas demandas para o setor de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

As demandas aqui elencadas servirão de referência para a elaboração dos Programas, Projetos e Ações. Citam-se:

- ❖ Encaminhamento dos resíduos sólidos urbanos para aterro sanitário licenciado;
- ❖ Implantação, de forma sistemática, de programas de educação ambiental relativos ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana;
- ❖ Implantação da coleta seletiva de recicláveis e de orgânicos no município, com respectivas

atividades de valorização em unidades de triagem e compostagem;

- ❖ Recuperação ambiental das antigas áreas que foram utilizadas pela Prefeitura de Piaçabuçu para disposição dos resíduos sólidos absorvidos pela coleta convencional (identificadas no diagnóstico);
- ❖ Melhoramento dos serviços de limpeza urbana (varrição, capina, poda, roçada, entre outros), com planejamento específico para tais atividades;
- ❖ Realização de treinamentos e capacitação, com frequência regular, do pessoal das áreas operacional e administrativa da prefeitura no que se refere ao manejo dos resíduos sólidos;
- ❖ Definição de ente regulador dos serviços de acordo com o que estabelece a legislação vigente.

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Em relação à drenagem urbana e manejo de águas pluviais, o Município de Piaçabuçu acompanha a realidade brasileira, sendo carente neste setor do saneamento. Para o período de planejamento estipulado, as principais demandas e desafios deste setor são relatadas a seguir:

- ❖ Ampliar e adequar o sistema de microdrenagem nas vias urbanas, assim como prover a revitalização dos corpos d'água existentes no município;
- ❖ Elaboração de um plano preventivo para manutenção do sistema de drenagem de Piaçabuçu;
- ❖ Criação de dispositivos de auxílio para gestão do sistema de drenagem urbana, principalmente quanto à elaboração de um cadastro técnico da rede de drenagem e sua respectiva atualização ao longo dos anos;
- ❖ Definição de ente regulador dos serviços de acordo com o que estabelece a legislação vigente.

3.4 DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

Neste item são elencados, os objetivos e metas que contemplam cada setor de saneamento básico.

As metas do Plano Municipal de Saneamento Básico são os resultados mensuráveis (em sua maioria) que contribuem para que os objetivos sejam alcançados, as quais foram propostas de forma coerente com a realidade local, sendo passíveis de serem aferidas por indicadores. Ressalta-se que os objetivos e metas do Plano foram delineados visando à universalização dos serviços de saneamento no município.

3.4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para a definição dos objetivos dos setores do saneamento, foram consideradas, além das características do município e do cenário atual, as tendências de desenvolvimento socioeconômico ao longo do tempo. Os objetivos do setor de abastecimento de água são elencados abaixo:

- ❖ Resolver carências de abastecimento de água, garantindo eficácia no fornecimento de água a toda população;

- ❖ Proteger os mananciais de especial interesse, com destaque para os destinados ao consumo humano;
- ❖ Estabelecer medidas de apoio à reabilitação do sistema existente; e
- ❖ Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.

Com vistas ao atendimento dos objetivos elencados, o Quadro 23 apresenta as metas do setor referentes a cada período de planejamento.

Quadro 23 - Metas para o setor de abastecimento de água

DESCRIÇÃO DAS METAS	META IMEDIATA (ATÉ 2019)	META Á CURTO PRAZO (ATÉ 2022)	META À MÉDIO PRAZO (ATÉ 2026)	META Á LONGO PRAZO (ATÉ 2038)
Atendimento da população total com abastecimento de água	No mínimo atender 92,18% da população total (92,13% da urbana e 92,26% da rural)	No mínimo atender 93,93% da população total (95,00% da urbana e 92,26% da rural)	No mínimo atender 96,36% da população total (99,00% da urbana e 92,26% da rural)	No mínimo atender 96,37% da população total (99,00% e 92,26% da rural)
Preservação dos mananciais do município	Preservar os mananciais quanto aos despejos de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos (de caráter permanente durante todo o período entre 2019 e 2038)			
Redução do índice de perdas de água	No mínimo até 50,00%	No mínimo até 35,00%	No mínimo até 31,00%	No mínimo até 25,00%
Monitoramento da qualidade da água	Monitoramento permanente da qualidade da água bruta e da água tratada fornecida à população de Piaçabuçu (meta permanente durante todo o período compreendido entre 2019 e 2038)			

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.4.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No que tange os serviços de esgotamento sanitário, tem-se como objetivos:

- ❖ Resolver carências de atendimento, garantindo o acesso ao serviço de tratamento de esgoto à população;
- ❖ Monitorar a eficiência do tratamento para o esgoto coletado no município;
- ❖ Oferecer condições sanitárias adequadas à população do município que convive diariamente com os diversos riscos advindos de lançamentos irregulares de esgoto doméstico.

As metas para cada período de planejamento que tangem ao serviço de esgotamento sanitário podem ser visualizadas no Quadro 24.

Quadro 24 - Metas para o setor de esgotamento sanitário

DESCRIÇÃO DAS METAS	META IMEDIATA (ATÉ 2019)	META Á CURTO PRAZO (ATÉ 2022)	META À MÉDIO PRAZO (ATÉ 2026)	META Á LONGO PRAZO (ATÉ 2038)
Atendimento da população total com serviço adequado de coleta e tratamento de esgoto	No mínimo atender 24,31% da população total (40% da urbana)	No mínimo atender 60,62% da população total (90,00% da urbana e 15,00% da rural)	No mínimo atender 73,35% da população total (98,00% da urbana e 35,00% da rural)	No mínimo atender 90,99% da população total (98,00% da urbana e 80,00% da rural)
Monitoramento do efluente bruto e tratado	Realizar o monitoramento do efluente (bruto e tratado), como também, o monitoramento do corpo receptor, de acordo com as exigências legais (meta permanente durante todo o período compreendido entre 2019 e 2038)			
Controle dos sistemas individuais	Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente (meta permanente durante todo o período compreendido entre 2019 e 2038)			

Fonte: Premier Engenharia, 2018.



3.4.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Dentre os objetivos do PMSB de Piaçabuçu, um dos principais é garantir a universalização do acesso aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos (consoante à saúde pública e a meta de assegurar a prestação destes serviços, com qualidade e continuidade, cortesia e modicidade), a seguir elenca-se os objetivos específicos para o setor:

- ❖ A não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- ❖ O incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- ❖ A gestão integrada de resíduos sólidos; e
- ❖ A regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007.

As metas, referentes a cada período de planejamento, estão detalhadas no Quadro 25.

Quadro 25 - Metas para o setor de manejo de resíduos sólidos/limpeza urbana

DESCRIÇÃO DAS METAS	META IMEDIATA (ATÉ 2019)	META Á CURTO PRAZO (ATÉ 2022)	META Á MÉDIO PRAZO (ATÉ 2026)	META Á LONGO PRAZO (ATÉ 2038)
Fortalecimento da gestão municipal	Atendimento as disposições das Resoluções nº307/2002 e nº448/2012 do CONAMA e fortalecimento da gestão municipal	Fortalecimento da gestão municipal (meta permanente durante todo o período compreendido entre 2020 e 2038)		
Campanha permanente de educação ambiental	Implantar campanha permanente de educação ambiental para o manejo de resíduos sólidos urbanos no município	Manter campanha permanente de educação ambiental para o manejo de resíduos sólidos urbanos no município, especialmente de acordo com a implantação e ampliação dos serviços de coleta seletiva (meta permanente durante todo o período compreendido entre 2020 e 2038)		
Atendimento da população total com coleta convencional	Atender 100% da população total	Atender 100% da população total	Atender 100% da população total	Atender 100% da população total
Atendimento da população total com coleta seletiva de recicláveis	-	Atender 60,00% da população total	Atender 100% da população total	Atender 100% da população total
Atendimento da população urbana com coleta seletiva de orgânicos	-	Atender 20,00% da população urbana	Atender 60,00% da população urbana	Atender 100% da população urbana
Atendimento da população rural com capacitação para realização de compostagem	-	-	-	Capacitar 100% da população rural
Atendimento da população total para destino adequado dos orgânicos	-	Atender 12,16% da população total	Atender 36,53% da população total	Atender 100% da população total

DESCRIÇÃO DAS METAS	META IMEDIATA (ATÉ 2019)	META À CURTO PRAZO (ATÉ 2022)	META À MÉDIO PRAZO (ATÉ 2026)	META À LONGO PRAZO (ATÉ 2038)
Aplicação de lei quanto ao gerenciamento dos resíduos especiais	Aplicação das legislações específicas quanto ao gerenciamento dos resíduos domiciliares especiais e dos resíduos de fontes especiais (meta permanente durante todo o período compreendido entre 2019 e 2038)			
Disposição dos RSU para unidade licenciada e recuperação de área degradada	Disposição dos resíduos sólidos urbanos em disposição final adequada (licenciada) que atenda a demanda do município e recuperação das áreas antigas de depósito de lixo (meta permanente durante todo o período compreendido entre 2019 e 2038)			
Melhoria dos serviços de limpeza urbana	Ampliação e melhoria dos serviços de limpeza pública	Prestação dos serviços de limpeza pública com qualidade (meta permanente durante todo o período compreendido entre 2020 e 2038)		
Adequada gestão dos resíduos de saúde	Realizar a gestão adequada dos RSS sépticos gerados em todos os estabelecimentos públicos municipais (meta permanente durante todo o período compreendido entre 2019 e 2038)			

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.4.4 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Com o objetivo de garantir a universalização do acesso aos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais, elencam-se os objetivos específicos para o setor:

- ❖ Ampliar o sistema de microdrenagem atendendo parte da demanda de urbanização do município;
- ❖ Criar nos cidadãos uma consciência de preservação dos recursos hídricos, coibindo o lançamento de resíduos sólidos e esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial;
- ❖ Promover a manutenção corretiva e preventiva do sistema de drenagem do município.

As metas para cada período de planejamento que tangem ao setor de manejo de águas pluviais e drenagem urbana podem ser observadas no Quadro 26.

Quadro 26 - Metas para o setor de manejo de águas pluviais/drenagem urbana

DESCRIÇÃO DAS METAS	META IMEDIATA (ATÉ 2019)	META À CURTO PRAZO (ATÉ 2022)	META À MÉDIO PRAZO (ATÉ 2026)	META À LONGO PRAZO (ATÉ 2038)
Adequação do sistema de microdrenagem	Implantar rede de drenagem em 5,00% das vias urbanas sem drenagem	Implantar rede de drenagem em 21,01% das vias urbanas sem drenagem	Implantar rede de drenagem em 41,74% das vias urbanas sem drenagem	Implantar rede de drenagem em 100% das vias urbanas sem drenagem
Revitalização dos corpos d'água	Revitalizar os corpos d'água existentes no município (meta permanente durante todo o período compreendido entre 2019 e 2038)			
Melhoria da gestão do sistema de drenagem e execução de obras especiais	Equacionamento das áreas de alagamento identificadas no diagnóstico / Criação de dispositivos de auxílio para a gestão do sistema de drenagem urbana	Realização de ações auxiliares para a gestão do sistema de drenagem urbana (meta permanente durante todo o período compreendido entre 2020 e 2038)		

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.5 MODELOS DE GESTÃO DOS 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 (Figura 21). Importante frisar que todas estas funções têm na participação ativa da sociedade um elemento de conexão.

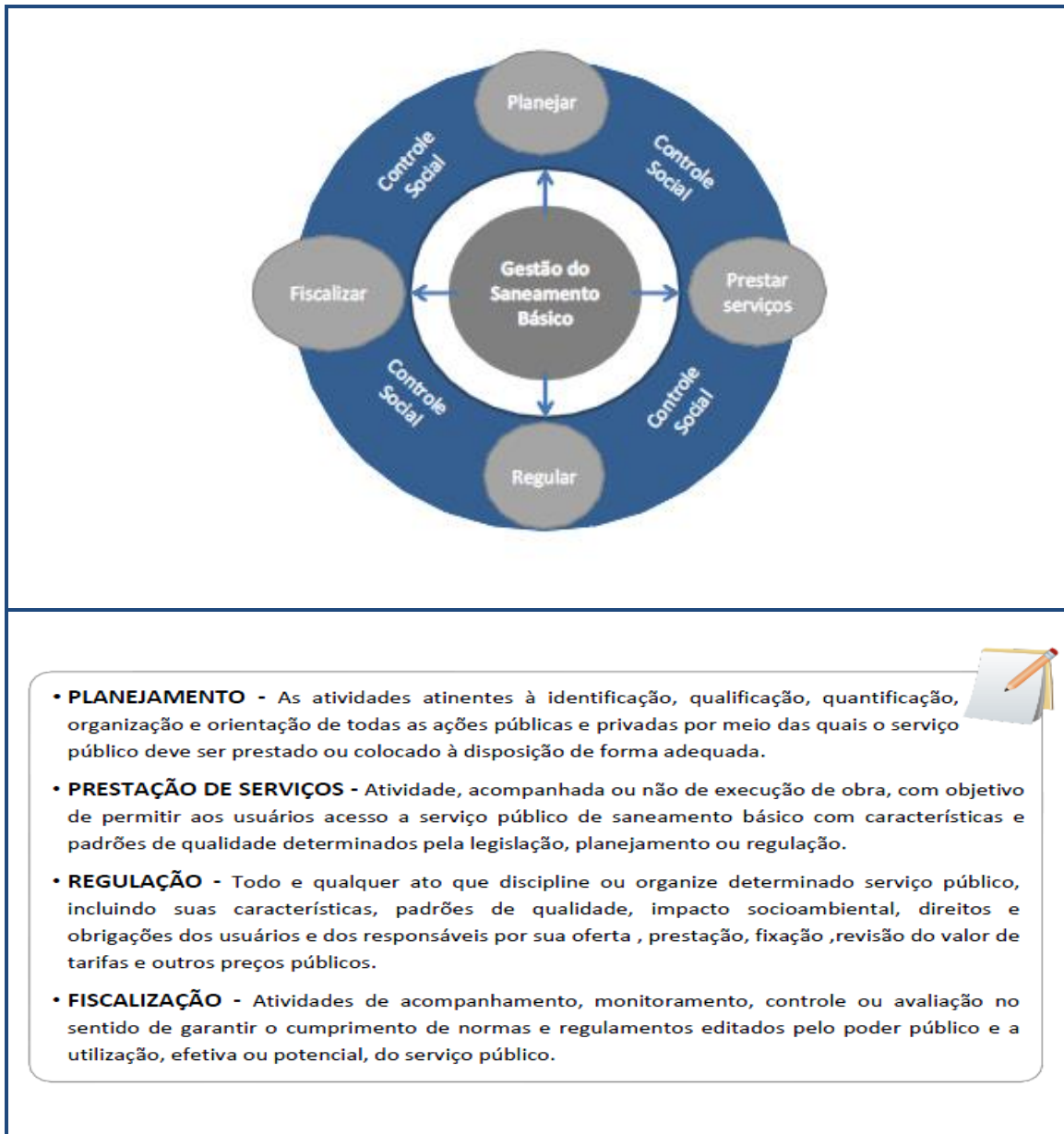



Figura 21 - Formas de gestão dos serviços de saneamento básico

Fonte: Ministério das Cidades.

3.5.1 PLANEJAMENTO

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.

3.5.2 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

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, caput², 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 respeita o princípio da predominância de interesse.

Nesse contexto, a CRFB/88, em seu art. 30, V³, 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.

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, conforme preceitua os art. 8^o e 9^o, II⁵, da referida lei, conforme mostra a figura a seguir.

² Art. 18. A organização político-administrativa da República Federativa do Brasil compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, todos autônomos, nos termos desta Constituição.

³ Art. 30. Compete aos Municípios:

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;

⁴ Art. 8^o 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.

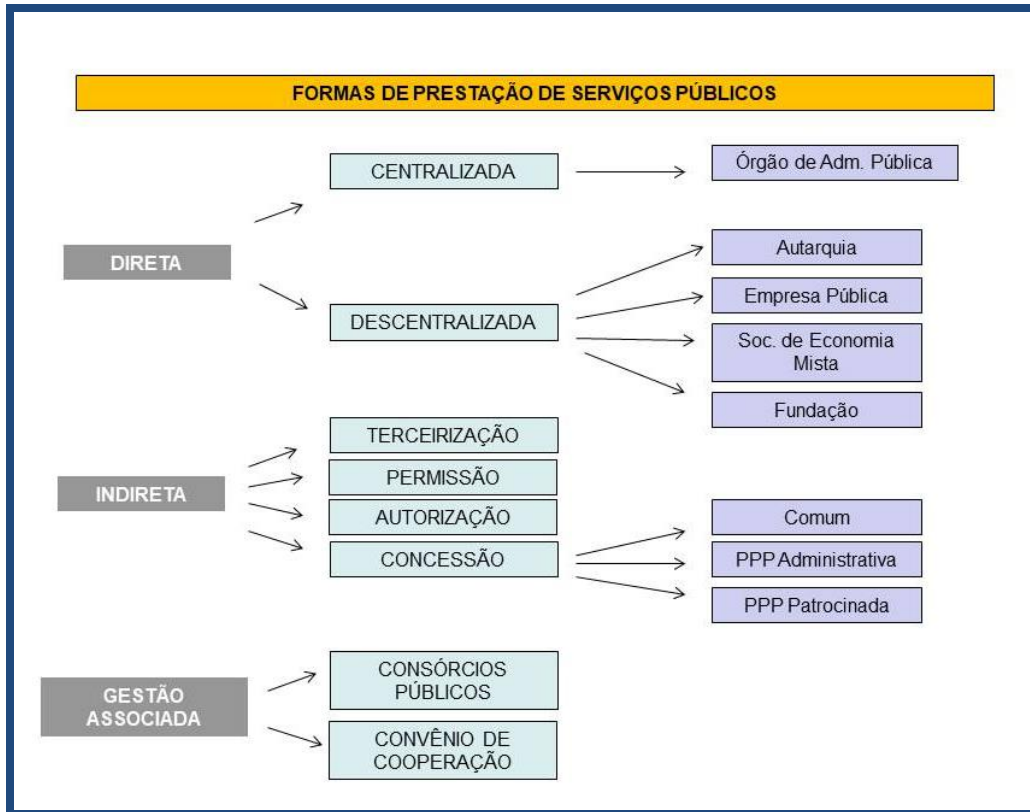


Figura 22 - Formas de prestação de serviços públicos

⁵ Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

3.5.3 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.

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. 8^o e 23, § 1^o⁷, da Lei n^o 11.445/2007).

⁶ Art. 8^o 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 n^o 11.107, de 6 de abril de 2005.

⁷ Art. 23. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social


Desta forma, existem as seguintes possibilidades no que tange a regulação dos serviços: realização da atividade através da definição de um ente local, delegar a um ente regulador estadual ou ainda regional, desde que constituída dentro dos limites do respectivo Estado.

Dentro das possibilidades apresentadas anteriormente, destaca-se a possibilidade de a entidade adotar um modelo misto, representando assim uma agência reguladora multissetorial responsável pela regulação de serviços de diversas áreas.

No caso de uma Agência Reguladora Municipal tem-se como principal desvantagem o fato de que o município arca com despesas elevadas para manter uma equipe técnica qualificada para regular os serviços. Ainda, neste caso, existe uma dificuldade do município em manter pessoal técnico capacitado para exercer a função de regulação. Em consequência disto, as taxas de regulação municipais podem tornar-se mais elevadas que a de outras alternativas. No

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.



entanto, o contato maior entre o ente regulador e o ente regulado acarreta uma maior participação na consolidação dos prestadores municipais.

Já para os casos de delegação a um consórcio público (regional) ou a uma Agência Reguladora Estadual, os custos são minimizados por economia de escala, ganhos de eficiência, otimização de quadro técnico e dos recursos orçamentários, tornando esta atividade menos onerosa ao município.

Com relação à instituição de uma Agência Reguladora Municipal, a iniciativa de sua criação é prerrogativa do chefe de governo municipal, que autoriza sua criação. O mesmo se aplica em caso de associação com outros municípios ou adesão à agência reguladora estadual.

De toda a forma, a Agência Reguladora deve ser dotada de autonomia tanto financeira quanto estrutural e funcional. Desta maneira, as agências devem ter fontes de receitas próprias, ter quadro de pessoal próprio e especializado e possuírem uma diretoria colegiada com mandatos alternados.

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 de saneamento básico, por parte dos prestadores de serviços.


Nesse sentido, os contratos firmados entre o titular e a prestadora dos serviços 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.

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.

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

Em suma, a Agência Reguladora, seja sob qualquer forma, deve não apenas garantir o bom funcionamento dos serviços públicos e a modicidade tarifária como também a saúde econômico-financeira dos prestadores de serviço. Lembrando que o objetivo último será sempre o de perseguir a universalização do acesso aos serviços. Destaca-se que a prestação dos



serviços de saneamento deve se dar em condições adequadas, o que inclui o comprometimento com a proteção ao meio ambiente e saúde pública.

O cenário de regulação e fiscalização no Estado de Alagoas apresenta uma 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. Observa-se que a definição da agência reguladora é prerrogativa do poder público, ressaltando que atualmente o Município

de Piaçabuçu não possui adesão a uma agência de regulação e fiscalização para nenhum de seus serviços de saneamento básico.

3.6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES NECESSÁRIAS

Para consecução do cenário de referência estabelecido, assim como para o atendimento dos objetivos e metas anteriormente destacadas, os subitens na sequência têm por finalidade apresentar os programas setoriais contemplando os projetos e as ações necessárias para a otimização dos serviços de saneamento básico de Piaçabuçu, incluindo, inicialmente, a apresentação de um programa único que visa estabelecer encaminhamentos do ponto de vista institucional comuns aos quatro setores que compõem o sistema de saneamento municipal.

Observa-se que para a composição dos valores estimados para cada ação, apresentados no final de cada programa setorial, foram utilizados, além da experiência da equipe técnica da Consultora, documentos oficiais que contêm custos unitários e globais que balizaram os valores apresentados para o presente PMSB, são eles: a Nota Técnica da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA Nº492/2010, o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Sul de Alagoas, a Tabela de Preços da Superintendência de Desenvolvimento da Capital (Sudcap) e a Tabela do Sistema Nacional de



Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI). Além disso, menciona-se que foram utilizados, também, dados de custos unitários da Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte (CAERN)⁸ e valores de referência informados pela Prefeitura de Piaçabuçu.

3.6.1 PROGRAMA DE CARÁTER INSTITUCIONAL

De modo a atender aos preceitos da Lei Federal nº 11.445/2007 e seu Decreto Regulamentador nº 7.217/2010, cabe à administração municipal o estabelecimento de alguns mecanismos/ações imprescindíveis para a gestão e o planejamento eficiente dos serviços de saneamento básico do município.

O Quadro 27 apresenta os mecanismos/ações institucionais relacionadas, em comum, com os 4 (quatro) setores de saneamento, detalhando o período de execução e o custo agregado (quando existente).

⁸ Utilizaram-se custos unitários da Companhia de Água e Esgoto do Rio Grande do Norte (CAERN) por retratar com semelhança custos específicos para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em toda a Região Nordeste.

Quadro 27 - Ações institucionais a serem implementadas

MECANISMO/AÇÃO	ANO/PERÍODO A SER IMPLEMENTADO	CUSTO AGREGADO (R\$)
Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico	2022 / 2026 / 2030 / 2034 / 2038	600.000,00*
Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico	Imediato (2019)	Sem custo agregado
Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico	Em curto prazo (2020 a 2022)	Sem custo agregado
Criação e Implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico	Em curto prazo (2020 a 2022)	120.000,00
Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico	Em curto prazo (2020 a 2022)	Sem custo agregado
TOTAL		720.000,00

* Valor por revisão - R\$120.000,00.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

3.6.2 PROGRAMAS DO SETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os programas do setor de abastecimento de água são elencados a seguir:

- ❖ Programa de Ampliação, Manutenção e Modernização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA);
- ❖ Programa de Proteção e Controle dos Mananciais;
- ❖ Programa de Controle de Perdas e Uso Racional da Água; e
- ❖ Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água.

3.6.2.1 Diretrizes e Princípios

Todos os projetos e ações a serem realizados no âmbito dos programas do SAA deverão ter como princípios básicos as seguintes considerações:

- ❖ A efetivação do princípio de racionalidade econômica na prestação dos serviços deve se orientar no sentido de que a iniciativa privada contribua efetivamente para o atendimento das metas públicas e não o inverso;
- ❖ O pleno entendimento de que a água é um recurso escasso, dotado de valor econômico e essencial à vida, conforme os princípios emanados da Política Nacional de Recursos Hídricos;



- ❖ A água é um bem de domínio público (Art. 1º, Inciso I, da Lei 9.433/97); é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (Art. 1º, Inciso II, da Lei 9.433/97); a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades (Art. 1º, Inciso VI, da Lei 9.433/97);
- ❖ A outorga pelo uso de recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Art. 5º, Inciso III, da Lei 9.433/97);
- ❖ O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (Art. 11 da Lei 9.433/97);
- ❖ O instrumento legal para regulação e legitimação do uso de recursos hídricos é a outorga de uso concedida pelo Poder Público. Não é legítimo restringir captações de água a partir de um manancial por outro instrumento que não seja a outorga de direitos de uso;
- ❖ Por força da Lei 9.433/97 a prioridade do uso dos recursos hídricos, mesmo em caso de escassez, é para o consumo humano e dessedentação animal. Assim sendo não é legítimo coibir a instalação de ponteiros e poços para captação de água subterrânea caso não exista outra alternativa de abastecimento de água, provida pelo Poder Público;
- ❖ Perdas físicas de água em qualquer sistema e em qualquer nível do sistema, sejam perdas decorrentes de vazamentos, sejam perdas decorrentes do desperdício, representam perdas econômicas irreparáveis para a sociedade como um todo. Perdas econômicas devem ser aqui entendidas sob o ponto de vista da economia como um todo, incluindo os aspectos sociais e ambientais, custos de oportunidade, etc., sendo importante diferenciá-las das perdas financeiras, representadas por perdas unicamente de faturamento;
- ❖ As ações de controle de perdas e uso racional da água deverão privilegiar, sobretudo, os ganhos resultantes para a coletividade, para as atuais e para as futuras gerações, decorrentes da conservação do recurso água;
- ❖ O controle de perdas e o uso racional da água não devem ser entendidos como ações dependentes apenas da boa vontade e bom senso dos atores.

Conservação da água em seu sentido mais amplo depende cada dia mais de investimentos em desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico dos sistemas de abastecimento e uso da água, nos níveis desde o macro, da companhia de saneamento e dos operadores autônomos, até o micro, do usuário individual. A conservação da água passa ainda pela modernização do sistema de concessão e de regulação do uso em todos os níveis;

- ❖ Ações de conservação da água passam, obrigatoriamente, por uma mudança de comportamento individual frente às questões da escassez da água, seja esta quantitativa ou qualitativa; e às questões de que a água doce é um recurso finito, dotado de valor econômico;
- ❖ A efetividade das ações de conservação da água passa, obrigatoriamente, pela conscientização individual de que a mesma depende intrinsecamente do comportamento coletivo, sendo responsabilidade de todos e não apenas do governo ou dos operadores privados dos serviços de abastecimento;
- ❖ Toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à

vigilância da qualidade da água (Portaria MS 05/2017);

- ❖ Os critérios de avaliação da qualidade da água bruta e sua tratabilidade ou adequação para abastecimento para consumo humano são encontrados na norma NBR 12.216 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (Projeto de Estação de Tratamento para Abastecimento Público) e na Resolução Conama n.º 357/05, do Conselho Nacional de Meio Ambiente;
- ❖ Água potável - água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereçam riscos à saúde (Portaria MS 05/2017);
- ❖ Controle da qualidade da água para consumo humano - conjunto de atividades, exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição (Portaria MS 05/2017);
- ❖ Vigilância da qualidade da água para consumo humano - conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública

para verificar se a água consumida pela população atende a esta Norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana (Portaria MS 05/2017);

- ❖ O sistema de monitoramento da qualidade da água deverá permitir o controle social, por força da Portaria MS 05/2017- garantir à população informações sobre a qualidade da água e riscos à saúde associados; e Inciso VII - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;
- ❖ Cabe ao(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água exercer o controle da qualidade da água. Em caso de administração, em regime de concessão ou permissão, do sistema de abastecimento de água, é a concessionária ou a permissionária a responsável pelo controle da qualidade da água. (Portaria MS 05/2017);
- ❖ Incumbe ao(s) responsável(is) pela operação de sistema de abastecimento de água (Portaria MS 05/2017), dentre outros:

- ✓ I - operar e manter sistema de abastecimento de água potável para a população consumidora em conformidade com as normas técnicas aplicáveis, publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e com outras normas e legislações pertinentes;
- ✓ II - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:
 - Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;
 - Exigência do controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água e de materiais empregados na produção e distribuição que tenham contato com a água;
 - Capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle da qualidade da água.

3.6.2.2 Objetivos

Objetivo Geral

O objetivo primordial dos Programas do Setor de Abastecimento de Água é estabelecer o conjunto de ações para o horizonte de planejamento do PMSB, no sentido de permitir a efetiva gestão quantitativa e qualitativa do sistema de abastecimento de água para o Município de Piaçabuçu.

Objetivos Específicos

No âmbito da gestão quantitativa e qualitativa dos serviços podem ser identificados os seguintes objetivos específicos:

- Orientar o planejamento das ações de expansão e modernização do SAA em função do estabelecimento de prioridades de atendimento;
- Orientar projetos e ações de proteção e controle dos mananciais, no sentido de evitar sua contaminação;
- Realizar o efetivo controle da qualidade da água fornecida à população, no sentido de garantir os padrões de potabilidade, reduzindo os riscos de incidência de doenças;
- Orientar a realização do efetivo controle de perdas hídricas no SAA, ampliando as possibilidades

de atendimento às demandas futuras com o sistema atualmente instalado, reduzindo a necessidade de compensação tarifária de tais perdas; e

- Incentivar a mudança de comportamento da população como um todo, no sentido de promover o uso racional da água, evitando desperdícios e ampliando as possibilidades de atendimento no cenário de oferta hídrica para o município.

3.6.2.3 Plano de Metas e Ações

O serviço de abastecimento de água é de fundamental importância para a melhoria da saúde e qualidade de vida da população, além de ser pré-requisito para o desenvolvimento sustentável. No Município, estes serviços atendem 92,18%⁹ da população total.

Os quadros a seguir apresentam o índice de atendimento e a população atendida com serviço de abastecimento de água no município (urbana, rural e total) até o ano de 2038.

⁹ Índice alterado da fase de diagnóstico em função de novas informações do prestador do serviço (CASAL).

Quadro 28 - População urbana atendida com serviço de abastecimento de água até 2038

ANO	POPULAÇÃO URBANA	ÍNDICE DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA
2019	10.696	92,13%	9.855
2020	10.726	93,00%	9.975
2021	10.755	94,00%	10.110
2022	10.785	95,00%	10.246
2023	10.814	96,00%	10.382
2024	10.844	97,00%	10.519
2025	10.874	98,00%	10.656
2026	10.904	99,00%	10.795
2027	10.933	99,00%	10.824
2028	10.963	99,00%	10.854
2029	10.994	99,00%	10.884
2030	11.024	99,00%	10.913
2031	11.054	99,00%	10.943
2032	11.084	99,00%	10.973
2033	11.115	99,00%	11.004
2034	11.145	99,00%	11.034
2035	11.176	99,00%	11.064
2036	11.206	99,00%	11.094
2037	11.237	99,00%	11.125
2038	11.268	99,00%	11.155

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 29 - População rural atendida com serviço de abastecimento de água até 2038

ANO	POPULAÇÃO RURAL	ÍNDICE DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO RURAL ATENDIDA
2019	6.901	92,26%	6.367
2020	6.916	92,26%	6.381
2021	6.931	92,26%	6.395
2022	6.946	92,26%	6.409
2023	6.962	92,26%	6.423
2024	6.977	92,26%	6.437
2025	6.992	92,26%	6.451
2026	7.007	92,26%	6.465
2027	7.023	92,26%	6.479
2028	7.038	92,26%	6.493
2029	7.053	92,26%	6.507
2030	7.069	92,26%	6.521
2031	7.084	92,26%	6.536
2032	7.100	92,26%	6.550
2033	7.115	92,26%	6.564
2034	7.131	92,26%	6.579
2035	7.146	92,26%	6.593
2036	7.162	92,26%	6.607
2037	7.177	92,26%	6.622
2038	7.193	92,26%	6.636

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 30 - População total atendida com serviço de abastecimento de água até 2038

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	ÍNDICE DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA
2019	17.597	92,18%	16.222
2020	17.642	92,71%	16.356
2021	17.686	93,32%	16.505
2022	17.731	93,93%	16.654
2023	17.776	94,53%	16.804
2024	17.821	95,14%	16.955
2025	17.866	95,75%	17.107
2026	17.911	96,36%	17.259
2027	17.956	96,36%	17.303
2028	18.001	96,36%	17.347
2029	18.047	96,37%	17.391
2030	18.093	96,36%	17.435
2031	18.138	96,37%	17.479
2032	18.184	96,37%	17.523
2033	18.230	96,37%	17.568
2034	18.276	96,37%	17.612
2035	18.322	96,37%	17.657
2036	18.368	96,37%	17.702
2037	18.414	96,37%	17.747
2038	18.461	96,37%	17.792

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Os quadros a seguir apresentam um resumo de todas as ações contempladas nos programas de abastecimento e os respectivos custos (estimativas).

Quadro 31 - Quadro das ações (SAA) - 2019

AÇÕES IMEDIATAS (2019)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Substituição de componentes da atual estação de tratamento de água (ETA) que abastece o município	40.148,51
Melhorias na captação de água do sistema que atende a sede	129.297,69
Elaboração de estudo para solucionar o problema de falta de água no Bairro Paciência	45.000,00
Implantação de um novo sistema para abastecer a Comunidade Potengi através de captação de água subterrânea	4.000.000,00
Melhorias na captação de água do Sistema Penedinho	5.000,00
Construção de um reservatório pulmão de água bruta (1.000 m ³)	2.000.000,00
Ampliação do volume de reservação no Sistema Sede (100 m ³)	80.000,00
Ampliação do volume de reservação no Sistema Potengi (30 m ³)	(*)
Ampliação do volume de reservação no Sistema Penedinho (50 m ³)	(*)
Construção de reservatórios para abastecimento de água na zona rural (demanda oriunda do atual Plano Plurianual)	450.000,00
Incremento da rede de abastecimento de água (41 metros)	14.360,38
Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo (13 novas ligações)	8.039,38
Investimento em substituição de hidrômetros e implantação de hidrômetros para ampliar o índice de hidrometração (665 hidrômetros)	126.880,18
Substituição de ramais precários (26 ramais)	9.210,76
Substituição de componentes de recalque	12.608,42
Substituição de rede precária (385 metros)	135.366,00
Implantação de programa de proteção dos mananciais	35.000,00
Implantação de programa de manutenção periódica	26.000,00
Elaboração de cadastro georeferenciado do SAA	11.370,91
Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de abastecimento de água	20.000,00
Implantação de um banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços	15.000,00
Implementação e estruturação de programa de controle de perdas	20.000,00
Capacitação e treinamento de pessoal	16.000,00
Investimento em automação e telemetria no SAA	22.361,02
Adequação das licenças ambientais e outorga de uso d'água	8.000,00
Setorização do SAA	80.000,00
Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água e preservação dos mananciais	12.000,00
Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria MS 05/2017	18.000,00
TOTAL	7.339.643,27

(*) Custo da ação está embutido na Ação: “Construção de reservatórios para abastecimento de água na zona rural (demanda oriunda do atual Plano Plurianual)”

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 32 - Quadro das ações (SAA) - 2020 a 2022

AÇÕES A CURTO PRAZO (2020 - 2022)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Substituição de componentes de captação e tratamento de água (entre 2020 e 2022)	138.355,15
Implantação de ETA compacta (com vazão de 3,5 l/s) para atender a comunidade de Penedinho (2021)	284.796,19
Implantação de tratamento por simples desinfecção para atender a comunidade do Pontal do Peba (2022)	325.888,19
Ampliação do volume de reservação na sede em mais 150 m ³ (2020)	120.000,00
Construção de reservatórios para abastecimento de água na zona rural entre 2020 e 2021 (demanda oriunda do atual Plano Plurianual)	900.000,00
Incremento da rede de abastecimento de água (470 metros, entre 2020 e 2022)	165.359,41
Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo (152 novos hidrômetros, entre 2020 e 2022)	92.573,21
Investimento em substituição de hidrômetro e implantação de hidrômetros para ampliar o índice de hidrometração entre 2020 e 2022 (3.240 hidrômetros)	617.936,81
Substituição de ramais precários (81 ramais, entre 2020 e 2022)	28.150,65
Substituição de componentes de recalque (entre 2020 e 2022)	37.825,26
Substituição de rede precária (1.175 metros, entre 2020 e 2022)	413.130,00
Manutenção de cadastro georeferenciado do SAA (entre 2020 e 2022)	277,48
Continuidade de programa de proteção dos mananciais (entre 2020 e 2022)	105.000,00
Continuidade do programa de controle de perdas (entre 2020 e 2022)	60.000,00
Investimento em automação e telemetria no SAA (entre 2020 e 2022)	67.083,07
Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água e preservação dos mananciais (entre 2020 e 2022)	36.000,00
Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria MS 05/2017	54.000,00
TOTAL	3.446.375,44

Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Quadro 33 - Quadro das ações (SAA) - 2023 a 2026

AÇÕES A MÉDIO PRAZO (2023 - 2026)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Substituição de componentes de captação e tratamento de água (entre 2023 e 2026)	209.448,81
Incremento da rede de abastecimento de água (654 metros, entre 2023 e 2026)	230.043,86
Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo (211 novos hidrômetros, entre 2023 e 2026)	128.785,53
Investimento em substituição de hidrômetro e implantação de hidrômetros para ampliar o índice de hidrometração entre 2023 e 2026 (4.433 hidrômetros)	845.372,03
Substituição de ramais precários entre os anos de 2023 e 2026 (112 ramais)	38.811,99
Substituição de rede precária (1.612 metros, entre 2023 e 2026)	566.779,20
Substituição de componentes de recalque (entre 2023 e 2026)	50.433,69
Manutenção de cadastro georeferenciado do SAA (entre 2023 e 2026)	386,02
Continuidade do programa de controle de perdas (entre 2023 e 2026)	80.000,00
Investimento em automação e telemetria no SAA (entre 2023 e 2026)	4.457,75
Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água e preservação dos mananciais (entre 2023 e 2026)	48.000,00
Continuidade de programa de proteção dos mananciais (entre 2023 e 2026)	140.000,00
Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria MS 05/2017 (entre 2023 e 2026)	72.000,00
TOTAL	2.414.518,87

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 34 - Quadro das ações (SAA) - 2027 a 2036

AÇÕES A LONGO PRAZO (2027 - 2036)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Substituição de componentes de captação e tratamento de água (entre 2027 e 2038)	628.346,43
Incremento da rede de abastecimento de água (550 metros, entre 2027 a 2038)	193.206,40
Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo (177 novos hidrômetros, entre 2027 e 2038)	108.162,80
Substituição de componentes de recalque (entre 2027 e 2038)	151.301,06
Substituição de ramais precários entre os anos de 2027 e 2038 (345 ramais)	120.087,44
Substituição de rede precária (4.966 metros, entre 2027 e 2038)	1.746.045,60
Substituição de hidrômetros entre 2027 e 2038 (trocar 13.341 hidrômetros)	2.544.286,93
Manutenção de cadastro georeferenciado do SAA (entre 2027 e 2038)	324,21
Continuidade do programa de controle de perdas (entre 2027 e 2038)	240.000,00
Investimento em automação e telemetria no SAA (entre 2027 e 2038)	3.086,01
Continuidade de programa de proteção dos mananciais (entre 2027 e 2038)	420.000,00
Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água e preservação dos mananciais (entre 2027 e 2038)	144.000,00
Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria MS 05/2017 (entre 2027 e 2038)	216.000,00
TOTAL	6.514.846,87

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Conforme discriminado nos quadros, constata-se o grande montante que deverá ser investido para substituição de rede precária, demanda esta necessária para diminuição das perdas físicas na distribuição de água tratada no município.

3.6.3 PROGRAMAS DO SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os programas do setor de esgotamento sanitário são elencados a seguir:

- ❖ Programa de Implantação, Ampliação, Manutenção e

Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES);

- ❖ Programa de Monitoramento e Controle do Lançamento dos Efluentes do Sistema Público de Tratamento de Esgoto;
- ❖ Programa de Controle Operacional do Sistema Público de Esgotamento Sanitário e dos Sistemas Individuais.

3.6.3.1 Diretrizes e Princípios

São princípios básicos dos programas relativos ao sistema de esgotamento sanitário:

- ❖ Regularidade na prestação dos serviços;
- ❖ Eficiência e qualidade do sistema;
- ❖ Segurança operacional do sistema de esgotamento sanitário, inclusive aos funcionários que o mantém;
- ❖ Busca da generalidade e da modicidade das soluções adotadas;
- ❖ Mudança dos padrões técnicos e valores vigentes sempre que necessário, preservada a garantia da qualidade e eficiência do atendimento;
- ❖ Adequação à realidade local, o que não implica de forma alguma na adoção de soluções de segunda categoria;
- ❖ Integração dos serviços de esgotamento sanitário e articulação com os demais serviços públicos;
- ❖ Promover condições de avanço nos tratamentos de modo a ampliar gradativamente o tratamento de modo que a água devolvida aos corpos receptores esteja livre de organismos transmissores de doenças;
- ❖ Fundamenta-se na questão da saúde pública, visando evitar/minimizar riscos epidêmicos oriundos do estado de degradação dos corpos receptores, bem como dos lançamentos de esgotos diretamente nos logradouros públicos;
- ❖ Melhoria das condições de higiene das diversas áreas da cidade, em especial aquelas de baixo padrão de infraestrutura, contribuindo para a humanização dos espaços e para a dignidade humana;
- ❖ Conservação dos recursos naturais;
- ❖ Redução dos gastos públicos aplicados no tratamento de doenças, tendo em vista sua prevenção na origem;
- ❖ Na implantação de unidades de tratamento deverão ser observados padrões construtivos que já incorporem a preocupação com a minimização dos conflitos com a comunidade (reforço da arborização ao redor, por exemplo).

3.6.3.2 Objetivos

Objetivo Geral

Os programas de esgotamento sanitário visam promover uma eficiente implantação e ampliação do serviço de coleta e tratamento de esgoto em Piaçabuçu, tendo como resultado a

diminuição dos custos ambientais e a promoção de condições mais favoráveis para a qualidade de vida da cidade.

Objetivos Específicos

Também constituem objetivos destes programas:

- ❖ Reduzir riscos relacionados à saúde dos trabalhadores que lidam com o sistema de esgotos do município;
- ❖ Garantir o atendimento aos padrões legais referentes às características do efluente final;
- ❖ Aferir a eficiência dos tratamentos dispensados aos esgotos coletados;
- ❖ Propiciar condições sanitárias adequadas às populações que convivem com os diversos riscos advindos de lançamentos indevidos.

3.6.3.3 Plano de Metas e Ações

O Plano tem como principal meta implantar, ampliar e posteriormente manter e modernizar o sistema de esgotamento sanitário do município

(áreas urbana e rural), visando o atendimento permanente às demandas de serviço.

Porém cabe aqui observar que para a área rural, devido as suas características econômicas e sociais a construção de sistemas individuais é considerada a melhor solução, pois, a população rural apresenta sua distribuição física diferente da população residente na área urbana, apresentando a distribuição populacional esparsa e por consequência uma distância considerável entre as residências. Por este motivo o sistema coletivo fica inviável economicamente para zona rural, sendo aconselhável o uso de sistemas individuais.

Os quadros a seguir apresentam os índices de atendimento e a população atendida na área rural (com sistemas individuais), com serviço de coleta e tratamento de esgotamento sanitário na área urbana (sistema coletivo) e em todo o município (sistemas individuais + sistema coletivo) até o ano de 2038. É importante citar que atualmente está sendo implantada a infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto na área urbana, sendo a área rural desprovida de unidades adequadas.

Quadro 35 - População atendida com sistemas individuais na área rural até 2038

ANO	POPULAÇÃO RURAL	ÍNDICE DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO RURAL ATENDIDA
2019	6.901	0,00%	0
2020	6.916	5,00%	346
2021	6.931	10,00%	693
2022	6.946	15,00%	1.042
2023	6.962	20,00%	1.392
2024	6.977	25,00%	1.744
2025	6.992	30,00%	2.098
2026	7.007	35,00%	2.453
2027	7.023	40,00%	2.809
2028	7.038	45,00%	3.167
2029	7.053	50,00%	3.527
2030	7.069	55,00%	3.888
2031	7.084	60,00%	4.250
2032	7.100	65,00%	4.615
2033	7.115	70,00%	4.981
2034	7.131	75,00%	5.348
2035	7.146	80,00%	5.717
2036	7.162	80,00%	5.729
2037	7.177	80,00%	5.742
2038	7.193	80,00%	5.755

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Com relação à implantação e ampliação de rede coletora e tratamento de esgoto na área urbana (sistema público coletivo), o Quadro 36 apresenta a evolução no atendimento.

Quadro 36 - Evolução no atendimento do sistema coletivo de esgoto (área urbana)

ANO	POPULAÇÃO URBANA	ÍNDICE DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO URBANA ATENDIDA
2019	10.696	40,00%	4.279
2020	10.726	60,00%	6.435
2021	10.755	80,00%	8.604
2022	10.785	90,00%	9.706
2023	10.814	98,00%	10.598
2024	10.844	98,00%	10.627
2025	10.874	98,00%	10.656
2026	10.904	98,00%	10.686
2027	10.933	98,00%	10.715
2028	10.963	98,00%	10.744
2029	10.994	98,00%	10.774
2030	11.024	98,00%	10.803
2031	11.054	98,00%	10.833
2032	11.084	98,00%	10.863
2033	11.115	98,00%	10.892
2034	11.145	98,00%	10.922
2035	11.176	98,00%	10.952
2036	11.206	98,00%	10.982
2037	11.237	98,00%	11.012
2038	11.268	98,00%	11.043

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

O Quadro 37 apresenta o índice total e a população do município atendida por sistema coletivo e sistemas individuais até o final do período de planejamento.

Quadro 37 - População total atendida com serviço de esgotamento sanitário até 2038

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	ÍNDICE DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA
2019	17.597	24,31%	4.279
2020	17.642	38,44%	6.781
2021	17.686	52,57%	9.297
2022	17.731	60,62%	10.748
2023	17.776	67,45%	11.990
2024	17.821	69,42%	12.371
2025	17.866	71,39%	12.754
2026	17.911	73,35%	13.138
2027	17.956	75,32%	13.524
2028	18.001	77,28%	13.911
2029	18.047	79,24%	14.300
2030	18.093	81,20%	14.691
2031	18.138	83,16%	15.083
2032	18.184	85,12%	15.477
2033	18.230	87,07%	15.873
2034	18.276	89,03%	16.270
2035	18.322	90,98%	16.669
2036	18.368	90,98%	16.712
2037	18.414	90,99%	16.754
2038	18.461	90,99%	16.797

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Os quadros a seguir apresentam um resumo de todas as ações contempladas nos programas de esgotamento sanitário supracitados e os respectivos custos (estimativas).

Quadro 38 - Quadro das ações (Esgoto) - 2019

AÇÕES IMEDIATAS (2019)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Implantação de estação de tratamento de esgoto (ETE) com capacidade de atender uma população de 11.043 habitantes	650.116,32
Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e acessórios para o sistema coletivo de esgotamento (5.920,88 metros)	4.090.664,64
Investimento em novas ligações de esgoto (1.526 ligações)	1.263.387,69
Fiscalização/Levantamento dos danos causados (nas edificações próximas e na recuperação da pavimentação das vias) durante as obras de implantação da rede coletora de esgotos no município	(*)
Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente	8.000,00
Elaboração de manual técnico para orientação da implantação e operação de soluções individuais particulares	60.000,00
Monitoramento de esgoto bruto e tratado e corpo receptor	15.000,00
Elaboração de cadastro técnico georreferenciado da rede coletora	3.493,32
TOTAL	6.090.661,97

(*) Tal ação deverá ser realizada pelo corpo técnico da Prefeitura, não incidindo em custo adicional.
 Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 39 - Quadro das ações (Esgoto) - 2020 a 2022

AÇÕES A CURTO PRAZO (2020 - 2022)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Investimento em novas ligações de esgoto (1.936 ligações, entre 2020 e 2022)	1.602.829,99
Investimento em substituição de ligações de esgoto (substituir 69 ligações, entre 2020 e 2022)	57.125,66
Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e acessórios para o sistema coletivo de esgotamento (7.512 metros, entre 2020 e 2022)	5.189.729,19
Investimento em sistemas individuais de tratamento dos esgotos (282 sistemas, entre 2020 e 2022)	847.129,00
Monitoramento de esgoto bruto e tratado e corpo receptor (entre 2020 e 2022)	45.000,00
Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente (entre 2020 e 2022)	24.000,00
Manutenção do cadastro georreferenciado (entre 2020 e 2022)	4.431,89
TOTAL	7.770.245,73

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 40 - Quadro das ações (Esgoto) - 2023 a 2026

AÇÕES A MÉDIO PRAZO (2023 - 2026)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Investimento em ligações de esgoto (348 ligações, entre 2023 e 2026)	288.112,00
Investimento em substituição de ligações de esgoto (substituir 149 ligações, entre 2023 e 2026)	123.358,30
Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e acessórios para o sistema coletivo de esgotamento (1.354 metros, entre 2023 e 2026)	935.545,19
Investimento em substituição de rede de esgoto (221 metros de rede, entre 2023 e 2026)	152.836,99
Investimento em sistemas individuais de tratamento dos esgotos (382 sistemas, entre 2023 e 2026)	1.146.826,00
Monitoramento de esgoto bruto e tratado e corpo receptor (entre 2023 e 2026)	60.000,00
Manutenção do cadastro georeferenciado (entre 2023 e 2026)	798,93
Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente (entre 2023 e 2026)	32.000,00
TOTAL	2.739.477,41

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 41 - Quadro das ações (Esgoto) - 2027 a 2038

AÇÕES A LONGO PRAZO (2027 - 2038)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e acessórios para o sistema coletivo de esgotamento (497 metros, entre 2027 e 2038)	343.122,59
Investimento em substituição de rede de esgoto (903 metros de rede, entre 2027 e 2038)	624.054,21
Investimento em substituição de ligações de esgoto (substituir 464 ligações, entre 2027 e 2038)	384.149,34
Investimento em novas ligações de esgoto (130 ligações, entre 2027 e 2038)	107.628,05
Investimento em sistemas individuais de tratamento dos esgotos (895 sistemas, entre 2027 e 2038)	2.684.520,00
Monitoramento de esgoto bruto e tratado e corpo receptor (entre 2027 e 2038)	180.000,00
Manutenção do cadastro georeferenciado (entre 2027 e 2038)	308,93
Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente (entre 2027 e 2038)	96.000,00
TOTAL	4.419.783,11

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Como apresentado nos quadros, em razão da implantação (e consequente ampliação) prevista no atendimento da área urbana com coleta e tratamento de esgoto, os investimentos a serem realizados nos primeiros períodos (imediato e de curto prazo) se destacam dos demais.

3.6.4 PROGRAMAS PROPOSTOS PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os programas relativos aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são elencados a seguir:

- ❖ Programa de Fortalecimento da Gestão do Setor de Resíduos Sólidos;
- ❖ Programa de Educação Ambiental relativo à Não Geração, Redução, Reutilização e Reciclagem dos Resíduos Sólidos;
- ❖ Programa Relativo à Coleta Seletiva e Respectivas Atividades de Valorização;
- ❖ Programa Relativo à Coleta Convencional e a Coleta de Resíduos Volumosos;
- ❖ Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Resíduos Domiciliares Especiais e dos Resíduos de Fontes Especiais, bem como de Instalação de Unidade Especial;
- ❖ Programa de Disposição Final;
- ❖ Programa de Melhoria do Serviço de Limpeza Urbana; e
- ❖ Programa de Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde Gerados nos Estabelecimentos Públicos Municipais.

3.6.4.1 Diretrizes e Princípios

Todos os programas deverão respeitar as seguintes diretrizes e princípios:

- ❖ Universalidade, regularidade, continuidade e qualidade dos serviços relativos ao manejo e tratamento dos resíduos sólidos;
- ❖ Sustentabilidade econômica, ambiental e social;
- ❖ Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- ❖ Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- ❖ Reconhecimento do município como titular dos serviços de manejo dos resíduos sólidos;
- ❖ Participação popular e controle social dos serviços prestados;
- ❖ Busca da promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo;



- ❖ Adoção dos princípios dos 3Rs no manejo resíduos sólidos urbanos;
- ❖ Acesso da sociedade à educação ambiental;
- ❖ Atuação em consonância com o PMSB e com as demais políticas públicas, dentro do princípio da legalidade das ações;
- ❖ Gradação e progressividade das ações de implementação do programa visando sua consolidação de forma eficiente;
- ❖ A visão global dos resíduos sólidos gerados na cidade;
- ❖ Identificação e monitoramento de passivos ambientais relacionados ao sistema de resíduos sólidos.

3.6.4.2 Objetivos

Objetivo Geral

O objetivo dos programas do PMSB, relativamente aos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos, é garantir a universalização do acesso, consoante à saúde pública e à segurança da vida, atingindo a meta de assegurar a prestação destes serviços, com qualidade e continuidade, cortesia e modicidade. Para tanto, será necessário realizar o manejo ambiental e socialmente responsável, levando em consideração a não geração, a redução da geração, o manejo integrado e a redução do encaminhamento dos resíduos sólidos ao seu destino final.

Objetivos Específicos

Também constituem objetivos destes programas:

- ❖ Implantar campanha permanente de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos urbanos;
- ❖ Incentivar a segregação dos resíduos recicláveis e orgânicos na fonte;
- ❖ Buscar a excelência na qualidade dos serviços de coleta de resíduos sólidos no município;
- ❖ Incentivar a reinserção de resíduos reutilizáveis;
- ❖ Reduzir a quantidade de resíduos sólidos encaminhados ao aterro sanitário, atendendo a Lei n° 12.305/2010.

3.6.4.3 Planos de Metas e Ações

O gerenciamento do setor de resíduos sólidos urbanos é entendido como um conjunto de ações normativas, operacionais, de planejamento e de recursos humanos que a administração municipal deverá desenvolver, com base em critérios sanitários, ambientais e econômicos para gerenciar os resíduos sólidos produzidos em seu território.

Os quadros a seguir apresentam um resumo de todas as ações contempladas nos programas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos supracitados e os respectivos custos (estimativas).

Quadro 42 - Quadro das ações (Resíduos Sólidos) - 2019

AÇÕES IMEDIATAS (2019)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Execução do serviço de coleta convencional de RSU (atendendo toda a população do município)	614.498,85
Atender toda a população com serviço de disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município	184.349,66
Coletar os resíduos de serviços de saúde sépticos em veículo adequado, licenciado e exclusivo para esse tipo de resíduo / Encaminhar para tratamento e/ou disposição final os resíduos de serviços de saúde sépticos em local adequado e licenciado ambientalmente, de acordo com sua classe	11.923,20
Prestar regularmente os serviços de varrição, capina, poda e roçada no município, necessitando uma melhor sistematização do serviço com a realização desses de forma planejada e regular	1.404.000,00
Implantação de uma estação de transbordo no município (ou em cidade vizinha) com respectivo licenciamento ambiental	150.028,11
Operação e manutenção da estação de transbordo	159.521,79
Elaboração de programa de recuperação ambiental das áreas que serviram como depósitos de lixo no município (o lixão desativado em maio de 2018, uma situada em área rural no extremo norte de Piaçabuçu e a outra no Sítio São Luiz, localidade pertencente ao Município de Feliz Deserto)	21.767,44
Realização do serviço de coleta e transporte de resíduos volumosos, com frequência mínima semestral, em todo o município	10.000,00
Elaboração de estudo de frequência e itinerário referente à coleta convencional com um roteiro gráfico da área, em mapa ou croqui	10.000,00
Realização sistemática (com frequência anual) da caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos gerados no município	1.500,00
Elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil	60.000,00
Melhoramento/aperfeiçoamento do serviço de atendimento ao cidadão	10.000,00
Realização, com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção envolvido com o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	7.500,00
Conscientização e sensibilização da população por meio de campanhas educativas sobre a não geração, necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também, relativa à segregação dos resíduos secos na fonte mediante a implantação do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis	15.000,00
Orientar e monitorar os geradores de resíduos sólidos domiciliares e de fontes especiais a gerenciarem tais resíduos conforme legislações específicas (legislação municipal, estadual e federal)	12.000,00
Fiscalizar a implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 da Lei 12.305/10 e os sistemas de logística reversa previstos no artigo 33 da referida Lei.	15.000,00
TOTAL	2.637.089,05

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 43 - Quadro das ações (Resíduos Sólidos) - 2020 a 2022

AÇÕES A CURTO PRAZO (2020 - 2022)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Execução do serviço de coleta convencional de RSU (atendendo toda a população do município)	1.523.014,61
Implantação, ampliação e execução do serviço de coleta seletiva de recicláveis (atendendo 60% da população até 2022)	197.914,50
Implantação, ampliação e execução do serviço de coleta seletiva de orgânicos (atendendo 20% da população urbana até 2022)	56.972,81
Atender toda a população com serviço de disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município	456.904,38
Implantação de unidade de triagem de recicláveis com respectivo licenciamento junto ao órgão ambiental competente (2020)	226.907,21
Operação e manutenção da unidade de triagem de recicláveis	83.943,41
Operação e manutenção da estação de transbordo	478.565,38
Implantação de unidade de compostagem com respectivo licenciamento junto ao órgão ambiental competente (2021)	41.583,00
Operação e manutenção da unidade de compostagem	1.145,99
Coletar os resíduos de serviços de saúde sépticos em veículo adequado, licenciado e exclusivo para esse tipo de resíduo / Encaminhar para tratamento e/ou disposição final os resíduos de serviços de saúde sépticos em local adequado e licenciado ambientalmente, de acordo com sua classe	29.808,00
Prestar regularmente os serviços de varrição, capina, poda e roçada no município	4.212.000,00
Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde nas unidades públicas de saúde do município	50.000,00
Implantação do programa de recuperação ambiental das áreas que serviram como depósito de lixo no município (2020)	217.674,40
Monitoramento ambiental das áreas que serviram como depósitos de lixo (2021-2022)	10.000,00
Realização sistemática (com frequência anual) da caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos gerados no município	4.500,00
Encaminhamento dos resíduos de capina, roçada e poda para unidade de compostagem (a partir de 2021)	(*)
Elaboração de estudo de frequência e itinerário referente à coleta seletiva (de recicláveis e de orgânicos) com um roteiro gráfico da área, em mapa ou croqui (2020)	10.000,00
Realização do serviço de coleta e transporte de resíduos volumosos, com frequência mínima semestral, em todo o município	30.000,00
Realização, com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção envolvido com o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	22.500,00
Conscientização e sensibilização da população por meio de campanhas educativas sobre a não geração, necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também, relativa à segregação dos resíduos secos e úmidos na fonte mediante a continuidade do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis e a implantação de coleta seletiva de orgânicos (a partir de 2023)	45.000,00
Orientar e monitorar os geradores de resíduos sólidos domiciliares e de fontes especiais a gerenciarem tais resíduos conforme legislações específicas (legislação municipal, estadual e federal)	36.000,00
Fiscalizar a implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 da Lei 12.305/10 e os sistemas de logística reversa previstos no artigo 33 da referida Lei	45.000,00
TOTAL	7.779.433,70

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 44 - Quadro das ações (Resíduos Sólidos) - 2023 a 2026

AÇÕES A MÉDIO PRAZO (2023 - 2026)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Execução do serviço de coleta convencional de RSU (atendendo toda a população do município)	1.257.513,06
Ampliação e execução do serviço de coleta seletiva de recicláveis (atendendo toda a população até 2026)	545.664,61
Ampliação e execução do serviço de coleta seletiva de orgânicos (atendendo 60% da população urbana até 2026)	333.383,96
Atender toda a população com serviço de disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município	377.253,92
Operação e manutenção da estação de transbordo	638.087,18
Ampliação da capacidade de triagem de recicláveis da infraestrutura existente no município de forma a atender a demanda estimada	155.104,05
Operação e manutenção da(s) unidade(s) de triagem de recicláveis	111.924,55
Ampliação da capacidade física da infraestrutura de compostagem no município de forma a atender a demanda estimada	37.352,90
Operação e manutenção da(s) unidade(s) de compostagem	55.102,37
Coletar os resíduos de serviços de saúde sépticos em veículo adequado, licenciado e exclusivo para esse tipo de resíduo / Encaminhar para tratamento e/ou disposição final os resíduos de serviços de saúde sépticos em local adequado e licenciado ambientalmente, de acordo com sua classe	39.744,00
Prestar regularmente os serviços de varrição, capina, poda e roçada no município	5.616.000,00
Monitoramento ambiental das áreas que serviram como depósitos de lixo	20.000,00
Realização do serviço de coleta e transporte de resíduos volumosos, com frequência mínima semestral, em todo o município	40.000,00
Realização sistemática (com frequência anual) da caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos gerados no município	6.000,00
Encaminhamento dos resíduos de capina, roçada e poda para unidade de compostagem	(*)
Realização, com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção envolvido com o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	30.000,00
Conscientização e sensibilização da população por meio de campanhas educativas sobre a não geração, necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também, relativa à segregação dos resíduos secos e úmidos na fonte mediante a continuidade do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis e de orgânicos	60.000,00
Orientar e monitorar os geradores de resíduos sólidos domiciliares e de fontes especiais a gerenciarem tais resíduos conforme legislações específicas (legislação municipal, estadual e federal)	48.000,00
Fiscalizar a implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 da Lei 12.305/10 e os sistemas de logística reversa previstos no artigo 33 da referida Lei	60.000,00
TOTAL	9.431.130,58

(*) Ação sem custo agregado.


Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 45 - Quadro das ações (Resíduos Sólidos) - 2027 a 2038

AÇÕES A LONGO PRAZO (2027 - 2038)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Execução do serviço de coleta convencional de RSU (atendendo toda a população do município)	1.541.097,21
Execução do serviço de coleta seletiva de recicláveis (atendendo toda a população do município)	1.794.997,18
Ampliação e execução do serviço de coleta seletiva de orgânicos (atingindo 100% da população urbana a partir de 2030)	1.266.328,08
Atender toda a população com serviço de disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município	462.329,16
Operação e manutenção da estação de transbordo	1.914.261,54
Ampliação da capacidade de triagem de recicláveis da infraestrutura existente no município de forma a atender a demanda estimada	11.735,15
Operação e manutenção da(s) unidade(s) de triagem de recicláveis	335.773,65
Ampliação da capacidade física da infraestrutura de compostagem no município de forma a atender a demanda estimada	40.254,27
Operação e manutenção da(s) unidade(s) de compostagem	356.704,56
Coletar os resíduos de serviços de saúde sépticos em veículo adequado, licenciado e exclusivo para esse tipo de resíduo / Encaminhar para tratamento e/ou disposição final os resíduos de serviços de saúde sépticos em local adequado e licenciado ambientalmente, de acordo com sua classe	119.232,00
Prestar regularmente os serviços de varrição, capina, poda e roçada no município	16.848.000,00
Capacitação e conscientização de toda a população residente na área rural do município para a realização de compostagem nas próprias residências (entre 2027 e 2030)	120.000,00
Monitoramento ambiental das áreas que serviram como depósitos de lixo	60.000,00
Realização do serviço de coleta e transporte de resíduos volumosos, com frequência mínima semestral, em todo o município	120.000,00
Realização sistemática (com frequência anual) da caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos gerados no município	18.000,00
Encaminhamento dos resíduos de capina, roçada e poda para unidade de compostagem	(*)
Realização, com frequência regular, de treinamentos e capacitação do pessoal administrativo e de operação/manutenção envolvido com o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	90.000,00
Conscientização e sensibilização da população por meio de campanhas educativas sobre a não geração, necessidade da minimização da geração do lixo na fonte, como também, relativa à segregação dos resíduos secos e úmidos na fonte mediante a continuidade do serviço de coleta seletiva de materiais recicláveis e de orgânicos	180.000,00
Orientar e monitorar os geradores de resíduos sólidos domiciliares e de fontes especiais a gerenciarem tais resíduos conforme legislações específicas (legislação municipal, estadual e federal)	144.000,00
Fiscalizar a implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 da Lei 12.305/10 e os sistemas de logística reversa previstos no artigo 33 da referida Lei	180.000,00
TOTAL	25.602.712,80

(*) Ação sem custo agregado.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.



De acordo com o apresentado nos quadros, pode-se constatar que à medida que ocorre a ampliação do serviço de coleta seletiva (de recicláveis e de orgânicos) ao longo dos anos, o custo anual com a disposição final dos RSU diminui, fruto do encaminhamento apenas dos rejeitos para o aterro sanitário quando do alcance da cobertura plena da coleta seletiva.

Ressalta-se, também, o montante de recursos financeiros destinado aos serviços de limpeza urbana (varrição, capina, poda e roçada), os quais representam mais da metade do custo total previsto para o setor.

3.6.4.4 PROGRAMAS DO SETOR DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os três programas para atender o setor de drenagem urbana do município são:

- ❖ Programa de Adequação do Sistema de Microdrenagem;
- ❖ Programa de Revitalização dos Corpos D'Água;
- ❖ Programa de Obras Especiais e Gerenciamento da Drenagem Urbana.

3.6.4.5 Diretrizes e Princípios

Todos os programas que serão realizados no âmbito do setor de drenagem urbana do município deverão ter em seus

princípios básicos, as seguintes considerações:

- ❖ O sistema de drenagem é parte de uma complexidade urbana mais ampla e sua projeção tem caráter ambiental abrangente. Considerando que o processo de urbanização tem o potencial de aumentar tanto o volume quanto as vazões do escoamento superficial direto e que a influência da ocupação de novas áreas deve ser analisada no contexto da bacia hidrográfica, todas as intervenções, ao serem projetadas, deverão efetuar os ajustes necessários para minimizar a criação de futuros problemas de inundações;
- ❖ A drenagem urbana diz respeito a um problema de destinação de espaço, não sendo possível comprimir ou diminuir o volume de água presente em um dado instante numa área urbana. Portanto, todos os programas deverão respeitar a demanda de espaço que a drenagem requer, dentro dos cenários traçados pelos estudos;
- ❖ As medidas de controle da poluição devem constituir parte essencial nos programas de drenagem urbana sustentável;
- ❖ Apesar de caber ao poder público a iniciativa de uma série de ações

que resultem na melhoria do desempenho dos sistemas de drenagem da cidade, as comunidades afetadas e usuárias dos serviços e equipamentos devem fazer parte do processo decisório. O bom desenvolvimento de qualquer projeto dependerá do preparo da população para o bom uso do mesmo e para a percepção de sua real utilidade e abrangência, de modo que possa compartilhar responsabilidades de forma capacitada.

3.6.4.6 Objetivos

Objetivo Geral

O objetivo dos Programas do Setor de Drenagem Urbana é proporcionar orientações teórico-metodológicas para a área de drenagem urbana de Piaçabuçu que visem reduzir a exposição da população e das propriedades ao risco de inundações e alagamentos, como também, assegurar ações que protejam a qualidade ambiental e o bem-estar social no município.

Objetivos Específicos

Também constituem objetivos destes programas:

- ❖ Executar a manutenção corretiva e preventiva do sistema de drenagem do município;
- ❖ Ampliar o sistema de microdrenagem atendendo parte da demanda de urbanização do município;
- ❖ Desassoreamento e revitalização das margens de rios, córregos ou cursos d'água;
- ❖ Realização de campanhas educacionais junto à população.

3.6.4.7 Planos de Metas e Ações

Para fins de planejamento será considerado que todas as vias novas implantadas no perímetro urbano do município, entre 2019 e 2038, serão pavimentadas e providas de sistema de drenagem de águas pluviais.

O Quadro 46 apresenta o índice de recuperação (ou incremento) e a extensão de rede de drenagem a ser implantada nas vias sem drenagem até o ano de 2038.

Quadro 46 - Índice de incremento e extensão de rede a implantar nas vias sem drenagem

ANO	ÍNDICE DE INCREMENTO (%)	EXTENSÃO DE REDE A SER IMPLANTADA (m)
2019	5,00%	1.003
2020	5,50%	1.048
2021	6,00%	1.080
2022	6,40%	1.083
2023	6,80%	1.077
2024	7,00%	1.033
2025	7,50%	1.030
2026	8,00%	1.016
2027	8,80%	1.028
2028	9,50%	1.012
2029	10,50%	1.013
2030	12,00%	1.036
2031	13,50%	1.025
2032	15,50%	1.018
2033	18,60%	1.033
2034	22,50%	1.017
2035	26,00%	911
2036	26,00%	674
2037	50,00%	959
2038	100,00%	959

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

O Quadro 47 apresenta a metragem de rede por período e a metragem acumulada a ser implantada nas vias sem drenagem e o índice de incremento acumulado.

Quadro 47 - Metragem e índice de incremento acumulado por período nas vias sem drenagem

PERÍODO	EXTENSÃO POR PERÍODO (m)	EXTENSÃO ACUMULADA (m)	ÍNDICE DE INCREMENTO ACUMULADO (%)
Imediato	1.003	1.003	5,00
Curto Prazo	3.211	4.214	21,01
Médio Prazo	4.156	8.370	41,74
Longo Prazo	11.684	20.055	100,00

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

O quadro a seguir apresenta a extensão total de rede a implantar nas vias urbanas do município até o ano de 2038 (incluindo as extensões de rede a serem implantadas nas

novas vias de Piaçabuçu). O quadro mostra ainda o total de rede existente no final de cada período de planejamento, ressaltando que o total atualmente existente é de 5.000 metros (ano de 2018).

Quadro 48 - Metragem total de rede a implantar nas vias urbanas até 2038

PERÍODO	EXTENSÃO DE REDE DE DRENAGEM A SER IMPLANTADA NAS VIAS SEM DRENAGEM (m)	EXTENSÃO DE REDE DE DRENAGEM A IMPLANTAR NAS NOVAS VIAS (m)	TOTAL DE REDE A IMPLANTAR (m)	TOTAL DE REDE DE EXISTENTE NO FINAL DE CADA PERÍODO (m)
Imediato	1.003	27	1.030	6.030
Curto Prazo	3.211	83	3.294	9.324
Médio Prazo	4.156	112	4.268	13.592
Longo Prazo	11.684	342	12.027	25.619
TOTAL	20.055	564	20.619	-

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Os quadros a seguir apresentam um resumo de todas as ações contempladas nos programas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais supracitados e os respectivos custos (estimativas).

Quadro 49 - Quadro das ações (Drenagem) - 2019

AÇÕES IMEDIATAS (2019)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Implantar microdrenagem nas vias urbanas sem drenagem (1.003 metros) / Implantar rede de drenagem nas novas vias (27 metros)	719.768,07
Realizar manutenção de toda a rede de drenagem pluvial urbana	90.453,26
Desassoreamento de rios e riachos que cortam a área urbana do município	200.000,00
Construção de galerias pluviais (demanda oriunda do atual Plano Plurianual)	553.203,00
Criação de uma lei municipal referente ao uso, ocupação e parcelamento do solo	(*)
Elaboração de Plano Diretor de Drenagem Urbana	129.380,88
Elaboração de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem existente	11.838,71
Elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos específicos às bacias de contribuição relevantes para o município, com indicação de alternativas de possíveis soluções para diminuição dos riscos de ocorrências de inundação	466.311,82
Implantação de um plano de manutenção sistemática (programado) para o serviço de drenagem urbana municipal	15.000,00
Criação de dispositivo administrativo para controle de projetos e obras públicas relacionadas ao setor de drenagem urbana, inibindo a execução de obras sem projeto e/ou responsável técnico	(*)
Elaboração de normas para projetos e execução de sistema de drenagem (padronizar esquemas para implantação de sarjetas, bocas-de-lobo e demais dispositivos do sistema de drenagem de acordo com as características locais, bem como considerando aspectos técnicos, econômicos e ambientais)	(*)
Adequação das ligações indevidas de esgoto na rede de drenagem / Realização de fiscalização, por parte do órgão municipal competente, de modo a auxiliar no processo de eliminação de lançamento de esgoto no sistema de drenagem	93.898,69
Execução de obras emergenciais para equacionamento das áreas com pontos de alagamento identificados no diagnóstico	(**)
Monitoramento constante da qualidade das águas dos principais cursos d'água do município	2.042,61
Realização permanente de capacitação técnica do setor responsável pela coordenação da drenagem urbana da cidade (incluindo desde técnicos até gestores públicos tomadores de decisões)	15.000,00
Limpeza periódica das margens de rios, córregos ou cursos d'água do município	18.000,00
Campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além de ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial	8.000,00
TOTAL	2.322.897,04

(*) Ação sem custo agregado.

(**) Custo desta ação está inclusa nas ações para recuperação de drenagem e de construção de galerias pluviais.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 50 - Quadro das ações (Drenagem) - 2020 a 2022

AÇÕES A CURTO PRAZO (2020 - 2022)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Implantar microdrenagem nas vias sem drenagem (3.211 metros) / Implantar rede de drenagem nas novas vias (83 metros)	2.301.465,51
Realizar manutenção de toda a rede de drenagem pluvial urbana	369.652,34
Construção de galerias pluviais (demanda oriunda do atual Plano Plurianual)	1.106.406,00
Manutenção de cadastro do sistema de macro e microdrenagem existentes	48,93
Elaboração de programa de identificação e controle do uso de agrotóxicos (de modo a não permitir o encaminhamento desses para os cursos d'água do município)	35.000,00
Revisão e padronização da nomenclatura de rios com abrangência municipal, visando evitar dubialidades ou interpretações equivocadas com relação a este tema	(*)
Monitoramento constante da qualidade das águas dos principais cursos d'água do município	6.127,84
Realização permanente de capacitação técnica do setor responsável pela coordenação da drenagem urbana da cidade (incluindo desde técnicos até gestores públicos tomadores de decisões)	45.000,00
Limpeza periódica das margens de rios, córregos ou cursos d'água do município	54.000,00
Campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além de ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial	24.000,00
TOTAL	3.941.700,62

(*) Ação sem custo agregado.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 51 - Quadro das ações (Drenagem) - 2023 a 2026

AÇÕES A MÉDIO PRAZO (2023 - 2026)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Implantar microdrenagem nas vias sem drenagem (4.156 metros) / Implantar rede de drenagem nas novas vias (112 metros)	2.981.869,04
Realizar manutenção de toda a rede de drenagem pluvial urbana	720.908,50
Monitoramento constante da qualidade das águas dos principais cursos d'água do município	8.170,45
Limpeza periódica das margens de rios, córregos ou cursos d'água do município	72.000,00
Realização permanente de capacitação técnica do setor responsável pela coordenação da drenagem urbana da cidade (incluindo desde técnicos até gestores públicos tomadores de decisões)	60.000,00
Manutenção de cadastro do sistema de macro e microdrenagem existentes	65,86
Campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além de ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial	32.000,00
TOTAL	3.875.013,86

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 52 - Quadro das ações (Drenagem) - 2027 a 2038

AÇÕES A LONGO PRAZO (2027 - 2038)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Implantar microdrenagem nas vias sem drenagem (11.684 metros) / Implantar rede de drenagem nas novas vias (342 metros)	8.402.435,91
Realizar manutenção de toda a rede de drenagem pluvial urbana	3.650.930,01
Monitoramento constante da qualidade das águas dos principais cursos d'água do município	24.511,36
Limpeza periódica das margens de rios, córregos ou cursos d'água do município	216.000,00
Realização permanente de capacitação técnica do setor responsável pela coordenação da drenagem urbana da cidade (incluindo desde técnicos até gestores públicos tomadores de decisões)	180.000,00
Manutenção de cadastro do sistema de macro e microdrenagem existentes	201,98
Campanha educacional com objetivo de informar a população dos problemas oriundos das práticas utilizadas em jogar lixo na drenagem, além de ligações clandestinas de esgotos sanitários na rede de drenagem pluvial	96.000,00
TOTAL	12.570.079,26

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

É perceptível, ao se observar os custos apresentados, que o maior montante dos investimentos dar-se-á para implantação e manutenção da rede de drenagem, o que é justificado em decorrência da pouca infraestrutura atual de rede de drenagem.

3.7 HIERARQUIZAÇÃO DAS AÇÕES (AÇÕES PRIORITÁRIAS)

Para as ações propostas no Plano Municipal de Saneamento faz-se necessário estabelecer prioridades, ou seja, elencar linhas de orientação estratégica de modo que as intervenções a serem realizadas se tornem eficazes ao longo do tempo (período de planejamento).

Neste sentido serão hierarquizadas as ações prioritárias por setor de Saneamento Básico, de acordo com o proposto nos itens anteriores.

3.7.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tendo por base as intervenções apresentadas para o respectivo setor, estabeleceu-se a seguinte ordem de priorização:

1. Melhorias na captação (do sistema que atende a sede e do Penedinho) e no tratamento dos sistemas de água (captações subterrâneas para abastecer a Comunidade de Potengi);
2. Solucionar o problema de desabastecimento em determinados locais,

especialmente no Bairro Paciência;

3. Redução do índice de perdas físicas de água;
4. Ampliação da reservação em diversas localidades de modo a atender adequadamente à população abrangida pelo sistema público de abastecimento de água;
5. Hidrometrar todas as ligações prediais de água, bem como implantar uma política de troca periódica dos mesmos.
6. Elaborar um cadastro técnico efetivo de toda a rede de distribuição.

3.7.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De maneira similar ao exposto para o Setor de Abastecimento de Água, para as ações propostas para o Setor de Esgotamento Sanitário, faz-se necessário também estabelecer prioridades, a saber:

1. Fiscalização quanto aos lançamentos irregulares de esgoto nas vias e cursos d'água do município;
2. Implantação do sistema de coleta e tratamento para o esgoto gerado na área urbana;

3. Implantação dos sistemas individuais na área rural.

3.7.3 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

Para as ações propostas neste Plano, em relação à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, elencaram-se prioridades de modo que as intervenções a serem realizadas se tornem eficazes até o último ano de planejamento (2038).

Assim, tendo como referência as intervenções apresentadas nos programas específicos do setor, estabeleceu-se a seguinte ordem de priorização:

1. Encaminhamento adequado dos resíduos sólidos urbanos para unidade de disposição final licenciada (aterro sanitário);
2. Realização de campanhas de educação ambiental para a correta segregação do lixo seco e úmido;
3. Implantação da coleta seletiva de recicláveis e de orgânicos no município, com respectivas atividades de valorização em unidade de triagem e compostagem;
4. Recuperação ambiental das antigas áreas de depósito de lixo existentes no município (identificada no diagnóstico);

5. Alcançar a excelência na prestação dos serviços de limpeza urbana.

3.7.4 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para o referido setor, elencam-se as prioridades:

1. Implantação de um plano de manutenção sistemática (programado) para o serviço de drenagem urbana municipal;
2. Execução de obras emergenciais para equacionamento das áreas com pontos de alagamento identificados no diagnóstico;
3. Elaboração de cadastro técnico da macro e microdrenagem do município;
4. Adequação das ligações indevidas de esgoto na rede de drenagem / Realização de fiscalização, por parte do órgão municipal competente, de modo a auxiliar no processo de eliminação de lançamento de esgoto no sistema de drenagem;
5. Desassoreamento de rios e riachos que cortam a área urbana do município;
6. Limpeza das margens de rios, córregos ou cursos d'água do município.



3.8 APRESENTAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SUSTENTABILIDADE E EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS EM REGIME DE EFICIÊNCIA

Com base nas ações propostas procedeu-se a realização do estudo econômico-financeiro relativos aos serviços de saneamento básico prestados no município. Os resultados serão apresentados através de quadros contendo os investimentos, os custos totais de operação e manutenção, assim como, as receitas previstas para cada sistema.

O Quadro 53 apresenta as projeções financeiras relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Já o Quadro 54 e o Quadro 55 apresentam, respectivamente, as projeções financeiras para os sistemas de limpeza urbana/manejo de resíduos sólidos e para o sistema de drenagem pluvial urbana.

Observa-se que as projeções financeiras apresentadas, na sequência, levam em conta a manutenção da situação atual quanto à forma (quando existente) de cobrança e a política tarifária.

Quadro 53- Projeções financeiras para os sistemas de água e esgoto

PERÍODO	INVESTIMENTOS EM ÁGUA (R\$)	INVESTIMENTOS EM ESGOTO (R\$)	CUSTOS TOTAIS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (R\$)	TOTAL DE INVESTIMENTOS + CUSTOS NO SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTO (R\$)	RECEITAS NO SISTEMA DE ÁGUA E ESGOTO (R\$)	DEDUÇÕES*	RESULTADO (R\$)
2019	5.459.643,27	6.090.661,97	1.443.837,65	12.994.142,88	2.252.047,47	349.267,18	-11.091.362,58
2020 - 2022	3.326.375,44	7.770.245,73	6.155.317,44	17.251.938,60	9.905.394,50	1.502.012,15	-8.848.556,26
2023 - 2026	2.414.518,87	2.739.477,41	8.956.713,88	14.110.710,16	17.928.545,78	3.183.607,44	634.228,19
2027 - 2038	6.514.846,87	4.419.783,11	29.246.801,59	40.181.431,57	56.919.969,65	9.132.788,12	7.605.749,96
Total	17.715.384,44	21.020.168,22	45.802.670,56	84.538.223,21	87.005.957,40	14.167.674,88	11.699.940,69

*Deduções referentes: os tributos sobre a receita bruta, taxa de regulação e fiscalização, seguros e garantias, bem como imposto de renda e contribuição sindical.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 54 - Projeção financeira para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

PERÍODO	INVESTIMENTOS / MANUTENÇÃO / OPERAÇÃO	RECEITAS	RESULTADO (R\$)
2019	1.672.835,51	0,00	-1.672.835,51
2020 - 2022	6.344.901,08	0,00	-6.344.901,08
2023 - 2026	8.294.651,73	0,00	-8.294.651,73
2027 - 2038	18.999.327,84	0,00	-18.999.327,84
Total	35.311.716,16	0,00	-35.311.716,16

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 55 - Projeção financeira para o sistema de drenagem pluvial urbana

PERÍODO	INVESTIMENTOS / MANUTENÇÃO / OPERAÇÃO	RECEITAS	RESULTADO (R\$)
2019	2.322.897,04	0,00	-2.322.897,04
2020 - 2022	3.941.700,62	0,00	-3.941.700,62
2023 - 2026	3.875.013,86	0,00	-3.875.013,86
2027 - 2038	12.570.079,26	0,00	-12.570.079,26
Total	22.709.690,77	0,00	-22.709.690,77

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

As ações institucionais comuns aos 4 (quatro) serviços de saneamento básico e o balanço financeiro final de todos os serviços para o período de planejamento (2019-2088) são apresentados, respectivamente, no Quadro 56 e no Quadro 57.

Quadro 56 - Projeção financeira para implantação das ações institucionais

PERÍODO	INVESTIMENTOS (R\$)
2019	-
2020 - 2022	240.000,00
2023 - 2026	120.000,00
2027 - 2038	360.000,00
Total	720.000,00

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 57 - Balanço financeiro final

PERÍODO	CUSTOS COM INVESTIMENTOS, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E AÇÕES INSTITUCIONAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO (R\$)	RECEITAS	RESULTADO (R\$)
2019	18.303.896,15	2.252.047,47	-16.051.848,67
2020 - 2022	30.715.085,07	9.905.394,50	-20.809.690,58
2023 - 2026	30.720.462,04	17.928.545,78	-12.791.916,26
2027 - 2038	87.847.011,74	56.919.969,65	-30.927.042,09
Total	167.586.455,00	87.005.957,40	-80.580.497,60

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Para a busca da sustentabilidade e do equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços de saneamento básico, a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, em seu CAPÍTULO VI, sugere a remuneração pela cobrança dos serviços conforme texto a seguir.

CAPÍTULO VI

DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, na forma estabelecida a seguir, e, quando necessário, por outras formas adicionais como subsídios ou subvenções:

I - abastecimento de água e esgotamento sanitário - na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente;

II - limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, exceto o serviço a que se refere o art. 7º, caput, inciso III - na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades; e

III - drenagem e manejo de águas pluviais urbanas - na forma de tributos, inclusive taxas, conforme o regime de

prestação do serviço ou das suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste Artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

A Lei 11.445/2007 cita ainda, em seu Artigo 9º, que o titular (município) dos serviços deverá definir a entidade responsável pela regulação e fiscalização dos serviços prestados, bem como os procedimentos de sua atuação. Assim sendo, o ente regulador (no caso de Piaçabuçu, ainda não há uma agência de regulação e fiscalização vinculada aos serviços de saneamento básico), conforme o Artigo 22 da referida lei, definirá as tarifas que visarão assegurar tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, por meio de mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários.

3.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conjunto de programas, metas, projetos e ações relativo ao prognóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piaçabuçu foi concebido de forma a atender todas as carências identificadas na fase de diagnóstico, assim como foram alicerçadas com base nas premissas da Lei Federal nº 11.445/2007 e da Lei Federal nº 12.305/2010.

Todo o planejamento aqui apresentado, além do que já foi exposto ao longo do documento, tem por finalidade principal auxiliar direta e indiretamente os órgãos envolvidos com o saneamento básico do

município, principalmente na solução dos problemas enfrentados por estes no cotidiano de suas atividades.

Nunca é de mais frisar que durante os eventos que compõem o processo de construção do Plano é oportunizada a participação da sociedade civil para adequação das metas e ações a serem contidas no PMSB, enriquecendo, dessa forma, o planejamento dos serviços de saneamento básico para as duas próximas décadas.

Ainda deve-se ressaltar que as proposições aqui contidas terão que ser necessariamente revisadas no máximo a cada 4 (quatro) anos, sendo indispensável a participação da população nos processos de revisões do Plano.

3.10 APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO DO PMSB

3.10.1 REUNIÃO DE TRABALHO Nº 03

No dia 28 de agosto de 2018, na 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 referente ao Prognóstico, Programas, Projetos e Ações para os Serviços de Saneamento Básico.



Figura 23 – Andamento da Reunião de Trabalho nº 03

Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 24 – Grupo de Trabalho presente na reunião

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Esta reunião teve como objetivo expor o relatório 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.

Como resultado da reunião, definiu-se a necessidade de uma revisão nos custos propostos para os setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

3.10.2 AUDIÊNCIA PÚBLICA Nº 02

No dia 06 de setembro 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.



Figura 25 – Audiência Pública nº 02 em Piaçabuçu

Fonte: Premier Engenharia, 2018.



Figura 26 – Presença de representantes da sociedade na audiência pública

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Esta audiência teve como objetivo apresentar o Prognóstico para os Serviços de Saneamento Básico desenvolvido pela Empresa Premier Engenharia, de modo a expor e discutir, através de metodologia participativa, os programas, projetos e ações propostos pela Consultora. 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.

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;
- ❖ Elaboração e distribuição de panfletos;
- ❖ 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;
- ❖ Divulgação através de rádios e carro/moto de som.



CAPÍTULO 4

MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB / AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

4 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB

A fim de acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa das ações e demandas planejadas, se faz relevante a adoção de indicadores para avaliação da procedência do plano, disponibilizando estatísticas, indicadores e outras informações importantes para a caracterização da demanda e da oferta dos serviços, permitindo e facilitando o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos mesmos.

Diante destas premissas, apresentam-se alguns mecanismos avaliadores das condições de atendimento dos serviços de saneamento básico, em atendimento ao inciso V do Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007.

4.1 MECANISMOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS METAS E AÇÕES PROGRAMADAS

A Lei nº 11.445 de 2007 determina que o Plano deverá definir os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e da eficácia das ações programadas.

De forma a potencializar os objetivos definidos neste PMSB, recomenda-se para o acompanhamento das atividades, serviços e obras, a utilização de indicadores que permitam uma avaliação,

simples e objetiva, do desempenho dos serviços de saneamento básico, possibilitando indicar a qualidade dos serviços prestados.

Além dos indicadores aqui apresentados, deverá ser efetuado um registro dos dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços a fim de compor a base de dados para acompanhamento da evolução do saneamento no município.

Quadro 58 - Indicadores de gestão

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IGE001 - Situação institucional da gestão e prestação dos serviços nas áreas urbanas e rurais	Situação atual da gestão e prestação dos serviços por prestador, para cada localidade	Unidade	Anual	Identificar a situação institucional em básica, intermediária ou consolidada	Secretaria de Administração	-
IGE002 - Índice de tarifação social	(Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social) / (Número total de domicílios do município)	%	Anual	-	Secretaria de Assistência Social e Habitação	ANA - Agência Nacional de Águas

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 59 - Indicadores de saúde

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
ISA001 - Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	Nº de ocorrências por localidade	Unidade	Mensal	Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas através do contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e doenças de transmissão feco-oral.	Secretaria de Saúde	DATASUS
ISA002 - Áreas rurais que apresentem problemas de saúde, como por exemplo, ocorrência de arboviroses	Áreas rurais que apresentem problemas de saúde, como por exemplo, ocorrência de arboviroses	Unidade	Trimestral	Indicador importante para a priorização de investimentos relacionados ao manejo de resíduos sólidos	Secretaria de Saúde	PNSR - Programa Nacional de Saneamento Rural

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 60 - Indicadores relacionados ao serviço de abastecimento de água

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IAA001 - Densidade de economias de água por ligação	AG003/AG002 AG002: Quant. de ligações ativas de água AG003: Quant. de economias ativas de água	econ./lig.	Anual	Para AG003 e AG002 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN001)
IAA002 - Tarifa média de água	$[(FN002)/(AG011-AG017-AG019)] \times 1/1000$ AG011: Volume de água faturado AG017: Volume de água bruta exportado AG019: Volume de água tratada exportado FN002: Receita operacional direta de água	R\$/m ³	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN005)
IAA003 - Índice de hidrometração	$(AG004/AG002) \times 100$ AG002: Quant. de ligações ativas de água AG004: Quant. de ligações ativas de água micromedidas	%	Anual	Para AG004 e AG002 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN009)
IAA004 - Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	$[(AG008)/(AG006+AG018-AG019-AG024)] \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG008: Volume de água micromedido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado AG024: Volume de serviço	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN010)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IAA005 - Índice de macromedição	$[(AG012-AG019)/(AG006+AG018-AG019)] \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG012: Volume de água macromedido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN011)
IAA006 - Índice de perdas faturamento	$[(AG006+AG018-AG011-AG024)/(AG006+AG018-AG024)] \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN013)
IAA007 - Consumo micromedido por economia	$(AG008/AG014) \times 1000/12$ AG008: Volume de água micromedido AG014: Quantidade de economias ativas de água micromedidas	m ³ /mês/econ	Anual	Para AG014 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN014)
IAA008 - Consumo de água faturado por economia	$[(AG011-AG019)/(AG003)] \times 1000/12$ AG003: Quantidade de economias ativas de água AG011: Volume de água faturado AG019: Volume de água tratada exportado	m ³ /mês/econ	Anual	Para AG003 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN017)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IAA009 - Extensão da rede de água por ligação	AG005/AG021 AG005: Extensão da rede de água AG021: Quantidade de ligações totais de água	m/lig.	Anual	Para AG005 e AG021 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN020)
IAA010 - Consumo médio per capita de água	$[(AG010-AG019)/(AG001)] \times 1000000/365$ AG001: População total atendida com abastecimento de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	l/hab./dia	Anual	Para AG001 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN022)
IAA011 - Índice de atendimento urbano de água	$(AG026/GE06A) \times 100$ AG026: População urbana atendida com abastecimento de água GE06A: População urbana residente do município com abastecimento de água	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN023)
IAA012 - Volume de água disponibilizado por economia	$[(AG006+AG018-AG019)/(AG003)] \times 1000/12$ AG003: Quantidade de economias ativas de água AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado	m ³ /mês/econ	Anual	Para AG003 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN025)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IAA013 - Índice de faturamento de água	$[(AG011)/(AG006+AG018-AG024)] \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN028)
IAA014 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	$(AG013/AG003) \times 100$ AG003: Quantidade de economias ativas de água AG013: Quantidade de economias residenciais ativas de água	%	Anual	Para AG013 e AG003 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN043)
IAA015 - Índice de micromedição relativo ao consumo	$[(AG008)/(AG010-AG019)] \times 100$ AG008: Volume de água micromedido AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN044)
IAA016 - Índice de perdas na distribuição	$[(AG006+AG018-AG010-AG024)/(AG006+AG018-AG024)] \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN049)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IAA017 - Índice bruto de perdas lineares	$\frac{[(AG006+AG018-AG010-AG024)]}{1000/365} \times$ <p>AG005: Extensão da rede de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço</p>	m ³ /dia/km	Anual	Para AG005 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN050)
IAA018 - Índice de perdas por ligação	$\frac{[(AG006+AG018-AG010-AG024)]}{1000000/365} \times$ <p>AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço</p>	l/dia/lig.	Anual	Para AG002 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN051)
IAA019 - Índice de consumo de água	$\frac{[(AG010)]}{(AG006+AG018-AG024)} \times 100$ <p>AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço</p>	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN052)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IAA020 - Consumo médio de água por economia	$\frac{[(AG010-AG019)/(AG003)] \times 1000}{12}$ AG003: Quantidade de economias ativas de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	m ³ /mês/econ	Anual	Para AG003 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN053)
IAA021 - Índice de atendimento total de água	$(AG001/GE12a) \times 100$ AG001: População total atendida com abastecimento de água GE12a: População total residente do município com abastecimento de água, segundo o IBGE.	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN055)
IAA022 - Índice de fluoretação de água	$\frac{[(AG027)/(AG006+AG018)] \times 100}{1}$ AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG027: Volume de água fluoretada	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN057)
IAA023 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	$\frac{[(AG028)/(AG006+AG018)]}{1}$ AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	KWh/m ³	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN058)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IAA024 - Economias atingidas por paralisações	$QD004/QD002$ QD002: Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água QD004: Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações	econ./paralis	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN071)
IAA025 - Economias atingidas por intermitências	$QD015/QD021$ QD015: Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas QD021: Quantidade de interrupções sistemáticas	econ./interrup	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN073)
IAA026 - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	$(QD007/QD006) \times 100$ QD006: Quantidade de amostras para cloro residual QD007: Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Vigilância Sanitária	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN075)
IAA027 - Incidência das análises de turbidez fora do padrão	$(QD009/QD008) \times 100$ QD008: Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD009: Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Vigilância Sanitária	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN076)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IAA028 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	$(QD027/QD026) \times 100$ QD026: Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) QD027: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Vigilância Sanitária	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN084)
IAA029 - Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	Nº de captações outorgadas / Nº de captações outorgáveis	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL) / Sec. de Turismo, Meio Ambiente e Recursos Hídricos	-

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 61 - Indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IES001 - Índice de coleta de esgoto	$[(ES005)/(AG010-AG019)] \times 100$ <p>AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES005: Volume de esgoto coletado</p>	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN015)
IES002 - Índice de tratamento de esgoto	$[(ES006+ES014+ES015)/(ES005+ES013)] \times 100$ <p>ES005: Volume de esgoto coletado ES006: Volume de esgoto tratado ES013: Volume de esgoto bruto importado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador</p>	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN016)
IES003 - Extensão da rede de esgoto por ligação	$(ES004/ES009) \times 1000$ <p>ES004: Extensão da rede de esgoto ES009: Quantidade de ligações totais de esgoto</p>	m/lig.	Anual	Para ES004 e ES009 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN021)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IES004 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao município atendido com água	$(ES026/GE06a) \times 100$ <p>ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário GE06a: População urbana residente no município com abastecimento de água.</p>	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN024)
IES005 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida	$[(ES006+ES015)/(AG010-AG019)] \times 100$ <p>AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES006: Volume de esgoto tratado ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador</p>	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN046)
IES006 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao município atendido com esgoto	$(ES026/GE06b) \times 100$ <p>ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário GE06b: População urbana residente no município com esgotamento sanitário</p>	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN047)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IES007 - Índice de atendimento total de esgoto referido ao município atendido com água	$(ES001/GE12a) \times 100$ ES001: População total atendida com esgotamento sanitário GE12a: População total residente no município com abastecimento de água, segundo o IBGE.	%	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN056)
IES008 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	ES028/ES005 ES005: Volume de esgoto coletado ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgoto	kWh/m ³	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN059)
IES009 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	QD011/ES004 QD011: Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados ES004: Extensão da rede de esgoto	extrav./km	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN082)

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 62 - Indicadores comuns aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
ISAE001 - Despesa total com os serviços por m ³ faturado	$[(FN017)/(AG011+ES007)] \times 1/1000$ <p>AG011: Volume de água faturado ES007: Volume de esgoto faturado FN017: Despesas totais com os serviços (DTS)</p>	R\$/m ³	Anual	-	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN003)
ISAE002 - Tarifa média praticada	$[(FN001)/(AG011+ES007)] \times 1/1000$ <p>AG011: Volume de água faturado ES007: Volume de esgoto faturado FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado</p>	R\$/m ³	Anual	FN001 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN004)
ISAE003 - Indicador de desempenho financeiro	$(FN001/FN017) \times 100$ <p>FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN017: Despesas totais com os serviços (DTS) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado</p>	%	Anual	FN001 = FN002 + FN003 + FN007 + FN038	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN012)

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 63 - Indicadores relacionados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IRS001 - Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	$[(FN219)/(FN218+FN219)] \times 100$ FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo / Secretaria de Finanças	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN004)
IRS002 - Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	$[(FN222)/(FN218+FN219)] \times 100$ FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo / Secretaria de Finanças	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN005)
IRS003 - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	$(FN218+FN219)/(POP_URB)$ FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	R\$/hab.	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo / Secretaria de Finanças	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN006)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IRS004 - Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{[(TB013)]}{(TB013+TB014)} \times 100$ TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	%	Anual	Calculado somente para aqueles que não tiveram frente de trabalho temporário.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN007)
IRS005 - Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{[(TB014)]}{(TB013+TB014)} \times 100$ TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	%	Anual	Calculado somente para aqueles que não tiveram frente de trabalho temporário.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN008)
IRS006 - Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{[(TB011+TB012)]}{(TB013+TB014)} \times 100$ TB011: Quantidade de empregados administrativos dos agentes públicos TB012: Quantidade de empregados administrativos dos agentes privados TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	%	Anual	Calculado somente para aqueles que não tiveram frente de trabalho temporário.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN010)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IRS007 - Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU	$\text{FN222} / \text{POP_URB}$ <p>FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)</p>	R\$/habitante /ano	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo / Secretaria de Finanças	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN011)
IRS008 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do Município.	$[(\text{CO165}) / (\text{POP_URB})] \times 100$ <p>CO165: População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta-a-porta. POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)</p>	%	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN014)
IRS009 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO) em relação à população total do Município	$[(\text{CO164}) / (\text{POP_TOT})] \times 100$ <p>CO164: População total atendida no município. POP_TOT: População total do município (Fonte: IBGE)</p>	%	Anual	POP_TOT = Estimativa de população total realizada pelo IBGE	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN015)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IRS010 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO) em relação à população urbana	$[(CO050)/(POP_URB)] \times 100$ <p>CO050: População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades. POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)</p>	%	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN016)
IRS011 - Taxa de terceirização do serviço de coleta (domiciliar - RDO e público - RPU) em relação à quantidade coletada	$[(CO117+CS048+CO142)/(CO116+CO117+CS048+CO142)] \times 100$ <p>CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura</p>	%	Anual	Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN017)
IRS012 - Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana	$[(TB001+TB002)/(POP_URB)] \times 1000$ <p>TB001: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB002: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)</p>	empreg./1000 hab.	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN019)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IRS013 - Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana	$\frac{[(CO116+CO117+CS048+CO142)] \times (1000/365)}{POP_URB}$ <p>CO116: Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quant. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura. POP_URB: População urbana do Município (Fonte: IBGE)</p>	Kg/hab/dia	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE. Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN021)
IRS014 - Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta	$\frac{[(CO108+CO109+CS048+CO140)] \times (1000/365)}{CO164}$ <p>CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto coop. ou associações de catadores CO164: População total atendida no município CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura</p>	Kg/hab/dia	Anual	Calculado somente se os campos CO108 e CO109 preenchidos.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN022)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IRS015 - Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	$\frac{[(FN206+FN207)]}{(CO116+CO117+CS048)}$ <p>CO116: Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CS048: Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura. FN206: Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU FN207: Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU</p>	R\$/t	Anual	Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos. Não inclui quantidade coletada por "outros" partindo-se do princípio que neste campo encontram-se os geradores que transportam seus próprios resíduos à destinação final.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN023)
IRS016 - Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU	$\frac{[(FN206+FN207)]}{(FN218+FN219)} \times 100$ <p>FN206: Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU FN207: Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU</p>	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN024)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IRS017 - Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	$[(TB001+TB002)/(TB013+TB014)] \times 100$ <p>TB001: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes públicos, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB002: Quantidade de coletadores e motoristas de agentes privados, alocados no serviço de coleta de RDO e RPU TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU</p>	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN025)
IRS018 - Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada	$[(CC013)/(CO116+CO117+CS048+CO142)] \times 100$ <p>CC013: Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura</p>	%	Anual	Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN026)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IRS019 - Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	$[(CO116+CO117+CS048+CO142)/(CO164)] \times (1000/365)$ <p>CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CO164: População total atendida no município CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura</p>	Kg/hab/dia	Anual	Calculado somente se os campos CO116, CO117 e CO164 preenchidos.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN028)
IRS020 - Massa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) per capita em relação à população urbana	$[(CC013+CC014+CC015)/(POP_URB)] \times 1000$ <p>CC013: Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CC014: Por empresas especializadas ("caçambeiros") ou autônomos contratados pelo gerador CC015: Pelo próprio gerador POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)</p>	Kg/hab/dia	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN029)
IRS021 - Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município	$[(CS050)/(POP_URB)] \times 100$ <p>CS050: População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU) POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)</p>	%	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN030)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IRS022 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	$[(CS009)/(CO116+CO117+CS048+CO142)] \times 100$ <p>CO116: Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quant. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS009: Quant. total de materiais recicláveis recuperados CS048: Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura</p>	%	Anual	Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN031)
IRS023 - Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana	$(RS044/POP_URB) \times (1000000/365)$ <p>RS044: Quant. total de RSS coletada pelos agentes executores POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)</p>	Kg/1000hab/dia	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo / Secretaria de Saúde	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN036)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IRS024 - Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	$[(RS044)/(CO116+CO117+CS048+CO142)] \times 100$ <p>CO116: Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CO142: Quant. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CS048: Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura. RS044: Quant. total de RSS coletada pelos agentes executores</p>	%	Anual	Calculado somente se os campos CO116, CO117 e RS044 preenchidos.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo / Secretaria de Saúde	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN037)
IRS025 - Taxa de terceirização dos varredores	$[(TB004)/(TB003+TB004)] \times 100$ <p>TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição</p>	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN041)
IRS026 - Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas)	$(FN212+FN213)/(VA039)$ <p>FN212: Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição FN213: Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)</p>	R\$/Km	Anual	-	Secretaria de Obras, Urbanismo e Infraestrutura / Secretaria de Finanças	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN043)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IRS027 - Taxa de varredores em relação à população urbana	$\frac{[(TB003+TB004)]}{(POP_URB)} \times 1000$ TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	empreg. /100 Ohab.	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	Secretaria de Obras, Urbanismo e Infraestrutura	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN045)
IRS028 - Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	$\frac{[(FN212+FN213)]}{(FN218+FN219)} \times 100$ FN212: Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição FN213: Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU	%	Anual	-	Secretaria de Obras, Urbanismo e Infraestrutura / Secretaria de Finanças	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN046)
IRS029 - Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	$\frac{[(TB003+TB004)]}{(TB013+TB014)} \times 100$ TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN047)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IN030 - Taxa de capinadores em relação à população urbana	$[(TB005+TB006)/(POP_URB)] \times 1000$ <p>TB005: Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada TB006: Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)</p>	empreg./100 Ohab.	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN051)
IN031 - Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	$[(TB005+TB006)/(TB013+TB014)] \times 100$ <p>TB005: Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada TB006: Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU</p>	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN052)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
IN032 - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RDO	$[(CS026)/(CO108+CO109+CS048+CO140)] \times 100$ <p>CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto cooperativa ou associações de catadores CS026: Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria/apoio da Prefeitura.</p>	%	Anual	Calculado somente se os campos CS026, CO108 e CO109 preenchidos.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN053)
IN033 - Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva	$[(CS026)/(POP_URB)] \times 1000$ <p>CS026: Quant. total recolhida pelos agentes executores da coleta seletiva POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)</p>	Kg/hab/ano	Anual	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN054)

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 64 - Indicadores relacionados aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
ID001 - Área Urbanizada	$(GE002/GE001) \times 100$ GE001 - Área territorial total do município (IBGE) GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN042)
ID002 - Densidade Demográfica na Área Urbana	$GE006 / (GE002 \times 100)$ GE006 - População urbana residente no município (estimada conforme taxa de urbanização do último Censo) GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas	hab./hectare	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN043)
ID003 - Densidade de Domicílios na Área Urbana	$GE008 / (GE002 \times 100)$ GE008 - Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município GE002 - Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas	dom./hectare	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN044)
ID004 - Taxa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	$FN005 / GE007$ FN005 - Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas GE007 - Quantidade total de unidades edificadas existentes na área urbana do município	R\$/unid.	Anual	Inclui as edificações tributadas e não tributadas. Fornece o valor da taxa média, caso todas as edificações paguem a taxa de drenagem.	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo / Secretaria de Finanças	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN005)
ID005 - Receita Operacional	$FN005 / CB003$	R\$/unid.trib.	Anual	Fornece o valor da taxa média real,	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo /	SNIS - Sistema Nacional de

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
Média do Serviço por Unidades Tributadas	FN005 - Receita operacional total dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas CB003 - Quantidade total de unidades edificadas urbanas tributadas com taxa específica dos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas			considerando somente as edificações oneradas pela taxa de drenagem.	Secretaria de Finanças	Informações sobre Saneamento (IN006)
ID006 - Taxa de Cobertura de Pavimentação e Meio-Fio na Área Urbana do Município	$(IE019/IE017) \times 100$ IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município IE019 - Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento e meio-fio (ou semelhante)	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN020)
ID007 - Taxa de Cobertura do Sistema de Macrodrenagem na Área Urbana do Município	$(IE024/IE017) \times 100$ IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município IE024 - Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN021)
ID008 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Aberta	$(IE034/IE032) \times 100$ IE032 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas IE034 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados abertos em áreas urbanas	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN026)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
ID009 - Parcela de Cursos d'Água Naturais Perenes com Canalização Fechada	$(IE035/IE032) \times 100$ IE032 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas IE035 - Extensão total dos cursos d'água naturais perenes canalizados fechados em áreas urbanas	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN027)
ID010 - Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação	$(RI013/GE008) \times 100$ GE008 - Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município RI013 - Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN040)
ID011 - Habitantes Realocados em Decorência de Eventos Hidrológicos	$[(RI043+RI044)/GE005] \times 10^3$ GE005 - População total residente no município (IBGE) RI043 - Quantidade de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência RI044 - Quantidade de pessoas realocadas para habitações permanentes durante ou após os eventos hidrológicos impactantes ocorridos no ano de referência:	Pessoas por 100 mil habitantes	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (IN047)

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	FREQUÊNCIA PARA APLICAÇÃO	OBSERVAÇÕES	ÓRGÃO(S) RESP. PELAS INFORMAÇÕES NO MUNICÍPIO	FONTE DO INDICADOR
ID012 - Extensão de Vias Urbanas por Habitante (residente na área urbana)	Extensão de vias urbanas / População urbana	m/hab.	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	-
ID013 - Extensão da Rede por Habitante (residente na área urbana)	Extensão da rede / População urbana	m/hab.	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	-
ID014 - Índice de Vias Urbanas com Microdrenagem	Extensão de vias urbanas com microdrenagem / Extensão de vias urbanas	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	-
ID015 - Índice de vias Urbanas Pavimentadas com Microdrenagem	Extensão de vias urbanas pavimentadas com microdrenagem / Extensão de vias urbanas pavimentadas	%	Anual	-	Sec. de Infraestrutura e Urbanismo	-

Fonte: Premier Engenharia, 2018.



4.1.1 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Além de mecanismos para aferição e avaliação da eficiência e eficácia das ações constadas no Plano Municipal de Saneamento Básico, torna-se pertinente a apresentação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da efetividade dessas ações, o que proporcionará ao gestor municipal um retrato preciso do real ganho de escala em decorrência daquilo que foi executado. Diante do exposto, elencam-se no Quadro 65, mecanismos e procedimentos para avaliar a efetividade das ações programadas para os quatro setores de saneamento básico.

Quadro 65 - Avaliação da efetividade das ações programadas no PMSB

AVALIAÇÃO ANUAL DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS			
SERVIÇO	PARÂMETRO/SITUAÇÃO	RESULTADO	
Sistema de Abastecimento de Água	Diminuição do número de doenças de veiculação hídrica no município	Positivo ()	Negativo ()
	Melhoria na qualidade da água disponibilizada à população	Positivo ()	Negativo ()
	Redução do volume de perda física de água com base na macro e micromedição realizada no município	Positivo ()	Negativo ()
	Relação receitas/despesas para operação do sistema	Positivo ()	Negativo ()
	Redução do consumo per capita de água	Positivo ()	Negativo ()
Sistema de Esgotamento Sanitário	Diminuição do número de doenças relacionadas com o serviço de coleta e tratamento de esgoto	Positivo ()	Negativo ()
	Aumento do número de residências munidas com unidade de tratamento de esgoto adequado	Positivo ()	Negativo ()
	Relação receitas/despesas para operação do sistema	Positivo ()	Negativo ()
	Redução da produção per capita de esgoto	Positivo ()	Negativo ()
Manejo de Resíduos Sólidos / Limpeza Urbana	Aumento do número de residências abrangidas por coleta seletiva de recicláveis	Positivo ()	Negativo ()
	Aumento do número de residências abrangidas por coleta seletiva de orgânicos	Positivo ()	Negativo ()
	Diminuição da geração per capita de resíduos sólidos	Positivo ()	Negativo ()
	Relação receitas/despesas para operação do serviço prestado pela Prefeitura	Positivo ()	Negativo ()
	Diminuição de lançamentos irregulares de resíduos sólidos em locais não licenciados	Positivo ()	Negativo ()
Manejo de Águas Pluviais / Drenagem Urbana	Diminuição do número de pontos de alagamento no município	Positivo ()	Negativo ()
	Relação receitas/despesas para operação do serviço prestado pela Prefeitura	Positivo ()	Negativo ()

Fonte: Premier Engenharia, 2008.

Observa-se que a avaliação proposta no Quadro 65 deve ser realizada com frequência anual, o que possibilitará a aferição real da efetividade das ações delineadas em cada serviço de saneamento, evidenciando se cada parâmetro ou situação analisada está variando de forma positiva ou negativa.

4.2 ESTRUTURAÇÃO LOCAL DA FISCALIZAÇÃO E DA REGULAÇÃO

Atualmente, o Município de Piaçabuçu não possui adesão a uma agência de regulação e fiscalização para nenhum de seus serviços de saneamento básico, sendo esta definição prerrogativa do poder público.

4.3 MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO PLANO

De forma a possibilitar a divulgação do Plano junto à população, elencam-se determinados mecanismos:

- ❖ Disponibilização da cópia física na sede da Prefeitura para acesso a todos os interessados e de cópia digital, via internet, preferencialmente no site da Prefeitura;
- ❖ Utilização de jornais, revistas, rádio, televisão, folders, cartazes, e-mails e divulgação em sites para disseminação de informações quanto aos resultados do Plano e suas revisões.

4.4 MECANISMOS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE

Visando a participação da população no acompanhamento e na fiscalização das ações propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico, faz-se necessário:

- ❖ Instituir o Conselho Municipal de Saneamento Básico, o qual deve dispor de regime interno, sendo formado por representantes da sociedade civil, de prestadores de serviços e da Prefeitura Municipal;
- ❖ A realização de seminários públicos de acompanhamento do PMSB, nos quais a população poderá manifestar sua opinião, crítica e/ou sugestão quanto a implementação das ações e dos programas que constam no Plano.

4.5 PERIODICIDADE DA REVISÃO DO PLANO

Em atendimento ao parágrafo 4º do Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007 e conforme recomendação do Ministério das Cidades, este Plano será revisto periodicamente, **em prazo não superior a quatro anos**, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual. Admite-se, também, revisão de caráter extraordinário com intervalo inferior a quatro anos no caso do surgimento de novos elementos no cotidiano municipal.

4.6 EXECUÇÃO COMPREENDENDO O INÍCIO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

Conforme já dito, o PMSB é, na verdade, um processo, absolutamente dinâmico de planejamento das ações e serviços de saneamento no município. Desta forma, o início de implementação do Plano abrange:

- ❖ Adequação da legislação municipal à legislação federal (Lei 11.445/2007), incluindo a oficialização da vigência do Plano por meio de projeto de lei para ser aprovada junto à Câmara dos Vereadores de Piaçabuçu ou por Decreto para formalização do PMSB pelo Poder Executivo;
- ❖ Execução dos projetos e das ações propostas; e
- ❖ Aplicação dos programas de monitoramento.

4.7 AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

4.7.1 ANÁLISE DE CENÁRIOS PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como

corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento.

A seguir são apresentadas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. Esclarece-se que foram elencadas, também, situações potenciais que podem ocorrer mediante: a implantação (ou incremento) de nova infraestrutura física e/ou o cumprimento das ações contidas nos programas setoriais do PMSB.

Quadro 66 - Ações de emergências e contingências para o setor de abastecimento de água

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Reparo das instalações danificadas
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica
		Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água / Despejo deliberado de material inapropriado (orgânico ou químico)	Deslocamento de caminhões tanque
Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência / Comunicação à Vigilância Sanitária Municipal e Defesa Civil		
Qualidade inadequada da água dos mananciais	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência	
Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Comunicação à população / instituições / autoridades
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
		Deslocamento de caminhões tanque
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica
		Comunicação à população / instituições / autoridades
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica
		Comunicação à população / instituições / autoridades
		Transferência de água entre setores de abastecimento
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas	
Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Reparo das instalações danificadas	
Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 67 - Emergências e contingências para extravasamento de esgoto de ETE ou elevatória

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Extravasamento de esgoto em ETE por paralisação do funcionamento desta unidade de tratamento	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar ao órgão de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
		Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
Ações de vandalismo	Executar reparo das instalações danificadas com urgência	
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
Executar reparo das instalações danificadas com urgência		

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 68 - Emergências e contingências para rede coletora de esgoto danificada

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Rompimento de coletores, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
	Erosões de fundo de vale	Executar reparo da área danificada com urgência
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
	Rompimento de pontos para travessia de veículos	Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
		Executar reparo da área danificada com urgência
Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis	Obstrução em coletores de esgoto	Isolar o trecho danificado do restante da rede com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	Executar trabalhos de limpeza e desobstrução
		Executar reparo das instalações danificadas
		Comunicar à Vigilância Sanitária
		Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 69 - Emergências e contingências para contaminação por sistemas individuais de tratamento

SISTEMAS INDIVIDUAIS DE TRATAMENTO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por sistemas individuais de tratamento	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação
		Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto
		Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 70 - Emergências e contingências para sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	
OCORRÊNCIAS	AÇÕES
1. VARRIÇÃO 1.1. Paralisação do sistema de varrição	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar os funcionários da Prefeitura (locados em outro setor) para efetuarem a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade e/ou firmar contrato emergencial com empresa especializada nesse tipo de serviço.
2. COLETA DE RESÍDUOS 2.1. Paralisação do serviço de coleta convencional	<ul style="list-style-type: none"> • Empresas e veículos previamente cadastrados deverão ser acionados para assumirem emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade aos trabalhos. • Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.
2.2. Paralisação da coleta seletiva e da coleta de resíduos de serviço de saúde (RSS)	<ul style="list-style-type: none"> • Celebrar contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos.
3. TRANSPORTE/TRATAMENTO DE RESÍDUOS 3.1. Paralisação no centro de triagem de recicláveis e/ou da unidade de compostagem	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar armazenamento dos materiais recicláveis e dos resíduos orgânicos em local apropriado. Em função do tempo da paralisação, encaminhar os recicláveis/orgânicos para disposição final ambientalmente adequada. • Celebrar contrato emergencial com empresa especializada no transbordo de resíduos.
4. DESTINAÇÃO FINAL 4.1. Paralisação total do atual aterro sanitário utilizado	<ul style="list-style-type: none"> • Os resíduos deverão ser transportados e dispostos em unidade licenciada em cidades vizinhas, com a devida autorização do órgão ambiental.
4.2. Paralisação parcial do aterro sanitário, no caso de incêndio, explosão e/ou vazamento tóxico (situação prevista caso futuramente o município implante um aterro sanitário em seu território)	<ul style="list-style-type: none"> • Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança. • Acionamento do Corpo de Bombeiros.
5. PODAS E SUPRESSÕES DE VEGETAÇÃO DE PORTE ARBÓREO 5.1. Tombamento de árvores	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilização de equipe de plantão e equipamentos. • Acionamento da Concessionária de Energia Elétrica. • Acionamento do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil.
6. CAPINA E ROÇAGEM 6.1. Paralisação dos serviços de capina e roçada	<ul style="list-style-type: none"> • Acionar equipe operacional da Prefeitura (locada em outro setor) para cobertura e continuidade do serviço e/ou firmar contrato emergencial com empresa especializada.

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

Quadro 71 - Emergências e contingências para o setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

OCORRÊNCIAS	EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	
	AÇÕES	
Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana	Verificar o uso do solo previsto para região. Comunicar a Secretaria de Obras, Urbanismo e Infraestrutura a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem.	
Presença excessiva de esgoto e/ou resíduos sólidos nos cursos d'água e/ou nos dispositivos de captação de água pluvial	Comunicar ao setor de fiscalização sobre a presença dos elementos detectados (esgoto e/ou resíduos sólidos) / Solicitar a remoção (ao máximo) dos efluentes e/ou resíduos sólidos encontrados (em até 48 horas) junto à Secretaria de Obras, Urbanismo e Infraestrutura / Monitoramento do impacto causado por parte da Vigilância Sanitária Municipal.	
Assoreamento dos dispositivos de captação de água pluvial (bocas de lobo, bueiros, canais, etc.)	Comunicar a Secretaria de Obras, Urbanismo e Infraestrutura sobre a ocorrência. Verificar se os intervalos entre as manutenções periódicas se encontram satisfatórios.	
Situações de alagamento e/ou problemas relacionados à microdrenagem	Deve-se mobilizar a Secretaria de Obras, Urbanismo e Infraestrutura para realização da manutenção da microdrenagem / Informar à Defesa Civil e à população do ocorrido / Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema / Acionar um técnico responsável designado para verificar a existência de risco a população (danos à edificações, vias, risco de propagação de doenças, etc.).	
Inundações ou enchentes provocadas pelo transbordamento de cursos d'água	Comunicar a Defesa Civil para verificação de danos e riscos à população / Monitoramento da situação por parte da Secretaria de Obras, Urbanismo e Infraestrutura e da Defesa Civil / Comunicar o setor de assistência social para que seja mobilizada equipe de apoio em caso da necessidade de formação de abrigos temporários.	
Deslizamentos de encostas	Comunicar as autoridades e a Defesa Civil / Remover imediatamente a população afetada / Acionar profissional competente para avaliação da extensão dos respectivos deslizamentos.	

Fonte: Premier Engenharia, 2018.

4.7.2 ESTABELECIAMENTO DE PLANOS DE RACIONAMENTO E AUMENTO DE DEMANDA TEMPORÁRIA

As descrições que seguem apresentam recomendações para situações de racionamento de água e plano de ações para quando houver aumento da demanda¹⁰ dos serviços de saneamento básico.

4.7.2.1 Plano de Racionamento de Água

É responsabilidade do prestador do serviço confirmar a qualidade da água tratada e garantir o padrão de potabilidade até o cavalete do consumidor. Dessa forma, cabe ao prestador a implementação de procedimentos que garantam tal qualidade, principalmente após a execução de reparos e outros serviços na rede. Outro aspecto relevante para manter a qualidade da água distribuída está relacionado à manutenção da rede sob pressão, já que sua despressurização aumenta o risco de contaminação.

A Lei Federal nº 9.433/97, determina que em casos de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo

¹⁰ Registra-se que atualmente não existe nenhum evento festivo ou qualquer outro tipo de evento que tenha como consequência o aumento das demandas dos serviços de saneamento básico. Contudo, caso um dia tal fato venha a se tornar uma realidade municipal, o PMSB já disponibilizará um planejamento para estas situações de aumento de demanda temporária.

humano e a dessedentação de animais. Dessa maneira, a partir do momento que a água é considerada um recurso escasso, os diversos setores da economia acabam sendo afetados diretamente.

O racionamento de água em sistema de rodízio é uma das ações mais eficazes, visando reduzir o consumo em uma rede de abastecimento.

As ações, na sequência apresentadas, deverão ser realizadas mediante as seguintes situações: estiagem, manutenção de adutoras e/ou das unidades de produção de água e para período prolongado de falta de energia elétrica. Segue detalhamento:

- ❖ Divulgação na mídia do evento ocorrido;
- ❖ Mobilização social (Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil);
- ❖ Comunicação à Polícia / Corpo de Bombeiros;
- ❖ Providenciar formas alternativas de abastecimento de água no caso de interrupção dos serviços (como caminhão pipa, por exemplo);
- ❖ Prover a interrupção parcial da oferta da vazão de água do sistema público;
- ❖ Comunicar à concessionária de energia elétrica para a disponibilização de gerador de

emergência (se o problema for a falta continuada de energia elétrica);

- ❖ Campanhas de educação ambiental para uso racional da água junto à população;
- ❖ Controle de água disponível em reservatórios; e
- ❖ Implementação de rodízio de abastecimento de água.

4.7.2.2 Aumento da Demanda Temporária

A gestão da demanda de água pode ser compreendida como o desenvolvimento e implantação de estratégias que influenciam no fornecimento adequado da água, de modo a se alcançar o uso eficiente e sustentável do recurso escasso. Pode ser abrangida sob perspectivas diversas, que vão desde a visão individual, na ótica do consumidor doméstico e de uma indústria em particular até uma visão mais ampla, onde se leva em conta os interesses da coletividade como um todo.

A seguir são listadas algumas medidas que devem ser tomadas.

Abastecimento de Água

- ❖ Contratação emergencial de empresa especializada para disponibilização de caminhões pipa;

- ❖ Identificação de fontes de abastecimento alternativas, principalmente verificando a possibilidade da perfuração de poço subterrâneo (caso haja a necessidade);
- ❖ Controlar o nível dos reservatórios de maior capacidade;
- ❖ Articulação institucional, por parte do prestador do serviço, junto à população afetada de modo a informar e conscientizar sobre a situação do abastecimento público de água.

Esgotamento Sanitário

- ❖ Contratação de empresa especializada em locação de banheiros químicos;
- ❖ Contratação de caminhões limpa fossa para atender o município, devendo ser empresa devidamente licenciada;
- ❖ Articulação institucional, por parte do prestador do serviço, informando a disponibilidade dos serviços contratados, orientando a população a utilizar de maneira adequada a infraestrutura instalada.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

- ❖ Instalação de lixeiras em locais de maior circulação de pessoas, ou

seja, nos lugares onde estão recebendo, temporariamente, grupos de pessoas não residentes no município;

- ❖ Aumento do número de veículos de coleta;
- ❖ Aumento no efetivo de pessoas para execução dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, principalmente quanto ao serviço de varrição;
- ❖ Distribuição de material educativo e/ou orientação através dos meios de comunicação sobre a importância do descarte adequado dos resíduos sólidos durante todo o período com excedente populacional no município.

Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

- ❖ Realização de projetos de drenagem de acordo com a

previsão de acréscimo populacional para determinado período de tempo com a respectiva execução dos dispositivos de captação de água pluvial;

- ❖ Necessidade de articulação entre a Prefeitura e os responsáveis técnicos pelo projeto e pela obra de execução.

4.7.3 ESTABELECIMENTO DE REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÃO CRÍTICA NA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O Quadro 72 apresenta as regras gerais que deverão estar nos planos emergenciais do prestador para as situações críticas de cada serviço de saneamento básico.

Quadro 72 - Regras para situações críticas dos serviços de saneamento básico

REGRAS		
ÁGUA E ESGOTO	LIMPEZA PÚBLICA	DRENAGEM URBANA
Especificação de acidentes e de imprevistos nas instalações de água e esgoto	Especificação de acidentes e de imprevistos nas instalações	Especificação de acidentes e de imprevistos nas instalações
Identificação das situações de racionamento e de restrições ao fornecimento dos serviços	Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil	Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil
Instrumentos formais de comunicação entre o prestador, o regulador, as instituições interessadas, as autoridades e a Defesa Civil	Meios de comunicação com a população	Meios de comunicação com a população
Meios de comunicação com a população	Minuta de contratos emergenciais para a contratação de serviços	Minuta de contratos emergenciais para contratação de serviços
Definição de recursos a serem mobilizados	Listagem prévia dos fornecedores de caminhões coletores, de equipamentos e de locação de mão de obra	Definição dos serviços padrão e seus preços unitários médios
Sistemas de controle e de monitoramento de situações em estado de emergência	Locais alternativos legalizados na região para disposição dos resíduos sólidos	Plano de apoio às populações atingidas

Fonte: Adaptado, COBRAPE, 2014.

4.7.4 ESTABELECIMENTO DE MECANISMOS TARIFÁRIOS DE CONTINGÊNCIA

No caso de Piaçabuçu, esta medida ainda não foi utilizada, obviamente explicada pela ausência de ente regulador para os serviços de saneamento e da não necessidade.

Para complementação, informa-se que o ente regulador é o responsável pela instituição desta tarifa de contingência, devendo adotar, para isto, procedimentos regulatórios, os quais são descritos a seguir:

- ❖ Sistematização dos custos operacionais e dos investimentos necessários para atendimento dentro das regras de fornecimento;
- ❖ Cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários. Normalmente o subsídio pode ser tarifário caso integrem a estrutura tarifária, ou pode ser fiscal, neste caso quando decorrerem de alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções que, de acordo com o Programa de Subvenção Econômica, é uma modalidade de apoio financeiro que consiste na aplicação de recursos públicos não reembolsáveis diretamente em empresas, para compartilhar com

elas os custos e os riscos inerentes a tais atividades.

4.7.5 DIRETRIZES PARA A ARTICULAÇÃO COM OS PLANOS MUNICIPAIS DE REDUÇÃO DE RISCO

O Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) contempla algumas etapas, citadas a seguir:

- ❖ Elaboração de metodologia detalhada;
- ❖ Atualização do mapeamento de risco em escala de detalhe;
- ❖ Proposição das intervenções estruturais para a redução do risco;
- ❖ Estimativa dos custos das intervenções;
- ❖ Definição de critérios para a hierarquização das intervenções;
- ❖ Identificação de programas e fontes de recursos para investimentos;
- ❖ Sugestões de medidas não estruturais para atuação da Defesa Civil;
- ❖ Realização de audiência pública.

No Quadro 73 são apresentados os critérios para a determinação dos graus de risco de enchentes e inundações.

Quadro 73 - Critérios para a determinação dos graus de risco de enchentes e inundações

GRAUS DE RISCO			
MUITO ALTO	ALTO	MÉDIO	BAIXO
Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos, principalmente sociais; alta frequência de ocorrência (pelo menos 3 eventos significativos em 5 anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com alto potencial de causar danos; média frequência de ocorrência (registro de 1 ocorrência significativa nos últimos 5 anos) e envolvendo moradias de alta vulnerabilidade	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com médio potencial de causar danos; média frequência de ocorrência (registro de 1 ocorrência significativa nos últimos 5 anos)	Drenagem ou compartimentos de drenagem sujeitos a processos com baixo potencial de causar danos e baixa frequência de ocorrência (não registro de ocorrências significativas nos últimos 5 anos)


Fonte: BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008.

4.7.6 DIRETRIZES PARA A FORMULAÇÃO DO PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA

Conforme o Art.13 da Portaria de Consolidação nº 5/2017, compete ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano manter avaliação regular do sistema (ou da solução alternativa coletiva), de forma a minimizar os riscos à saúde (com controle na qualidade da água distribuída), conforme os princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA) recomendados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) ou definidos em diretrizes vigentes no País.

Os Planos de Segurança da Água (PSA) são definidos como um instrumento que identifica e prioriza perigos e riscos em um sistema de abastecimento de água, desde o manancial até o consumidor, visando estabelecer medidas de controle para reduzi-los ou eliminá-los e estabelecer processos para verificação da eficiência da gestão preventiva.

O PSA deve ser desenvolvido pelos responsáveis pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, acompanhados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica da respectiva área e por representantes do setor saúde da esfera federativa correspondente. Eles devem abranger a avaliação do sistema, o monitoramento operacional e os planos de gestão, incluindo a organização da documentação e a comunicação de risco.



A Organização Mundial da Saúde (OMS) orienta como devem ser formatados os Planos de Segurança da Água (PSA), englobando as etapas apresentadas no Quadro 74.

.

Quadro 74 - Etapas e ações do PSA

ETAPAS	AÇÕES
1. Etapas Preliminares	Planejamento das atividades; levantamento das informações necessárias e a constituição da equipe técnica multidisciplinar de elaboração e implantação do PSA
2. Avaliação do Sistema	Descrição do sistema de abastecimento de água, construção e validação do diagrama de fluxo; identificação e análise de perigos potenciais e caracterização de riscos e o estabelecimento de medidas de controle dos pontos críticos
3. Monitoramento Operacional	Controlar os riscos e garantir que as metas de saúde sejam atendidas. Envolve a determinação de medidas de controle dos sistemas de abastecimento de água; a seleção dos parâmetros de monitoramento e o estabelecimento de limites críticos e de ações corretivas
4. Planos de Gestão	Verificação constante do PSA e envolvimento do estabelecimento de ações em situações de rotina e emergenciais; organização da documentação da avaliação do sistema; estabelecimento de comunicação de risco e a validação e verificação periódica do PSA
5. Revisão do PSA	Considerar os dados coletados no monitoramento; as alterações dos mananciais e das bacias hidrográficas; as alterações no tratamento e na distribuição; a implementação de programas de melhoria e atualização e os perigos e riscos emergentes
6. Validação e Verificação do PSA	Avaliar o funcionamento do PSA e verificar se as metas de saúde estão sendo alcançadas

Fonte: BRASIL / OMS, 2008.



4.7.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas apresentadas tem como finalidade auxiliar o titular dos serviços (e os prestadores e operadores correlatos) tanto na fase de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (por meio dos mecanismos aqui especificados para avaliação sistemática das metas e ações do PMSB) como também em caso de ocorrências inesperadas nos serviços de saneamento por meio de ações que necessitam serem executadas de forma emergencial ou contingencial.

Os principais mecanismos para avaliação sistemática aqui relatados reportam-se a indicadores, os quais têm por objetivo manter a convergência de propósitos e a coerência de esforços do gestor, para atingir os resultados estratégicos, constituindo uma boa base de consulta para o público em geral, mesmo se este não for necessariamente especialista no assunto tratado.

No que tangem às ações de emergência e contingência, estas assumem a função de protagonistas quando da existência de ocorrências atípicas nos serviços de saneamento básico, cabendo aos gestores e operadores executarem todo o planejamento aqui concebido, evitando assim acidentes graves aos envolvidos e riscos à saúde pública, bem como a paralisação total ou parcial dos serviços de forma prolongada.

Conclusivamente, permite-se registrar que os encaminhamentos propostos neste documento somente serão úteis se forem efetivamente implementados (e de maneira adequada), cabendo ao titular dos serviços à gestão adequada das ferramentas aqui disponibilizadas.



CAPÍTULO 5

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5 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.



BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. *Projects*. 2018. Disponível em: <<https://www.iadb.org/en/projects>>. Acesso em: 05 jun. 2018.

BIDONE, F. R. A.; POVINELLI, J. *Conceitos Básicos de Resíduos Sólidos*. EESCUSP. São Carlos - SP. 1999. 120 p.

BONELI, R.; FONTES, J. *Desafios Brasileiros no Longo Prazo. Texto para discussão*. FGV/IBRE. Maio/2013.

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 / BANCO DO BRASIL. *Produtos e Serviços*. 2018. Disponível em: <<http://www.bb.com.br>>. Acesso em: 26 jun. 2018.

BRASIL / BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. *Financiamentos*. 2018. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acesso em: 24 jun. 2018.

BRASIL / CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. *Produtos*. 2018. Disponível em: <<http://www.caixa.com.br>>. Acesso em: 24 mai. 2018.

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/condicaoodevida/pnsb2008/default.shtm>>. Acesso em: 10 de janeiro de 2018.

BRASIL / IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais.** Sérgio C. Buarque. 2003.

BRASIL / MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA E INOVAÇÃO / FINEP, Financiadora de Estudos e Projetos. **Programa de Subvenção Econômica.** Disponível em: http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=programas_subvencao Acesso em setembro 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 INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC.** 2012. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/defesa-civil/pnpdec>. Acesso em setembro de 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DA JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA. **Fundo de Defesa dos Direitos Difusos.** 2018. Disponível em: <<http://www.justica.gov.br/seus-direitos/consumidor/direitos-difusos>>. Acesso em: 26 jun. 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 / RIPSА. 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 DA SAÚDE / SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE / DEPARTAMENTO DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL E SAÚDE DO TRABALHADOR. **Plano de segurança da água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: um olhar do SUS**. Brasília. 2012. 60p. (Série B. Textos Básicos de Saúde).

BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. **Resíduos Sólidos**. 2018. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/web/guest/residuos-solidos>>. Acesso em: 06 set. 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria de Consolidação Nº 5 de 28 de setembro de 2017**. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html>. Acesso em: 21 jun. 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES / INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios** / CARVALHO, C. S., MACEDO, E. S. e OGURA, A. T. - Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, 2007.


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 - 2016**. Brasília, DF: Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>. Acesso em: 25 mar. 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Nota Técnica SNSA Nº492/2010_Resumo_01/2011**. Brasília, 2011.

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento**. 2015.

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Manejo de Resíduos Sólidos**. 2018. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/saneamento->



idades/progrmas-e-acoes-snsa/97-secretaria-nacional-de-saneamento/programas-e-acoes/1525-residuos-solidos>. Acesso em: 25 mai. 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB**. Brasília/DF, 2013.

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Nota Técnica SNSA Nº492/2010_Resumo_01/2011**. Brasília, 2011.

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento**. 2015.

BRASIL / MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Manejo de Resíduos Sólidos**. 2016. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/progrmas-e-acoes-snsa/97-secretaria-nacional-de-saneamento/programas-e-acoes/1525-residuos-solidos>>. Acesso em: 04 set. 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. **Fundo Nacional do Meio Ambiente**. 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/fundo-nacional-do-meio-ambiente>>. Acesso em: 02 jun. 2018.

BRASIL / MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos**. Brasília: MMA, 2011.


BRASIL / MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. ICLEI - **Brasil Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação**. Brasília, 2012.

BRASIL / MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Versão Preliminar**. Brasília: MMA, 2012.

BRASIL / PETROBRAS. **Programa Petrobras Socioambiental**. 2018. Disponível em: <<http://sites.petrobras.com.br/socioambiental/>>. Acesso em: 29 mai. 2018.

BRASIL / SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL **GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS / TUCCI, Carlos E.M. - Saneamento para Todos**. Brasília. Ministério das Cidades. 2006. 194p. 4º Volume.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.



BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 02 de outubro de 2017.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008**. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pnsb2008/default.shtm>>. Acesso em: 09 de outubro de 2017.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. **Lei 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. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. **Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

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.


BROOKS, D.B. - **Water Demand Management: Conceptual Framework and Policy Implementation** - Planning Workshop: Water Demand Management Research Networking in Africa and Middle East, Cairo, Egypt, 1997.

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. **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 28 jun. 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.

COBRAPE (Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos). **Plano Municipal de Saneamento Básico de Baldim. Produto 5 - Ações para Emergências e Contingências**. Setembro, 2014. Disponível em: <http://www.agbpeixe vivo.org.br/images/2014/cbhvelhas/PMSB/P5_Contingencia_Baldim.pdf>. Acesso em: Setembro de 2018.


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.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental - princípios e práticas**. 9^a. ed. São Paulo : Gaia, 2010. 551 p.

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.

DRUCKER, Peter, F., **Prática de Administração de Empresa**. Tradução Portuguesa da Editora Fundo de Cultura. Rio de Janeiro, 1962.



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.

FLORAM Engenharia e Meio Ambiente Ltda. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas**. Documento Síntese. 80 p. Eunápolis, Bahia, 2015.

FLORAM Engenharia e Meio Ambiente Ltda. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Volume II. Planejamento das Ações - Região Sul. 521 p. Eunápolis, Bahia, 2017.

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.


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.

GODET, M. **Manual de Prospectiva Estratégica: da Antecipação à Ação**. Versão Revisada. Lisboa. Publicações em Dom Quichote. 1997.

GOMES, CARLOS ALBERTO BARBOSA DE MEDEIROS. **Drenagem urbana - Análise de modelos de gestão e forma de financiamento**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

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.

GUSMÃO, O. S. et al. **Reciclagem artesanal na UEFS: estratégia educacional na valorização do meio ambiente**. In: CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE NA BAHIA, 2., 2000. Salvador. Anais... Salvador: UFBA, 2000. p 56-58.



IBAM. INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL - IBAM. **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 Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas**. Brasília: IPEA, 2012.

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.


MARQUES, José R.. **O Poder do Coaching - Ferramentas, Foco e Resultados**. Editora IBC. São Paulo, 2013.

MATOS, A. T. **Curso sobre tratamento de resíduos agroindustriais**. 2005. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAAYNoAL/tratamento-residuosagroindustriais>>.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Municipal Brasileiro**. 16ª Ed. São Paulo: Malheiros, 2008.

MOÇAMBIQUE / INE. Instituto Nacional de Estatística. **Mortalidade**. 2010. Disponível em <<http://www.ine.gov.mz>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2018.

MOTA, Carolina. **Saneamento Básico no Brasil - Aspectos Jurídicos da Lei Federal nº 11.445/07**. São Paulo: Quartier Latin, 2010.



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.advancesincleanerproduction.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.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. 2018. Disponível em: <<https://www.unenvironment.org/>>. Acesso em: 25 jun 2018.



QUIRINO, W. F. **Utilização energética de resíduos vegetais**. Brasília: LPF/Ibama, 2004. Disponível em: <www.funtecg.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.



VIEIRA, J .M.P.; MORAIS, C. **Manual para a elaboração de planos de segurança da água para consumo humano**. Minho: Instituto Regulador de Águas e Resíduos, Universidade do Minho: 2005. 175p. (Série Guias Técnicos, 7). Nd edition. Volume 1.

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.

WHO. World Health Organization. **Guidelines for drinking-water quality**. Geneva: WHO. Fourth edition. 2011.



CAPÍTULO 6

ATORES PARTICIPANTES

6 ATORES PARTICIPANTES

O Quadro 75 apresenta dados dos atores e/ou entidades envolvidas na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Quadro 75 - 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@agbpeixe vivo.org.br
Juliana Fonseca / Agência de Águas Peixe Vivo	Av. Dr. Antônio Gomes de Barros, 625 - Maceió-AL	(82) 3357-8025	juliana.araujo@agbpeixe vivo.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, 2018.