



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABARÉ – BA



PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO 3

CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO Nº 027/2016
CONTRATO Nº 018/2017

VOLUME I

AGOSTO DE 2018



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABARÉ – BA



CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO Nº 027/2016
CONTRATO Nº 018/2017

PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO 3
VOLUME I



De Curitiba - PR para Abaré - BA
Agosto de 2018.

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

EQUIPE TÉCNICA

Helder Rafael Nocko (Engenheiro Ambiental, Me.)	Coordenador Geral
Fernanda Muzzolon Padilha (Engenheira Ambiental)	Profissional de Resíduos
André Luciano Malheiros (Engenheiro Civil, Dr.)	Profissional de Drenagem
Nilo Aihara (Engenheiro Civil, Esp.)	Profissional de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
Daniel Thá (Economista, Me.)	Economista
Guilherme Fragomeni (Advogado)	Advogado
Fabiane Baran (Socióloga)	Mobilização Social
Ivo Hauer Malschitzky (Geólogo)	Geoprocessamento

EQUIPE COMPLEMENTAR

Bruno Gomes Camargo (Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Esp.)	Apoio à Coordenação e responsável por Drenagem
Bárbara Lorena Ançay (Engenheira Ambiental e Sanitarista)	Mobilização Social
Diana Maria Cancelli (Engenheira Ambiental, Dra.)	Apoio à Coordenação
Paulo Henrique Costa (Geógrafo)	Geoprocessamento
Roberta Gregório (Tecnóloga em Processos Ambientais)	Resíduos Sólidos
Romildo Macário (Administrador)	Coordenação Administrativo-Financeira

03	06/08/2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
02	27/06//2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
01	30/05/2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
00	19/03/2018	Produto 3	BG	DMC	HRN
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABARÉ - BA			
PRODUTO 3 - PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO			
Elaborado por: Bruno Gomes Camargo/Diana Maria Cancelli		Supervisionado por: Diana Maria Cancelli/Helder Rafael Nocko	
Aprovado por: Helder Rafael Nocko		Revisão	Finalidade
		03	3
Data			
08/2018			
Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação			
		EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 Curitiba – PR Tel: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br www.envexengenharia.com.br	



APRESENTAÇÃO

A elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) tem como objetivo principal o atendimento às diretrizes nacionais para o setor de saneamento básico – considerando seus quatro eixos: resíduos sólidos, drenagem urbana, água e esgoto – estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB).

Neste contexto, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) aprovou e divulgou, em 07 de julho de 2011, a Carta de Petrolina onde são propostas metas para revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF), com o objetivo de melhorar a qualidade de vida de seus povos, objetivando água para todos, saneamento ambiental, proteção e conservação de mananciais. Nesse contexto estão inseridos os Planos Municipais de Saneamento Básico. Além disso, 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 BHSF para o período 2016-2018 – nesse documento, uma das ações previstas é a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.

Nesse sentido, a Diretoria Colegiada (DIREC) do CBHSF lançou uma solicitação de Manifestação de Interesse para que as prefeituras municipais se candidatassem à elaboração dos seus respectivos PMSBs. O processo de seleção de municípios, pertencentes à BHSF, a serem beneficiados se iniciou a partir da Resolução DIREC/CBHSF nº 42, de 27 de janeiro de 2016 e do Ofício Circular de Chamamento Público CBHSF nº 01/2016. Foram contemplados 42 municípios; dentre estes, pertencentes à Região do Submédio São Francisco, foram selecionados os municípios de Glória (BA), Floresta (PE), Rodelas (BA), Tacaratu (PE), Chorrochó (BA), Abaré (BA), Macururé (BA) e Lagoa Grande (PE).

Por meio do Ato Convocatório nº 027/2016, a EnvEx Engenharia e Consultoria



venceu o processo de licitação realizado pela Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias- Hidrográficas Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo), firmando com esta o Contrato nº 018/2017 referente ao Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010 para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de A (BA), Abaré (BA), Macururé (BA) e Lagoa Grande (PE).

De acordo com o Termo de Referência, do Ato Convocatório nº 027/2016, serão apresentados seis produtos que consolidarão as atividades executadas em cada etapa do trabalho. São estes:

- **Produto 1** – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação;
- **Produto 2** – Diagnóstico da Situação Atual do Saneamento Básico;
- **Produto 3** – Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços, e 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.

Cabe mencionar que, o **Produto 2 – Diagnóstico da Situação dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Abaré**, é a base orientadora para os produtos seguintes, principalmente para o prognóstico, definição de objetivos, diretrizes e metas, além dos programas, projetos e ações propostos com o intuito de obter a universalização dos serviços de saneamento básico. Foram apresentadas informações relacionadas aos quatro eixos do saneamento, ou seja: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo de águas pluviais e drenagem urbana. O diagnóstico também contemplou as percepções dos técnicos e da população do município, as quais foram obtidas por meio de reuniões com o grupo de trabalho, audiência pública e entrevistas com a população realizadas durante visita a campo. As primeiras ações necessárias para a universalização dos serviços de saneamento básico também foram apresentadas -



estas devem ser cumpridas no prazo imediato, isto é, em até dois anos após a implementação do PMSB.

Assim, a EnvEx Engenharia e Consultoria apresenta à Agência Peixe Vivo, neste documento, o **Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Saneamento Básico de Abaré**. Neste documento são apresentados os cenários alternativos de demandas dos serviços de saneamento básico com base na projeção populacional para os próximos 20 anos, tendo como intuito alcançar os objetivos e metas estabelecidos para o município de acordo com o estabelecido no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES). A partir da compatibilização entre as carências e demandas dos serviços de saneamento básico do município com as ações do plano são feitas projeções das necessidades dos serviços de saneamento básico. As projeções são realizadas considerando um horizonte de 20 anos. Com base nessas projeções se faz um estudo das alternativas de gestão dos serviços públicos de saneamento básico, além de alternativas de intervenção por eixo de saneamento básico; posteriormente se faz uma hierarquização das áreas de intervenção prioritária, bem como dos programas e ações estabelecidos no plano. No âmbito dos resíduos sólidos, como o município não possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, é feita uma compatibilização dos objetivos, metas, projetos e programas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com as especificações legais. Ao final, são estabelecidos programas e atividades para as ações imediatas, de curto, médio e longo prazo; com base nesses programas e atividades é realizado o estudo de viabilidade econômica do plano.

Helder Rafael Nocko

Engenheiro Ambiental, CREA PR-86285/D
Coordenador Executivo



SUMÁRIO

VOLUME I

APRESENTAÇÃO	v
SUMÁRIO	viii
LISTA DE FIGURAS	xv
LISTA DE TABELAS	xviii
LISTA DE SIGLAS	xxvi
1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	28
1.1. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Agência Peixe Vivo	37
1.2. Objetivos	43
1.3. Diretrizes	47
1.4. Demais Aspectos Legais	49
1.4.1. Estatuto da Cidade	55
1.4.2. Política Municipal do Meio Ambiente	57
1.4.3. Programas de Educação Ambiental	61
2. RESUMO EXECUTIVO DAS CARÊNCIAS IDENTIFICADAS	66
2.1. Carências Identificadas dos Serviços de Abastecimento de Água Potável	66
2.2. Carências Identificadas dos Serviços de Esgotamento Sanitário	67
2.3. Carências Identificadas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	68
2.4. Carências Identificadas do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	68
2.5. Carências Comuns aos Quatro Eixos	69
2.6. Considerações Finais	69
3. PROJEÇÃO POPULACIONAL	71
3.1. Estudos de Projeção Populacional Existentes	72
3.1.1. Censos Demográficos do IBGE	73
3.1.2. Crescimento na Microrregião de Paulo Afonso e no estado da Bahia	75
3.1.3. Agência Nacional de Águas	76
3.1.4. KL Engenharia	78
3.1.5. FLORAM Engenharia e Meio Ambiente	79
3.1.6. Resumo dos Estudos de Projeção Populacional Existentes	80



3.2.	<i>Projeções Populacionais Baseadas em Métodos Matemáticos</i>	82
3.2.1.	Método da Progressão Aritmética	82
3.2.2.	Método da Progressão Geométrica	84
3.2.3.	Resultados dos Métodos Matemáticos	85
3.3.	<i>Comparação das Projeções Existentes com os Métodos Matemáticos</i>	88
3.4.	<i>Projeção Populacional Adotada para o PMSB de Abaré</i>	91
3.5.	<i>Considerações Finais</i>	96
4.	CENÁRIOS ALTERNATIVOS E DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DAS DEMANDAS POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO	97
4.1.	<i>Serviços de Abastecimento de Água Potável</i>	100
	Definição de Hipóteses	104
	Cenários Alternativos de Abastecimento de Água para a Área Urbana	105
4.1.1.	Cenário 1	105
4.1.2.	Cenário 2	111
4.1.3.	Cenário 3	116
4.1.4.	Análise Comparativa dos Cenários Alternativos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável	121
4.1.5.	Definição do Cenário Normativo dos Serviços de Abastecimento de Água Potável 123	
	<i>Cenários Alternativos de Abastecimento de Água para a Área Rural</i>	126
4.1.6.	Cenário Tendencial	127
4.1.7.	Cenário Alternativo	130
4.1.8.	Análise Comparativa dos Cenários Alternativos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável para a Área Rural	132
4.1.9.	Definição do Cenário Normativo dos Serviços de Abastecimento de Água Potável para a Área Rural	133
4.2.	<i>Serviços de Esgotamento Sanitário</i>	133
	Definição de Hipóteses	137
4.2.1.	Cenário 1	143
4.2.2.	Cenário 2	147
4.2.3.	Cenário 3	152
4.2.4.	Análise Comparativa dos Cenários Alternativos dos Serviços de Esgotamento Sanitário 157	
4.2.5.	Definição do Cenário Normativo dos Serviços de Esgotamento Sanitário	163
4.3.	<i>Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	164
	Definição de Hipóteses	166
4.3.1.	Cenário 1	167
4.3.2.	Cenário 2	172
4.3.3.	Cenário 3	182
4.3.4.	Cenário 4	192
4.3.5.	Análise Comparativa dos Cenários para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	202
4.3.6.	Definição do Cenário Normativo para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	204
4.4.	<i>Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</i>	205



4.4.1.	Cenário 1	207
4.4.2.	Cenário 2	207
4.4.3.	Análise Comparativa dos Cenários para o Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	210
4.4.4.	Definição do Cenário Normativo para o Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	211
4.5.	Considerações Finais	212
5.	DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS, METAS E INDICADORES POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO	214
5.1.	<i>Serviços de Abastecimento de Água Potável</i>	<i>214</i>
5.1.1.	Objetivos Gerais e Específicos	214
	Objetivo Geral.....	214
	Objetivos Específicos	215
5.1.2.	Metas	215
5.1.3.	Indicadores	216
	<i>Metas Estabelecidas para os Indicadores</i>	<i>216</i>
5.2.	<i>Serviços de Esgotamento Sanitário</i>	<i>217</i>
5.2.1.	Objetivos Gerais e Específicos	217
	Objetivo Geral.....	217
	Objetivos Específicos	217
5.2.2.	Metas	218
5.2.3.	Indicadores	218
	<i>Metas Estabelecidas para os Indicadores</i>	<i>219</i>
5.3.	<i>Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	<i>219</i>
5.3.1.	Objetivos Gerais e Específicos	219
	Objetivo Geral.....	219
	Objetivos Específicos	219
5.3.2.	Metas	220
	Metas Institucionais	221
	Metas Operacionais.....	223
5.3.3.	Indicadores	225
	<i>Metas Estabelecidas para os Indicadores</i>	<i>226</i>
5.4.	<i>Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</i>	<i>226</i>
5.4.1.	Objetivos Gerais e Específicos	226
	Objetivo Geral.....	226
	Objetivos Específicos	226
5.4.2.	Metas	227
	Metas Institucionais	227
	Metas Operacionais.....	228
5.4.3.	Indicadores	228
	<i>Metas Estabelecidas para os Indicadores</i>	<i>229</i>
5.5.	<i>Diretrizes para a Revisão do PMSB.....</i>	<i>229</i>
5.6.	Considerações Finais	231
6.	ATENDIMENTO AS ESPECIFICAÇÕES DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE	



RESÍDUOS SÓLIDOS	232
6.1. Possibilidades de Soluções Consorciadas	233
6.1.1. Consórcio Desenvolvimento Sustentável do Território do Sertão Baiano	233
6.1.2. Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos no Estado da Bahia	235
6.2. Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda	237
6.3. Sistema de Cálculo dos Custos	238
6.4. Metas de Redução, Reutilização, Coleta Seletiva e Reciclagem	241
6.5. Formas e Limites da Participação do Poder Público na Coleta Seletiva e Logística Reversa 241	
6.6. Controle e Fiscalização	242
6.7. Considerações Finais	243
7. ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO	244
7.1. Serviços de Abastecimento de Água Potável	244
7.1.1. Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água	244
7.1.2. Gestão de Abastecimento de Água Municipal	245
7.1.3. Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana	245
7.1.4. Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural 246	
7.2. Serviços de Esgotamento Sanitário	247
7.2.1. Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário	247
7.2.2. Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal	247
7.2.3. Ampliação e Implantação do Sistema Público de Esgotamento Sanitário na Área Urbana 247	
7.2.4. Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário .	248
7.2.5. Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário 248	
7.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	248
7.3.1. Dimensionamento da Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos	248
7.3.2. Dimensionamento da Coleta de Resíduos Domiciliares na Área Rural	250
7.3.3. Projeção para Destinação Final de Resíduos Sólidos	253
7.3.4. Destinação Final de Rejeitos Domiciliares	255
7.3.5. Instalação de Lixeiras	256
7.4. Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	260
7.4.1. Medidas Não Estruturais	260
7.4.2. Medidas Estruturais	262
7.5. Considerações Finais	267
8. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO ..	268
8.1. Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	271
8.2. Criação de Estrutura Administrativa	273
8.3. Considerações Finais	274



9. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	275
9.1. <i>Serviços de Abastecimento de Água Potável</i>	<i>275</i>
Abastecimento de Água Potável (AAP).....	275
Índice da Qualidade da Água (IQA)	276
9.1.1. Índice do Acesso ao Abastecimento de Água Potável (IAAAP)	276
9.2. <i>Serviços de Esgotamento Sanitário</i>	<i>278</i>
Coleta de Esgoto Sanitário (CES).....	278
Tratamento de Esgoto Sanitário (TES)	279
9.2.1. Índice do Acesso ao Esgotamento Sanitário (IAES).....	279
9.3. <i>Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	<i>281</i>
Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (CRDO)	281
Coleta Seletiva de Recicláveis (CSR)	281
Serviço de Varrição (SV).....	282
9.3.1. Índice do Acesso ao Manejo de Resíduos Sólidos (IAMRS)	282
9.4. <i>Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</i>	<i>284</i>
Pontos críticos que apresentam problemas de drenagem urbana (PO).....	284
Pavimentação existente (PE)	285
Rede de galerias de microdrenagem existentes (MD).....	285
9.4.1. Índice do Acesso à Drenagem Urbana (IADU)	285
9.5. <i>Considerações Finais.....</i>	<i>286</i>

VOLUME II

APRESENTAÇÃO	v
SUMÁRIO.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	xi
LISTA DE TABELAS	xii
LISTA DE SIGLAS.....	xvii
10. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	20
10.1. <i>Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Abastecimento de Água Potável</i>	<i>23</i>
10.1.1. Programas de Ações Imediatas	24
Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água	24
Programa de Gestão de Abastecimento de Água Municipal	33
10.1.2. Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo.....	39
Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana....	39
Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural	62
10.2. <i>Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Esgotamento Sanitário</i>	<i>75</i>
10.2.1. Programas de Ações Imediatas	77



<i>Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário</i>	77
<i>Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal</i>	86
10.2.2. <i>Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo</i>	92
<i>Programa de Ampliação e Implantação do Sistema Público de Esgotamento Sanitário na Área Urbana</i>	92
<i>Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário</i>	107
<i>Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário</i>	113
10.3. Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	118
10.3.1. <i>Programas de Ações Imediatas</i>	119
<i>Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos</i>	119
<i>Programa de Coleta Seletiva</i>	127
<i>Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural</i>	137
10.3.2. <i>Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo</i>	144
<i>Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos</i>	144
<i>Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos</i>	153
<i>Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos</i>	160
<i>Programa de Limpeza Urbana</i>	172
<i>Programa de Educação Ambiental</i>	176
<i>Programa de Participação Social</i>	183
<i>Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos</i>	186
10.4. Programas, Projetos e Ações de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	192
10.4.1. <i>Programas de Ações Imediatas</i>	193
<i>Programa de Gestão de Drenagem Urbana</i>	193
10.4.2. <i>Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo</i>	196
<i>Programa de Pavimentação</i>	196
<i>Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Equipamentos de Drenagem</i>	200
10.5. Programas, Projetos e Ações para o Desenvolvimento Institucional, Jurídico e Socioeconômico	203
10.5.1. <i>Programas de Ações Imediatas</i>	204
<i>Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico</i>	204
<i>Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade</i>	215
10.5.2. <i>Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo</i>	223
<i>Programa de Direito à Cidade</i>	223
<i>Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida</i>	226
<i>Programa de Sustentabilidade Ambiental</i>	229
10.6. Hierarquização dos Programas, Projetos e Ações	231
11. VIABILIDADE ECONÔMICA E FONTE DE RECURSOS	251
11.1. <i>Análise da Viabilidade Financeira Conforme Projeção Populacional</i>	256
11.2. <i>Fontes de Recursos Internas</i>	262
11.2.1. <i>Plano Plurianual</i>	262
11.2.2. <i>Tarifa da Prestação de Serviços</i>	264
11.3. <i>Fontes de Recursos Externas</i>	267



11.3.1.	Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	268
11.3.2.	Bancos de Fomento Público	269
11.3.3.	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF)	269
11.3.4.	Ministério do Meio Ambiente (MMA)	269
11.3.5.	Ministério das Cidades (MCIDADES).....	270
11.3.6.	Parcerias Público-Privadas (PPPs).....	271
11.3.7.	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS).....	272
11.4.	<i>Considerações Finais</i>	273
12.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	274
12.1.	<i>Serviços de Abastecimento de Água Potável</i>	275
12.2.	<i>Serviços de Esgotamento Sanitário</i>	276
12.3.	<i>Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos dos Serviços de Saúde</i>	276
12.4.	<i>Serviços de Manejos de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</i>	276
13.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	277
APÊNDICE A – RELATÓRIO DA APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO PRELIMINAR PARA O GT-PMSB		287
APÊNDICE B – RELATÓRIO DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS DE DIVULGAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB		290
	<i>Metodologia</i>	290
	<i>Mobilização Social e Estratégia de Divulgação</i>	291
	<i>Audiência da sede de Abaré - 17 de julho de 2018</i>	298
	Apresentação da Audiência de Abaré	300
	Relatório Fotográfico da Audiência Pública da sede de Abaré.....	305
	Ata da Audiência da sede de Abaré e Lista de Presença	306
	Colocações dos Participantes da Audiência da sede de Abaré	309
	<i>Considerações Finais</i>	309



LISTA DE FIGURAS

VOLUME I

Figura 1 – Serviços de saneamento básico e definições.....	30
Figura 2 – Organograma do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF).	38
Figura 3 – Organograma da Agência Peixe Vivo.	40
Figura 4 – Principais diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico.	48
Figura 5 – Sequência metodológica para a projeção populacional de Abaré.	72
Figura 6 – Evolução populacional total, urbana e rural em Abaré.....	73
Figura 7 – Evolução do crescimento populacional de Abaré, de acordo com os dados publicados.....	82
Figura 8 – Curva de crescimento populacional de acordo com o método da progressão aritmética.....	83
Figura 9 – Curva do método da progressão geométrica.	84
Figura 10 – Curvas de crescimento obtidas a partir dos métodos matemáticos.....	88
Figura 11 – Curvas de crescimento populacional para Abaré.	90
Figura 12 – Curvas de crescimento populacional para Abaré.	93
Figura 13 – Projeções populacionais adotadas para Abaré.	96
Figura 14 – Variáveis utilizadas para a projeção de cenários dos serviços de saneamento básico.	98
Figura 15 – Definição dos cenários com base na interação das variáveis e hipóteses propostas.	99
Figura 16 – Volumes totais de água nos anos de 2014, 2015 e 2016.....	100
Figura 17 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 1 para a sede municipal.	110
Figura 18 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 1 para o distrito de Ibó.	110
Figura 19 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 2 para a sede municipal.	115
Figura 20 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 2 para o distrito de Ibó.	116
Figura 21 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para a sede municipal.	120
Figura 22 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no cenário 3 para o distrito de Ibó.	121
Figura 23 – Demanda de água para a população rural de Abaré 2010 – 2037 no Cenário Tendencial Rural.....	129
Figura 24 – Demanda de água para a população rural de Abaré 2010 – 2037 no Cenário Alternativo Rural.....	131
Figura 25 – Volumes de esgoto doméstico coletado, faturado e tratado nos anos de 2014, 2015 e 2016.....	134
Figura 26 – Hipóteses de cenários dos sistemas de esgotamento sanitário.	140



Figura 27 – Hipóteses de cenários dos sistemas de esgotamento sanitário.	140
Figura 28 – Vazão média de esgotos tratados e índice de tratamento de esgotos para o Cenário 1 para a sede municipal.	146
Figura 29 – Vazão média de esgotos tratados e índice de tratamento de esgotos para o Cenário 1 para o distrito de Ibó.	146
Figura 30 – Hipóteses de variação do Cenário 2 de esgotamento sanitário para a sede municipal.	147
Figura 31 – Hipóteses de variação do Cenário 2 de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.	148
Figura 32 – Vazão de esgotos tratados e Índice de tratamento para o Cenário 2 para a sede municipal.	151
Figura 33 – Vazão de esgotos tratados e índice de tratamento para o Cenário 2 para o distrito de Ibó.	151
Figura 34 – Hipóteses de variação do Cenário 3 de esgotamento sanitário para a sede municipal.	152
Figura 35 – Hipóteses de variação do Cenário 3 de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.	152
Figura 36 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para a sede municipal.	156
Figura 37 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para o distrito de Ibó.	156
Figura 38 – Projeção do índice de tratamento para os diversos cenários em função da população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.	159
Figura 39 – Projeção do índice de tratamento para os diversos cenários em função da população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário no distrito de Ibó.	159
Figura 40 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os diversos cenários em função da população atendida por serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal.	160
Figura 41 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os diversos cenários em função da população atendida por serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.	161
Figura 42 – Cenário normativo dos serviços de esgotamento sanitário da sede municipal. ...	163
Figura 43 – Cenário normativo dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.	164
Figura 44 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 1.	171
Figura 45 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 2.	182
Figura 46 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 3.	192
Figura 47 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 3.	202
Figura 48 – Variação do volume de resíduos domiciliares coletados por cenário.	203
Figura 49 – Variação do volume de recicláveis recuperados por cenário.	204
Figura 50 – Vias pavimentadas no Cenário 2.	209
Figura 51 – Variação da pavimentação da sede ao longo do horizonte de planejamento.	210
Figura 52 – Variação da pavimentação de Ibó ao longo do horizonte de planejamento.	211
Figura 53 – Municípios integrantes do CDS do Território do Sertão Baiano.	234
Figura 54 – Região de Desenvolvimento Sustentável número 17: Abaré e Rodelas.	236
Figura 55 – Caminhão basculante de 12 m ³	250
Figura 56 – Exemplos de contêineres para a coleta rural.	252
Figura 57 – Rota tecnológica para municípios com população inferior a 30.000 pessoas.	254
Figura 58 – Exemplos de lixeiras a serem instaladas no município.	257
Figura 59 – Disposição de lixeiras na sede municipal.	258
Figura 60 – Disposição de lixeiras no distrito de Ibó.	259
Figura 61 – Arruamento da sede municipal de Abaré.	263



Figura 62 – Arruamento do distrito de Ibó.....	264
Figura 63 – Exemplo de dissipador de energia em caixa.	266
Figura 64 – Exemplo de dissipador de energia em degraus.	267
Figura 65 – Gestão dos serviços de saneamento básico.	271

VOLUME II

Figura 66 – Fluxograma das carências e seus programas relacionados para o eixo de abastecimento de água potável.	23
Figura 67 – Curva de tendência e equação paramétrica dos custos de ampliação do sistema de abastecimento de água por habitante conforme o número de habitantes.	52
Figura 68 – Curva de tendência e equação paramétrica dos valores estimados de acordo com o volume de reservatório.	56
Figura 69 – Fluxograma das carências e programas relacionados para o eixo de esgotamento sanitário.....	76
Figura 70 – Carências identificadas e respectivos programas.	119
Figura 71 – Carências identificadas e respectivos programas.	193
Figura 72 – Fluxograma da metodologia adotada para a hierarquização dos programas e atividades estabelecidos neste PMSB.	241
Figura 73 – Planejamento financeiro para o PMSB de Abaré.....	255
Figura 74 – Investimentos necessários para os serviços de abastecimento de água potável no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.	266
Figura 75 – Investimentos necessários para os serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.	267
Figura 76 – Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.....	287
Figura 77 – Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.....	288
Figura 78 – Listas de presença das reuniões de apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.	289
Figura 79 - Cartaz utilizado para a divulgação da audiência pública.	293
Figura 80 – Frente do panfleto utilizado para a divulgação da audiência pública.	294
Figura 81 – Verso do panfleto utilizado para a divulgação da audiência pública.	295
Figura 82 - Distribuição de cartazes e panfletos na sede de Abaré.....	296
Figura 83 – Divulgação da audiência na página do CBHSF (disponível em: http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-sobre-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-acontecera-em-abare-ba/)	297
Figura 84 – Divulgação da audiência pública em mídia social.....	298



LISTA DE TABELAS

VOLUME I

Tabela 1 – Resumo da legislação federal pertinente ao saneamento básico.....	35
Tabela 2 – Taxa geométrica de crescimento anual, por período.	74
Tabela 3 – Taxas geométricas de crescimento (TGC) do estado da Bahia e municípios da microrregião de Paulo Afonso.....	75
Tabela 4 – Estimativas de crescimento da população total de Abaré, conforme Atlas de Abastecimento Urbano de Água para o Nordeste (ANA, 2006).....	77
Tabela 5 – Estimativa populacional para a sede municipal, conforme projetos realizados pela KL Engenharia (2009).....	78
Tabela 6 – Estimativa populacional para o distrito de Ibó, conforme projetos realizados pela FLORAM Engenharia e Meio Ambiente (2012).	80
Tabela 7 – Projeções populacionais para Abaré, de acordo com estudos existentes.	81
Tabela 8 – Dados dos censos demográficos do IBGE utilizados nos métodos matemáticos de projeção populacional.	86
Tabela 9 – Coeficientes de projeção populacional.....	86
Tabela 10 – Projeção populacional aritmética e geométrica.	87
Tabela 11 – Projeções populacionais (existentes e calculadas por meio dos métodos matemáticos) para Abaré.	89
Tabela 12 – Projeções populacionais existentes e calculadas por meio dos métodos matemáticos.....	92
Tabela 13 – Estimativas populacionais adotadas para Abaré, e taxas de crescimento anual. ..	94
Tabela 14 – Volumes totais de água nos anos de 2014, 2015 e 2016.	100
Tabela 15 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de abastecimento de água nos anos de 2014, 2015 e 2016.....	101
Tabela 16 – População atendida com os serviços de abastecimento de água em Abaré, em 2010, para a sede municipal.....	102
Tabela 17 – População atendida com os serviços de abastecimento de água em Abaré, em 2010, para o distrito de Ibó.....	102
Tabela 18 – Índice de perdas na distribuição para a área urbana.....	103
Tabela 19 – Consumo médio <i>per capita</i> da área urbana.....	104
Tabela 20 – Variáveis e hipóteses dos serviços de abastecimento de água potável.	105
Tabela 21 – Valores atuais das variáveis utilizadas.	105
Tabela 22 – Cenário 1 dos serviços de abastecimento de água.	106
Tabela 23 – Metas estabelecidas no Cenário 1 para a sede municipal e distrito de Ibó.	106
Tabela 24 – Produção necessária de água para atendimento da população futura para o Cenário 1 para a sede municipal.	108
Tabela 25 – Produção necessária de água para atendimento da população futura para o Cenário 1 para o distrito de Ibó.	109
Tabela 26 – Cenário 2 dos serviços de abastecimento de água.	112
Tabela 27 – Metas estabelecidas no Cenário 2 para a sede municipal e distrito de Ibó.	112



Tabela 28 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 2 para a sede municipal.	113
Tabela 29 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 2 para o distrito de Ibó.	114
Tabela 30 – Cenário 3 dos serviços de abastecimento de água.	117
Tabela 31 – Metas estabelecidas no Cenário 3 para a sede municipal e o distrito de Ibó.	117
Tabela 32 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 3 para a sede municipal.	118
Tabela 33 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 3 para o distrito de Ibó.	119
Tabela 34 – Comparação do comportamento das variáveis de estudo em cada cenário, para a sede municipal e distrito de Ibó.	122
Tabela 35 – Comparação do comportamento das variáveis de estudo em cada cenário, para a sede municipal e distrito de Ibó.	122
Tabela 36 – Dados do cenário normativo para sede e distrito de Ibó.	125
Tabela 37 – Demandas de produção e reservação cenário normativo do sistema de abastecimento de água para sede municipal.	125
Tabela 38 – Demandas de produção e reservação cenário normativo do sistema de abastecimento de água para o distrito de Ibó.	126
Tabela 39 – Estimativas de demanda de água na área rural para o Cenário Tendencial.	128
Tabela 40 – Estimativas de demanda de água na área rural para o Cenário Alternativo.	130
Tabela 41 – Volumes de esgoto doméstico coletado, faturado e tratado nos anos de 2014, 2015 e 2016.	133
Tabela 42 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.	136
Tabela 43 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário no distrito de Ibó.	137
Tabela 44 – Quantidade de ligações de esgoto doméstico existentes na sede.	138
Tabela 45 – Fases de investimentos dos serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal.	139
Tabela 46 – Fases de investimentos dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.	139
Tabela 47 – Investimentos necessários e a situação dos serviços de esgotamento sanitário para cada fase.	141
Tabela 48 – Hipóteses de variação dos cenários.	142
Tabela 49 – Cenário 1 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para a sede municipal.	144
Tabela 50 – Cenário 1 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para o distrito de Ibó.	145
Tabela 51 – Cenário 2 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para a sede municipal.	149
Tabela 52 – Cenário 2 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para o distrito de Ibó.	150
Tabela 53 – Cenário 3 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para a sede municipal.	153
Tabela 54 – Cenário 3 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para o distrito de Ibó.	155
Tabela 55 – Projeção do índice de tratamento para os diversos cenários em função da população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.	157
Tabela 56 – Projeção do índice de tratamento para os diversos cenários em função da população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário no distrito de Ibó.	158
Tabela 57 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os diversos cenários em função da população atendida por serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal.	161
Tabela 58 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os diversos cenários em função da população atendida por serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.	162



Tabela 59 – Hipóteses de variação para os cenários dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	166
Tabela 60 – Cenário 1 dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	167
Tabela 61 – Metas para o Cenário 1.	168
Tabela 62 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 1 na sede municipal.	168
Tabela 63 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 1 no distrito de Ibó..	169
Tabela 64 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 1 em relação à população total.....	170
Tabela 65 – Cenário 2 do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	172
Tabela 66 – Metas estabelecidas para o Cenário 2.....	173
Tabela 67 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na sede municipal para o Cenário 2.	174
Tabela 68 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos em Ibó para o Cenário 2.....	175
Tabela 69 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para a área rural no Cenário 2.	176
Tabela 70 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 2.	177
Tabela 71 – Demandas da coleta Seletiva para a sede municipal no Cenário 2.....	178
Tabela 72 – Demandas da coleta seletiva para Ibó no Cenário 2.....	179
Tabela 73 – Demandas da coleta seletiva para área rural no Cenário 2.....	180
Tabela 74 – Demandas da coleta seletiva para população total no Cenário 2.	181
Tabela 75 – Cenário 3 do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	183
Tabela 76 – Metas estabelecidas para o Cenário 3.....	183
Tabela 77 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na sede municipal para o Cenário 3.	184
Tabela 78 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos em Ibó para o Cenário 3.....	185
Tabela 79 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na área rural para o Cenário 3.	186
Tabela 80 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para a população total no Cenário 3.	187
Tabela 81 – Demandas da coleta seletiva para a sede municipal no Cenário 3.	188
Tabela 82 – Demandas da coleta seletiva para Ibó no Cenário 3.....	189
Tabela 83 – Demandas da coleta seletiva na área rural para o Cenário 3.....	190
Tabela 84 – Demandas da coleta seletiva para o Cenário 3.	191
Tabela 85 – Cenário 4 do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	193
Tabela 86 – Metas estabelecidas para o Cenário 4.....	193
Tabela 87 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na sede municipal para o Cenário 3.	194
Tabela 88 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos em Ibó para o Cenário 4.....	195
Tabela 89 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na área rural para o Cenário 4.	196
Tabela 90 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para a população total no Cenário 4.	197
Tabela 91 – Demandas da coleta seletiva para a sede municipal no Cenário 4.	198
Tabela 92 – Demandas da coleta seletiva para Ibó no Cenário 4.....	199
Tabela 93 – Demandas da coleta seletiva na área rural para o Cenário 4.....	200
Tabela 94 – Demandas da coleta seletiva para o Cenário 4.	201
Tabela 95 – Hipóteses de variação para os cenários do manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	206
Tabela 96 – Cenário 1 do manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	207
Tabela 97 – Extensão da pavimentação das vias do município para o Cenário 1.	207
Tabela 98 – Cenário 2 do manejo de águas pluviais e drenagem urbana.	208
Tabela 99 – Demandas de pavimentação nas vias da sede de Abaré.	208
Tabela 100 – Demandas de pavimentação nas vias de distrito Ibó.	209
Tabela 101 – Indicadores para os serviços de abastecimento de água potável.	216
Tabela 102 – Metas para os indicadores ao longo do horizonte de planejamento.	217



Tabela 103 – Indicadores para os serviços de esgotamento sanitário.	218
Tabela 104 – Metas para os indicadores ao longo do horizonte de planejamento.	219
Tabela 105 – Indicadores para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	225
Tabela 106 – Metas para os indicadores ao longo do horizonte de planejamento.	226
Tabela 107 – Indicadores para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.	228
Tabela 108 – Metas para os indicadores ao longo do horizonte de planejamento.	229
Tabela 109 – Diretrizes para a revisão do PMSB de Abaré.	230
Tabela 110 – Parâmetros para o cálculo da taxa.	240
Tabela 111 – Fórmulas de cálculo para cobrança da taxa de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.	240
Tabela 112 – Índice de acesso ao abastecimento de água potável de Abaré.	277
Tabela 113 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária.	278
Tabela 114 – Índice de acesso ao esgotamento sanitário em Abaré.	280
Tabela 115 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária.	280
Tabela 116 – Índice de acesso ao manejo de resíduos sólidos por área de Abaré.	283
Tabela 117 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária.	284
Tabela 118 – Índice de acesso a drenagem urbana em Abaré.	286
Tabela 119 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária.	286

VOLUME II

Tabela 120 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.	25
Tabela 121 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.	27
Tabela 122 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.	28
Tabela 123 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água.	30
Tabela 124 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água.	30
Tabela 125 – Atividades do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.	34
Tabela 126 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.	35
Tabela 127 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.	36
Tabela 128 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.	38
Tabela 129 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.	38
Tabela 130 – Atividades do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	40
Tabela 131 – Dados do SNIS (2016) de Abaré.	41
Tabela 132 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	42
Tabela 133 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do programa de Ampliação e	



Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana para a sede municipal.	43
Tabela 134 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana para o distrito de Ibó. ...	45
Tabela 135 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	48
Tabela 136 – Indicadores referenciais e fatores de atualização.	50
Tabela 137 – Custos estimados da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	51
Tabela 138 – Custos e prazo de investimento da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	53
Tabela 139 – Indicadores referenciais e fator de atualização para a curva de custo da construção de reservatórios.	55
Tabela 140 – Custos estimados da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	55
Tabela 141 – Custos e prazo de investimento para a atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água Potável da Área Urbana.	57
Tabela 142 – Custos e prazo de investimento da atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	58
Tabela 143 – Custos e prazo de investimento da atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	61
Tabela 144 – Atividades do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	63
Tabela 145 – Custos estimados para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	67
Tabela 146 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	67
Tabela 147 – Custos estimados para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	69
Tabela 148 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	70
Tabela 149 – Custos e prazo de investimento da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	71
Tabela 150 – Custos estimados para a atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	73
Tabela 151 – Custos e prazo de investimento da atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	73
Tabela 152 – Custos estimados da atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural.	75
Tabela 153 – Custos e prazo de investimento para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural.	75
Tabela 154 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	78
Tabela 155 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	80
Tabela 156 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	80
Tabela 157 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	83
Tabela 158 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Qualificação da	



Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.....	83
Tabela 159 – Atividades do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.....	87
Tabela 160 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.....	89
Tabela 161 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.....	89
Tabela 162 – Atividades do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	93
Tabela 163 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	94
Tabela 164 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	95
Tabela 165 – Indicadores referenciais e fator de atualização para os custos da construção do sistema de tratamento de esgoto.....	97
Tabela 166 – Custos unitários licitados e atualizados para os serviços do sistema de tratamento de esgoto.....	97
Tabela 167 – Custos estimado para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	97
Tabela 168 – Custos e prazos de investimento para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	98
Tabela 169 – Custos estimado para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	100
Tabela 170 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	100
Tabela 171 – Custos e prazo de investimento para a atividade 4 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	102
Tabela 172 – Custos estimado da atividade 5 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	104
Tabela 173 – Custos e prazos de investimento da atividade 5 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	104
Tabela 174 – Custos estimado para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	106
Tabela 175 – Custos e prazo de investimento para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	106
Tabela 176 – Atividades do Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	108
Tabela 177 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Incentivo à Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	112
Tabela 178 – Atividades do Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	114
Tabela 179 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	117
Tabela 180 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.....	120
Tabela 181 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.....	126
Tabela 182 – Atividades do Programa de Coleta Seletiva.....	128
Tabela 183 – Custos mensais de operação de galpões de triagem.....	133
Tabela 184 – Custos de operação da unidade de triagem e compostagem, por prazo de	



planejamento.	134
Tabela 185 – Custo total da implantação de sacos de rafia para coleta seletiva.	136
Tabela 186 – Atividades do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.	138
Tabela 187 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.	140
Tabela 188 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.	142
Tabela 189 – Atividades do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos.	145
Tabela 190 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos para a sede municipal.	146
Tabela 191 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos para o distrito de Ibó.	147
Tabela 192 – Atividades do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.	154
Tabela 193 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.	156
Tabela 194 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.	157
Tabela 195 – Atividades do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.	163
Tabela 196 – Custos e prazo de investimento para a atividade 8 do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.	172
Tabela 197 – Atividades do Programa de Limpeza Urbana.	173
Tabela 198 – Atividades do Programa de Educação Ambiental.	177
Tabela 199 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Educação Ambiental.	179
Tabela 200 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Educação Ambiental.	181
Tabela 201 – Listagem de centros universitários possíveis para a realização de parcerias para os cursos de educação ambiental.	181
Tabela 202 – Atividades do Programa de Participação Social.	183
Tabela 203 – Atividades do Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos.	188
Tabela 204 – Atividades do Programa de Gestão de Drenagem Urbana.	194
Tabela 205 – Atividades do Programa de Pavimentação.	197
Tabela 206 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação para a sede municipal.	199
Tabela 207 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação para o distrito de Ibó.	200
Tabela 208 – Atividades do Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem.	201
Tabela 209 – Custos com drenagem a partir das metas de pavimentação para o distrito de Ibó.	203
Tabela 210 – Atividades do Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.	205
Tabela 211 – Custo com as revisões do Plano Municipal de Saneamento de Abaré.	214
Tabela 212 – Atividades do Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade.	216



Tabela 213 – Atividades do Programa de Direito à Cidade.....	224
Tabela 214 – Atividades do Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida.	228
Tabela 215 – Atividades do Programa de Sustentabilidade Ambiental.....	230
Tabela 216 – Programas, projetos e ações estabelecidos para o PMSB de Abaré.....	232
Tabela 217 – Hierarquização estabelecida para os programas e atividades do PMSB de Abaré.	242
Tabela 218 – Custos totais referentes aos serviços de abastecimento de água potável.....	251
Tabela 219 – Custos totais referentes aos serviços de esgotamento sanitário.....	253
Tabela 220 – Custos totais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	253
Tabela 221 – Custos totais referentes ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana.	254
Tabela 222 – Custos totais referentes ao desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico de Abaré.....	255
Tabela 223 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de Abaré para a área rural.	260
Tabela 224 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de Abaré para a área urbana.	261
Tabela 225 – Projeção da arrecadação por meio das taxas de cobrança dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário de Abaré.....	265



LISTA DE SIGLAS

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AGERSA	Agência Reguladora de Saneamento Básico do estado da Bahia
ANA	Agência Nacional de Águas
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte
BA	Bahia
BHSF	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CCRs	Câmaras Consultivas Regionais
CDS	Consórcio de Desenvolvimento Sustentável
CERB	Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia
CMPC	Consumo Médio <i>Per Capita</i>
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COBRAPE	Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CREA-PR	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
CTs	Câmaras Técnicas
DIREC	Diretoria Colegiada
DIREX	Diretoria Executiva
EEE	Estação Elevatória de Esgoto
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EIV	Estudo de Impacto de Vizinhança
EMBASA	Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A.
EPCs	Equipamentos de Proteção Coletiva
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
EPP	Empresa de Pequeno Porte
FADE	Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco
FMMA	Fundo Municipal de Meio Ambiente
FUNASA	Fundação Nacional da Saúde
GM	Gabinete do Ministro
GT-PMSB	Grupo de Trabalho de Elaboração do PMSB
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada



LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LNSB	Lei Nacional do Saneamento Básico
LR	Logística Reversa
MCIDADES	Ministério das Cidades
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira
PAP	Plano de Aplicação Plurianual
PE	Pernambuco
PEV	Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos
PGRS	Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PPA	Plano Plurianual
PRODES	Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas
RCC	Resíduos de Construção Civil
RDS	Região de Desenvolvimento Sustentável
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SISMUMA	Sistema Municipal do Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
TGC	Taxa Geométrica de Crescimento
UD	Unidade de Descrição
UFM	Unidade Fiscal do Município
UTC	Unidade de Triagem e Compostagem



1. INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A busca pela melhoria da condição da saúde ambiental, aliada ao fato de que cabe ao município zelar pela qualidade dos serviços de saneamento ambiental prestados aos cidadãos, é um argumento válido para priorizar e desenvolver esforços de planejamento das ações de saneamento buscando desenvolver e utilizar metodologias para a elaboração de políticas descentralizadas de saneamento ambiental.

O panorama que vem se delineando em relação às questões de saneamento ambiental deve estar pautado em políticas públicas que considerem a concepção de soluções e diretrizes necessárias à consolidação e à sustentabilidade dos sistemas na prestação de serviços, e também a uma melhor relação com as necessidades e as condições sociais das populações envolvidas. Nesse contexto está inserida a Lei Federal nº 11.445/2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, e o Decreto Federal nº 7.217/2010 que regulamenta a referida Lei. O Estatuto da Cidade, regulamentado pela Lei Federal nº 10.257 de 2001, reafirma essa diretriz, trazendo como um dos seus objetivos a garantia do direito ao saneamento básico.

A Lei Federal nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) – tem como princípios fundamentais o que segue:

Art. 2. Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e



maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado (redação dada pela Lei nº 13.308, de 2016);

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos; e

XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água (incluído pela Lei nº 12.862, de 2013).

Assim, o saneamento básico pode ser entendido como o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais relacionados a 4 eixos:

1) abastecimento de água potável;

- 2) esgotamento sanitário;
- 3) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e
- 4) manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Estes eixos são definidos na Figura 1.


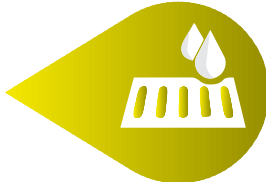


	Abastecimento de água potável
	Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.
	Manejo de águas pluviais e drenagem urbana
	Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais.
	Esgotamento sanitário
	Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários desde as ligações prediais até o lançamento final do efluente tratado ao meio ambiente;
	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
	Conjunto de atividades e infraestruturas tais como instalações operacionais de coleta, manipulação, transporte, transbordo, tratamento e monitoramento e destino final dos resíduos sólidos (domiciliares, de limpeza urbana, sólidos urbanos, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, de serviços públicos de saneamento básico, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de transporte e mineração), a partir de suas caracterizações, normas e leis pertinentes, sobretudo em atendimento às diretrizes da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Figura 1 – Serviços de saneamento básico e definições.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2017.

Em termos de planejamento, a Lei Federal nº 11.445/2007, estabelece o seguinte:



CAPÍTULO IV

DO PLANEJAMENTO

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências; e

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.



§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no artigo 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.

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

De acordo com o exposto acima, resumidamente um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) tem como objetivos apresentar o diagnóstico e o prognóstico do saneamento básico, os quais servem como base para definir o planejamento de cada um dos 4 eixos. No planejamento municipal devem ser estabelecidas metas, programas e ações, além de instrumentos de gestão pública e de prestação de serviços em consonância com os princípios fundamentais da PNSB.

Cabe ainda destacar, que o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010 (que regulamenta a Lei nº 11.445/2007) que trata dos serviços públicos relacionados ao saneamento básico, sua relação com os recursos hídricos, e também aborda licenciamento ambiental, planejamento, controle social, prestação dos serviços, aspectos econômicos e financeiros, entre outros.

Ainda, em relação à legislação federal pertinente ao saneamento básico, após a Constituição Federal, a Lei Federal nº 9.433 é a norma legal relativa à proteção dos recursos hídricos mais relevante no país. Promulgada em 08 de janeiro de 1997, esta lei institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e regulamenta o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal. Esse inciso determina, como competência da União, a instituição do SINGREH e a definição dos critérios de outorga de direito de



uso de recursos hídricos.

Antes desta normativa, já existiam algumas referências históricas de legislação de recursos hídricos. A primeira delas é o Código das Águas de 1934 que, de modo geral, disciplinou o aproveitamento das águas, o aproveitamento e exploração da energia hidráulica. Posteriormente foi lançada a Portaria do Ministério do Interior GM nº 13 de 1976, a qual teve como foco principal o monitoramento da qualidade de água bruta, determinou a classificação dos corpos d'água superficiais, com os respectivos padrões de qualidade e de emissão de efluentes associados a classes de uso preponderante. Em 1986, esta Portaria foi substituída pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 20/1986, que estabeleceu nova classificação das águas doces, salobras e salinas para todo o território nacional.

Hoje, a PNRH baseia-se nos seguintes fundamentos (artigo 1 da Lei nº 9.433/1997):

- I. A água é um bem de domínio público;*
- II. A água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;*
- III. Em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais;*
- IV. A gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;*
- V. A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da PNRH e atuação do SINGREH; e*
- VI. A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.*

A Lei Federal nº 9.433/1997 institui outros quatro instrumentos que têm relacionamento direto com a outorga, a saber: Plano de Recursos Hídricos, a serem elaborados por bacias hidrográficas; enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; cobrança pelo uso das águas,



visando o incentivo à racionalização do seu uso, seu reconhecimento como bem econômico e indicação ao usuário do seu real valor, bem como a obtenção de recursos financeiros para o financiamento de programas; e por último, o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, que é um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre as águas e os fatores intervenientes em sua gestão.

Sendo as águas um bem de domínio público, a outorga do direito de uso de recursos hídricos tem como objetivo assegurar o controle quantitativo dos usos e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.

O enquadramento dos corpos hídricos visa assegurar qualidade compatível com os usos mais exigentes a que forem destinados, bem como diminuir os custos de combate à poluição das águas, mediante ações preventivas permanentes. Este instrumento da Política Nacional dos Recursos Hídricos congrega duas importantes regulamentações, a saber:

- Resolução CONAMA nº 357/2005 e suas alterações – regulamenta a classificação e enquadramento de corpos de água, padrão de lançamento de efluente, e também classifica as águas doces, salobras e salinas do território nacional, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade.
- Portaria MS nº 2.914/2011 – estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

O CNRH, por meio da Resolução nº 91, de 05 de novembro de 2008, estabeleceu procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos, determinando como referências básicas a bacia hidrográfica como unidade de gestão e seus usos preponderantes mais restritivos. Nessa resolução ainda discorre sobre os métodos a serem tomados para a efetivação da proposta de enquadramento.

Nesse contexto, a Tabela 1 apresenta algumas das principais legislações no



âmbito federal pertinentes ao saneamento básico.

Tabela 1 – Resumo da legislação federal pertinente ao saneamento básico.

Dispositivos legais	Resumo
Lei Federal nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Decreto nº 7.217/2010	Regulamenta a Lei nº 11.445/2007
Constituição Federal	Instituída em 1988, é a lei suprema e fundamental do país
Decreto Lei nº 7.841/1945	Código de Águas Minerais
Lei nº 4.504/1964 e alterações	Dispõe sobre o Estatuto da Terra.
Lei nº 4.771/1965	Institui o Código Florestal
Portaria GM nº 13/1976	Classificação dos corpos d'água superficiais, com os respectivos padrões de qualidade e de emissão de efluentes associados a classes de uso preponderante.
Lei nº 6.766/1979 e alterações	Lei de Parcelamento do Solo para Fins Urbanos, alterada pela Lei Federal nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999, Lei nº 10.932, 03 de agosto de 2004 e <u>Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.</u>
Lei nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente.
Resolução CONAMA nº 20/1986	Estabelece a classificação das águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional.
Decreto nº 1.696/1995	Cria a Câmara de Políticas dos Recursos Naturais, no Conselho de Governo. Revogado pelo Decreto nº 4.792/2003.
Lei nº 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e SINGREH.
Lei nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Decreto nº 2.612/1998	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Revogado pelo Decreto nº 4.613/2003.
Lei nº 9.795/1999	Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental.
Lei nº 9.984/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Lei nº 10.257/2001	Regulamenta os artigos 182 e 183 da C F – Estatuto da Cidade. Destaca-se entre suas diretrizes a garantia do direito a cidades sustentáveis; (...) preservação, proteção e recuperação do meio ambiente; dentre outras enumeradas no artigo 2 da presente Lei.
Resolução CONAMA nº 274/ 2001	Revisa os critérios de Balneabilidade em Águas Brasileiras.
Resolução ANA nº 06/2001	Institui o Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES).
Decreto nº 4.792/2003	Cria a Câmara de Política de Recursos Naturais, do Conselho de Governo.



Dispositivos legais	Resumo
Decreto nº 4.613/2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Decreto nº 5.376/2005	Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) e Conselho Nacional de Defesa Civil. Revogado pelo Decreto nº 7.257/2010.
Lei nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para a Política de Saneamento Básico.
Decreto nº 6.514/2008	Regulamenta a Lei de Crimes Ambientais. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente; estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
Resolução CNRH nº 91/2008	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.
Resolução CONAMA nº 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 397/2008	Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º ambos do artigo 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.
Decreto nº 7.257/2010	Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 02 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC), sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 430/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).
Portaria MS nº 2.914/2011	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2017.

É importante destacar que este PMSB está sendo desenvolvido com recursos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF). Desta forma, além das diretrizes da PNSB, o planejamento deverá ser feito com o objetivo de melhorar não somente a qualidade dos serviços do município, mas também a qualidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. No contexto da cobrança pelo uso da água na BHSF, os principais “atores” são o Comitê da Bacia do São Francisco (CBHSF) e a Associação Executiva de Apoio à



Gestão de Bacias Hidrográficas (Agência Peixe Vivo).

Maiores detalhes sobre o CBHSF e a Agência Peixe Vivo são apresentados na próxima seção. Objetivos, diretrizes e demais aspectos legais relacionados ao PMSB também são apresentados neste capítulo.

1.1. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Agência Peixe Vivo

A Lei nº 9.433/1997, que estabelece a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), define a bacia hidrográfica como base territorial de planejamento e gestão da água, bem como prevê a criação de comitês de bacia. Nesse contexto, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) foi instituído pelo Decreto Presidencial de 05 de junho de 2001. O mesmo é um órgão colegiado, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas no âmbito da BHSF; é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), nos termos da Resolução CNRH nº 5 de 10 de abril de 2000. 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.

O CBHSF é composto por representantes da União; dos estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas e Sergipe; do Distrito Federal; dos municípios situados, no todo ou em parte, na bacia; dos usuários; e entidades civis de recursos hídricos, com atuação comprovada na bacia. O organograma do CBHSF (disponibilizado no site) é apresentado na Figura 2.



Figura 2 – Organograma do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco (CBHSF).

Fonte: CBHSF, 2017.

As atividades político-institucionais do Comitê são exercidas por uma Diretoria Colegiada; esta é formada por uma Diretoria Executiva composta por presidente, vice-presidente e secretário, e pelos coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais (CCRs) das quatro regiões fisiográficas da bacia: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco. Esses sete dirigentes têm mandatos coincidentes, renovados a cada três anos por eleição direta do plenário. O CBHSF também conta com Câmaras Técnicas (CTs) cuja responsabilidade é examinar 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.

O Comitê é vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão colegiado do Ministério do Meio Ambiente, e se reporta à Agência Nacional de Águas (ANA), órgão responsável pela coordenação da gestão compartilhada e



integrada dos recursos hídricos no país.

A Lei Federal nº 9.433 de 1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos), juntamente com os Comitês de Bacia, estabelece também a implantação das Agências de Bacia e sua atuação faz parte do SINGREH. As agências de bacia são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos; prestam apoio administrativo, técnico e financeiro aos seus respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica.

Nesse contexto, a função de escritório técnico do CBHSF é exercida por uma agência de bacia escolhida em processo seletivo público conforme estabelece a legislação. Desde 2010 a Agência Peixe Vivo opera como braço executivo do CBHSF, utilizando os recursos originários da cobrança pelo uso da água para implementar ações na Bacia do São Francisco.

A Agência Peixe Vivo é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, composta por empresas usuárias de recursos hídricos e organizações da sociedade civil, tendo como objetivo a execução da Política de Recursos Hídricos deliberada pelos Comitês de Bacia Hidrográfica.

Criada em 15 de setembro de 2006, e equiparada no ano de 2007 à Agência de Bacia Hidrográfica (denominação das Agências de Água definida no estado de Minas Gerais, de acordo com a Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999) por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, a Agência Peixe Vivo é composta por Assembleia Geral, Conselho de Administração, Conselho Fiscal e Diretoria Executiva (Figura 3).



Figura 3 – Organograma da Agência Peixe Vivo.
Fonte: Agência Peixe Vivo, 2017.

Além de comitês estaduais mineiros, a Agência Peixe Vivo é a Agência de Águas do CBHSF, uma das mais importantes bacias hidrográficas do país. Como finalidade da Agência Peixe Vivo estão à prestação de 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 pelos Comitês de Bacia ou pelos Conselhos de Recursos Hídricos Estaduais ou Federais. Resumidamente, dentre os objetivos específicos da agência estão:

- Exercer a função de secretaria executiva do Comitê;
- Auxiliar os Comitês de Bacias no processo de decisão e gerenciamento da bacia hidrográfica avaliando projetos e obras a partir de pareceres técnicos, celebrando convênios e contratando financiamentos e serviços para execução de suas atribuições;
- Manter atualizados os dados socioambientais da bacia hidrográfica em especial as informações relacionadas à disponibilidade dos recursos hídricos de sua área de atuação e o cadastro de usos e de usuários de



recursos hídricos; e

- Auxiliar a implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos na sua área de atuação, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, plano diretor, sistema de informação e enquadramento dos corpos de água.

Em 2010, o CNRH aprovou a cobrança pelo uso dos recursos hídricos encaminhada pelo CBHSF (Resolução CNRH nº 108). Na sequência, o CBHSF indicou a Agência Peixe Vivo para exercer a função de Agência de Bacia do rio São Francisco por meio da Deliberação CBHSF nº 47. Na Deliberação CBHSF nº 49 o Comitê aprovou a minuta do Contrato de Gestão entre a Agência Peixe Vivo e a ANA. Na sequência o CNRH aprovou a indicação da Agência Peixe Vivo para exercer a função de Agência de Águas do CBHSF (Resolução CNRH nº 114 de 10 de junho de 2010, publicada no Diário Oficial da União em 30 de junho de 2010).

O Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010 celebrado em 30 de junho de 2010 entre a ANA e a Agência Peixe Vivo, entidade delegatária, com a anuência do CBHSF, 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. O Segundo Termo Aditivo ao Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010 foi aprovado pela Deliberação CBHSF nº 63, de 17 de novembro de 2011; isso possibilitou dar sequência à execução do plano de aplicação dos recursos financeiros da cobrança pelo uso de recursos hídricos na BHSF.

Entre os anos de 2001 e 2011, enquanto o CBHSF se estruturava, foi percebido que os projetos ligados ao programa de revitalização do rio São Francisco não atendiam às expectativas da maioria de seus membros. Surgiram então muitas deliberações com objetivos, métodos e critérios incorporando o desejo dos membros do CBHSF, o que permitiu que os projetos representassem as reais necessidades da Bacia e as expectativas das CCRs.

Em 07 de julho de 2011, considerando as maiores carências da Bacia, o CBHSF aprovou e divulgou a Carta de Petrolina onde são propostas metas



prioritárias, otimizando recursos financeiros existentes e programados, envolvendo a União e outros órgãos federados integrantes da bacia hidrográfica, além do próprio CBHSF. Nessa carta considera-se “fundamental o estabelecimento de compromissos objetivos” com a continuidade dos esforços já realizados em prol da revitalização da BHSF, com melhoria da qualidade de vida de seus povos, objetivando as seguintes metas:

- I - Água para Todos;
- II - Saneamento Ambiental; e
- III - Proteção e Conservação de Mananciais.

Desta forma, os Planos Municipais de Saneamento Básico estão inseridos nas metas contidas na Carta de Petrolina, assinada e assumida pelo CBHSF.

Um dos setores foco do CBHSF no processo de atualização do Plano Decenal de Recursos Hídricos da BHSF (iniciado no final de 2014) em função de sua importância na qualidade hidroambiental é o saneamento básico. Em oficinas realizadas durante o processo de atualização do Plano Decenal, especialmente nos trabalhos de diagnóstico da bacia, foi observada uma grande deficiência da prestação de serviços de saneamento básico em toda a extensão da Bacia, até mesmo nas regiões com maior desenvolvimento econômico, principalmente em função da carência de serviços de esgotamento sanitário e de coleta e destinação de resíduos sólidos, o que ocasiona o comprometimento dos serviços de abastecimento de água potável.

Ainda nesse contexto, 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 BHSF no período referente de 2016 a 2018. De acordo com o PAP, dentre as ações a serem executadas com os recursos oriundos da cobrança pelo uso da água está incluída a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (item II.1.1 – da Componente 2 - Ações de Planejamento). A fim de cumprir este objetivo, a Diretoria Colegiada (DIREC) do CBHSF lançou uma solicitação de Manifestação de Interesse para que as Prefeituras Municipais se



candidatassem à elaboração dos seus respectivos PMSBs. O processo de seleção de municípios, pertencentes à BHSF, a serem beneficiados se iniciou a partir da Resolução DIREC/CBHSF nº 42, de 27 de janeiro de 2016 e do Ofício Circular de Chamamento Público CBHSF nº 01/2016.

Dos 83 municípios que se candidataram, a Diretoria Executiva (DIREX) do CBHSF selecionou 42 para que recebessem os respectivos PMSBs. A hierarquização foi realizada com base em critérios estabelecidos na Resolução e Ofício mencionados anteriormente. Dentre os critérios considerados para a seleção foram observadas a localização em região crítica, especialmente no que se refere à qualidade dos recursos hídricos, o lançamento do esgoto doméstico diretamente na calha principal do rio ou em seus afluentes, e percentual de domicílios urbanos com sistemas de esgotamento sanitário menor do que a média do estado.

Na região do Submédio São Francisco, além de Abaré (BA), foram selecionados outros sete municípios (<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/comite-divulga-lista-de-prefeituras-selecionadas-para-elaboracao-de-pmsbs/>).

1.2. Objetivos

De acordo com o exposto acima, a elaboração do PMSB tem como objetivo principal possibilitar a criação de mecanismos de infraestrutura e gestão pública baseados nos quatro eixos do saneamento básico e nos princípios fundamentais elencados pela Lei nº 11.445/2007 e legislações complementares. Sendo assim, são objetivos específicos do PMSB:

- Melhorar a qualidade dos serviços de saneamento básico do município com vistas à melhoria da qualidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco;
- Dotar o município com um instrumento indispensável para solicitação de verbas federais para implantação das obras e benfeitorias relacionadas nos respectivos PMSB, o qual deve ser aprovado e sancionado na forma de Lei Municipal;
- Possibilitar a racionalização do uso da água bruta, nos sistemas de abastecimento, coerentemente com as diretrizes da Política Nacional



de Recursos Hídricos, bem como garantir a universalização do abastecimento de água potável, em quantidade e qualidade adequados nos termos da Portaria MS nº 2.914/2011, com observância das peculiaridades de cada local;

- Possibilitar a coleta, tratamento e destinação final adequados dos efluentes domésticos, quando esta se mostre a melhor alternativa tecnológica, de forma a minimizar as cargas de poluição lançadas nos cursos de água;
- Possibilitar a coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação adequadas dos resíduos sólidos de maneira a minimizar os impactos da poluição difusa aos mananciais superficiais e subterrâneos, bem como a poluição do solo e do ar; e
- Possibilitar o adequado manejo das águas pluviais de forma a evitar-se episódios de inundações que causam mortes e prejuízos.

Como o município não possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o conteúdo mínimo especificado na Lei nº 12.305/2010 será inserido neste PMSB, conforme possibilidade prevista no parágrafo 1º do artigo 19, a saber:

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do artigo 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;

III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do artigo 20 ou a sistema de logística reversa na forma do artigo 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância



Sanitária (SNVS);

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o artigo 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;

VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o artigo 20 a cargo do poder público;

IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;

X - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;

XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;

XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no artigo 33, e



de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no artigo 33;

XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras; e

XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no artigo 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

§ 2º Para municípios com menos de 20.000 (vinte mil) habitantes, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos terá conteúdo simplificado, na forma do regulamento.

§ 3º O disposto no § 2º não se aplica a municípios:

I - integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; e

III - cujo território abranja, total ou parcialmente, Unidades de Conservação.

§ 4º A existência de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não exime o município ou o Distrito Federal do licenciamento ambiental de aterros sanitários e de outras infraestruturas e instalações operacionais integrantes do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos pelo órgão competente do SISNAMA.

§ 5º Na definição de responsabilidades na forma do inciso VIII do caput deste artigo, é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de



resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o artigo 20 em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS.

§ 6º Além do disposto nos incisos I a XIX do caput deste artigo, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 7º O conteúdo do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos será disponibilizado para o SINIR, na forma do regulamento.

§ 8º A inexistência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não pode ser utilizada para impedir a instalação ou a operação de empreendimentos ou atividades devidamente licenciadas pelos órgãos competentes.

§ 9º Nos termos do regulamento, o município que optar por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, assegurado que o plano intermunicipal preencha os requisitos estabelecidos nos incisos I a XIX do caput deste artigo, pode ser dispensado da elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.

1.3. Diretrizes

Além do disposto acima, e dos documentos oficiais recomendados para nortear a elaboração de PMSBs – Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e Procedimentos relativos ao Convênio de Cooperação Técnica e Financeira (FUNASA, 2012) e o Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico (MCIDADES, 2011) - o PMSB deverá estar em consonância com os objetivos e diretrizes do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, com as legislações ambientais, de saúde, educação e demais diplomas legais correlatos nas esferas municipal, estadual e federal. Assim, o PMSB visa:

- Contribuir para o desenvolvimento sustentável do ambiente urbano;
- Assegurar a efetiva participação da população nos processos de elaboração, implantação, avaliação e manutenção do PMSB;
- Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social interno;
- Estabelecer mecanismos de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico;
- Utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, implementação e avaliação da eficácia das ações em saneamento;
- Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor de saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população; e
- Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico.

Quanto às diretrizes para a elaboração do PMSB destacam-se as apresentadas na Figura 4.

Diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico	
O PMSB deverá ser instrumento fundamental para a implementação da Política Municipal de Saneamento Básico.	O PMSB deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade.
O PMSB deverá ser desenvolvido para um horizonte temporal de 20 anos e ser revisado e atualizado, no mínimo, a cada 4 anos.	A promoção de ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população deve ser realizada permanentemente.
A participação e controle social devem ser assegurados na formulação e avaliação do PMSB.	A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico deve ser assegurada a toda população do município (urbana e rural).

Figura 4 – Principais diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2017.



O processo de elaboração do PMSB será democrático e participativo de forma a incorporar as necessidades da sociedade e atingir a função social dos serviços prestados.

1.4. Demais Aspectos Legais

Como forma de complementar o que foi exposto anteriormente em relação à Lei Nacional do Saneamento Básico (LNSB), abaixo seguem os demais aspectos legais que devem ser considerados durante a elaboração do PMSB.

A titularidade dos serviços de saneamento básico deve ser exercida pelo município, que pode delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005 (Lei nº 11.445/2007, artigo 8).

Cabe ao município formular a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto (Lei nº 11.445/2007, artigo 8):

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

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;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do artigo 3 desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento; e

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da



entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

A legislação prevê a opção de prestação regionalizada, em que um único prestador atende a dois ou mais titulares, devendo observar uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração, e com compatibilidade de planejamento.

O Decreto Regulamentador nº 7.217 de 21 de junho de 2010 foi alterado pelo Decreto nº 8.629/2015, e atualiza o seguinte artigo:

Art. 1. Após 31 de dezembro de 2017, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da Administração Pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Na gestão do saneamento, há basicamente quatro funções: planejamento, prestação de serviço, regulação e fiscalização:

- **Planejamento:** atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada. Trata-se de ação de responsabilidade do titular, indelegável a outro ente;
- **Prestação de serviço:** atividade com objetivo de permitir aos usuários acesso a serviço público de saneamento básico. A prestação de serviços públicos de saneamento observará o Plano de Saneamento, editado pelo titular. De acordo com a legislação atual, há três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: 1) prestação direta; 2) prestação indireta mediante concessão ou permissão; e 3) gestão associada. Assim, o Município pode prestar diretamente os serviços por órgão da administração central ou por entidade da administração descentralizada; pode delegar a prestação a terceiros, por meio de licitação pública e contratos de concessão (empresa privada ou estatal); ou pode, ainda, prestar os serviços por meio da gestão associada com outros municípios – com ou sem participação do Estado – via convênio de cooperação ou consórcio público e contrato de



programa (MCIDADES, 2011);

- **Regulação:** todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos. As atividades administrativas de regulação poderão ser executadas pelo titular: “I - diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou II - mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos” (Decreto nº 7.217/2010, artigo 31); e
- **Fiscalização:** atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

O objetivo principal de garantir a universalização e integralidade do saneamento básico requer legislação e normas de regulação a que devem se subordinar os prestadores de serviços, sejam eles entes públicos, ou entidades privadas ou de economia mista. A Lei nº 11.445/2007 prevê, como um dos seus princípios, que os serviços públicos de saneamento básico devem ser regulados e fiscalizados pelo Poder Público. O ente regulador a ser definido pelo titular deve possuir independência decisória, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, e não pode acumular funções de prestador dos serviços regulados.

A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária. Os contratos podem ser de gestão associada, (convênio de cooperação ou consórcio público, conforme artigo 241 da Constituição Federal) ou de concessão e devem ser definidos no âmbito da política e do plano de saneamento básico e das normas de regulação que prevejam os meios para o



cumprimento de suas diretrizes, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização. Conforme consta no Decreto nº 7.217/2010, artigo 30:

Art. 30. As normas de regulação dos serviços serão editadas:

I - por legislação do titular, no que se refere:

a) aos direitos e obrigações dos usuários e prestadores, bem como às penalidades a que estarão sujeitos; e

b) aos procedimentos e critérios para a atuação das entidades de regulação e de fiscalização; e

II - por norma da entidade de regulação, no que se refere às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

a) padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

b) prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços;

c) requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

d) metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e respectivos prazos,

e) regime, estrutura e níveis tarifários, bem como procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

f) medição, faturamento e cobrança de serviços;

g) monitoramento dos custos;

h) avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

i) plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

j) subsídios tarifários e não tarifários;

k) padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação; e



l) medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

§ 1º Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.

§ 2º A entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei nº 11.445, de 2007.

No desenvolvimento das funções de gestão de saneamento básico, planejamento, prestação de serviços, regulação e fiscalização é importante e obrigatório que haja controle social, de forma a atender ao princípio fundamental estabelecido no inciso X, do artigo 2 da Lei nº 11.445/2007.

O artigo 2, inciso VI, do Decreto nº 7.217/2010, define controle social como sendo o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Conforme o Decreto nº 7.217/2010, o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

A seguir é apresentada uma relação das principais normativas na esfera federal (além das citadas no texto):

- Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.



- Lei nº 11.124/2005 – Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social.
- Lei nº 11.079/2004 – Lei da Parceria Público-Privada.
- Lei nº 11.107/2005 – Lei de Consórcios Públicos.
- Lei nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades.
- Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei nº 8.987/1995 – Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos.
- Lei nº 8.080/1990 – Lei Orgânica da Saúde.
- Portaria MS nº 2.914/2011 e Decreto nº 5.440/2005 – que, respectivamente, definem os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle de qualidade da água para consumo humano, e os mecanismos e instrumentos para informação ao consumidor sobre a qualidade da água.
- Resolução Recomendada nº 75 de 02 de julho de 2009 do Conselho das Cidades, que trata da Política e do conteúdo Mínimo dos Planos de Saneamento Básico.
- Resoluções CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 283/2001 – Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.

Com base no exposto acima e na PNSB, a gestão do saneamento básico requer a observação de legislações aplicáveis e demais Programas e Políticas Públicas relacionadas. As legislações citadas acima são importantes nas definições dos deveres do Poder Público e do Estado no sentido de disponibilizar a população serviços adequados de saneamento básico; da mesma forma, alerta para a sociedade a respeito de sua responsabilidade compartilhada em relação à infraestrutura dos serviços de saneamento básico e a conservação ambiental. As legislações citadas também transmitem informações técnicas sobre os 4 eixos do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana.



Além dos dispositivos mencionados acima, no desenvolvimento do PMSB, devem ser consideradas as leis estaduais, a Lei Orgânica Municipal, Plano Diretor Municipal e Planos das Bacias Hidrográficas onde o município está inserido, caso existam. Na sequência são apresentados alguns aspectos importantes relacionados ao Estatuto da Cidade, Política Municipal de Meio Ambiente de Abaré e Programas de Educação Ambiental.

1.4.1. Estatuto da Cidade

A Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, estabelece, de acordo com o artigo 1, “normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”. Esta lei apresenta instrumentos e diretrizes para o desenvolvimento dos municípios, sendo que, dentre as diretrizes gerais aplicadas ao desenvolvimento do PMSB, estão:

Art. 2. A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações; e

XVIII - tratamento prioritário às obras e edificações de infraestrutura de energia, telecomunicações, abastecimento de água e saneamento. (Incluído pela Lei nº 13.116, de 2015).

O Estatuto da Cidade também estabelece que compete à União promover, por iniciativa própria ou em conjunto com os estados e municípios, o desenvolvimento de melhorias do saneamento básico, calçadas, passeios públicos, entre outros fatores; também institui diretrizes para o desenvolvimento urbano, incluindo planos, programas e projetos setoriais, dentre os quais está o Plano Municipal de Saneamento Básico.



Além do exposto, o Estatuto da Cidade apresenta, no Capítulo II, os instrumentos da política urbana:

CAPÍTULO II

DOS INSTRUMENTOS DA POLÍTICA URBANA

Seção I

Dos instrumentos em geral

Art. 4. Para os fins desta Lei, serão utilizados, entre outros instrumentos:

I – planos nacionais, regionais e estaduais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social;

II – planejamento das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões;

III – planejamento municipal, em especial:

IV – institutos tributários e financeiros:

V – institutos jurídicos e políticos:

VI – estudo prévio de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV).

§1º Os instrumentos mencionados neste artigo regem-se pela legislação que lhes é própria, observado o disposto nesta Lei.

§2º Nos casos de programas e projetos habitacionais de interesse social, desenvolvidos por órgãos ou entidades da Administração Pública com atuação específica nessa área, a concessão de direito real de uso de imóveis públicos poderá ser contratada coletivamente.

§3º Os instrumentos previstos neste artigo que demandam dispêndio de recursos por parte do Poder Público municipal devem ser objeto de controle social, garantida a participação de comunidades, movimentos e entidades da sociedade civil.

Dentre os instrumentos abordados, quando existentes, são abordadas na caracterização social, ambiental e econômica do município, assim como no



diagnóstico dos serviços de saneamento básico.

1.4.2. Política Municipal do Meio Ambiente

A administração pública de Abaré, por meio da Lei Municipal nº 243 de 02 de junho de 2016 – a qual revoga a Lei Municipal nº 135 de 26 de junho de 2007 – institui a Política Municipal do Meio Ambiente, seus princípios, objetivos e diretrizes, cria o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA), e estabelece os instrumentos para a gestão ambiental, além de outras providências. Nesse contexto, os principais aspectos são reproduzidos abaixo.

Art.1. A Política Municipal de Meio Ambiente instituída por esta Lei tem por finalidades a defesa, conservação, preservação, controle, melhoria, recuperação e restauração do meio ambiente ecologicamente equilibrado e estabelece princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos da gestão pública participativa, sistêmica e integrada dos recursos ambientais do Município.

Art. 3. A Política Municipal de Meio Ambiente tem como objetivos:

I - assegurar as condições da sadia qualidade de vida e do bem-estar da coletividade e as demais formas de vida, em consonância com o desenvolvimento socioambiental e econômico;

II - preservar a diversidade de ecossistemas naturais, assegurando-se a conservação, recuperação, restauração e gestão de áreas com características ambientais relevantes;

III - preservar e conservar os espaços especialmente protegidos e unidades de conservação existentes no âmbito do município;

IV - combater a poluição em todas as suas formas, incluindo a sonora e a visual, promovendo a melhoria contínua da qualidade ambiental;

V - assegurar a equidade e a justa distribuição de ônus e benefícios pelo uso dos recursos ambientais, inclusive a biodiversidade e conhecimentos tradicionais associados;

VI - estabelecer tratamento diferenciado, respeitar e proteger a pluralidade e as especificidades biológica e cultural de cada ambiente;



VII - articular e integrar as ações e atividades ambientais desenvolvidas pelos órgãos e entidades do Município com aquelas de âmbito federal e estadual; e

VIII - articular ações e atividades intermunicipais, favorecendo consórcios e outros instrumentos de cooperação.

Parágrafo único. Os objetivos são metas que deverão estar presentes no planejamento e nas ações de execução dos órgãos do Sistema Municipal do Meio Ambiente.

Art. 5. Fica criado o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA), composto pelos órgãos e entidades da administração pública municipal direta e indireta integrados para a proteção do meio ambiente, dos recursos naturais renováveis e minerais, existentes no Município, responsáveis pela gestão da política ambiental.

Art. 6. São órgãos do SISMUMA: Órgão Executor:

I - Secretaria de Meio Ambiente; Órgão Colegiado:

II - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; e

III - Órgãos Setoriais: as demais secretarias municipais e órgãos da administração indireta municipal.

Parágrafo único. São colaboradores do SISMUMA, as organizações não-governamentais, as universidades, as instituições de ensino as entidades profissionais, as empresas, os agentes financeiros, a sociedade civil e outros que desenvolvam ou possam desenvolver ações de apoio à gestão ambiental.

Art. 19. São instrumentos da Política Municipal do Meio Ambiente:

I - Plano Municipal de Meio Ambiente;

II - Plano Municipal de Conservação e Restauração da Mata Atlântica;

III - Plano Municipal de Combate e Mitigação dos Efeitos das Mudanças Climáticas;

IV - Plano Municipal de Saneamento Básico;

V - Plano Municipal de Resíduos Sólidos;



VI - Normas, Parâmetros e Padrões de Qualidade Ambiental;

VII - Informação Ambiental Municipal;

VIII - Zoneamento Ambiental;

IX - Bens e Espaços Territoriais Especialmente Protegidos;

X - Espaços de Participação;

XI - Educação Ambiental;

XII - Avaliação de Impactos Ambientais;

XIII - Licenciamento Ambiental;

XIV - Monitoramento Ambiental;

XV - Fiscalização Ambiental;

XVI - Compensação Ambiental; e

XVII - Fundo Municipal de Meio Ambiente.

Art. 216. Fica instituído o Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente (FMMA).

Art. 217. Constituem receitas do FMMA:

I - dotações orçamentárias próprias;

II - recursos adicionais que a lei municipal estabelecer;

III - recursos de multas previstas nesta Lei provenientes de infrações ambientais;

IV - recursos das vendas de instrumentos utilizados na prática de infrações administrativas;

V - recursos provenientes da pena pecuniária dos Termos de Compromisso;

VI - recursos originados da Compensação Ambiental,

VII - recursos provenientes de captação de projetos na área ambiental;

VIII - recursos resultantes de doações, contribuições em dinheiro, valores,



bens móveis e imóveis, que venha a receber de pessoas físicas, jurídicas;

IX - remuneração decorrente da análise de processos, expedição de licenças, autorização ambiental e anuência prévia;

X - transferências de recursos da União e do Estado;

XI - recursos decorrentes de acordos, convênios, contratos, consórcios e provenientes de ajuda e cooperação entre órgão ou entidades públicas e privadas;

XII - rendimentos de qualquer natureza, decorrentes de aplicação de seu patrimônio; e

XIII - rendimento de aplicações financeiras e de recursos do fundo, realizadas na forma da lei.

Art. 218. Os recursos financeiros do FMMA deverão ser concentrados em uma única conta bancária sob a denominação de Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) em estabelecimento credenciado pelo município e serão geridos pela Secretaria de Meio Ambiente, sob orientação e controle do Conselho de Meio Ambiente.

Parágrafo único. O saldo positivo do FMMA verificado no fim do exercício constituirá receita no exercício seguinte.

Art. 219. Os recursos do FMMA serão aplicados unicamente e mediante deliberação do Conselho de Meio Ambiente, em:

I - ações para a implementação da Política Municipal de Meio Ambiente;

II - ações de educação ambiental, como campanhas, elaboração edição e publicação de material informativo e outras ações voltados para a coletividade;

III - ações para a implementação do Plano Municipal de Meio Ambiente;

IV - ações de fortalecimento institucional da Secretaria de Meio Ambiente e do Conselho de Meio Ambiente;

V - aquisição de bens e equipamentos para as instalações do Conselho de Meio Ambiente. e estruturação da Secretaria de Meio Ambiente para a operacionalização do licenciamento, monitoramento e fiscalização ambiental,



VI - estudos e pesquisas de meio ambiente;

VII - ações conjuntas de caráter ambiental que envolvam os órgãos do SISMUMA;

VIII - capacitação dos técnicos ambientais e conselheiros de meio ambiente;

IX - apoio financeiro a ações e projetos específicos de educação, preservação, conservação, defesa, melhoria e recuperação ambiental propostos por entidades ambientalistas cadastradas, com personalidade de direito privado sem fins econômicos ou lucrativos; e

X - ações de recuperação ambiental.

A respeito do Plano Municipal de Saneamento Básico, a referida Lei informa no artigo 31:

Art. 31. O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá atender aos requisitos básicos previstos no artigo 19 da Lei nº 11.445 de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Parágrafo único. O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá considerar os princípios da universalidade, eficiência, sustentabilidade econômica, transparência, controle social e da integralidade, bem como contemplar os componentes de resíduos sólidos, abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas de chuva.

1.4.3. Programas de Educação Ambiental

A Política Nacional de Educação Ambiental, Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, em seu artigo 1, diz que:

Art. 1. Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Além disso, são princípios básicos e objetivos da educação ambiental:



Art. 4. São princípios básicos da educação ambiental:

I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; e

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.

Art. 5. São objetivos fundamentais da educação ambiental:

I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - a garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;



*VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;
e*

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Dentre as atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental, que devem ser desenvolvidas na educação em geral, e na educação escolar estão: capacitação dos recursos humanos, desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações, produção e divulgação de material educativo, e acompanhamento e avaliação. Essas atividades devem ser realizadas no âmbito institucional das escolas públicas e privadas de educação básica, superior, especial, profissional e de jovens e adultos. Em Abaré, um dos instrumentos da Política Municipal do Meio Ambiente é a educação ambiental. De acordo com a Política Municipal do Meio Ambiente (Lei nº 243 de 02 de junho de 2016 a qual revoga a Lei nº 135 de 26 de junho de 2007):

Art. 91. O município, respeitados os princípios e objetivos das Políticas Nacional e Estadual de Educação Ambiental, promoverá as ações de Educação Ambiental nos programas de proteção, preservação, fiscalização, conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

Art. 92. Entende-se por Educação Ambiental o conjunto de processos permanentes e continuados de formação individual e coletiva para a sensibilização, reflexão e construção de valores, saberes, conhecimentos, atitudes e hábitos, visando uma relação sustentável da sociedade humana com o ambiente que integra.

Art. 93. Cabe a Secretaria de Meio Ambiente e a Secretaria de Educação, em suas esferas de competência, a co-responsabilidade para a implementação da Política Municipal de Educação Ambiental, nas áreas temáticas que se inter-relacionam, através de um conceito integrado de educação para a sustentabilidade, tais como:

I - Educação Ambiental no Ensino Formal;

II - Educação Ambiental Não-Formal;

III - Educomunicação Socioambiental; e



IV - Educação Ambiental nas Políticas Públicas.

Art. 94. A Educação Ambiental no Ensino Formal é aquela desenvolvida no âmbito das instituições públicas, privadas e comunitárias de ensino e atenderá ao disposto na Política Estadual de Educação Ambiental.

§ 1º A educação ambiental será tratada de forma transversal e em todos os níveis de ensino, de maneira continuada.

§ 2º Os professores de todas as disciplinas receberão formação continuada para o desenvolvimento da temática de maneira integrada.

§ 3º A educação ambiental não será tratada em disciplina isolada e os projetos políticos pedagógicos das escolas devem contemplar o seu planejamento.

Art. 95. A Educação Ambiental Não-Formal se constitui de processos educativos voltados à mobilização, sensibilização, capacitação, organização e participação individual e coletiva, na construção de sociedades sustentáveis.

Parágrafo único. O Poder Público municipal, incentivará:

I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;

II - a ampla participação das escolas, das universidades, das instituições de ensino superior, dos institutos federais de ensino médio profissionalizantes e de organizações não governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal;

III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com as escolas, universidades, instituições de ensino superior, institutos federais de ensino médio profissionalizantes e de organizações não governamentais;

IV - a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação;

V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação;

VI - a sensibilização ambiental dos agricultores familiares;



VII - o ecoturismo; e

VIII - a inserção de programas de Educação Ambiental nos serviços de coleta de resíduos sólidos nos espaços urbanos e rurais.

Art. 96. O Poder Público adotará a Educomunicação Socioambiental, como a inter-relação da comunicação e da educação com a utilização de práticas comprometidas com a ética da sustentabilidade, através da construção participativa, da democratização dos meios e processos de comunicação e informação, da articulação entre setores e saberes, e da difusão do conhecimento, promovendo o pleno desenvolvimento da cidadania.

Art. 97. A Secretaria de Meio Ambiente atuará de forma a integrar nas Políticas Públicas práticas educativas nos processos de planejamento e gestão, em todas as suas etapas, fortalecendo e incentivando a participação e o controle social.

Art. 98. Cumpre aos meios de comunicação municipal a disseminação das informações ambientais e a transmissão de programas e experiências educativas sobre o meio ambiente.

Embora a legislação municipal apresente referências ao regramento da gestão do saneamento básico ou de meio ambiente, existe necessidade de complementação. Essas complementações são o objetivo deste Plano Municipal de Saneamento Básico. Não foram identificados programas de educação ambiental no que concerne à saúde.

No artigo 2 da Lei nº 11.445/2007 – a PNSB, o inciso XI trata como princípio fundamental a segurança, qualidade e regularidade dos serviços públicos de saneamento básico – o qual é entendido como higienicamente seguro ao seguir normas de padrão de qualidade, evitando assim, a disseminação de enfermidades, reduzindo riscos de trabalho e o estímulo a hábitos sanitários saudáveis (COBRAPE, 2014). Logo, a adoção de princípios de saneamento básico referentes à saúde é inerente aos programas de educação ambiental. Desta forma, espera-se que este PMSB torne-se parte de lei municipal e contribua na melhoria da qualidade de vida da população de Abaré.



2. RESUMO EXECUTIVO DAS CARÊNCIAS IDENTIFICADAS

As principais carências identificadas durante a elaboração do Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico, serão retomadas nesse capítulo; a partir delas serão sugeridas alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico em Abaré.

2.1. Carências Identificadas dos Serviços de Abastecimento de Água Potável

- **Capacidade de reservação abaixo do recomendado:** a distribuição da água tratada é realizada pelo sistema de distribuição composto por apenas dois reservatórios, um na sede municipal e outro no distrito de Ibó - isso não garante que a água armazenada seja distribuída, pela rede de distribuição, via gravidade, sem interrupções.
- **Poços profundos com água salobra na área rural:** A existência de poços com alto teor de sais inviabiliza a utilização da água para consumo humano, servindo de forma restritiva para dessedentação de animais e eventualmente irrigação.
- **Necessidade da Operação Carro-Pipa para complementar o abastecimento na área rural:** a Operação Carro-Pipa, coordenada pelo exército, leva água potável de sistemas produtivos não afetados pela seca, para as localidades com deficiência no abastecimento e que dependem deste serviço, ou seja, para a população que não possui acesso ao sistema de abastecimento de água potável ou que utiliza poços e/ou nascentes. Apesar de fornecer água para as localidades com deficiência, a operação fragiliza a reservação ao retirar água de um local para abastecer outros; além disso, a vazão da bomba utilizada para captar água não é suficiente para encher novamente o reservatório para atendimento nos horários de pico.
- **Índice de hidrometração abaixo de 100%:** De acordo com informações do SNIS de 2015, o índice de hidrometração das ligações de água é de 74,19%, ou seja, não existe medição para controle de



consumo em todas as ligações. Isto não permite avaliar de forma eficiente o índice de perdas de água na distribuição e a correta cobrança pelos serviços.

2.2. Carências Identificadas dos Serviços de Esgotamento Sanitário

- **Disposição irregular a céu aberto, em corpos hídricos e nas galerias pluviais:** A disposição irregular em área urbana ocorre em galerias pluviais e diretamente em corpos hídricos, ocasionando risco de contaminação, mau cheiro e proliferação de vetores.
- **Sistema de coleta e tratamento de esgoto no distrito de Ibó parcialmente concluído e com obra paralisada:** Decorrente de problemas administrativos com a construtora contratada para execução das obras, com 40% executado, foi rescindido o contrato. Não há previsão de retomada para a sua conclusão. Estas informações foram prestadas pelo Sr. Marcelo - Secretário Municipal de Gestão Ambiental.
- **Inexistência de fiscalização quanto à construção ou manutenção dos sistemas unitários de tratamento:** Embora se exija apresentação de projeto de construção de sistema de tratamento de efluentes para a emissão de alvarás de construção, nem sempre ocorre a verificação de tal instalação. Impossibilita-se garantir, dessa forma, a adequação dos sistemas de tratamento instalados, seja em edificações públicas ou privadas.
- **Inexistência de programas e incentivos para construção de sistema de tratamento na área urbana e rural:** A construção de sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgoto na área rural não é atualmente incentivada. Porém, é necessário que as edificações no meio rural possuam sistemas adequados de tratamento e disposição de esgoto, sendo dever do poder público municipal a orientação e fiscalização para implantação.



2.3. Carências Identificadas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, dentre as carências identificadas estão:

- Inexistência de serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares nas comunidades rurais;
- Inexistência de estrutura de acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares e de roteiro de serviço de coleta convencional;
- Inexistência de coleta seletiva regular e associações de catadores;
- Disposição final irregular/inadequada de resíduos sólidos;
- Acondicionamento e disposição final irregular dos resíduos de construção civil;
- Inexistência de taxa de coleta de resíduos;
- Condições socioeconômicas desfavoráveis à cobrança pelo serviço de coleta e disposição final de resíduos;
- Inexistência de coleta, pontos de entrega voluntária ou outro sistema de coleta para resíduos especiais e perigosos;
- Inexistência de banco de dados ou histórico de informações sobre os serviços prestados na coleta e destinação final de resíduos sólidos;
- Inexistência de ações de fiscalização em resíduos sólidos no município; e
- Inexistência de programas de educação ambiental.

2.4. Carências Identificadas do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana, as carências identificadas foram:

- Inexistência de pavimentação na maior parte da sede municipal e no distrito de Ibó;
- Inexistência de cadastro de arruamento;



- Não exigência de projetos de drenagem para abertura de novos loteamentos e ruas;
- Existência de áreas com maior suscetibilidade a inundações e processos erosivos;
- Inexistência de galerias, bocas de lobo e outros sistemas de microdrenagem;
- Ocorrências de alagamentos no distrito de Ibó.

2.5. Carências Comuns aos Quatro Eixos

Além das carências identificadas por eixo, em Abaré foram observadas carências de gestão comuns aos quatro eixos. Entre estas, encontram-se:

- Falta (ou falha) de comunicação entre as secretarias responsáveis pelos serviços;
- Equipe técnica reduzida e insuficiente para a gestão dos serviços de saneamento básico; e
- Inexistência de cadastro das informações históricas relacionadas ao saneamento básico.

Fica evidente a necessidade da criação de uma estrutura administrativa, com secretaria municipal específica. A estrutura atual não possui capacidade para realizar toda a gestão, execução e fiscalização dos serviços e não existe comunicação com os demais departamentos do município, tais como secretarias de saúde e educação. Ou seja, não há articulação intersetorial entre os diversos segmentos.

2.6. Considerações Finais

Nota-se, por meio das informações apresentadas acima e no Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico (Produto 2 deste PMSB), que o município de Abaré possui fragilidades relacionadas à qualidade das infraestruturas dos serviços de saneamento básico, sendo que estas podem causar danos ao meio ambiente e à



qualidade de vida da população.

Além das carências identificadas pela equipe da EnvEx, a população de Abaré fez colocações na Audiência Pública de apresentação do diagnóstico atual dos serviços de saneamento básico no município. Dentre as colocações feitas pela população foram realizados questionamentos, observações e contribuições como:

- Esgoto doméstico lançado de forma incorreta no rio São Francisco, próximo a captação de água (Barrinha);
- O representante da EMBASA questionou sobre os dados relacionados com a coleta de esgoto. Segundo ele, o índice de atendimento é de 90% e existem 2.000 ligações. Foi justificado o caso da Barrinha (cota das casas abaixo da cota da rede coletora);
- O município não destina mais os RSS para o lixão. Foi contratada empresa que faz a coleta a cada 15 dias;
- Secretaria responsável pela coleta dos resíduos é a Secretaria de Infraestrutura;
- Sr. Almacks reforçou que o CBHSF não interfere no modelo de gestão de água e esgoto escolhido pelos municípios;
- Conselheiro de Meio Ambiente, representante da Aldeia Tuxi, fez o pedido de propostas de melhorias no sistema de abastecimento de água e coleta de esgoto para a área rural;
- Secretario de Educação, Sr. Edson Moura, expôs o uso de tecnologias na área rural e projetos da EMBRAPA para o Semiárido; e
- Foi exposto que a EMBASA assumiu a gestão da coleta de esgoto com grande parte da rede já implantada.

Além das carências identificadas, as colocações da população de Abaré também serão consideradas na formulação do prognóstico, programas, projetos e ações dos serviços de saneamento básico de Abaré.



3. PROJEÇÃO POPULACIONAL

As projeções populacionais envolvem tarefas complexas e devem levar em consideração as diversidades demográficas. Elas permitem investigar condições futuras dos diversos segmentos da população e ajudam a entender melhor qual será a distribuição demográfica e o número de habitantes que poderá residir no município nas próximas décadas. Como o Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré tem horizonte de planejamento de 20 anos (período de 2018 a 2037), o estudo da projeção populacional servirá como um elemento base para as estimativas de demandas dos serviços de saneamento básico em todo o horizonte de planejamento deste PMSB. Desta forma, podem ser avaliadas as necessidades de investimentos, ampliação e melhoria dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

O fluxograma da metodologia utilizada para a projeção populacional é apresentado na Figura 5. Para a realização desse estudo foram utilizados os dados populacionais dos Censos Demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de projeções populacionais realizadas pela Agência Nacional de Águas, e apresentados projetos existentes no município. Além disso, a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE, foram realizadas projeções populacionais utilizando os métodos de progressão aritmética e geométrica. Desta forma, pode-se comparar a projeção populacional calculada por meio dos métodos matemáticos com as projeções populacionais já existentes para o município. Após esta análise, adota-se uma das projeções populacionais para estimar as demandas e necessidades de melhorias nos serviços de saneamento básico. A partir das necessidades e demandas, é feita a compatibilização com as carências identificadas para cada um dos quatro eixos.

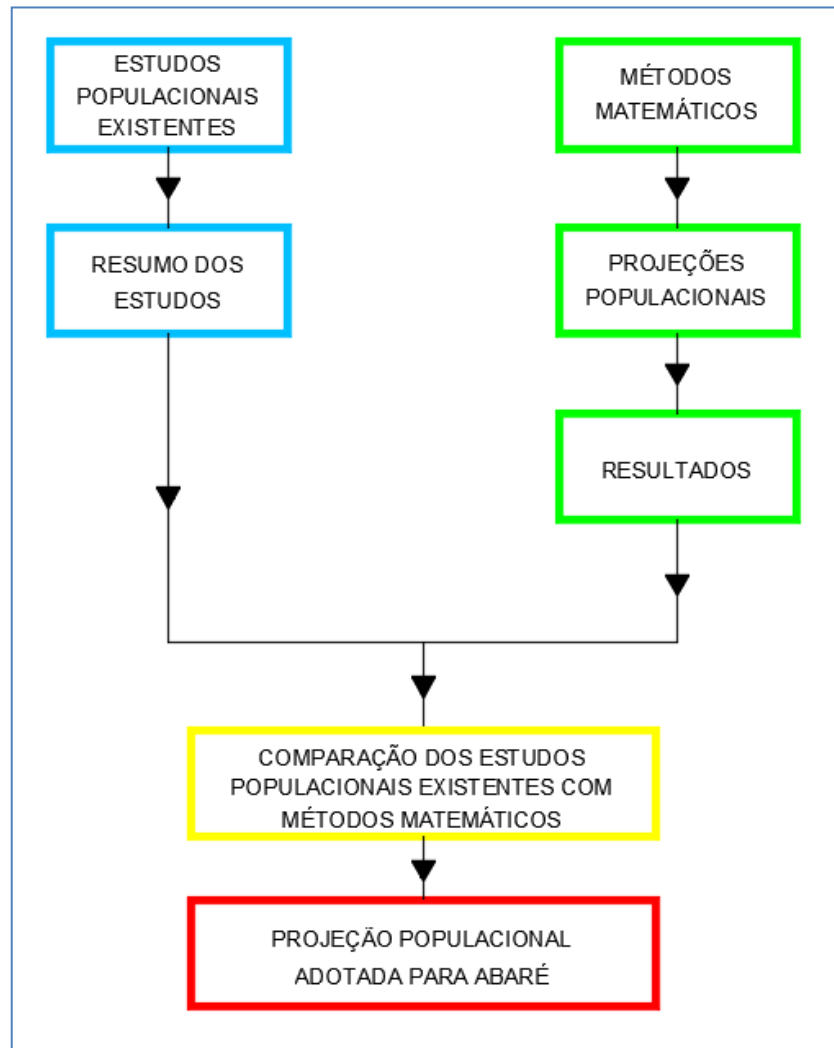


Figura 5 – Sequência metodológica para a projeção populacional de Abaré.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

3.1. Estudos de Projeção Populacional Existentes

Neste item são apresentados estudos de crescimento populacional de Abaré elaborados pela Agência Nacional de Águas (ANA), KL Engenharia (2012) e FLORAM Engenharia e Meio Ambiente (2012); também são apresentados os dados populacionais obtidos por meio dos Censos Demográficos do IBGE.

3.1.1. Censos Demográficos do IBGE

Tomou-se como base os dados populacionais do IBGE dos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010 para população rural, urbana e total. A estimativa para população total em 2017 também é considerada. De acordo com o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010), a população de Abaré era de 17.064 habitantes, o que – de acordo com sua área territorial, ou seja, 1.483,71 km² – confere uma densidade demográfica de 11,49 hab/km². Para 2017, a população estimada foi de 20.189 habitantes (IBGE, 2017). A Figura 6 apresenta a evolução populacional de Abaré de acordo com os dados demográficos do IBGE para os anos de 1991, 2000 e 2010 separadamente para a população rural, urbana e total, além da estimativa da população total para 2017. No período de 1991 a 2010, a população rural diminuiu, enquanto houve um aumento no número de habitantes da população urbana e total. A taxa de urbanização, correspondente ao percentual de população urbana referente à população total do município, também aumentou – a taxa de urbanização em 1991 era de 29%, percentual que aumentou para 45% em 2000 e para 53% em 2010.

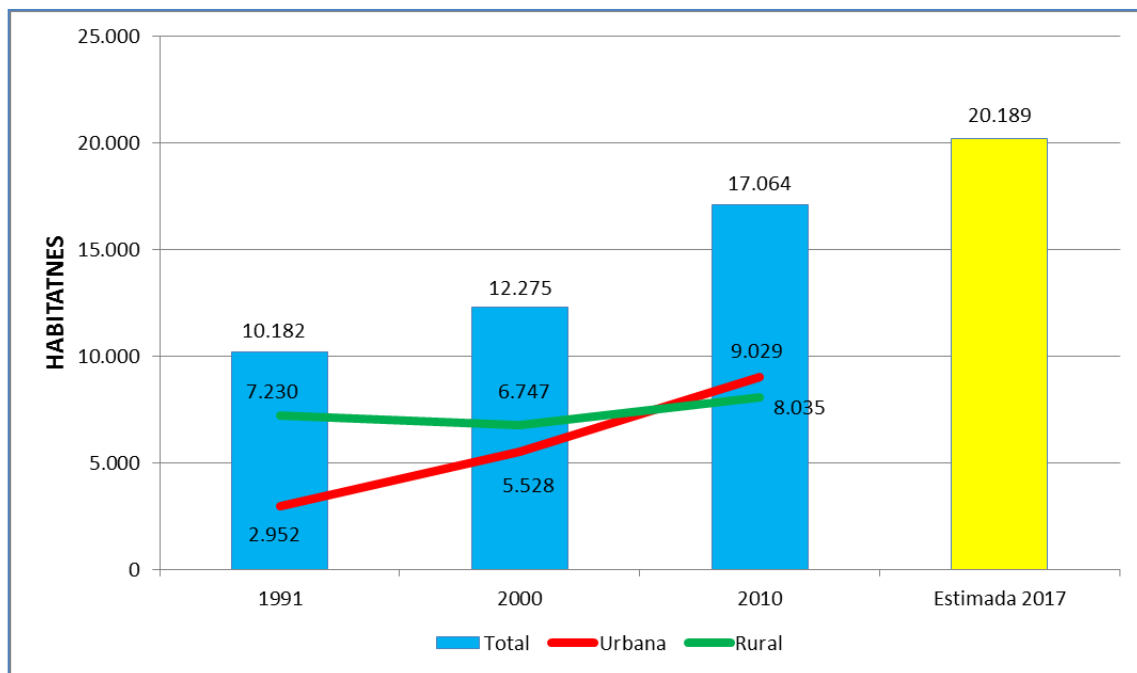


Figura 6 – Evolução populacional total, urbana e rural em Abaré.
Fonte: Censos Demográficos do IBGE (1991, 2000, 2010) e estimativa populacional para 2017 (IBGE, 2018).



Com os dados demográficos apresentados acima, é possível calcular a taxa geométrica de crescimento (TGC) para o município; a TGC é considerada como um incremento médio anual do crescimento populacional. A taxa de crescimento geométrico (TGC) i no período conhecido é calculada por meio da equação:

$$i = \left[\left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{1}{n}} \right] - 1$$

Onde:

i = taxa de crescimento geométrico;

P_2 = população do último censo;

P_1 = população do penúltimo censo; e

n = intervalo do período.

Na Tabela 2 são apresentadas as TGCs para o período de 1991/2000, 2000/2010 e 2010/2017 para a população urbana, rural e total de Abaré - estas foram calculadas por meio da fórmula apresentada acima e dos dados demográficos do IBGE.

Tabela 2 – Taxa geométrica de crescimento anual, por período.

Período						
1991/2000			2000/2010			2010/2017
Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Total
7,22 % a.a.	-0,77 % a.a.	2,09 % a.a.	5,03 % a.a.	1,76 % a.a.	3,35 % a.a.	2,43 % a.a.

Fonte: Censos Demográficos do IBGE (1991, 2000, 2010).

Pode ser observado que a população urbana apresentou taxas de crescimento superiores às aquelas apresentadas pela população total do município nos dois períodos. No entanto, este crescimento apresentou uma desaceleração tanto na população total quanto na população rural demonstrando, ao longo dos períodos, uma forte mobilidade interna da população caracterizada pelo deslocamento rural-urbano.



Por fim, de acordo com a estimativa para o ano de 2017, a população total do município é de 20.189 habitantes, com taxa geométrica de crescimento (TGC) anual de 2,43% a.a., taxa menor que o observado no período 2000/2010, a qual era de 3,35% a.a..

3.1.2. Crescimento na Microrregião de Paulo Afonso e no estado da Bahia

O crescimento de Abaré, avaliado por meio da taxa geométrica de crescimento (TGC), pode ser comparado aos demais municípios da microrregião de Paulo Afonso (da qual Abaré faz parte) e ao crescimento do estado da Bahia. As taxas foram calculadas com o método apresentado no item anterior; os resultados são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Taxas geométricas de crescimento (TGC) do estado da Bahia e municípios da microrregião de Paulo Afonso.

Local	Período	Taxa Geométrica de Crescimento (% a.a.)		
		Total	Urbana	Rural
Macururé	1991/2000	2,71	6,35	1,61
	2000/2010	-0,64	1,96	-1,81
Abaré	1991/2000	2,10	7,22	-0,77
	2000/2010	3,35	5,03	1,76
Chorrochó	1991/2000	0,66	3,89	-0,04
	2000/2010	0,35	2,02	-0,13
Paulo Afonso	1991/2000	1,21	1,17	1,41
	2000/2010	1,17	1,24	0,75
Glória	1991/2000	1,20	4,36	0,64
	2000/2010	1,09	1,80	0,94
Rodelas	1991/2000	4,37	5,12	3,08
	2000/2010	0,64	3,17	-6,85
BAHIA	1991/2000	1,08	2,51	-1,34
	2000/2010	0,70	1,42	-0,93

Fonte: Censos Demográficos do IBGE (1991, 2000, 2010).

A partir das taxas de crescimento geométrico da microrregião de Paulo Afonso e do estado da Bahia, observa-se que Abaré apresentou TGC superior àquela do estado da Bahia para o período de 1991 a 2000 - enquanto o município cresceu 2,10% a.a., o crescimento do estado foi de 1,08% a.a.. No período de 2000



a 2010, Abaré apresentou novamente um crescimento superior ao do estado com uma TGC de 3,35% a.a. enquanto o estado da Bahia apresentou um crescimento de 0,70% a.a..

Em termos de população rural, os municípios de Abaré, Glória e Paulo Afonso apresentaram TGC positiva para a população rural, enquanto Chorrochó, Rodelas e Macururé apresentaram TGC negativa no período de 2000 a 2010. Para a população urbana todos os municípios apresentaram um crescimento, tanto no período de 1991 a 2000 quanto no período de 2000 a 2010, sendo Abaré o município com maior TGC de população urbana no período de 2000 a 2010 (5,03% a.a.).

3.1.3. Agência Nacional de Águas

A Agência Nacional de Águas (ANA) também realizou um estudo de projeção populacional por meio do cálculo da TGC, o qual foi publicado no Atlas de Abastecimento Urbano de Água para o Nordeste em 2006. De acordo com o estudo, estima-se que a TGC de Abaré para o período de 2000 a 2025 é superior a 1,0%. Desta forma, o crescimento do município é considerado acentuado.

Com base no estudo, o crescimento de Abaré foi estimado considerando as TGCs de 1,0% a.a., 1,5% a.a. e 2,0% a.a. para a população total – para tanto é considerada como população total inicial a observada no censo do ano 2000. A Tabela 4 apresenta as estimativas de crescimento populacional de acordo com as taxas mencionadas anteriormente. Observa-se que mesmo considerando um crescimento superior, duas vezes maior que o mínimo projetado pela ANA para o crescimento máximo, esse valor ainda não se aproxima da realidade do município, que, pelo censo 2010 já possui 17.064 habitantes, com estimativa de 20.189 habitantes em 2017.



Tabela 4 – Estimativas de crescimento da população total de Abaré, conforme Atlas de Abastecimento Urbano de Água para o Nordeste (ANA, 2006).

Ano	Estimativa de crescimento populacional		
	Mínima (1,0 % a.a.)	Média (1,5 % a.a.)	Máxima (2,0 % a.a.)
2000	12.275	12.275	12.275
2001	12.398	12.459	12.521
2002	12.522	12.646	12.771
2003	12.647	12.836	13.026
2004	12.773	13.028	13.287
2005	12.901	13.224	13.553
2006	13.030	13.422	13.824
2007	13.160	13.623	14.100
2008	13.292	13.828	14.382
2009	13.425	14.035	14.670
2010	13.559	14.246	14.963
2011	13.695	14.459	15.262
2012	13.832	14.676	15.568
2013	13.970	14.896	15.879
2014	14.110	15.120	16.197
2015	14.251	15.347	16.521
2016	14.393	15.577	16.851
2017	14.537	15.810	17.188
2018	14.683	16.048	17.532
2019	14.830	16.288	17.882
2020	14.978	16.533	18.240
2021	15.128	16.781	18.605
2022	15.279	17.032	18.977
2023	15.432	17.288	19.356
2024	15.586	17.547	19.744
2025	15.742	17.810	20.138

Fonte: ANA, 2006.



3.1.4. KL Engenharia

Em 2009, a KL Engenharia foi responsável pelo desenvolvimento de um projeto básico visando a implantação de sistemas de esgotamento sanitário em Abaré. De acordo com os Projetos Básicos do Sistema de Esgotamento Sanitário de Abaré (2009), a população inicial da sede era de 3.477 em 2001 e a projeção populacional foi apresentada para o período de 2001 a 2028. As estimativas utilizadas nesse projeto são reproduzidas na Tabela 5; de acordo com os valores apresentados, a taxa de crescimento anual da população de Abaré pode ser calculada por meio da equação:

$$TCA_t = \left(\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \right) \times 100$$

Onde:

TCA_t = taxa de crescimento anual para o ano t;

P_t = população estimada para o ano t; e

P_{t-1} = população estimada para o ano anterior a t.

Tabela 5 – Estimativa populacional para a sede municipal, conforme projetos realizados pela KL Engenharia (2009).

Ano	População	Taxa crescimento anual (% a.a.)
2001	3.477	-
2002	3.645	4,83
2003	3.813	4,61
2004	3.981	4,41
2005	4.150	4,25
2006	4.318	4,05
2007	4.486	3,89
2008	4.654	3,74
2009	4.822	3,61
2010	4.990	3,48
2011	5.158	3,37
2012	5.326	3,26
2013	5.495	3,17



Ano	População	Taxa crescimento anual (% a.a.)
2014	5.663	3,06
2015	5.831	2,97
2016	5.999	2,88
2017	6.167	2,80
2018	6.335	2,72
2019	6.503	2,65
2020	6.671	2,58
2021	6.840	2,53
2022	7.008	2,46
2023	7.176	2,40
2024	7.344	2,34
2025	7.512	2,29
2026	7.680	2,24
2027	7.848	2,19
2028	8.016	2,14

Fonte: KL Engenharia, 2009.

3.1.5. FLORAM Engenharia e Meio Ambiente

Em 2012, a FLORAM Engenharia e Meio Ambiente foi responsável pela elaboração do Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário do distrito de Ibó. Esta apresentou a projeção populacional para o distrito durante o período de 2012 a 2032. As estimativas utilizadas nesse projeto são reproduzidas na Tabela 6; de acordo com os valores apresentados, a taxa de crescimento anual da população de Abaré pode ser calculada por meio da equação:

$$i = \left[\left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{1}{n}} \right] - 1$$

Onde:

i = taxa de crescimento geométrico;

P_2 = população do último censo;

P_1 = população do penúltimo censo; e



n = intervalo do período.

Tabela 6 – Estimativa populacional para o distrito de Ibó, conforme projetos realizados pela FLORAM Engenharia e Meio Ambiente (2012).

Ano	População	Taxa crescimento anual (% a.a.)
2012	4.599	-
2013	4.683	1,83
2014	4.768	1,82
2015	4.855	1,82
2016	4.944	1,83
2017	5.034	1,82
2018	5.126	1,83
2019	5.219	1,81
2020	5.314	1,82
2021	5.411	1,83
2022	5.510	1,83
2023	5.610	1,81
2024	5.712	1,82
2025	5.816	1,82
2026	5.922	1,82
2027	6.030	1,82
2028	6.140	1,82
2029	6.252	1,82
2030	6.366	1,82
2031	6.482	1,82
2032	6.600	1,82

Fonte: FLORAM Engenharia e Meio Ambiente, 2012.

3.1.6. Resumo dos Estudos de Projeção Populacional Existentes

De acordo com o exposto nos itens anteriores, não há estimativas de projeção populacional que considerem o município de Abaré como um todo. Desta forma, foram apresentadas as informações referentes aos Censos Demográficos do IBGE (1991, 2000 e 2010), de crescimento na microrregião de Paulo Afonso, e estudos realizados pela ANA (2006), KL Engenharia (2009) e FLORAM Engenharia e Meio Ambiente (2012). A Tabela 7 e a Figura 7 apresentam as projeções publicadas mais adequadas para o município de Abaré.



Observa-se que curva de crescimento do IBGE apresenta uma queda em função das estimativas populacionais elevadas no período entre 2001 e 2009, sendo corrigidas no censo 2010.

Tabela 7 – Projeções populacionais para Abaré, de acordo com estudos existentes.

Ano	Agência Nacional de Águas			IBGE ¹
	Mínima (1,00% a.a.)	Média (1,5 % a.a.)	Máxima (2,0 % a.a.)	
2000	12.275	12.275	12.275	12.275
2001	12.398	12.459	12.521	13.894
2002	12.522	12.646	12.771	14.111
2003	12.647	12.836	13.026	14.325
2004	12.773	13.028	13.287	14.776
2005	12.901	13.224	13.553	15.026
2006	13.030	13.422	13.824	15.268
2007	13.160	13.623	14.100	17.342
2008	13.292	13.828	14.382	18.362
2009	13.425	14.035	14.670	18.831
2010	13.559	14.246	14.963	17.064
2011	13.695	14.459	15.262	17.379
2012	13.832	14.676	15.568	17.685
2013	13.970	14.896	15.879	18.989
2014	14.110	15.120	16.197	19.290
2015	14.251	15.347	16.521	19.574
2016	14.393	15.577	16.851	19.939
2017	14.537	15.810	17.188	20.189
2018	14.683	16.048	17.532	-
2019	14.830	16.288	17.882	-
2020	14.978	16.533	18.240	-
2021	15.128	16.781	18.605	-
2022	15.279	17.032	18.977	-
2023	15.432	17.288	19.356	-
2024	15.586	17.547	19.744	-
2025	15.742	17.810	20.138	-

Nota: ¹Nos períodos de 2001 a 2009 e 2011 a 2017 são apresentadas estimativas populacionais, conforme o IBGE.

Fonte: Censos Demográficos do IBGE (1991, 2000, 2010); e estimativas populacionais (IBGE, 2018); ANA, 2006.

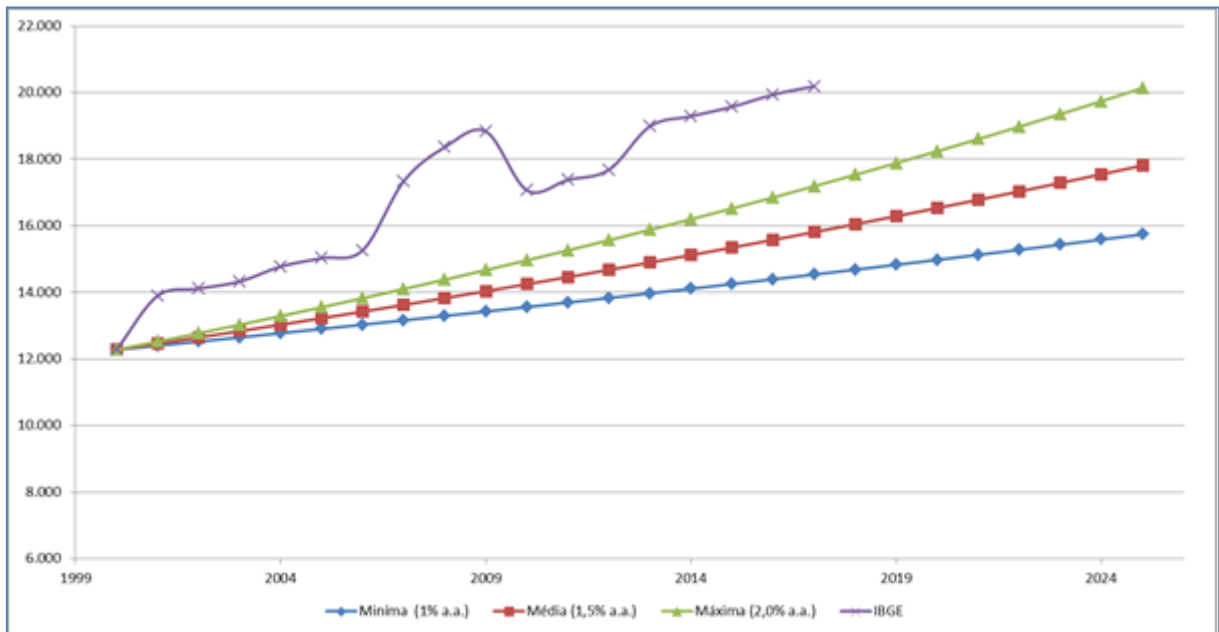


Figura 7 – Evolução do crescimento populacional de Abaré, de acordo com os dados publicados.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

3.2. Projeções Populacionais Baseadas em Métodos Matemáticos

Existem diversos métodos matemáticos para cálculo de projeção populacional, entre eles o método da progressão aritmética e método da progressão geométrica. Estes dois métodos serão utilizados para estimar a população futura de Abaré. Por meio de equações matemáticas e de dados conhecidos essas estimativas são calculadas e apresentadas nas seções seguintes - as projeções de população total foram calculadas para o período de 2018 a 2037 (horizonte de planejamento).

3.2.1. Método da Progressão Aritmética

Este método considera uma taxa de crescimento constante para os anos que seguem, evoluindo linearmente a partir de dados conhecidos. A curva de crescimento populacional para o método da progressão aritmética é apresentada na Figura 8.

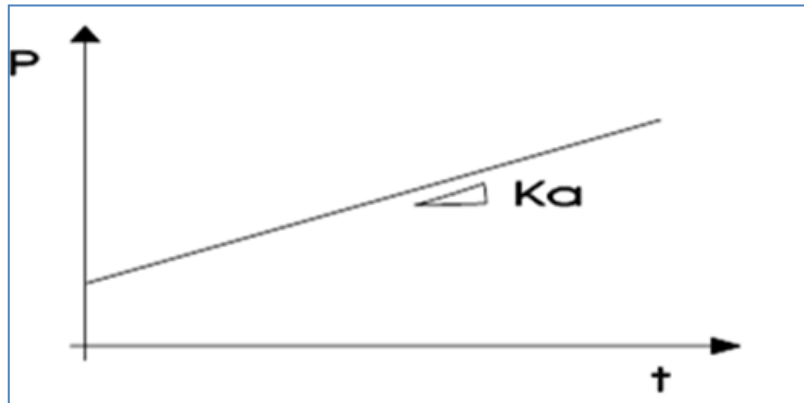


Figura 8 – Curva de crescimento populacional de acordo com o método da progressão aritmética.

Fonte: Qasim, 1985.

Para aplicar esse método, é necessário conhecer dados censitários correspondentes a duas datas anteriores t , com sua população P , de forma a calcular a taxa de crescimento (K_a):

$$K_a = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$

Onde:

K_a = taxa de crescimento aritmético;

P_2 = população do último censo;

P_1 = população do penúltimo censo;

t_2 = ano do último censo; e

t_1 = ano do penúltimo censo.

Após calculada a taxa de crescimento aritmético, a população futura pode ser estimada por:

$$P_t = P_2 + K_a \times (t - t_2)$$

Onde:

P_t = população estimada no ano t ;

t = ano que se deseja estimar a população;

K_a = taxa de crescimento aritmético;

P_2 = população do último censo;

P_1 = população do penúltimo censo;

t_2 = ano do último censo; e

t_1 = ano do penúltimo censo.

3.2.2. Método da Progressão Geométrica

Esse método considera que o crescimento da população é proporcional à população existente em um determinado ano. A Figura 9 apresenta a forma da curva de crescimento populacional calculado por meio do método de progressão geométrica.

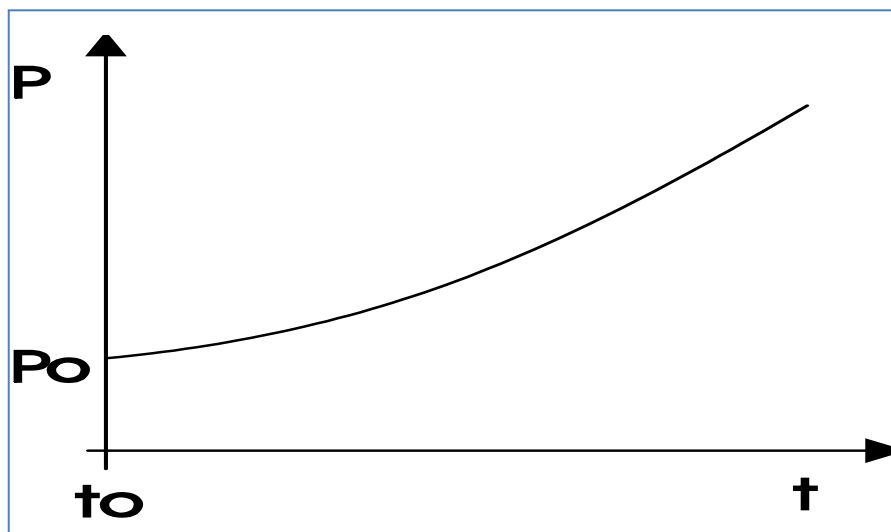


Figura 9 – Curva do método da progressão geométrica.

Fonte: Qasim, 1985.

Assim como no método da progressão aritmética, é necessário conhecer dados censitários correspondentes a duas datas anteriores t , com sua população P . Para a utilização do método, é necessário determinar a taxa de crescimento geométrico (TGC) i no período conhecido, por meio da fórmula:

$$i = \left[\left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{1}{n}} \right] - 1$$

Onde:

i = taxa de crescimento geométrico;

P_2 = população do último censo;

P_1 = população do penúltimo censo; e

n = intervalo do período.

Assim, a expressão do método da progressão geométrica no tempo t é dada por:

$$P_t = [(1 + i)^{(t-t_0)}]$$

Onde:

P_t = população estimada no ano t ;

t = ano que se deseja estimar a população;

i = taxa de crescimento geométrico;

P_2 = população do último censo;

P_1 = população do penúltimo censo;

n = intervalo do período; e

t_0 = ano do último censo.

3.2.3. Resultados dos Métodos Matemáticos

Devido a necessidade de dados de duas datas anteriores t e de sua população P , para o cálculo das taxas de crescimento aritmética e geométrica, os dados dos Censos Demográficos do IBGE de 2000 e 2010 foram adotados como parâmetros.. Estas informações são apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 – Dados dos censos demográficos do IBGE utilizados nos métodos matemáticos de projeção populacional.

t	Ano	P	População (hab)
t_1	2000	P_1	12.275
t_2	2010	P_2	17.064

Fonte: Censos Demográficos do IBGE (2000 e 2010).

Os coeficientes de projeção populacional para os métodos aritmético e geométrico foram calculados conforme memorial de cálculo apresentado na Tabela 9.

<u>Memorial de Cálculo do Coeficiente do Método Aritmético</u>	<u>Memorial de Cálculo do Coeficiente do Método Geométrico</u>
$K_a = \frac{17.064 - 12.275}{2010 - 2000}$ $K_a = 478,90$	$i = \left[\left(\frac{17.064}{12.275} \right)^{\frac{1}{10}} \right] - 1$ $i = 3,35$

Tabela 9 – Coeficientes de projeção populacional.

Progressão aritmética	Progressão geométrica
$K_a = 478,90$	$i = 3,35$

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Com base na metodologia apresentada e nos coeficientes calculados, foram estimadas as projeções populacionais aritmética e geométrica (populações P_t para cada ano do horizonte de planejamento). Os resultados obtidos para a estimativa de população total são apresentados na Tabela 10 juntamente com a projeção populacional do IBGE para comparação entre os resultados. Além disso, de acordo com as projeções apresentadas, pode-se calcular a taxa de crescimento anual da população de Abaré; esta calculada por:



$$TCA_t = \left(\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \right) \times 100$$

Onde:

TCA_t = taxa de crescimento anual para o ano t;

P_t = população estimada para o ano t; e

P_{t-1} = população estimada para o ano anterior a t.

Tabela 10 – Projeção populacional aritmética e geométrica.

Ano	Projeção aritmética		Progressão geométrica		IBGE
	População	Taxa de crescimento anual	População	Taxa de crescimento anual	
2010	17.064	-	17.064	-	17.064
2011	17.543	2,81	17.635	3,35	17.379
2012	18.022	2,73	18.226	3,35	17.685
2013	18.501	2,66	18.836	3,35	18.989
2014	18.980	2,59	19.467	3,35	19.290
2015	19.459	2,52	20.119	3,35	19.574
2016	19.937	2,46	20.793	3,35	19.939
2017	20.416	2,40	21.489	3,35	20.189 ¹
2018	20.895	2,35	22.209	3,35	-
2019	21.374	2,29	22.953	3,35	-
2020	21.853	2,24	23.721	3,35	-
2021	22.332	2,19	24.516	3,35	-
2022	22.811	2,14	25.337	3,35	-
2023	23.290	2,10	26.185	3,35	-
2024	23.769	2,06	27.062	3,35	-
2025	24.248	2,01	27.969	3,35	-
2026	24.726	1,98	28.905	3,35	-
2027	25.205	1,94	29.873	3,35	-
2028	25.684	1,90	30.874	3,35	-
2029	26.163	1,86	31.908	3,35	-
2030	26.642	1,83	32.976	3,35	-
2031	27.121	1,80	34.080	3,35	-
2032	27.600	1,77	35.222	3,35	-
2033	28.079	1,74	36.401	3,35	-
2034	28.558	1,71	37.620	3,35	-
2035	29.037	1,68	38.880	3,35	-
2036	29.515	1,65	40.182	3,35	-
2037	29.994	1,62	41.528	3,35	-

Nota: ¹Estimativa populacional calculada pelo IBGE para o ano de 2017.

Fonte: Censos Demográficos do IBGE (2000 e 2010) e estimativa populacional 2017 (IBGE, 2018); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Figura 10 apresenta as curvas de crescimento da projeção aritmética e da projeção geométrica conforme as estimativas apresentadas na tabela anterior. Além das curvas de crescimento populacional também constam os dados dos Censos Demográficos do IBGE de 1991, 2000 e 2010 e a estimativa populacional do IBGE para 2017.

O método geométrico, por se tratar de uma metodologia que é função da população existente a cada instante, é bastante recomendado para projeções com prazos não muito longos, assim é o método que mais se aproxima da realidade nesse caso.

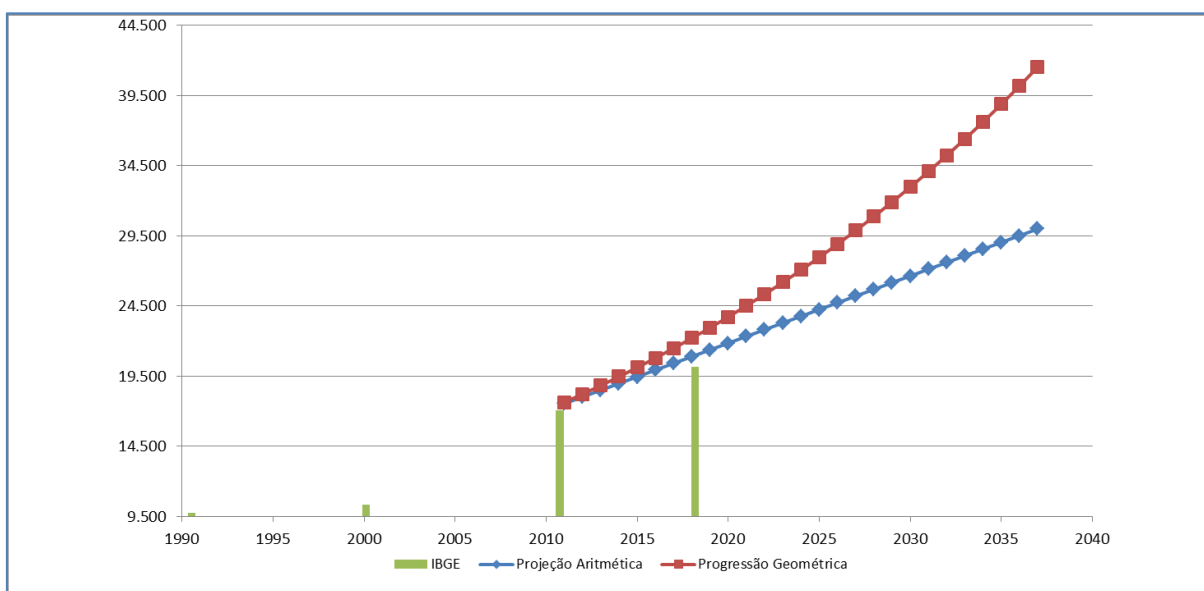


Figura 10 – Curvas de crescimento obtidas a partir dos métodos matemáticos.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

3.3. Comparação das Projeções Existentes com os Métodos Matemáticos

Para a comparação, entre as projeções existentes e as projeções estimadas através dos métodos matemáticos são apresentadas na Tabela 11. Na Figura 11 essas projeções são apresentadas graficamente.



Tabela 11 – Projeções populacionais (existentes e calculadas por meio dos métodos matemáticos) para Abaré.

Ano	Projeções existentes				Métodos matemáticos	
	IBGE	ANA (mínima)	ANA (média)	ANA (máxima)	Progressão aritmética	Progressão geométrica
2000	12.275	12.275	12.275	12.275	-	-
2001	-	12.398	12.459	12.521	-	-
2002	-	12.522	12.646	12.771	-	-
2003	-	12.647	12.836	13.026	-	-
2004	-	12.773	13.028	13.287	-	-
2005	-	12.901	13.224	13.553	-	-
2006	-	13.030	13.422	13.824	-	-
2007	-	13.160	13.623	14.100	-	-
2008	-	13.292	13.828	14.382	-	-
2009	-	13.425	14.035	14.670	-	-
2010	17.064	13.559	14.246	14.963	17.064	17.064
2011	17.379	13.695	14.459	15.262	17.543	17.635
2012	17.685	13.832	14.676	15.568	18.022	18.226
2013	18.989	13.970	14.896	15.879	18.501	18.836
2014	19.290	14.110	15.120	16.197	18.980	19.467
2015	19.574	14.251	15.347	16.521	19.459	20.119
2016	19.939	14.393	15.577	16.851	19.937	20.793
2017	20.189	14.537	15.810	17.188	20.416	21.489
2018	-	14.683	16.048	17.532	20.895	22.209
2019	-	14.830	16.288	17.882	21.374	22.953
2020	-	14.978	16.533	18.240	21.853	23.721
2021	-	15.128	16.781	18.605	22.332	24.516
2022	-	15.279	17.032	18.977	22.811	25.337
2023	-	15.432	17.288	19.356	23.290	26.185
2024	-	15.586	17.547	19.744	23.769	27.062
2025	-	15.742	17.810	20.138	24.248	27.969
2026	-	-	-	-	24.726	28.905
2027	-	-	-	-	25.205	29.873
2028	-	-	-	-	25.684	30.874
2029	-	-	-	-	26.163	31.908
2030	-	-	-	-	26.642	32.976

Ano	Projeções existentes				Métodos matemáticos	
	IBGE	ANA (mínima)	ANA (média)	ANA (máxima)	Progressão aritmética	Progressão geométrica
2031	-	-	-	-	27.121	34.080
2032	-	-	-	-	27.600	35.222
2033	-	-	-	-	28.079	36.401
2034	-	-	-	-	28.558	37.620
2035	-	-	-	-	29.037	38.880
2036	-	-	-	-	29.515	40.182
2037	-	-	-	-	29.994	41.528

Fonte: Censos Demográficos do IBGE (2000 e 2010) estimativa populacional 2017; ANA (2006); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

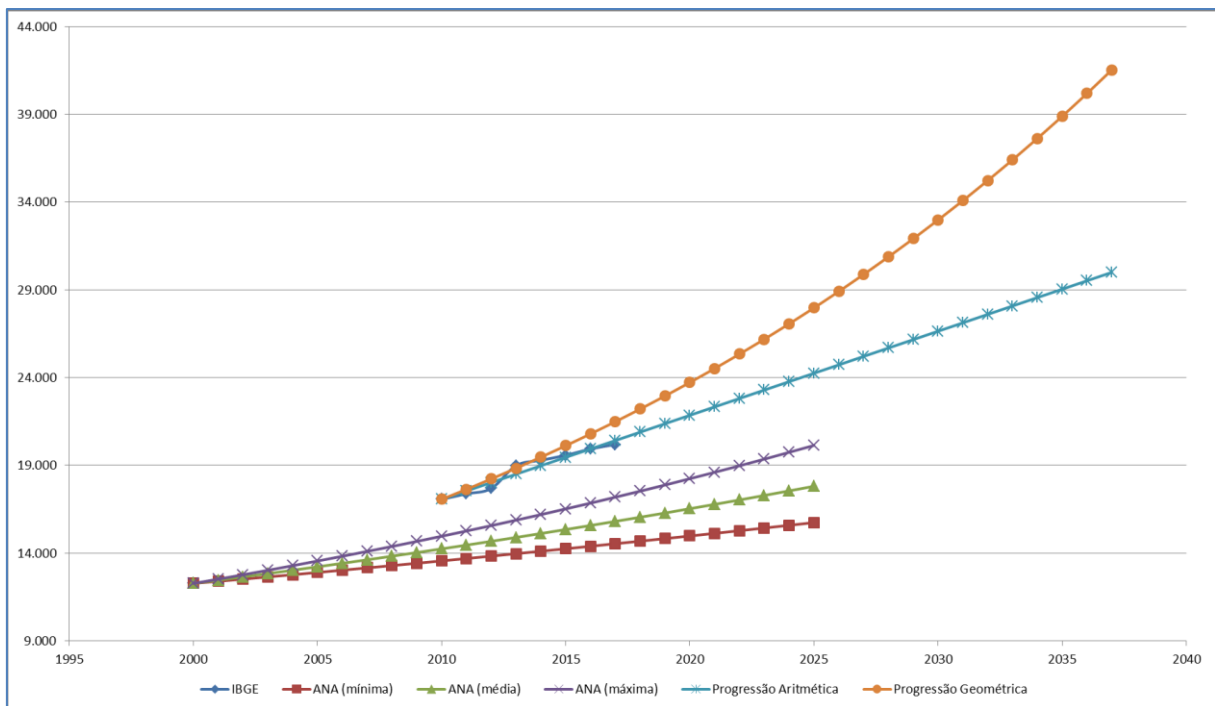


Figura 11 – Curvas de crescimento populacional para Abaré.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Em 2013, a Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia (SEI) publicou, no Estudo das Projeções Demográficas para o Estado da Bahia (SEI, 2013), que o incremento populacional para o estado no período projetado (2010-2030) será cada vez menor. Isso reflete na taxa de crescimento populacional do estado, o qual seguirá uma tendência de declínio, mostrando que, embora o



crescimento seja positivo, ele será cada vez menor, ou seja, entre 2010 e 2030 a população baiana crescerá num ritmo menos intenso. Este fenômeno não ocorre em Abaré onde as taxas de crescimento populacional seguem aumentando, tanto para a população urbana, quanto para a rural o que se reflete no aumento da população total do município.

Assim, analisando os dados apresentados observa-se que:

- As estimativas de crescimento apresentadas pela ANA não contemplam os dados do Censo Demográfico do IBGE de 2010;
- A estimativa do IBGE para o ano de 2017 está abaixo daquela estimada com a taxa de crescimento observada entre 2000 e 2010, o que se aproxima da realidade, tendo em vista que as estimativas populacionais intercensitárias do IBGE historicamente superestimam as populações.
- Dentre os métodos matemáticos utilizados o que mais se aproxima da realidade é o método geométrico.

3.4. Projeção Populacional Adotada para o PMSB de Abaré

Dentre as projeções populacionais de estudos já existentes, observações importantes podem ser feitas ao comparar as projeções populacionais do IBGE com as projeções da KL Engenharia e da FLORAM Engenharia para o distrito de Ibó. Dentre estas estão:

- A estimativa populacional para 2017 segundo o IBGE é de 20.189 habitantes;
- O estudo da KL Engenharia é de 2009, portanto não levou em consideração os dados do Censo de 2010, o que pode gerar um desvio nas estimativas; e
- O estudo da FLORAM Engenharia apresenta projeções até o ano de 2032 - para o PMSB de Abaré o horizonte de estudo é até 2037, sendo necessário expandir as projeções.

Quanto às estimativas realizadas a partir dos métodos matemáticos de



progressão aritmética e geométrica, a curva que melhor se aproxima dos dados censitários é a curva de estimativa populacional obtida por meio do método da progressão geométrica.

Considerando o exposto acima, a projeção populacional adotada para o PMSB de Abaré é a projeção geométrica; esta leva em consideração os dados dos Censos de 1991, 2000 e 2010, assim como as estimativas populacionais anuais do IBGE. Além disso, considera-se que:

- No município de Abaré não existem eventos que causem aumento da população temporariamente nem população flutuante. Assim, desconsidera-se esse tipo de população nesse estudo; e
- Não foram observadas tendências de crescimento acima das taxas atuais. A área rural, que teve uma taxa de crescimento negativa no período de 1991 a 2000, voltou a ter taxas positivas entre 2000 e 2010 voltando a crescer.

Estas considerações podem ser avaliadas observando o resumo das projeções apresentado na Tabela 12 e na Figura 12 – são apresentadas as projeções populacionais existentes e calculadas considerando a população total de Abaré.

Tabela 12 – Projeções populacionais existentes e calculadas por meio dos métodos matemáticos.

Ano	Projeções existentes			Métodos matemáticos		Projeção PMSB Abaré	
	IBGE	ANA (mínima)	ANA (média)	ANA (máxima)	Progressão aritmética		Progressão geométrica
2010	17.064	13.559	14.246	14.963	17.064	17.064	17.064
2011	17.379	13.695	14.459	15.262	17.543	17.635	17.469
2012	17.685	13.832	14.676	15.568	18.022	18.226	17.884
2013	18.989	13.970	14.896	15.879	18.501	18.836	18.311
2014	19.290	14.110	15.120	16.197	18.980	19.467	18.748
2015	19.574	14.251	15.347	16.521	19.459	20.119	19.198
2016	19.939	14.393	15.577	16.851	19.937	20.793	19.659
2017	20.189	14.537	15.810	17.188	20.416	21.489	20.133
2018	-	14.683	16.048	17.532	20.895	22.209	20.619
2019	-	14.830	16.288	17.882	21.374	22.953	21.118
2020	-	14.978	16.533	18.240	21.853	23.721	21.631



Ano	Projeções existentes			Métodos matemáticos		Projeção PMSB Abaré	
	IBGE	ANA (mínima)	ANA (média)	ANA (máxima)	Progressão aritmética		Progressão geométrica
2021	-	15.128	16.781	18.605	22.332	24.516	22.157
2022	-	15.279	17.032	18.977	22.811	25.337	22.698
2023	-	15.432	17.288	19.356	23.290	26.185	23.253
2024	-	15.586	17.547	19.744	23.769	27.062	23.824
2025	-	15.742	17.810	20.138	24.248	27.969	24.410
2026	-	-	-	-	24.726	28.905	25.012
2027	-	-	-	-	25.205	29.873	25.630
2028	-	-	-	-	25.684	30.874	26.265
2029	-	-	-	-	26.163	31.908	26.918
2030	-	-	-	-	26.642	32.976	27.589
2031	-	-	-	-	27.121	34.080	28.278
2032	-	-	-	-	27.600	35.222	28.987
2033	-	-	-	-	28.079	36.401	29.715
2034	-	-	-	-	28.558	37.620	30.463
2035	-	-	-	-	29.037	38.880	31.232
2036	-	-	-	-	29.515	40.182	32.022
2037	-	-	-	-	29.994	41.528	32.835

Fonte: Censos Demográficos do IBGE (2000 e 2010) e estimativa populacional para o ano de 2017 (IBGE, 2018); ANA (2006); Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

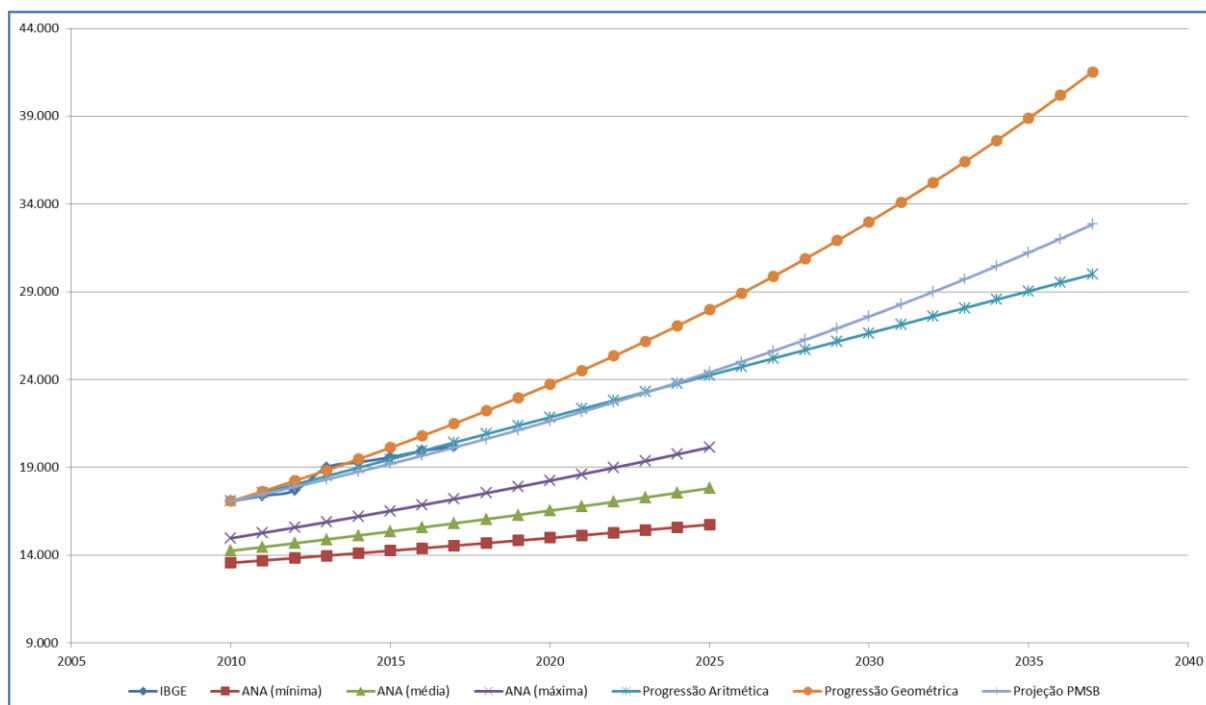


Figura 12 – Curvas de crescimento populacional para Abaré.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Uma vez definida a projeção populacional a ser utilizadas neste plano - método de progressão geométrica - deve-se considerar a divisão do município em sede municipal, distrito e área rural. Desta forma:

- Para a sede municipal foi considerada a TGC de 3,35% a.a. conforme indicam as TGCs de 2000 a 2010 calculadas a partir dos dados dos Censos do IBGE;
- Para o distrito de Ibó foi considerada a taxa de crescimento populacional de 2,00% a.a., levando em consideração as projeções realizadas pela FLORAM Engenharia Ambiental que considerou um crescimento de 1,83% a.a.; e
- Para as áreas rurais, foi considerada a TCG do período de 2000-2010 de 1,76% a.a.; e
- Para a população total, as estimativas populacionais da sede, distrito e área rural foram somadas.

As estimativas populacionais adotadas para Abaré são apresentadas na Tabela 13, assim como as taxas e crescimento anual. A Figura 13 apresenta graficamente essas estimativas.

Tabela 13 – Estimativas populacionais adotadas para Abaré, e taxas de crescimento anual.

Ano	Sede municipal		Distrito de Ibó		Comunidades rurais		População total	
	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual
2010	5.522	-	3.507	-	8.035	-	17.064	-
2011	5.715	3,50	3.577	2,00	8.176	1,76	17.469	2,37
2012	5.915	3,50	3.649	2,00	8.320	1,76	17.884	2,38
2013	6.122	3,50	3.722	2,00	8.467	1,76	18.311	2,38
2014	6.337	3,50	3.796	2,00	8.616	1,76	18.748	2,39
2015	6.558	3,50	3.872	2,00	8.767	1,76	19.198	2,40
2016	6.788	3,50	3.949	2,00	8.922	1,76	19.659	2,40
2017	7.026	3,50	4.028	2,00	9.079	1,76	20.133	2,41
2018	7.271	3,50	4.109	2,00	9.239	1,76	20.619	2,42



Ano	Sede municipal		Distrito de Ibó		Comunidades rurais		População total	
	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual
2019	7.526	3,50	4.191	2,00	9.401	1,76	21.118	2,42
2020	7.789	3,50	4.275	2,00	9.567	1,76	21.631	2,43
2021	8.062	3,50	4.361	2,00	9.735	1,76	22.157	2,43
2022	8.344	3,50	4.448	2,00	9.906	1,76	22.698	2,44
2023	8.636	3,50	4.537	2,00	10.081	1,76	23.253	2,45
2024	8.938	3,50	4.627	2,00	10.258	1,76	23.824	2,45
2025	9.251	3,50	4.720	2,00	10.439	1,76	24.410	2,46
2026	9.575	3,50	4.814	2,00	10.622	1,76	25.012	2,47
2027	9.910	3,50	4.911	2,00	10.809	1,76	25.630	2,47
2028	10.257	3,50	5.009	2,00	11.000	1,76	26.265	2,48
2029	10.616	3,50	5.109	2,00	11.193	1,76	26.918	2,49
2030	10.988	3,50	5.211	2,00	11.390	1,76	27.589	2,49
2031	11.372	3,50	5.315	2,00	11.591	1,76	28.278	2,50
2032	11.770	3,50	5.422	2,00	11.795	1,76	28.987	2,50
2033	12.182	3,50	5.530	2,00	12.002	1,76	29.715	2,51
2034	12.609	3,50	5.641	2,00	12.213	1,76	30.463	2,52
2035	13.050	3,50	5.754	2,00	12.428	1,76	31.232	2,52
2036	13.507	3,50	5.869	2,00	12.647	1,76	32.022	2,53
2037	13.979	3,50	5.986	2,00	12.870	1,76	32.835	2,54

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

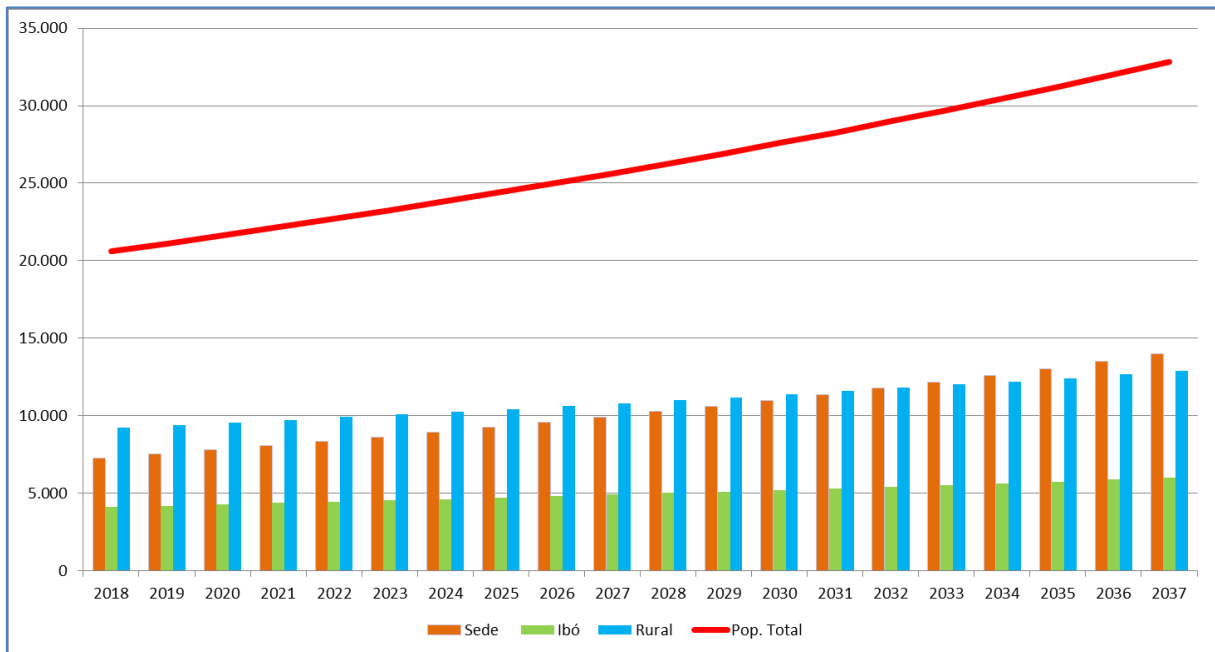


Figura 13 – Projeções populacionais adotadas para Abaré.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

3.5. Considerações Finais

Conforme a projeção populacional adotada para o município, observa-se que a população de Abaré permanece crescendo até alcançar 32.835 habitantes em 2037. Espera-se que destes, 19.965 habitantes estejam concentrados na área urbana (sede e distrito) até o final do horizonte de planejamento do PMSB. Sendo assim, esta projeção populacional será utilizada para a sequência do prognóstico, onde serão apresentados os cenários alternativos das demandas e necessidades de serviços públicos de saneamento básico.



4. CENÁRIOS ALTERNATIVOS E DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DAS DEMANDAS POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

A definição de cenários, em um processo de planejamento, tem como objetivo realizar a descrição do futuro com base em hipóteses e perspectivas embasadas na situação atual do município e na projeção populacional. Esta base promove a reflexão sobre as alternativas de futuro para o município além de auxiliar a gestão pública na tomada de decisões estratégicas, ao reduzir as diferenças de percepção entre os diversos atores interessados (PLANSAB, 2013). De acordo com o PLANSAB (2013), a metodologia a ser adotada para o desenvolvimento dos cenários deve ser orientada por matrizes de interações entre variáveis de interesse para cada um dos serviços de saneamento básico. Desta forma, podem-se criar diferentes cenários para o horizonte de planejamento, relacionando as necessidades atuais com as demandas futuras considerando diferentes possibilidades de atendimento.

Para o PMSB de Abaré, as variáveis escolhidas para a criação de cenários alternativos são apresentadas na Figura 14. Além das variáveis de cada eixo, os cenários alternativos das demandas dos serviços de saneamento básico consideram a projeção populacional, e conseqüentemente as demandas atuais e futuras para o horizonte de planejamento.



Figura 14 – Variáveis utilizadas para a projeção de cenários dos serviços de saneamento básico.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Após a definição das variáveis, foram propostas hipóteses de cenários para cada eixo que compõe os serviços de saneamento básico. As hipóteses apresentadas variam conforme o que se pretende planejar tendo como objetivo a prestação de serviços de saneamento básico de qualidade.

A partir das interações entre as hipóteses e as variáveis, foram criados os cenários alternativos das demandas dos serviços de saneamento básico. Um fluxograma ilustrativo da metodologia da criação dos cenários é apresentado na Figura 15.

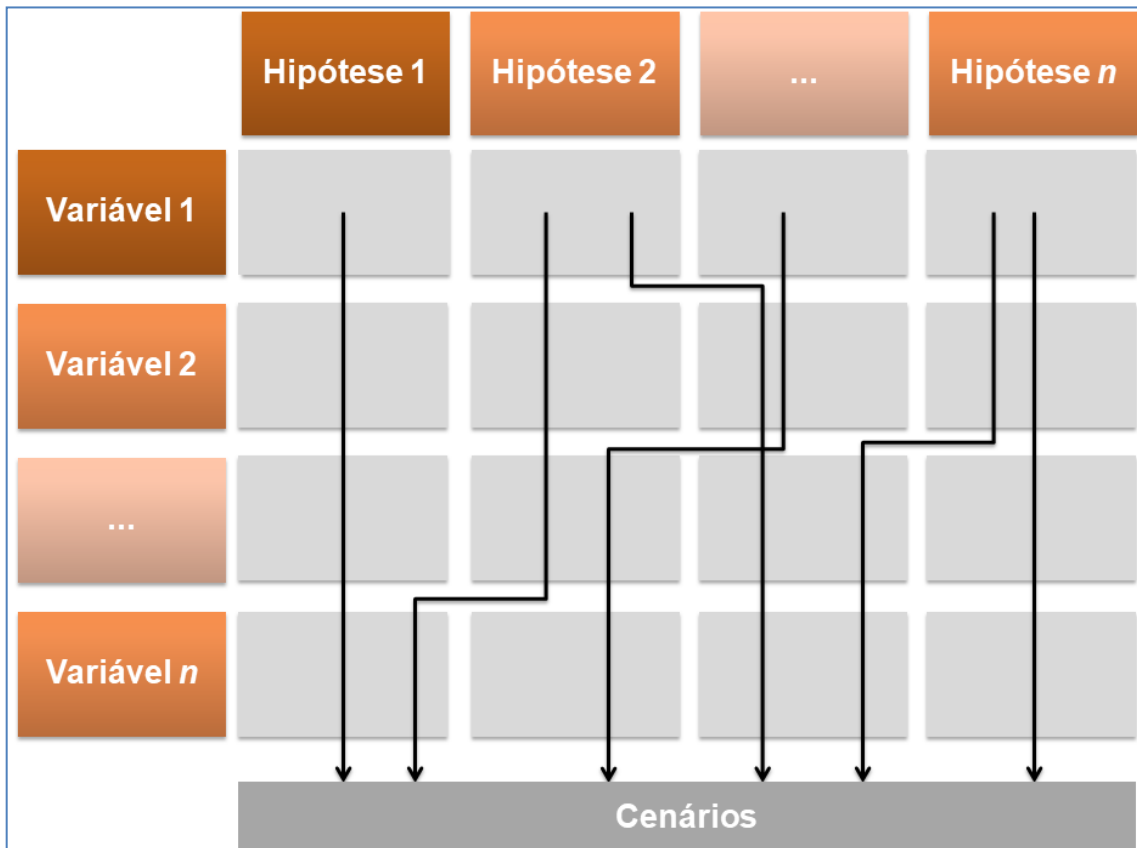


Figura 15 – Definição dos cenários com base na interação das variáveis e hipóteses propostas.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Conforme as interações entre as hipóteses e variáveis selecionadas, os cenários propostos divergem entre si, permitindo planejar futuros distintos, que representem:

- As pretensões sociais possíveis de serem atendidas de acordo com o horizonte de planejamento do PMSB;
- A projeção de demandas dos serviços de saneamento básico, de acordo com a situação socioeconômica do município; e
- As necessidades de investimento visando a universalização dos serviços de saneamento básico.

Os cenários alternativos propostos para o atendimento das demandas futuras são apresentados a seguir, assim como o cenário normativo escolhido para cada um dos quatro eixos.

4.1. Serviços de Abastecimento de Água Potável

Para os serviços de abastecimento de água potável, foram propostos três cenários alternativos cujas variáveis influenciam na produção e reservação necessária para o atendimento da população com abastecimento de água potável. O cálculo das variáveis para os cenários de demanda é realizado por meio de indicadores de desempenho relacionados com a medição dos serviços de abastecimento de água potável e redução de perdas. Estes foram calculados por meio da metodologia do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) ou de informações disponibilizadas pelo IBGE. Para alguns dos cálculos, são necessários dados de volumes totais de água produzido, disponibilizado, faturado, consumido e micromedido. Esses dados, para os anos de 2014, 2015 e 2016 são apresentados na Tabela 14. A Figura 16 apresenta essas informações na forma de gráfico.

Tabela 14 – Volumes totais de água nos anos de 2014, 2015 e 2016.

Volumes	2014	2015	2016
Volume produzido (m ³)	345.370	634.060	649.450
Volume disponibilizado (m ³)	345.370	634.060	649.450
Volume faturado (m ³)	310.600	483.030	502.690
Volume consumido (m ³)	253.460	430.080	424.610
Volume micromedido (m ³)	197.330	275.180	306.190

Fonte: SNIS (2014, 2015 e 2016).

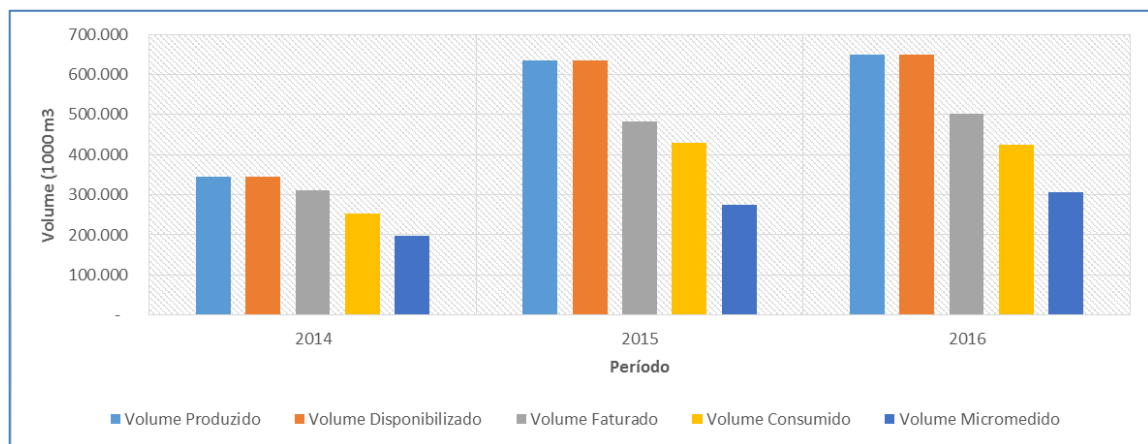


Figura 16 – Volumes totais de água nos anos de 2014, 2015 e 2016.

Fonte: SNIS (2014, 2015 e 2016).



A seguir são apresentadas as variáveis utilizadas para a construção dos cenários alternativos das demandas de serviços de abastecimento de água no município. Também são apresentadas as hipóteses definidas para a construção dos cenários.

- **Índice de Atendimento Urbano de Água**

O cálculo do índice de atendimento de abastecimento de água para a população da sede e para o distrito de Ibó apresenta a porcentagem da população atendida em relação à população total da sede e do distrito. A fórmula utilizada para o cálculo é:

$$IAA = \frac{P_a}{P_t} \times 100$$

Onde:

IAA = índice de atendimento urbano de água (%);

P_a = população atendida com abastecimento de água na sede e distrito de Ibó (hab); e

P_t = população total da sede e distrito de Ibó (hab).

Os resultados obtidos para o IAA nos anos de 2014, 2015 e 2016, são apresentados na Tabela 15.

Tabela 15 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de abastecimento de água nos anos de 2014, 2015 e 2016.

Ano	População urbana	População urbana atendida com SAA	IAA
2014	10.207	10.207	100,00%
2015	10.357	10.357	100,00%
2016	10.550	10.550	100,00%

Nota: SAA (sistema de abastecimento de água). IAA (índice de atendimento urbano de água).
Fonte: SNIS (2014, 2015 e 2016).

Por tratar-se do mesmo sistema de abastecimento de água, os dados do SNIS – preenchidos pela prestadora de serviços, a EMBASA, consideram como população urbana atendida a população da sede municipal e a população do distrito



de Ibó. Contudo, os dados obtidos por meio dos setores censitários do IBGE (2010) nos permitem uma visão de atendimento separadamente. Desta forma, a Tabela 16 apresenta a população urbana atendida com abastecimento de água nos setores censitários da sede municipal e a Tabela 17 apresenta a população urbana atendida com abastecimento de água nos setores censitários do distrito de Ibó.

Tabela 16 – População atendida com os serviços de abastecimento de água em Abaré, em 2010, para a sede municipal.

Setor censitário	População total do setor	População do setor atendida com SAA	IAA
05000001	911	911	100%
05000002	822	822	100%
05000003	455	455	100%
05000004	689	689	100%
05000009	645	645	100%
05000010	490	488	99,6%
05000011	659	659	100%
05000012	831	831	100%
Total			

Nota: SAA (sistema de abastecimento de água). IAA (índice de atendimento urbano de água).
Fonte: IBGE, 2010.

Tabela 17 – População atendida com os serviços de abastecimento de água em Abaré, em 2010, para o distrito de Ibó.

Setor censitário	População total do setor	População do setor atendida com SAA	IAA
10000001	557	557	100%
10000002	1.149	1.149	100%
10000019	598	598	100%
10000020	1.188	1.152	96,97%
Total	3.492	3.456	98,97%

Nota: SAA (sistema de abastecimento de água). IAA (índice de atendimento urbano de água).
Fonte: IBGE, 2010.

- **Índice de Perdas na Distribuição**

Para a estimativa da demanda de água potável, é necessário o conhecer o índice de perdas na distribuição. As perdas ocorrem ao longo do sistema de



abastecimento, podendo ser causadas por vazamentos, ligações clandestinas, entre outros. Este índice normalmente é apresentado em termos percentuais relativo ao volume disponibilizado. Seu cálculo é realizado considerando o volume de água produzido e disponibilizado. Deduzindo o que é consumido, obtém-se o volume que foi perdido, ou seja:

$$IPD = \frac{V_{apd} - V_{ac}}{V_{apd}} \times 100$$

Onde:

IPD = índice de perdas na distribuição (%);

V_{apd} = volume de água produzido e disponibilizado (m^3); e

V_{ac} = volume de água consumido (m^3).

Os resultados obtidos para o IPD em Abaré, para os anos de 2014, 2015 e 2016, são apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 – Índice de perdas na distribuição para a área urbana.

Ano	IPD
2014	26,48%
2015	27,29%
2016	34,50%

Nota: IPD (índice de perdas na distribuição).

Fonte: SNIS (2014, 2015 e 2016).

- **Consumo Médio *Per Capita***

A razão entre o volume de água real consumido e a população atendida por abastecimento é o consumo médio *per capita*. Este valor é a base para o cálculo do volume de água necessário para atender a demanda. O consumo médio *per capita* é obtido pela fórmula:



$$CMPC = \frac{V_{ac}}{P_a} \times \frac{1.000}{365}$$

Onde:

CMPC = consumo médio *per capita* (L/hab.dia);

V_{ac} = volume de água consumido (m³/ano); e

P_a = população urbana atendida com abastecimento de água.

Os resultados obtidos do *CMPC* em Abaré, para os anos de 2014, 2015 e 2016, são apresentados na Tabela 19.

Tabela 19 – Consumo médio *per capita* da área urbana.

Ano	<i>CMPC</i> (L/hab.dia)
2014	74,10
2015	97,50
2016	89,90

Nota: *CMPC* (consumo médio *per capita*).

Fonte: SNIS (2014, 2015 e 2016).

Definição de Hipóteses

Para a definição dos cenários alternativos dos serviços de abastecimento de água, as hipóteses e variáveis consideradas são apresentadas na Tabela 20 onde pode-se observar as alternativas de relações entre estas. Os valores atuais dessas variáveis são apresentados na Tabela 21.

Na sequência, os cenários formulados para os serviços de abastecimento de água da sede municipal e do distrito de Ibó, assim como os cenários alternativos de abastecimento de água para a área rural serão apresentados detalhadamente.

Para a construção dos cenários, foram adotadas as projeções de população apresentadas no Capítulo 3. A produção atual foi determinada de acordo com a capacidade da bomba utilizada para captação de água em cada local, ou seja, 10,0 L/s para a sede municipal e 10,0 L/s para o distrito de Ibó.



Tabela 20 – Variáveis e hipóteses dos serviços de abastecimento de água potável.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento urbano de água (%)	Manutenção do índice de atendimento de água calculado para o ano de 2016	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço	-
Consumo médio <i>per capita</i> (L/hab.dia)	Manutenção do consumo <i>per capita</i> de água calculado para o ano de 2016	Elevação do consumo <i>per capita</i> de água ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do consumo <i>per capita</i> de água ao longo dos horizontes de planejamento
Índice de perdas na distribuição (%)	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição calculado para o ano de 2016	Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 21 – Valores atuais das variáveis utilizadas.

Variáveis	Valores atuais
Índice de atendimento urbano de água	100,00%
Consumo médio <i>per capita</i>	89,90 L/hab.dia
Índice de perdas na distribuição	34,50%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Cenários Alternativos de Abastecimento de Água para a Área Urbana

4.1.1. Cenário 1

Neste cenário considera-se a hipótese mais otimista: a manutenção do índice de atendimento de 100% – universalização do serviço; a manutenção do consumo *per capita* de água, que é de 89,90 L/hab.dia, valor abaixo da média estadual e nacional (113,3 L/hab.dia e 154,1 L/hab.dia, respectivamente); e a redução do índice de perdas, como resultado dos investimentos na melhoria do sistema de distribuição.

A Tabela 22 apresenta as hipóteses adotadas para o Cenário 1.

Tabela 22 – Cenário 1 dos serviços de abastecimento de água.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento urbano de água (%)	Manutenção do índice de atendimento de água calculado para o ano de 2016	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço	-
Consumo médio per capita (L/hab.dia)	Manutenção do consumo per capita de água calculado para o ano de 2016	Elevação do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento
Índice de perdas na distribuição (%)	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição calculado para o ano de 2016	Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

As metas estabelecidas para este cenário, são apresentadas na Tabela 23. Os valores que constam como atuais foram considerados como média dos últimos anos.

Tabela 23 – Metas estabelecidas no Cenário 1 para a sede municipal e distrito de Ibó.

Prazo	Metas		
	IAA (%)	CMPC (L/hab.dia)	IPD (%)
Valores atuais	100	89,90	34,50
Imediato	100	89,90	34,50
Curto	100	89,90	30,00
Médio	100	89,90	25,00
Longo	100	89,90	20,00

Nota: IAA (índice de atendimento urbano de água), CMPC (consumo médio per capita), IPD (índice de perdas na distribuição).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Com base nas variáveis apresentadas e nas metas estabelecidas, foram estimados os valores de demanda, demanda máxima, produção e produção máxima necessária. Para o cálculo da demanda máxima e da produção necessária, utiliza-se o coeficiente do dia de maior consumo (K1), cujo produto com o consumo médio resulta no maior valor de consumo diário.

Este coeficiente é utilizado para definir a vazão referencial para o dimensionamento das unidades componentes do sistema produtor (captação, adutoras, elevatórias de água bruta e tratada e estações de tratamento de água), que antecedem o reservatório de distribuição.

A projeção de população adotada para o PMSB de Abaré tem discriminada a projeção da sede municipal, do distrito de Ibó e da área rural separadamente. Assim, a Tabela 24 (sede) e a Tabela 25 (distrito de Ibó) apresentam as demandas de água conforme os critérios anteriormente definidos e em função das variáveis pré-estabelecidas para este cenário e da projeção de população da sede municipal estimada neste estudo.

De acordo com os dados apresentados anteriormente, a Figura 17 e a Figura 18 demonstram, respectivamente para a sede e para o distrito de Ibó, a produção atual e a produção necessária para cada ano do horizonte deste plano considerando o percentual de atendimento e a variação do índice de perdas.

Tabela 24 – Produção necessária de água para atendimento da população futura para o Cenário 1 para a sede municipal.

Ano	População urbana (hab)	Índice de atendimento (%)	População urbana atendida (hab)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (K1) (L/s)	Índice de atendimento (%)	Índice de perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (K1) (L/s)	Produção atual (L/s)
2018	7.271	100%	7.271	89,90	7,57	9,08	100%	34,50%	10,18	12,22	10,00
2019	7.526	100%	7.526	89,90	7,83	9,40	100%	34,50%	10,53	12,64	10,00
2020	7.789	100%	7.789	89,90	8,10	9,72	100%	34,50%	10,90	13,08	10,00
2021	8.062	100%	8.062	89,90	8,39	10,07	100%	34,50%	11,28	13,54	10,00
2022	8344	100%	8.344	89,90	8,68	10,42	100%	30,00%	11,28	13,54	10,00
2023	8636	100%	8.636	89,90	8,99	10,79	100%	30,00%	11,69	14,03	10,00
2024	8938	100%	8.938	89,90	9,30	11,16	100%	30,00%	12,09	14,51	10,00
2025	9251	100%	9.251	89,90	9,63	11,56	100%	30,00%	12,52	15,02	10,00
2026	9575	100%	9.575	89,90	9,96	11,95	100%	25,00%	12,45	14,94	10,00
2027	9910	100%	9.910	89,90	10,31	12,37	100%	25,00%	12,89	15,47	10,00
2028	10257	100%	10.257	89,90	10,67	12,80	100%	25,00%	13,34	16,01	10,00
2029	10616	100%	10.616	89,90	11,05	13,26	100%	25,00%	13,81	16,57	10,00
2030	10988	100%	10.988	89,90	11,43	13,72	100%	25,00%	14,29	17,15	10,00
2031	11372	100%	11.372	89,90	11,83	14,20	100%	25,00%	14,79	17,75	10,00
2032	11770	100%	11.770	89,90	12,25	14,70	100%	20,00%	14,70	17,64	10,00
2033	12182	100%	12.182	89,90	12,68	15,22	100%	20,00%	15,22	18,26	10,00
2034	4252	100%	4.252	89,90	13,12	15,74	100%	20,00%	15,74	18,89	10,00
2035	4338	100%	4.338	89,90	13,58	16,29	100%	20,00%	16,29	19,55	10,00
2036	4425	100%	4.425	89,90	14,05	16,86	100%	20,00%	16,86	20,24	10,00
2037	4515	100%	4.515	89,90	14,55	17,45	100%	20,00%	17,45	20,95	10,00

Notas: O índice de atendimento é utilizado para o cálculo da demanda de água atual e futura. K1 (coeficiente do dia de maior consumo no ano) = 1,2.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 25 – Produção necessária de água para atendimento da população futura para o Cenário 1 para o distrito de Ibó.

Ano	População urbana (hab.)	Índice de atendimento (%)	População urbana atendida (hab)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (K1) (L/s)	Índice de atendimento (%)	Índice de perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (K1) (L/s)	Produção Atual (L/s)
2018	4.109	100%	4.109	89,90	4,28	5,14	100%	34,50%	5,80	6,96	10,00
2019	4.191	100%	4.191	89,90	4,36	5,23	100%	34,50%	5,91	7,09	10,00
2020	4.275	100%	4.275	89,90	4,45	5,34	100%	34,50%	6,03	7,24	10,00
2021	4.361	100%	4.361	89,90	4,54	5,45	100%	34,50%	6,15	7,38	10,00
2022	4.448	100%	4.448	89,90	4,63	5,56	100%	30,00%	6,06	7,28	10,00
2023	4.537	100%	4.537	89,00	4,67	5,60	100%	30,00%	6,12	7,35	10,00
2024	4.627	100%	4.627	89,00	4,77	5,72	100%	30,00%	6,25	7,49	10,00
2025	4.720	100%	4.720	89,00	4,86	5,83	100%	30,00%	6,37	7,65	10,00
2026	4.814	100%	4.814	89,90	5,01	6,01	100%	25,00%	6,31	7,57	10,00
2027	4.911	100%	4.911	89,90	5,11	6,13	100%	25,00%	6,44	7,73	10,00
2028	5.009	100%	5.009	89,90	5,21	6,25	100%	25,00%	6,57	7,88	10,00
2029	5.109	100%	5.109	89,90	5,32	6,38	100%	25,00%	6,70	8,04	10,00
2030	5.211	100%	5.211	89,90	5,42	6,50	100%	25,00%	6,83	8,20	10,00
2031	5.315	100%	5.315	89,90	5,53	6,64	100%	25,00%	6,97	8,36	10,00
2032	5.422	100%	5.422	89,90	5,64	6,77	100%	20,00%	6,82	8,19	10,00
2033	5.530	100%	5.530	89,90	5,75	6,90	100%	20,00%	6,96	8,35	10,00
2034	5.641	100%	5.641	89,90	5,87	7,04	100%	20,00%	7,10	8,52	10,00
2035	5.754	100%	5.754	89,90	5,99	7,19	100%	20,00%	7,24	8,69	10,00
2036	5.869	100%	5.869	89,90	6,11	7,33	100%	20,00%	7,39	8,86	10,00
2037	5.986	100%	5.986	89,90	6,23	7,48	100%	20,00%	7,53	9,04	10,00

Notas: O índice de atendimento é utilizado para o cálculo da demanda de água atual e futura. K1 (coeficiente do dia de maior consumo no ano) = 1,2.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

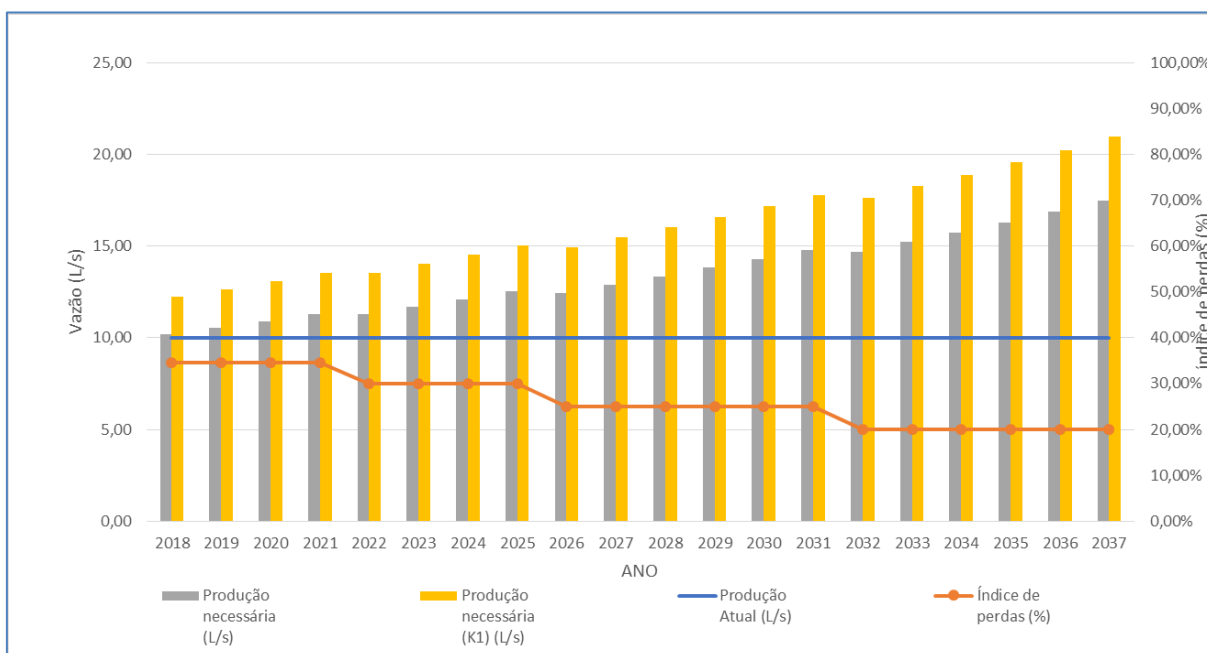


Figura 17 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 1 para a sede municipal.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

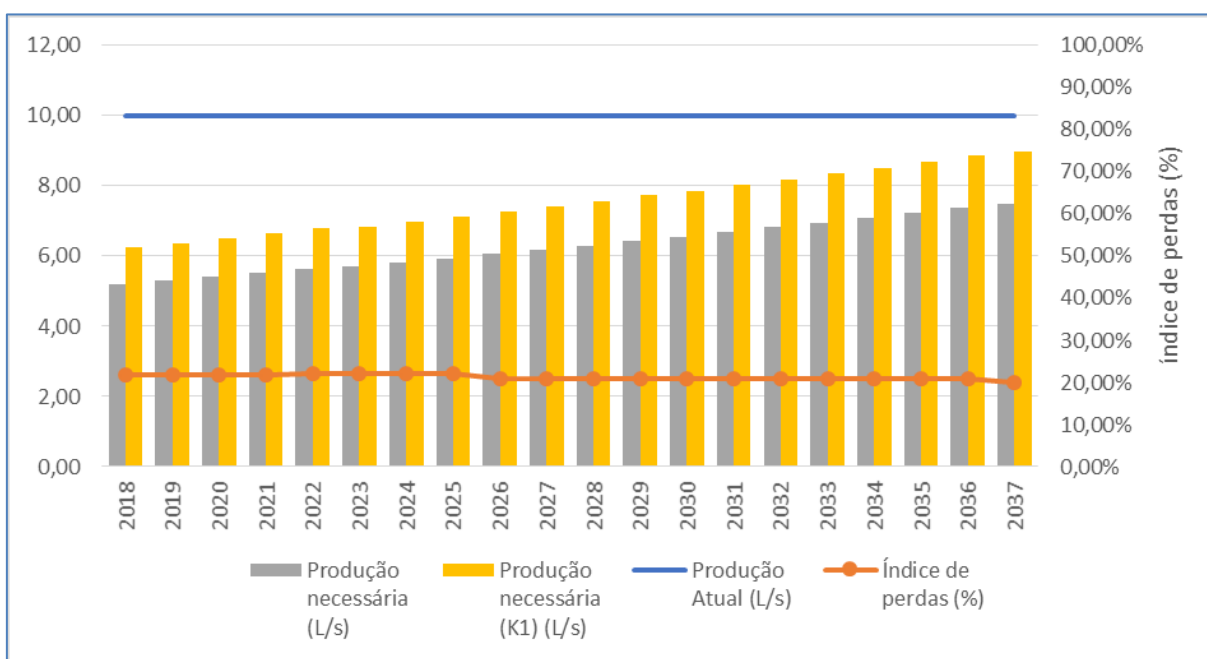


Figura 18 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 1 para o distrito de Ibó.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



É possível observar que, com a manutenção do índice de atendimento e do consumo *per capita*, projeta-se aumento do volume de água a ser produzido, o que reflete o decréscimo das perdas do sistema, decorrentes dos investimentos realizados em educação ambiental e melhorias em infraestrutura. Embora os investimentos em curto prazo possam ser relativamente baixos, é prevista uma economia no horizonte temporal do plano, não havendo volume excedente para abastecimento de outros setores.

Para a sede do município, a produção de água foi calculada primeiramente sem levar em consideração o valor do K1: observa-se que os valores calculados estão acima dos 10,0 L/s produzidos atualmente, com alta e baixa ao longo do período de estudo. Quando se utiliza o coeficiente do dia de maior consumo (K1 = 1,2), observa-se que a produção necessária também ultrapassa a produção atual, configurando a urgente necessidade de ampliação do sistema de produção de água para a demanda máxima. Da mesma forma, para o distrito de Ibó, os valores calculados permanecem abaixo dos 10,0 L/s produzidos atualmente, com alta e baixa ao longo do período de estudo. Quando se utiliza o coeficiente do dia de maior consumo, observa-se que a produção necessária também não ultrapassa a produção atual, configurando ausência de necessidade de ampliação do sistema de produção de água mesmo com a demanda máxima.

4.1.2. Cenário 2

No Cenário 2, considera-se a manutenção do índice de atendimento e do consumo médio *per capita* e a elevação no índice de perdas. A Tabela 26 destaca as características desse cenário. As metas estabelecidas para este cenário são apresentadas na Tabela 27.

A Tabela 28 (sede) e a Tabela 29 (distrito de Ibó) apresentam as demandas de água em função das variáveis pré-estabelecidas para este cenário, e da população da sede municipal adotada neste estudo.

Tabela 26 – Cenário 2 dos serviços de abastecimento de água.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento urbano de água (%)	Manutenção do índice de atendimento de água calculado para o ano de 2016	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço	-
Consumo médio per capita (L/hab.dia)	Manutenção do consumo per capita de água calculado para o ano de 2016	Elevação do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento
Índice de perdas na distribuição (%)	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição calculado para o ano de 2016	Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 27 – Metas estabelecidas no Cenário 2 para a sede municipal e distrito de Ibó.

Ano	Metas		
	IAA (%)	CMPC (L/hab.dia)	IPD (%)
Valores atuais	100	89,90	34,50%
Imediato	100	89,90	35,00%
Curto	100	89,90	35,50%
Médio	100	89,90	35,50%
Longo	100	89,90	36,50%

Nota: IAA (índice de atendimento urbano de água), CMPC (consumo médio per capita), IPD (índice de perdas na distribuição).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 28 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 2 para a sede municipal.

Ano	População urbana (hab)	Índice de atendimento (%)	População urbana atendida (hab)	Consumo per capita (L/hab./dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (K1) (L/s)	Índice de perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (K1) (L/s)	Produção atual (L/s)
2018	7.271	100%	7.271	89,90	7,57	9,08	35,00%	10,22	12,26	10,00
2019	7.526	100%	7.526	89,90	7,83	9,40	35,00%	10,57	12,68	10,00
2020	7.789	100%	7.789	89,90	8,10	9,72	35,00%	10,94	13,13	10,00
2021	8.062	100%	8.062	89,90	8,39	10,07	35,00%	11,33	13,60	10,00
2022	8.344	100%	8.344	89,90	8,68	10,42	35,50%	11,76	14,11	10,00
2023	8.636	100%	8.636	89,90	8,99	10,79	35,50%	12,18	14,62	10,00
2024	8.938	100%	8.938	89,90	9,30	11,16	35,50%	12,60	15,12	10,00
2025	9.251	100%	9.251	89,90	9,63	11,56	35,50%	13,05	15,66	10,00
2026	9.575	100%	9.575	89,90	9,96	11,95	36,00%	13,55	16,26	10,00
2027	9.910	100%	9.910	89,90	10,31	12,37	36,00%	14,02	16,82	10,00
2028	10.257	100%	10.257	89,90	10,67	12,80	36,00%	14,51	17,41	10,00
2029	10.616	100%	10.616	89,90	11,05	13,26	36,00%	15,03	18,04	10,00
2030	10.988	100%	10.988	89,90	11,43	13,72	36,00%	15,54	18,65	10,00
2031	11.372	100%	11.372	89,90	11,83	14,20	36,00%	16,09	19,31	10,00
2032	11.770	100%	11.770	89,90	12,25	14,70	36,50%	16,72	20,06	10,00
2033	12.182	100%	12.182	89,90	12,68	15,22	36,50%	17,31	20,77	10,00
2034	12.609	100%	12.609	89,90	13,12	15,74	36,50%	17,91	21,49	10,00
2035	13.050	100%	13.050	89,90	13,58	16,30	36,50%	18,54	22,25	10,00
2036	13.507	100%	13.507	89,90	14,05	16,86	36,50%	19,18	23,02	10,00
2037	13.979	100%	13.979	89,90	14,55	17,46	36,50%	19,86	23,83	10,00

Notas: O índice de atendimento é utilizado para o cálculo da demanda de água atual e futura. K1 (coeficiente do dia de maior consumo no ano) = 1,2.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 29 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 2 para o distrito de Ibó.

Ano	População urbana (hab)	Índice de atendimento (%)	População urbana atendida (hab)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (K1) (L/s)	Índice de perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (K1) (L/s)	Produção atual (L/s)
2018	4.109	100%	4.109	89,90	4,28	5,14	35,00%	5,78	6,94	10
2019	4.191	100%	4.191	89,90	4,36	5,23	35,50%	5,91	7,09	10
2020	4.275	100%	4.275	89,90	4,45	5,34	36,00%	6,05	7,26	10
2021	4.361	100%	4.361	89,90	4,54	5,45	36,50%	6,20	7,44	10
2022	4.448	100%	4.448	90,00	4,63	5,56	35,50%	6,27	7,52	10
2023	4.537	100%	4.537	90,00	4,73	5,68	35,50%	6,41	7,69	10
2024	4.627	100%	4.627	90,00	4,82	5,78	35,50%	6,53	7,84	10
2025	4.720	100%	4.720	90,00	4,92	5,90	35,50%	6,67	8,00	10
2026	4.814	100%	4.814	100,00	5,57	6,68	36,00%	7,58	9,10	10
2027	4.911	100%	4.911	100,00	5,68	6,82	36,00%	7,72	9,26	10
2028	5.009	100%	5.009	100,00	5,80	6,96	36,00%	7,89	9,47	10
2029	5.109	100%	5.109	100,00	5,91	7,09	36,00%	8,04	9,65	10
2030	5.211	100%	5.211	100,00	6,03	7,24	36,00%	8,20	9,84	10
2031	5.315	100%	5.315	100,00	6,15	7,38	36,00%	8,36	10,03	10
2032	5.422	100%	5.422	100,00	6,28	7,54	36,50%	8,57	10,28	10
2033	5.530	100%	5.530	100,00	6,40	7,68	36,50%	8,74	10,49	10
2034	5.641	100%	5.641	100,00	6,53	7,84	36,50%	8,91	10,69	10
2035	5.754	100%	5.754	100,00	6,66	7,99	36,50%	9,09	10,91	10
2036	5.869	100%	5.869	100,00	6,79	8,15	36,50%	9,27	11,12	10
2037	5.986	100%	5.986	100,00	6,93	8,32	36,50%	9,46	11,35	10

Notas: O índice de atendimento é utilizado para o cálculo da demanda de água atual e futura. K1 (coeficiente do dia de maior consumo no ano) = 1,2.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Figura 19 (sede) e a Figura 20 (distrito de Ibó) ilustram a produção atual, a variação da produção necessária para cada ano e o índice de perdas para cada ano do horizonte de planejamento. Em ambos os casos, observa-se que, com o aumento do índice de perdas e a manutenção do índice de atendimento e do consumo *per capita*, assim como no cenário anterior, projeta-se aumento do volume de água a ser

produzido, refletindo o aumento das perdas do sistema, decorrentes da falta de investimentos em melhorias na infraestrutura.

No entanto, para a sede, embora não ultrapasse a produção atual, a produção necessária de água apresenta aumento em relação ao cenário anterior. Da mesma forma, para o distrito de Ibó, embora as demandas somente ultrapassem a produção atual a partir de 2032, a produção necessária de água apresenta aumento em relação ao cenário anterior, o que corrobora para a percepção de que a ausência de atividades voltadas para a conscientização da população no que se refere ao uso racional da água faz com que haja necessidade em se promover o aumento da produção de água. Estas atividades, ações voltadas para a educação ambiental, fazem com que a população se conscientize da condição de bem não renovável que a água possui, assim como percebe que o volume de água não utilizado retorna para natureza sem cumprir a função de abastecimento humano.

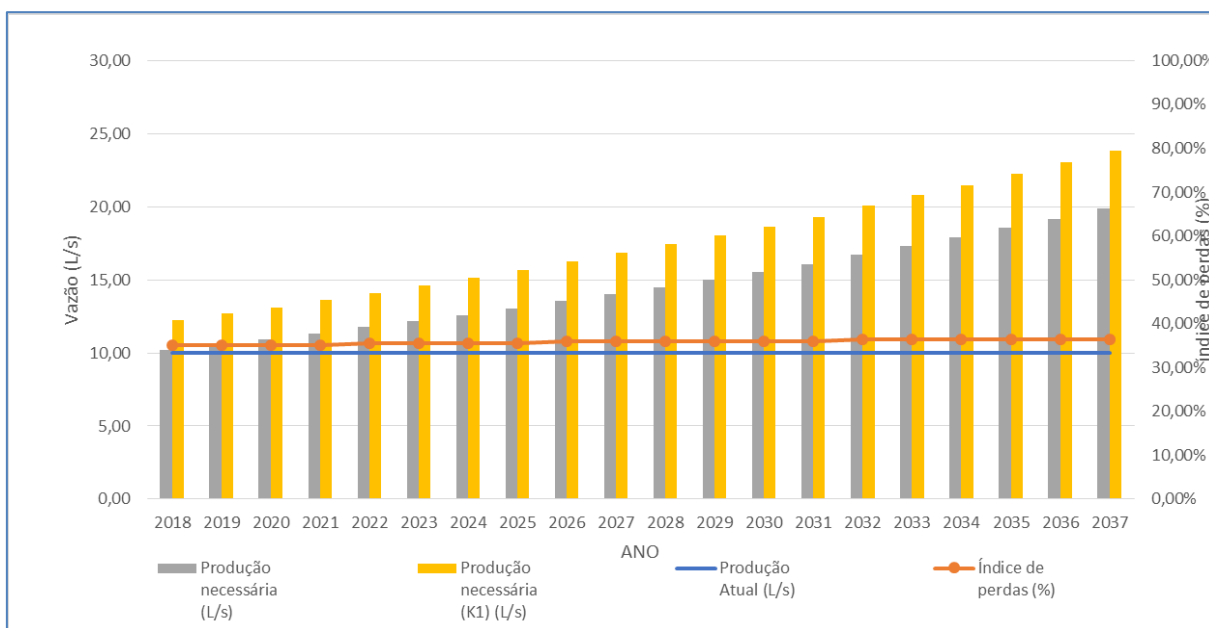


Figura 19 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 2 para a sede municipal.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

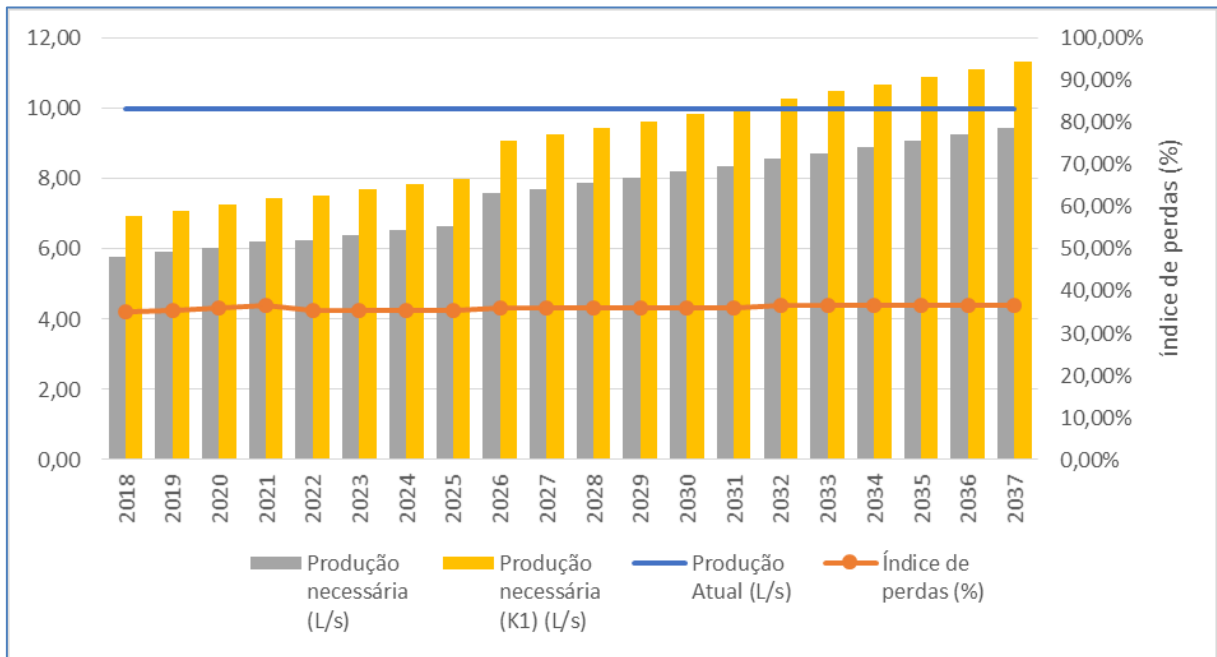


Figura 20 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 2 para o distrito de Ibó.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.1.3. Cenário 3

No Cenário 3, considera-se que haverá manutenção no índice de atendimento e no índice de perdas, entretanto o consumo médio *per capita* deverá aumentar constantemente até atingir 93,00 L/hab.dia – valor normal para o porte do município. A Tabela 30 ilustra as características desse cenário: as metas são apresentadas na Tabela 31.

As demandas de água em função das variáveis pré-estabelecidas e da população projetada são apresentadas na Tabela 32 e na Tabela 33, respectivamente para a sede e para o distrito de Ibó. Considerar aumento do consumo médio *per capita* isolado da manutenção dos índices de atendimento e de perdas demonstra uma possibilidade de mudança de comportamento fazendo com que aumente o consumo com a percepção de que não ocorre desabastecimento. Apesar de não considerado nesta situação, corre-se também o risco de aumento no índice de perdas pela simples percepção mencionada anteriormente.

Tabela 30 – Cenário 3 dos serviços de abastecimento de água.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento urbano de água (%)	Manutenção do índice de atendimento de água calculado para o ano de 2016	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço	-
Consumo médio per capita (L/hab.dia)	Manutenção do consumo per capita de água calculado para o ano de 2016	Elevação do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento
Índice de perdas na distribuição (%)	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição calculado para o ano de 2016	Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 31 – Metas estabelecidas no Cenário 3 para a sede municipal e o distrito de Ibó.

Ano	Metas		
	IAA (%)	CMPC (L/hab.dia)	IPD (%)
Valores atuais	100	89,90	34,50
Imediato	100	90,00	34,50
Curto	100	91,00	34,50
Médio	100	92,00	34,50
Longo	100	93,00	34,50

Nota: IAA (índice de atendimento urbano de água), CMPC (consumo médio per capita), IPD (índice de perdas na distribuição).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 32 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 3 para a sede municipal.

Ano	População urbana (hab)	Índice de atendimento (%)	População urbana atendida (hab)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (K1) (L/s)	Índice de perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (K1) (L/s)	Produção atual (L/s)
2018	7.271	100%	7.271	90,00	7,57	9,08	34,50%	10,19	12,22	10,00
2019	7.526	100%	7.526	90,00	7,84	9,41	34,50%	10,54	12,65	10,00
2020	7.789	100%	7.789	90,00	8,11	9,73	34,50%	10,91	13,10	10,00
2021	8.062	100%	8.062	90,00	8,40	10,08	34,50%	11,30	13,55	10,00
2022	8.344	100%	8.344	91,00	8,79	10,55	34,50%	11,82	14,18	10,00
2023	8.636	100%	8.636	91,00	9,10	10,92	34,50%	12,23	14,68	10,00
2024	8.938	100%	8.938	91,00	9,41	11,29	34,50%	12,66	15,19	10,00
2025	9.251	100%	9.251	91,00	9,74	11,69	34,50%	13,11	15,73	10,00
2026	9.575	100%	9.575	92,00	10,20	12,24	34,50%	13,71	16,46	10,00
2027	9.910	100%	9.910	92,00	10,55	12,66	34,50%	14,19	17,03	10,00
2028	10.257	100%	10.257	92,00	10,92	13,10	34,50%	14,69	17,63	10,00
2029	10.616	100%	10.616	92,00	11,30	13,56	34,50%	15,20	18,24	10,00
2030	10.988	100%	10.988	92,00	11,70	14,04	34,50%	15,74	18,88	10,00
2031	11.372	100%	11.372	92,00	12,11	14,53	34,50%	16,29	19,54	10,00
2032	11.770	100%	11.770	93,00	12,67	15,20	34,50%	17,04	20,45	10,00
2033	12.182	100%	12.182	93,00	13,11	15,73	34,50%	17,64	21,16	10,00
2034	12.609	100%	12.609	93,00	13,57	16,28	34,50%	18,25	21,91	10,00
2035	13.050	100%	13.050	93,00	14,05	16,86	34,50%	18,89	22,67	10,00
2036	13.507	100%	13.507	93,00	14,54	17,45	34,50%	19,55	23,47	10,00
2037	13.979	100%	13.979	93,00	15,05	18,06	34,50%	20,24	24,29	10,00

Notas: O índice de atendimento é utilizado para o cálculo da demanda de água atual e futura.
K1 (coeficiente do dia de maior consumo no ano) = 1,2.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 33 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 3 para o distrito de Ibó.

Ano	População urbana (hab)	Índice de atendimento (%)	População urbana atendida (hab)	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (K1) (L/s)	Índice de perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (K1) (L/s)	Produção atual (L/s)
2018	4.109	100%	4.109	90,00	4,28	5,14	34,50%	5,76	6,91	10
2019	4.191	100%	4.191	90,00	4,37	5,24	34,50%	5,88	7,06	10
2020	4.275	100%	4.275	90,00	4,45	5,34	34,50%	5,99	7,19	10
2021	4.361	100%	4.361	90,00	4,54	5,45	34,50%	6,11	7,33	10
2022	4.448	100%	4.448	91,00	4,68	5,62	34,50%	6,29	7,55	10
2023	4.537	100%	4.537	91,00	4,78	5,74	34,50%	6,43	7,72	10
2024	4.627	100%	4.627	91,00	4,87	5,84	34,50%	6,55	7,86	10
2025	4.720	100%	4.720	91,00	4,97	5,96	34,50%	6,68	8,02	10
2026	4.814	100%	4.814	92,00	5,13	6,16	34,50%	6,90	8,28	10
2027	4.911	100%	4.911	92,00	5,23	6,28	34,50%	7,03	8,44	10
2028	5.009	100%	5.009	92,00	5,33	6,40	34,50%	7,17	8,60	10
2029	5.109	100%	5.109	92,00	5,44	6,53	34,50%	7,32	8,78	10
2030	5.211	100%	5.211	92,00	5,55	6,66	34,50%	7,46	8,95	10
2031	5.315	100%	5.315	92,00	5,66	6,79	34,50%	7,61	9,13	10
2032	5.422	100%	5.422	93,00	5,84	7,01	34,50%	7,85	9,42	10
2033	5.530	100%	5.530	93,00	5,95	7,14	34,50%	8,00	9,60	10
2034	5.641	100%	5.641	93,00	6,07	7,28	34,50%	8,16	9,79	10
2035	5.754	100%	5.754	93,00	6,19	7,43	34,50%	8,33	10,00	10
2036	5.869	100%	5.869	93,00	6,32	7,58	34,50%	8,50	10,20	10
2037	5.986	100%	5.986	93,00	6,44	7,73	34,50%	8,66	10,39	10

Notas: O índice de atendimento é utilizado para o cálculo da demanda de água atual e futura. K1 (coeficiente do dia de maior consumo no ano) = 1,2.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Figura 21 (sede) e a Figura 22 (distrito) ilustram a produção atual, a variação da produção necessária para cada ano, e o índice de perdas, conforme a projeção de demanda apresentada anteriormente. É possível observar que, mesmo com o aumento no consumo *per capita*, a manutenção do índice de atendimento e do índice de perdas, há um aumento menor do volume de água a ser produzido que

no cenário anterior. Isto mostra que a ausência de atividades voltadas para a conscientização da população em relação ao uso racional da água provoca o aumento do consumo.

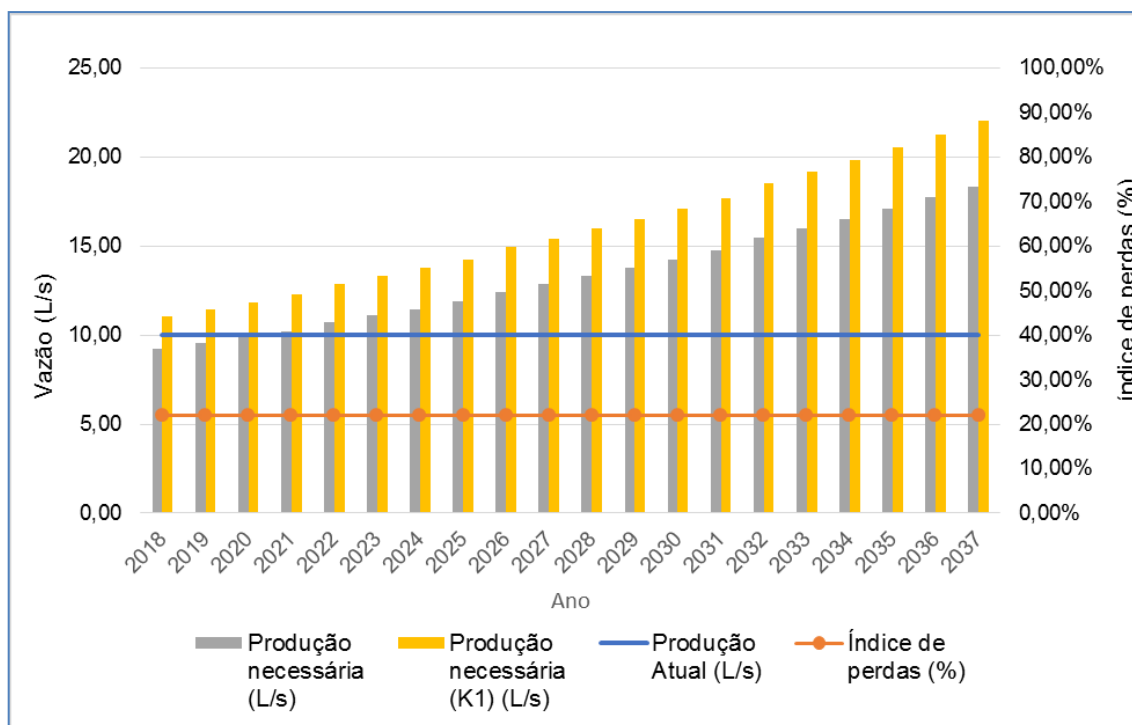


Figura 21 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para a sede municipal.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

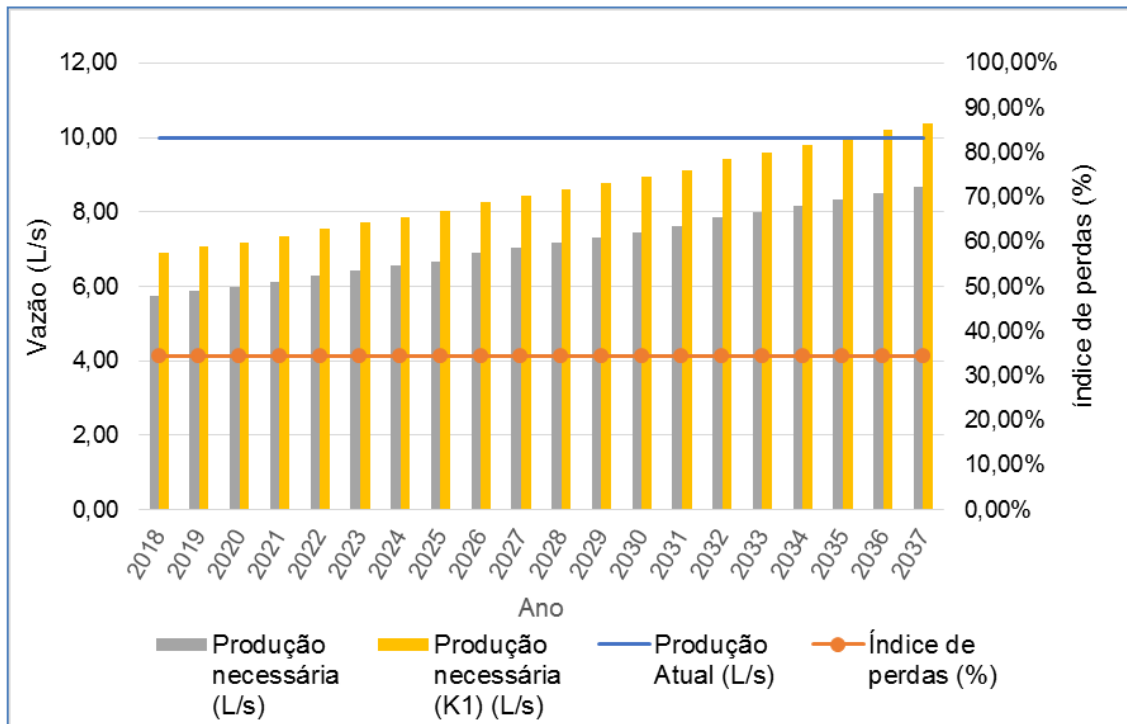


Figura 22 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no cenário 3 para o distrito de Ibó.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.1.4. Análise Comparativa dos Cenários Alternativos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável

A comparação entre os três cenários possibilita avaliar a influência das variáveis consideradas nas projeções das demandas futuras de abastecimento de água. Considerando as mudanças nos índices de perdas, e no consumo médio *per capita*, as produções de água necessárias para o atendimento da população com qualidade e eficiência mostra que os efeitos podem ser danosos, principalmente por antecipar etapas de ampliação.

Para uma análise comparativa, a Tabela 34 reinterpreta, resumidamente, as variáveis e seu comportamento em cada cenário. A Tabela 35 apresenta a comparação entre as metas estabelecidas para cada variável em cada cenário e o prazo estabelecido.

Tabela 34 – Comparação do comportamento das variáveis de estudo em cada cenário, para a sede municipal e distrito de Ibó.

Cenário	Variável		
	Índice de atendimento urbano de água	Consumo médio <i>per capita</i>	Índice de perdas na distribuição
1	Manutenção	Manutenção	Redução
2	Manutenção	Manutenção	Elevação
3	Manutenção	Elevação	Manutenção

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 35 – Comparação do comportamento das variáveis de estudo em cada cenário, para a sede municipal e distrito de Ibó.

Variável	Prazo	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Índice de atendimento urbano de água (%)	Imediato	100%	100%	100%
	Curto	100%	100%	100%
	Médio	100%	100%	100%
	Longo	100%	100%	100%
Consumo médio <i>per capita</i> (L/hab.dia)	Imediato	89,90	89,90	90,00
	Curto	89,90	89,90	91,00
	Médio	89,90	89,90	92,00
	Longo	89,90	89,90	93,00
Índice de perdas na distribuição (%)	Imediato	34,50%	35,00%	34,50%
	Curto	30,00%	35,50%	34,50%
	Médio	25,00%	36,00%	34,50%
	Longo	20,00%	36,50%	34,50%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

As informações demonstram que o último cenário é bastante pessimista e irreal, haja vista as propagandas massivas a respeito da minimização do desperdício de água e de práticas voltadas ao reuso. Outro ponto a ser ressaltado, é no que tange ao aumento das perdas ao longo do sistema de abastecimento, fato que também é contraproducente em um contexto onde se almeja a economia, a eficiência e a meta maior, que é a de universalização do atendimento. Além disso, deve-se considerar que:



- **Índice de atendimento urbano de água:** na sede do município de Abaré e no distrito de Ibó o índice de atendimento é de 100%; com a necessidade de apenas manter o atendimento;
- **Consumo médio *per capita*:** o consumo médio *per capita* calculado pelo SNIS (2016) foi de 89,90 L/hab.dia, considerado baixo quando comparado com as médias nacional e estadual, o que pode ser um reflexo do consumo consciente da população. Nos cenários apresentados, o consumo foi mantido constante, com exceção do Cenário 3 onde permitiu-se uma elevação até 120 L/hab.dia, valor muito próximo e abaixo da capacidade de produção;
- **Índice de perdas na distribuição:** um dos indicadores de desempenho com forte dependência da eficiência da macromedição e micromedição é o índice de perdas na distribuição. Os últimos dados relativos a este índice demonstram uma tendência de crescimento no valor. É um indicador que deve ser monitorado constantemente, principalmente pelo fato de haver déficit de produção. Estabelecer como meta a redução deste índice, consiste na redução de perdas de água na distribuição tendo como consequência a redução da quantidade de água a ser produzida;
- **Produção de água necessária para o abastecimento:** em todos os cenários foram mantidos constantes a consideração do índice de perdas na distribuição e o coeficiente K1 para o dia de maior consumo. Em nenhuma situação as demandas até final de plano ficaram abaixo da capacidade de produção do sistema. A capacidade de produção das bombas (10,0 L/s para a sede e 10,0 L/s para o distrito) são suficientes para o atendimento da demanda de água estimada nos três cenários.

4.1.5. Definição do Cenário Normativo dos Serviços de Abastecimento de Água Potável

Para a área urbana do município de Abaré, que abrange a sede administrativa e o distrito de Ibó, a escolha do cenário normativo se apresenta como uma tarefa simples tendo em vista que os resultados baseados nos cenários propostos indicam ao escolha do Cenário 1 – no qual foi considerada a redução do índice de perdas. Os outros cenários, que preveem aumento do consumo *per capita* (Cenário 3) ou aumento do índice de perdas (Cenário 2), estão contra mão da economia de



recursos e de sustentabilidade.

Por outro lado, pode-se considerar como ação visando a redução de perdas, a própria redução do consumo *per capita* com uso mais consciente da água por meio de campanhas de educação ambiental.

Desta forma, com base na análise comparativa e na simulação realizada acima, conclui-se que o Cenário 1 é a melhor escolha para o cenário normativo, pois considera:

- A manutenção do índice de cobertura atual de 100%, considerando os aumentos necessários em função do crescimento populacional;
- A manutenção do consumo *per capita* em 89,90 L/hab.dia, com implantação de programas de educação ambiental cuja finalidade seja manter o consumo consciente da água; e
- A redução do índice de perdas no sistema em de 34,50% para 20,00% com a continuidade da manutenção preventiva e rapidez na corretiva, apoiada com campanhas de educação ambiental.

Assim, a Tabela 36 apresenta os dados do cenário normativo para a sede municipal e para o distrito de Ibó, e a Tabela 37 e a Tabela 38 apresentam as demandas de produção e reservação do cenário normativo, respectivamente, para a sede municipal e para o distrito de Ibó.

Nota-se que a produção de água existente não é suficiente para o atendimento da demanda na sede municipal. Em termos de volume de reservação, será necessário o aumento nas infraestruturas existentes para a sede municipal e para o distrito de Ibó.



Tabela 36 – Dados do cenário normativo para sede e distrito de Ibó.

Prazo	Metas		
	IAA (%)	CMPC (L/hab.dia)	IPD (%)
Valores atuais	100	89,90	34,50
Imediato	100	89,90	34,50
Curto	100	89,90	30,00
Médio	100	89,90	25,00
Longo	100	89,90	20,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 37 – Demandas de produção e reservação cenário normativo do sistema de abastecimento de água para sede municipal.

Ano	População	Produção (m³/h)		Reservação (m³)	
	Sede	Demanda	Existente	Demanda	Existente
2018	7.271	36,63	36,00	261,47	100,00
2019	7.526	37,92	36,00	270,63	100,00
2020	7.789	39,24	36,00	280,09	100,00
2021	8.062	40,62	36,00	289,91	100,00
2022	8.344	40,63	36,00	300,05	100,00
2023	8.636	42,05	36,00	310,55	100,00
2024	8.938	43,52	36,00	321,41	100,00
2025	9.251	45,05	36,00	332,67	100,00
2026	9.575	44,83	36,00	344,32	100,00
2027	9.910	46,40	36,00	356,36	100,00
2028	10.257	48,03	36,00	368,84	100,00
2029	10.616	49,71	36,00	381,75	100,00
2030	10.988	51,45	36,00	395,13	100,00
2031	11.372	53,25	36,00	408,94	100,00
2032	11.770	52,91	36,00	423,25	100,00
2033	12.182	54,76	36,00	438,06	100,00
2034	12.609	56,68	36,00	453,42	100,00
2035	13.050	58,66	36,00	469,28	100,00
2036	13.507	60,71	36,00	485,71	100,00
2037	13.979	62,84	36,00	502,68	100,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 38 – Demandas de produção e reservação cenário normativo do sistema de abastecimento de água para o distrito de Ibó.

Ano	População	Produção (m ³ /h)		Reservação (m ³)	
	Distrito de Ibó	Demanda	Existente	Demanda	Existente
2018	4.109	20,70	36,00	147,76	100,00
2019	4.191	21,11	36,00	150,72	100,00
2020	4.275	21,54	36,00	153,73	100,00
2021	4.361	21,97	36,00	156,80	100,00
2022	4.448	21,66	36,00	159,94	100,00
2023	4.537	22,09	36,00	163,14	100,00
2024	4.627	22,53	36,00	166,40	100,00
2025	4.720	22,98	36,00	169,73	100,00
2026	4.814	22,54	36,00	173,12	100,00
2027	4.911	22,99	36,00	176,59	100,00
2028	5.009	23,45	36,00	180,12	100,00
2029	5.109	23,92	36,00	183,72	100,00
2030	5.211	24,40	36,00	187,40	100,00
2031	5.315	24,89	36,00	191,14	100,00
2032	5.422	24,37	36,00	194,97	100,00
2033	5.530	24,86	36,00	198,87	100,00
2034	5.641	25,36	36,00	202,84	100,00
2035	5.754	25,86	36,00	206,90	100,00
2036	5.869	26,38	36,00	211,04	100,00
2037	5.986	26,91	36,00	215,26	100,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Cenários Alternativos de Abastecimento de Água para a Área Rural

Para as demandas da área rural, são considerados dois cenários distintos – um cenário tendencial e um cenário alternativo, ambos baseados em projeção populacional. Estes são avaliados de forma diferente da área urbana – na área rural são utilizados sistemas simplificados de abastecimento de água, os quais são abastecidos por adutoras, ou com captação em poços e/ou nascentes.

As metas de atendimento para as áreas rurais visam o atendimento da



população situada em áreas críticas de abastecimento, o que corresponde ao atendimento de 51,17% da população rural total (IBGE, 2010). De acordo com informações obtidas para os setores censitários do IBGE (2010), 36% da população rural depende de abastecimento de água realizado por meio de carro-pipa, enquanto 15% são abastecidos por cisternas que armazenam água da chuva. Além disso, devido à pouca chuva na região, também há a necessidade de abastecimento das cisternas pelos carros-pipa.

Neste contexto, os cenários considerados para o eixo abastecimento de água na região rural avaliam a demanda e demanda máxima para a elaboração de programas e ações que permitam a construção de sistemas simplificados que atendam a população rural situada em áreas críticas. Uma descrição dos cenários é apresentada na sequência.

4.1.6. Cenário Tendencial

O primeiro cenário, denominado Cenário Tendencial, incorpora a projeção populacional, para área rural realizada pela ANA (2006), a qual considera um crescimento população superior a 1,0% a.a.. A adequação metodológica do documento da ANA ao presente estudo foi de fundamental relevância para a adoção das projeções que o integram.

Para o cálculo das demandas de água necessária e máxima necessária para as áreas rurais, adotou-se a manutenção do consumo *per capita* de 89,90 L/hab.dia, considerando que as atividades de educação ambiental para a economia de água também sejam desenvolvidas nas localidades rurais. Assim, a Tabela 39 apresenta as estimativas de crescimento populacional para a população rural, a demanda necessária e a demanda necessária máxima ($K1 = 1,2$).



Tabela 39 – Estimativas de demanda de água na área rural para o Cenário Tendencial.

Ano	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (K1) (L/s)
2010	8.035	-	89,90	8,36	10,03
2011	8.176	1,76	89,90	8,51	10,21
2012	8.320	1,76	89,90	8,66	10,39
2013	8.467	1,76	89,90	8,81	10,57
2014	8.616	1,76	89,90	8,96	10,75
2015	8.767	1,76	89,90	9,12	10,94
2016	8.922	1,76	89,90	9,28	11,14
2017	9.079	1,76	89,90	9,45	11,34
2018	9.239	1,76	89,90	9,61	11,53
2019	9.401	1,76	89,90	9,78	11,74
2020	9.567	1,76	89,90	9,95	11,94
2021	9.735	1,76	89,90	10,13	12,16
2022	9.906	1,76	89,90	10,31	12,37
2023	10.081	1,76	89,90	10,49	12,59
2024	10.258	1,76	89,90	10,67	12,80
2025	10.439	1,76	89,90	10,86	13,03
2026	10.622	1,76	89,90	11,05	13,26
2027	10.809	1,76	89,90	11,25	13,50
2028	11.000	1,76	89,90	11,45	13,74
2029	11.193	1,76	89,90	11,65	13,98
2030	11.390	1,76	89,90	11,85	14,22
2031	11.591	1,76	89,90	12,06	14,47
2032	11.795	1,76	89,90	12,27	14,72
2033	12.002	1,76	89,90	12,49	14,99
2034	12.213	1,76	89,90	12,71	15,25
2035	12.428	1,76	89,90	12,93	15,52
2036	12.647	1,76	89,90	13,16	15,79
2037	12.870	1,76	89,90	13,39	16,07

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O Cenário Tendencial, como descrito anteriormente, foi elaborado com base nos valores da projeção populacional adotada pela ANA (2006), para o período de

2005 a 2025, para a determinação da demanda de abastecimento de água nos municípios brasileiros. Para adequação ao horizonte de planejamento deste estudo, a curva de crescimento apresentada pela ANA foi extrapolada para 2037 através da aplicação da equação que representa a linha polinomial da curva tendencial de crescimento. Desta forma, foram obtidos os valores de crescimento populacional para as áreas rurais de Abaré, não atendidas pela EMBASA – estes valores são apresentados na Figura 23.

A população rural está estabelecida em domicílios individuais e isolados ou em pequenos grupos, e também em povoados. A maioria é abastecida pela Operação Carro-Pipa, pois os mananciais não tem água suficiente ou a água é salobra. O programa abastece as cisternas que armazenam água de chuva e também as cisternas coletivas, todas previamente cadastradas. Devido às características inerentes das soluções individuais de abastecimento, não foi possível fazer a análise dos déficits, a qual deve ser pautada na disponibilidade hídrica e qualidade da água dos mananciais, além da avaliação da existência de canalização interna nos domicílios.

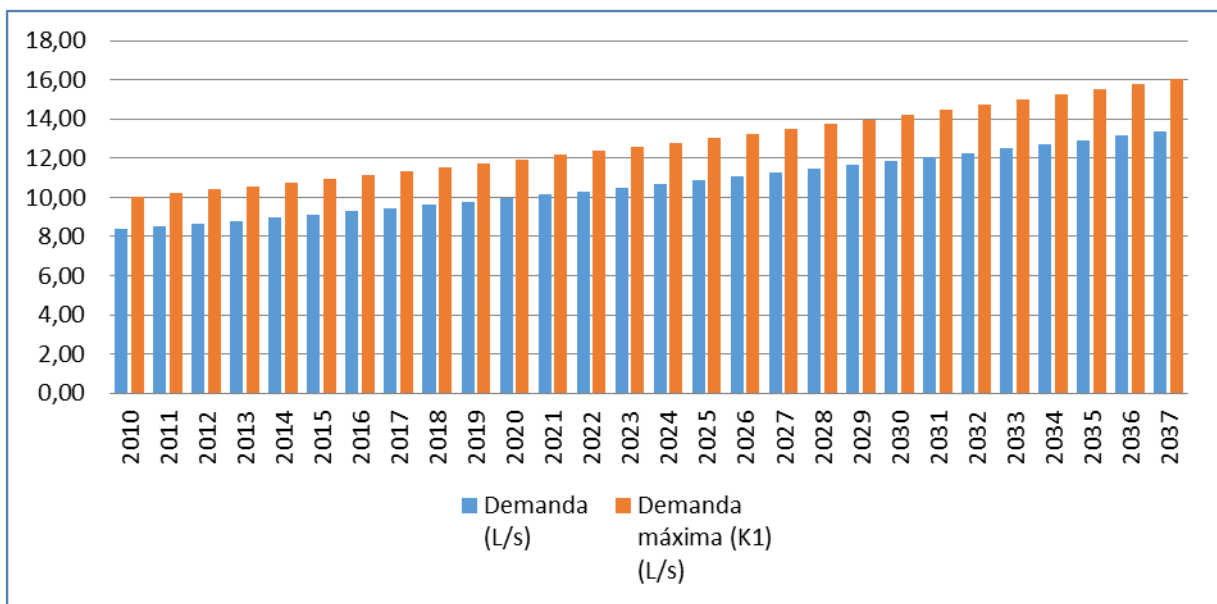


Figura 23 – Demanda de água para a população rural de Abaré 2010 – 2037 no Cenário Tendencial Rural.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



4.1.7. Cenário Alternativo

O segundo cenário, denominado Cenário Alternativo, considera particularidades do território e insere uma análise da dinâmica populacional vigente, de forma a representar particularidades de cada uma das localidades que compõe a área rural.

Para tanto, utiliza-se a TGC para a área rural calculada com base nos censos do IBGE, ou seja, 3,35% a.a.. do IBGE (2010) para o período de 2010 a 2017, mesclada com a curva utilizada para o Cenário Tendencial, que considera o crescimento adotado pela ANA (2006), ou seja, superior a 1,0% a.a. para o período de 2017 a 2037. A comparação entre os dois cenários permite a elaboração de metas e projetos mais alinhados com as reais necessidades do município.

Na Tabela 40 é apresentada a estimativa populacional conforme demandas de água necessárias (demanda e demanda máxima) com base no consumo *per capita* do município. Para o Cenário Tendencial, estimou-se que o consumo *per capita* será mantido em 82,80 L/hab.dia até o fim do horizonte de planejamento. A Figura 24 apresenta graficamente estas informações.

Tabela 40 – Estimativas de demanda de água na área rural para o Cenário Alternativo.

Ano	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual	Consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (K1) (L/s)
2010	5.412	-	82,80	5,19	6,23
2011	5.507	1,76	82,80	5,28	6,34
2012	5.604	1,76	82,80	5,37	6,44
2013	5.703	1,76	82,80	5,47	6,56
2014	5.803	1,76	82,80	5,56	6,67
2015	5.905	1,76	82,80	5,66	6,79
2016	6.009	1,76	82,80	5,76	6,91
2017	6.115	1,76	82,80	5,86	7,03
2018	6.237	2,00	82,80	5,98	7,18
2019	6.362	2,00	82,80	6,10	7,32
2020	6.489	2,00	82,80	6,22	7,46



Ano	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (K1) (L/s)
2021	6.619	2,00	82,80	6,34	7,61
2022	6.751	2,00	82,80	6,47	7,76
2023	6.886	2,00	82,80	6,60	7,92
2024	7.024	2,00	82,80	6,73	8,08
2025	7.165	2,00	82,80	6,87	8,24
2026	7.308	2,00	82,80	7,00	8,40
2027	7.454	2,00	82,80	7,14	8,57
2028	7.603	2,00	82,80	7,29	8,75
2029	7.755	2,00	82,80	7,43	8,92
2030	7.910	2,00	82,80	7,58	9,10
2031	8.069	2,00	82,80	7,73	9,28
2032	8.230	2,00	82,80	7,89	9,47
2033	8.395	2,00	82,80	8,04	9,65
2034	8.562	2,00	82,80	8,21	9,85
2035	8.734	2,00	82,80	8,37	10,04
2036	8.908	2,00	82,80	8,54	10,25
2037	9.087	2,00	82,80	8,71	10,45

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

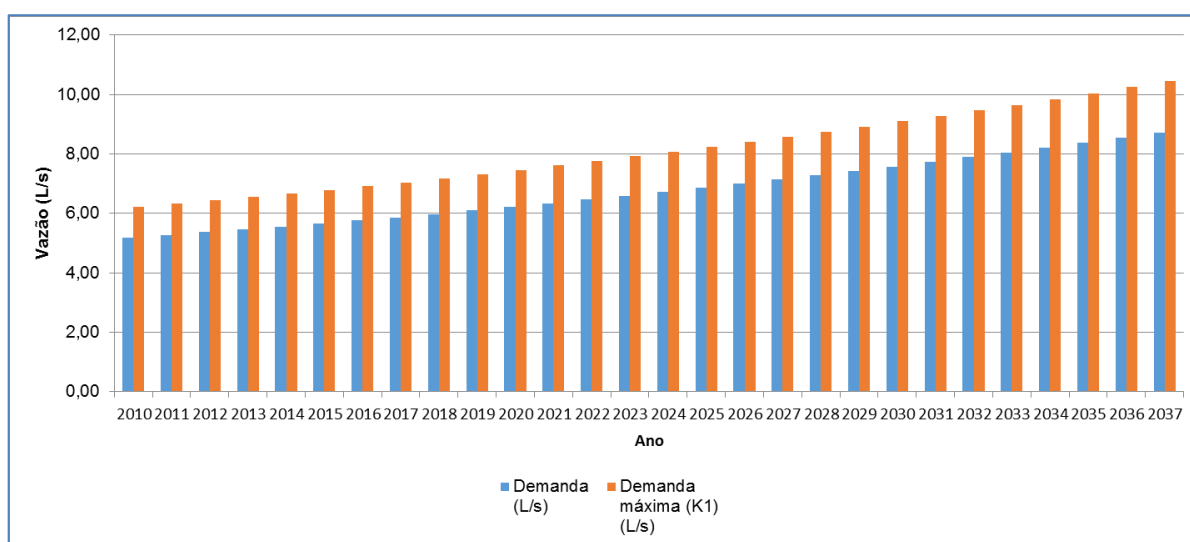


Figura 24 – Demanda de água para a população rural de Abaré 2010 – 2037 no Cenário Alternativo Rural.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Assim como o Cenário Tendencial, não foi possível fazer a análise dos déficits, o qual deve ser considerado na disponibilidade hídrica e qualidade da água dos mananciais, além da avaliação da existência de canalização interna nos domicílios.

4.1.8. Análise Comparativa dos Cenários Alternativos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável para a Área Rural

Comparando os dois cenários possíveis para a área rural, verifica-se que não há uma diferença significativa nos resultados, visto que a taxa de crescimento adotada tem pouca influência. A necessidade, na realidade, é a existência de um sistema de abastecimento simplificado coletivo com qualidade e quantidade de água que atendam as necessidades básicas, principalmente se houver uma rede de distribuição até os domicílios. O projeto e implantação de sistemas simplificados de abastecimento de água potável é a melhor alternativa para o atendimento da população rural em áreas críticas, desde que atingida uma relação benefício/custo viável. Deve-se considerar o seguinte:

- **Índice de atendimento de água:** para a área rural, o desenvolvimento de sistemas simplificados de abastecimento de água deve atender 100% da população, considerando o atendimento da população situada em áreas críticas;
- **Índice de perdas na distribuição:** Considerando que os sistemas de abastecimento coletivos na região do semiárido tem a característica de possuir adutoras com extensão de vários quilômetros, o risco de vazamento, rompimento e ligações clandestinas é grande. Desta forma, após a implantação dos sistemas simplificados de abastecimento de água, medidas devem ser tomadas para a sua proteção física evitando a passagem em áreas particulares;
- **Produção de água necessária para o abastecimento:** como única vantagem no dimensionamento das instalações é de que o que pode ser previsto é que as instalações não terão necessidade de ampliação futura, pois o crescimento populacional é baixo, se não for nulo ou até negativo.



4.1.9. Definição do Cenário Normativo dos Serviços de Abastecimento de Água Potável para a Área Rural

Com base na análise dos cenários criados para a área rural, como cenário normativo foi definido o Cenário Tendencial, pois é o que apresenta o maior crescimento populacional. Desta forma, é possível proporcionar uma vida útil mais longa para os sistemas simplificados de abastecimento de água.

4.2. Serviços de Esgotamento Sanitário

Nesta seção serão apresentados os cenários para o eixo de esgotamento sanitário para a área urbana do município – a qual possui rede coletora e sistema de tratamento de esgoto, porém suas estruturas necessitam de melhorias; estas necessidades serão abordadas na construção dos cenários para estes serviços. Para a área rural não foram elaborados cenários em função da inexistência e inviabilidade de implantação de sistemas coletivos. Para estes serão previstos programas, projetos e ações voltadas às instalações sanitárias individuais e respectivas alternativas de tratamento.

As variáveis consideradas para a construção dos cenários compreendem indicadores de desempenho relacionados à medição dos serviços de esgotamento sanitário. Estes foram obtidos por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para os anos de 2014, 2015 e 2016. Assim, os dados de volume de esgoto total coletado, tratado e faturado pela EMBASA para os anos de 2014, 2015 e 2016 utilizados são reproduzidos na Tabela 41 e na Figura 25.

Tabela 41 – Volumes de esgoto doméstico coletado, faturado e tratado nos anos de 2014, 2015 e 2016.

Volumes (m ³)	2014	2015	2016
Coletado	184.330	203.740	219.190
Faturado	184.330	203.740	219.190
Tratado	237.590	254.410	271.510

Fonte: SNIS (2014, 2015 e 2016).

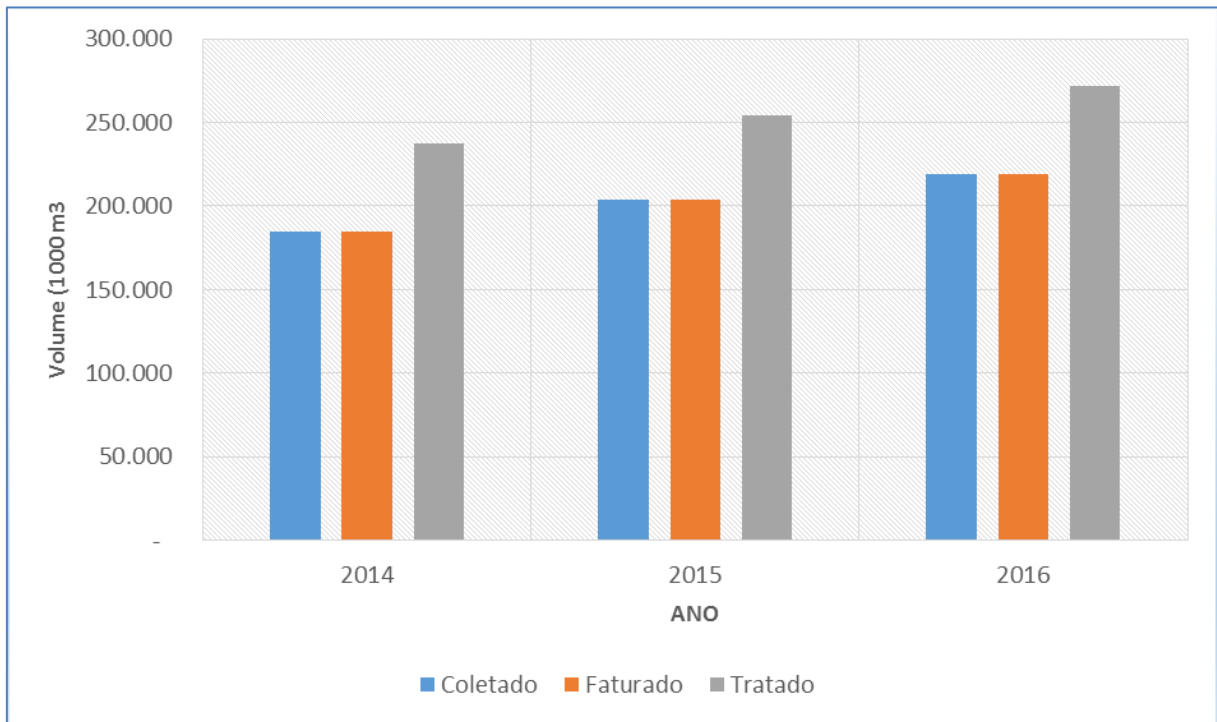


Figura 25 – Volumes de esgoto doméstico coletado, faturado e tratado nos anos de 2014, 2015 e 2016.

Fonte: EMBASA (2014, 2015 e 2016).

Com o dado de volume de esgoto coletado em 2016 correspondente a 219.190 m³/ano, calculou-se a vazão média de esgotos domiciliares de 6,95 L/s. Além disso, sabendo que a rede coletora de esgoto doméstico tem extensão de 24,76 km (SNIS, 2016) e que a vazão média de infiltração de esgoto doméstico é de 0,5 L/s.km (NBR 9649), tem-se que a vazão de infiltração total é de 12,38 L/s. Desta forma, a vazão total média – calculada pela soma das duas vazões é de 19,33 L/s.

O cálculo da vazão média é realizado através da fórmula:

$$Q_m = \frac{V_{ca}}{T}$$

Onde:

Q_m = vazão média (L/s);

V_{ca} = volume coletado no ano (m³); e

T = tempo (s).

Memorial de Cálculo de Q_m :

$$Q_m = \frac{219.190 \times 1.000}{86.400 \times 365} = 6,95 \text{ L/s}$$

O cálculo da vazão de infiltração é realizado através da fórmula:

$$Q_i = i \times L$$

Onde:

Q_i = vazão de infiltração (L/s);

i = coeficiente de infiltração (L/s.km); e

L = extensão da rede (m).

Memorial de Cálculo de Q_i :

$$Q_i = 0,5 \times 24,760 = 12,38 \text{ L/s}$$

O cálculo da vazão total média é realizado através da fórmula:

$$Q_{tm} = Q_m + Q_i$$

Onde:

Q_{tm} = vazão total média (L/s);

Q_m = vazão média (L/s);

Q_i = vazão de infiltração (L/s);

Memorial de Cálculo de Q_{tm} :

$$Q_{tm} = 6,95 + 12,38 = 19,33 \text{ L/s}$$

A seguir, são apresentadas as variáveis utilizadas para a construção dos cenários alternativos das demandas de serviços de esgotamento sanitário na área urbana do município.

Além disso, também são apresentadas as hipóteses definidas para a construção dos cenários.



- **Índice de Atendimento Urbano com Rede de Esgoto**

O índice de atendimento urbano com rede de esgoto dá a porcentagem da população efetivamente atendida pelos serviços de esgotamento sanitário; considerando a população urbana, separadamente para sede municipal e distrito de Ibó, do município. O cálculo realizado é:

$$IAE = \frac{P_e}{P_{urb}} \times 100$$

Onde:

IAE = índice de atendimento urbano com rede de esgoto (%);

P_e = população urbana atendida com rede de esgotamento sanitário na sede municipal e no distrito de Ibó (hab); e

P_t = população total da sede e do distrito de Ibó (hab).

Os resultados obtidos do IAE em Abaré, para os anos de 2014, 2015 e 2016 são apresentados na Tabela 42 (sede municipal) e Tabela 43 (distrito de Ibó).

Tabela 42 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.

Ano	População urbana municipal	População urbana atendida com SES	IAE
2014	11.812	6.197	52,46%
2015	12.855	6.548	50,94%
2016	13.014	6.919	53,17%

Nota: SES (sistema de esgotamento sanitário). IAE (índice de atendimento urbano com rede de esgoto).

Fonte: SNIS (2014, 2015 e 2016).

O distrito de Ibó ainda não conta com sistema coletivo de tratamento de esgoto sanitário, tendo sido identificadas condições inadequadas de destinação. Alguns domicílios possuem sumidouros e a maioria dos efluentes é lançada em uma lagoa cuja formação é desconhecida e utilizada clandestinamente para lançamento do esgoto.



Tabela 43 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário no distrito de Ibó.

Ano	População do distrito de Ibó	População do distrito atendida com SES	IAE
2014	3.796	-	0,00%
2015	3.872	-	0,00%
2016	3.949	-	0,00%

Nota: SES (sistema de esgotamento sanitário). IAE (índice de atendimento urbano com rede de esgoto).

Fonte: SNIS (2014, 2015 e 2016).

- **Estimativa de Geração de Esgoto**

A geração de esgoto foi estimada de acordo com a estimativa de consumo de água ao longo dos vinte anos de planejamento. Para dimensionamento, utilizou-se o valor recomendado pela Norma Brasileira ABNT NBR 9649 de 0,80 para o coeficiente de retorno em relação ao consumo *per capita* de água. A geração de esgoto estimada ao longo do horizonte de planejamento, já considerando as metas, é apresentada nos cenários a seguir.

Para a estimativa da geração de esgoto foram adotados os parâmetros, recomendados pelo projeto para o porte do município, a seguir relacionados:

- Consumo médio *per capita* de água = 120 L/hab.dia;
- Coeficiente de retorno = 0,80; e
- Geração *per capita* de esgoto = 96,0 L/hab.dia.

A geração *per capita* de esgoto é o resultado do produto do coeficiente de retorno de 0,80 com o consumo médio. Estes valores foram calculados anualmente, de acordo com a projeção populacional.

Definição de Hipóteses

Para os serviços de esgotamento sanitário, foram estipuladas fases de implantação de sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico, a fim de atender 100% da área urbana com este serviço; para tanto foram consideradas as



infraestruturas já existentes e projetos previstos para licitação.

Atualmente a sede municipal abrange duas sub-bacias de esgotamento (SB-01 e SB-02), com 19.925 m de rede Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré coletora em início de plano. Os efluentes da sub-bacia SB-02 são direcionados para uma estação elevatória (EEE-02), que recalca o esgoto para o poço de visita da SB-01. Os efluentes da SB-01 são encaminhados a uma estação elevatória (EEE-01), que recalca o esgoto para a estação de tratamento. O tratamento do esgoto é realizado em uma área a leste da cidade. O tratamento é do tipo convencional. A Tabela 44 apresenta o número de ligações de esgoto doméstico existentes na sede para os anos de 2015, 2016 e 2017 (EMBASA, 2017).

Tabela 44 – Quantidade de ligações de esgoto doméstico existentes na sede.

Ligações de esgoto existentes				
Localidade	Código	2015	2016	2017
Sede	110	-	2.097	2.157

Fonte: EMBASA, 2017.

A base para elaboração dos cenários são os parâmetros calculados anteriormente: índice de tratamento, cobertura de esgotos, vazões de demandas e infiltração. Ao longo do horizonte de planejamento serão estabelecidas fases estruturantes para a melhoria do sistema, compostas por projetos e obras com recursos viabilizados, projetos existentes que não possuem recursos para execução e de projetos necessários ainda não elaborados. Neste contexto, a Tabela 45 apresenta as fases de investimento para os serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal, e a Tabela 46 apresenta as fases de investimento dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó. Para cada fase, é apresentada a sua descrição e representatividade – que é definida com base na necessidade dos recursos para atender 100% da população urbana com esgotamento sanitário. A Figura 26 (sede municipal) e a Figura 27 (distrito de Ibó) também ilustram as informações das fases de investimento adotadas.



Tabela 45 – Fases de investimentos dos serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal.

Fase	Descrição	Representatividade (%)
Atual	Sistemas existentes: <ul style="list-style-type: none">• Rede coletora na sede municipal.	70,00
Fase 1	Implantação de obras com recursos já definidos	78,00
Fase 2	Implantação de obras com recursos a serem adquiridos	86,00
Fase 3	Implantação de obras sem previsão de recursos	100,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 46 – Fases de investimentos dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.

Fase	Descrição	Representatividade (%)
Atual	Sistemas existentes: <ul style="list-style-type: none">• Rede coletora, elevatórias, ETE	29,20
Fase 1	Implantação de obras com recursos já definidos	59,00
Fase 2	Implantação de obras com recursos a serem adquiridos	79,00
Fase 3	Implantação de obras sem previsão de recursos	100,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

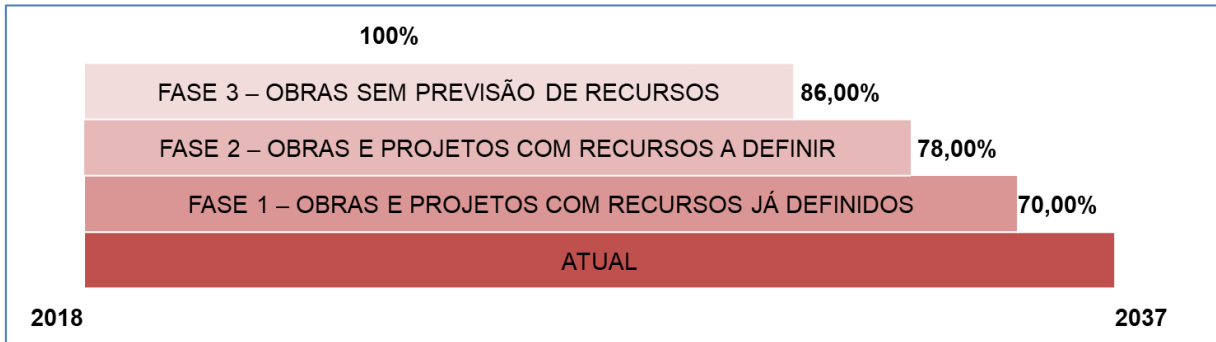


Figura 26 – Hipóteses de cenários dos sistemas de esgotamento sanitário.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

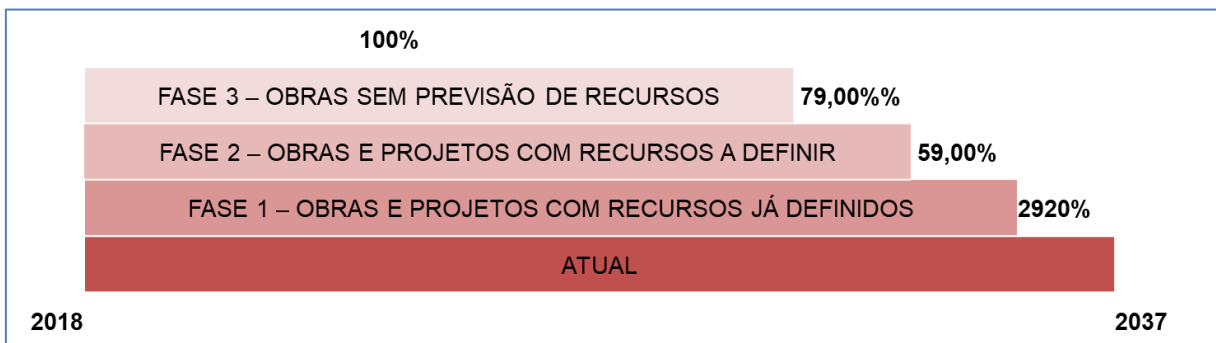


Figura 27 – Hipóteses de cenários dos sistemas de esgotamento sanitário.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para cada fase e para cada localidade (sede municipal ou distrito de Ibó), foram definidas porcentagens de investimentos necessários para a implantação de infraestruturas dos serviços públicos de esgotamento sanitário (rede coletora, elevatória e estação de tratamento de esgoto).

Para melhor entendimento das ações propostas, a Tabela 47 apresenta os investimentos necessários e a situação dos serviços de esgotamento sanitário para cada fase.

Tabela 47 – Investimentos necessários e a situação dos serviços de esgotamento sanitário para cada fase.

Unidade	Representatividade (%)				Descrição	Fase
	Sede		Distrito			
Rede coletora	47,00	70,00	29,20	29,20	Unidades existentes	ATUAL
ETE (lagoa)	23,00		-			
Rede coletora	8,00	8,00	-	29,80	Recursos definidos	FASE 1
Elevatória	-		4,80			
ETE (lagoa)	-		25,00			
Rede coletora	8,00	8,00	20,00	20,00	Recursos a adquirir	FASE 2
Elevatória	-		-			
ETE (lagoa)	-		-			
Rede coletora	14,00	14,00	21,00	21,00	Sem projeto	FASE 3
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Tabela 46 apresenta as hipóteses de variação dos cenários. Observa-se que, para atender a Fase 2, com recursos a adquirir, significa que os projetos para a ampliação necessária neste período já deverão estar concluídos e as necessidades de ampliação da Fase 3 deverão estar em fase de definição.

Para melhor entendimento deve-se considerar que a fase atual é o ano presente e as fases 1, 2 e 3 são futuras dentro de um cronograma de planejamento.

Com base nas fases de investimento, foram propostos os cenários para os serviços de esgotamento sanitário no município de Abaré. Para o Cenário 1 mantém-se a participação de 70% para a sede municipal e 29,20% para o distrito de Ibó nas obras do sistema, onde nenhuma ação acontece para as melhorias necessárias. Já o Cenário 2 é bastante otimista, pois prevê a viabilização dos recursos e realização das obras da Fase 1 (recursos definidos para obras e melhorias necessárias) e da Fase 2 (recursos a definir para as obras de melhorias) nos anos 2019 e 2020, iniciando a operação dos serviços em 2021. Neste mesmo cenário, as obras da Fase 3 (obras necessárias, sem projetos e sem recursos definidos e/ou a definir, tanto para a sede quanto para o distrito), são previstas para 2022 com início da operação



prevista para 2023.

O Cenário 3 apresenta um horizonte mais distribuído ao longo do tempo, pois a as Fases 1 e 2 devem ocorrer separadamente - a Fase 1 tem obras previstas entre 2019 e 2020, e operação com início em 2021; a Fase 2 tem obras previstas entre 2021 e 2022, e início de operação previsto para 2023; a Fase 3 tem período de captação de recursos previsto para os anos de 2023 e 2024, e previsão de início em 2025.

Tabela 48 – Hipóteses de variação dos cenários.

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	
2018	Manutenção do índice atual de 70% para a sede municipal e de 29,20% para o distrito de Ibó mesmo com o crescimento populacional	-	Período de obras da Fase 1	
2019		Período de obras das Fases 1 e 2	Início de operação da Fase 1	
2020			Período de obras da Fase 2	
2021		Início operação Fases 1 e 2	Início de operação da Fase 2	
2022		Período de obras da Fase 3	Período de captação de recursos e obras da Fase 3	
2023		Início de operação da Fase 3	Início de operação da Fase 3	Início de operação da Fase 3
2024				
2025				
2026				
2027				
2028				
2029				
2030				
2031				
2032				
2033				
2034				
2035				
2036				
2037				

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



4.2.1. Cenário 1

Este cenário mostra o comportamento do índice de tratamento com o aumento da cobertura de coleta e a manutenção da vazão média de esgoto tratado pelo sistema em funcionamento no distrito de Barra do Tarrachil. O Cenário 1 é o cenário tendencial, o qual considera a manutenção do número de habitantes atendidos pela rede coletora de esgoto na sede municipal e distrito de Ibó. Em ambos os casos a vazão de esgoto a ser tratada é mantida. As características do Cenário 1 são apresentadas na Tabela 49 (para a sede municipal) e na Tabela 50 (para o distrito de Ibó).

Este cenário demonstra o comportamento do índice de cobertura, considerando a demanda crescente da população projetada ao longo do horizonte de planejamento. Pode-se perceber que mantendo o sistema atual, sem investir na continuidade da implantação do tratamento o índice de cobertura de esgoto reduz com o aumento da população não atendida com rede coletora.

Observando a Figura 28 e Figura 29 pode-se perceber o crescimento da vazão média de esgoto coletado, a inexistência de esgotos tratados, e o declínio do índice de cobertura. Mantendo-se o sistema atual, sem investir em ampliação ou implantação de novos sistemas de tratamento o índice de tratamento é reduzido a medida que a população atendida aumenta. A Figura 29 demonstra o crescimento da vazão média de esgoto coletado, a estabilização da vazão média de esgotos tratados muito abaixo do índice de cobertura, e o declínio do índice de tratamento de esgoto.

Tabela 49 – Cenário 1 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para a sede municipal.

Ano	População da sede municipal (hab)	Índice de cobertura de esgotos (%)	População da sede municipal atendida (hab)	Vazão média de esgoto coletado (L/s)	Vazão de Infiltração (L/s) ¹	Vazão média total de esgotos (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%) ²
2018	7.271	91%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2019	7.526	88%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2020	7.789	85%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2021	8.062	82%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2022	8.344	79%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2023	8.636	77%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2024	8.938	74%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2025	9.251	72%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2026	9.575	69%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2027	9.910	67%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2028	10.257	65%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2029	10.616	62%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2030	10.988	60%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2031	11.372	58%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2032	11.770	56%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2033	12.182	54%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2034	12.609	52%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2035	13.050	51%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2036	13.507	49%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%
2037	13.979	47%	6.617	7,35	1,84	9,19	20%

Notas: ¹O percentual referente às águas de infiltração é de 25% do volume de esgotos coletados. ²O índice de tratamento é referente à vazão de esgotos coletada.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 50 – Cenário 1 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para o distrito de Ibó.

Ano	População urbana (hab)	Índice de cobertura de esgotos (%)	População urbana atendida (hab)	Vazão média de esgoto coletado (L/s)	Vazão de Infiltração (L/s) ¹	Vazão média total de esgotos (L/s)	Índice de tratamento de esgotos (%) ²	Vazão média de esgotos tratados (l/s)
2018	4.109	40%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2019	4.191	39%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2020	4.275	38%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2021	4.361	38%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2022	4.448	37%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2023	4.537	36%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2024	4.627	36%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2025	4.720	35%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2026	4.814	34%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2027	4.911	33%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2028	5.009	33%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2029	5.109	32%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2030	5.211	32%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2031	5.315	31%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2032	5.422	30%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2033	5.530	30%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2034	5.641	29%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2035	5.754	29%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2036	5.869	28%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00
2037	5.986	27%	1.644	1,83	0,46	2,29	0%	0,00

Notas: ¹O percentual referente às águas de infiltração é de 25% do volume de esgotos coletados. ²O índice de tratamento é referente à vazão de esgotos coletada.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

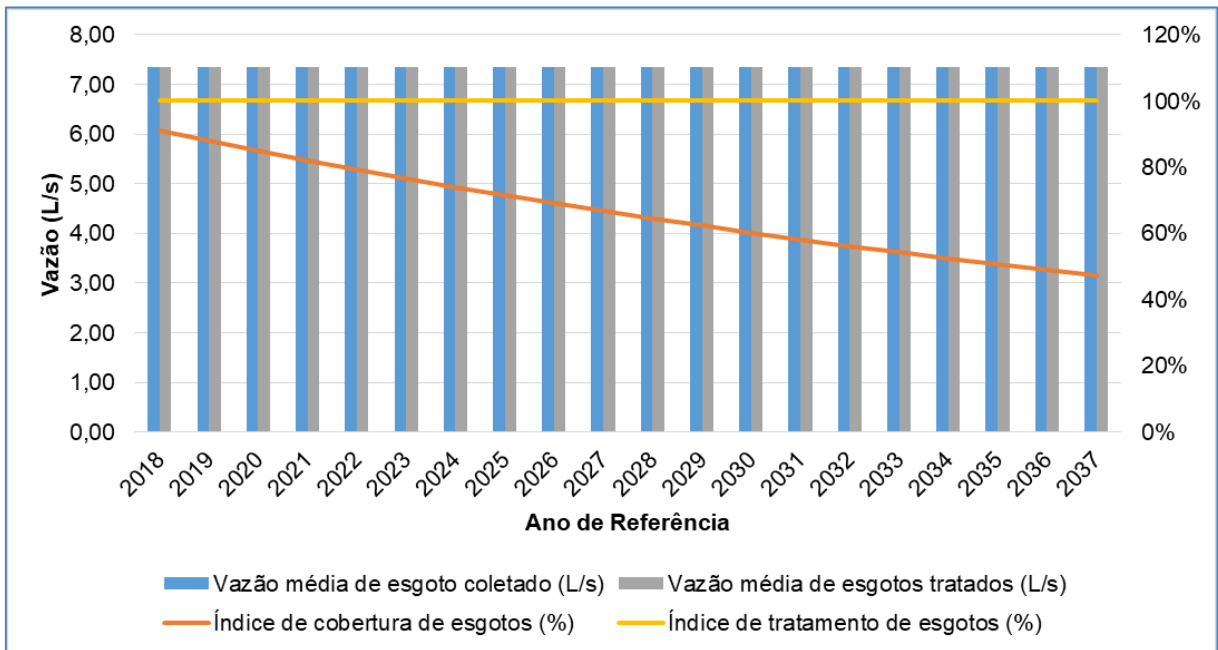


Figura 28 – Vazão média de esgotos tratados e índice de tratamento de esgotos para o Cenário 1 para a sede municipal.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

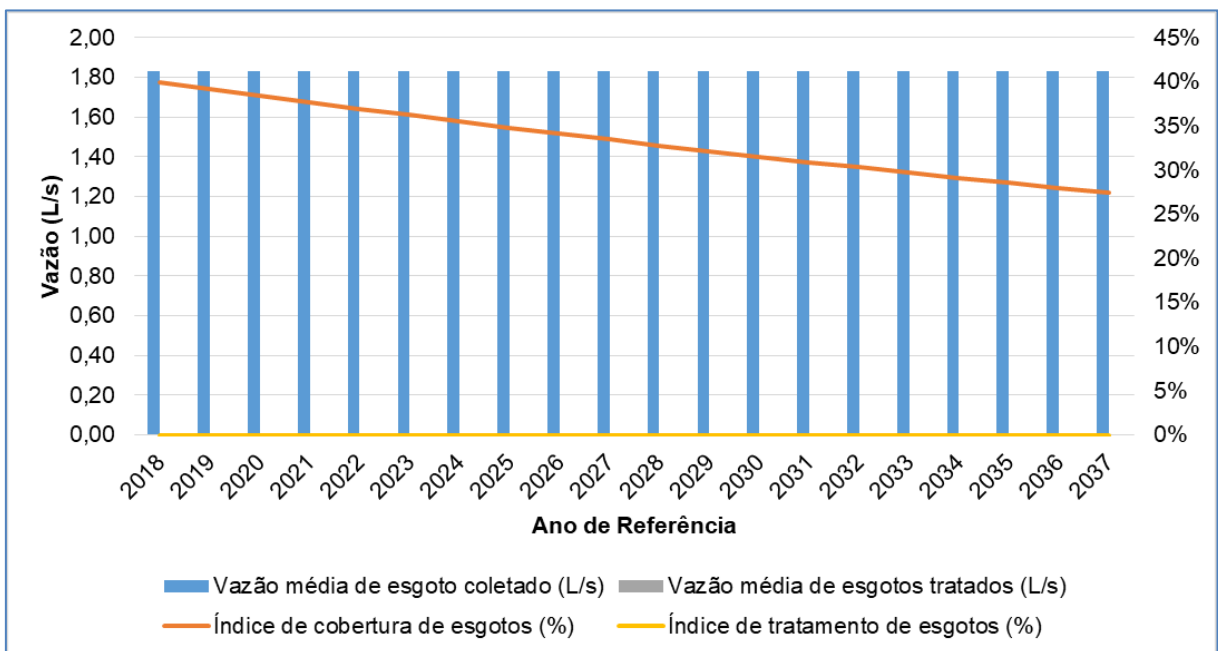


Figura 29 – Vazão média de esgotos tratados e índice de tratamento de esgotos para o Cenário 1 para o distrito de Ibó.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.2.2. Cenário 2

No Cenário 2 serão consideradas a implantação das obras que já possuem provimento de recursos para os anos de 2019 e de 2020 (Fase 1) e a implantação das obras com recursos a definir (Fase 2, com previsão de início em 2021). Assim, o índice atual de tratamento no distrito de Ibó, que é de 0%, passará para 100% com o início da operação das fases 1 e 2 (prevista para o ano de 2021). Para a sede municipal, o índice atual de tratamento de esgoto é de 100% e será mantido no decorrer dos investimentos. Para cada fase de obras foi reservado 20% do valor da porcentagem de ligações de esgoto que não serão interligadas de imediato nas redes coletoras; esta vazão será acrescida no decorrer dos anos com campanhas de efetivação de ligação à rede implantada.

Após o início da operação das fases 1 e 2, dá-se início à Fase 3, com início de operação previsto para 2023. Durante a operação desta fase haverá um novo incremento e nos anos seguintes haverá o mesmo acréscimo do período anterior. Ao longo da Fase 3, o índice de tratamento de esgoto no distrito e na sede municipal será mantido em 100%. Neste contexto, a Figura 30 ilustra as características desse cenário para a sede municipal e a Figura 31 apresenta as características desse cenário para o distrito de Ibó.

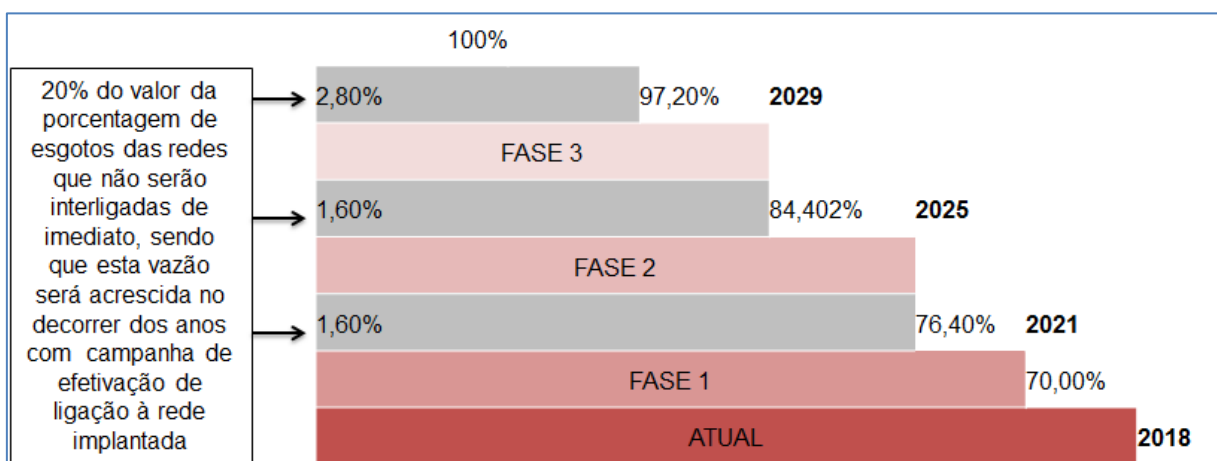


Figura 30 – Hipóteses de variação do Cenário 2 de esgotamento sanitário para a sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

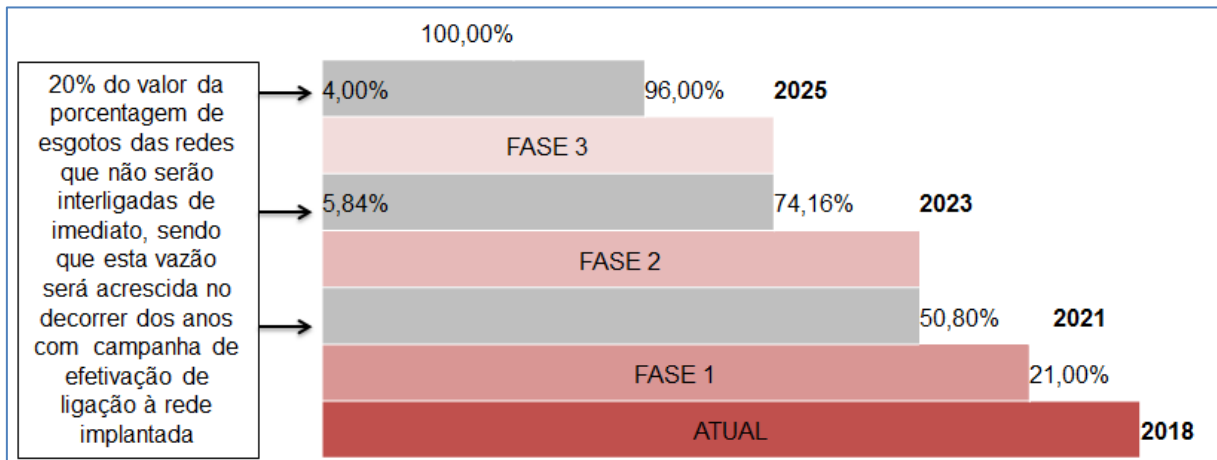


Figura 31 – Hipóteses de variação do Cenário 2 de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Tabela 51 (sede) e a Tabela 52 (distrito de Ibó) apresentam os resultados do cenário proposto. Percebe-se que, com a implantação das obras previstas para a sede, haverá um significativo acréscimo de índice de tratamento no início da operação das fase 1 e 2; além disso, com o início da operação da Fase 3 haverá continuidade do índice de tratamento de esgoto doméstico em 100%.

A Figura 32 e a Figura 33 mostram o crescimento da vazão de esgoto coletado em função da estabilização da vazão de esgoto que será tratado. Os picos, no índice de tratamento, são ocasionados pelo incremento na vazão do efluente tratado - ocorre na Fase 1 e Fase 2 para o distrito de Ibó. A universalização da prestação do serviço ocorre somente após a Fase 3. O inconveniente deste cenário é a captação dos recursos necessários para a Fase 3, que deve ocorrer junto com as obras das Fases 1 e 2.

Tabela 51 – Cenário 2 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para a sede municipal.

Ano	População urbana (hab)	Índice de cobertura de esgotos (%)	População urbana atendida (hab)	Vazão média de esgoto coletado (L/s)	Vazão de Infiltração (L/s) ¹	Vazão média total de esgotos (L/s)	Intervenções de acréscimo no índice de tratamento de esgotos (%) ²	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Índice de tratamento de esgotos (%) ³	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2018	7.271	91,0%	6.617	7,35	1,84	9,19	-	-	-	-	100%	7,35
2019	7.526	87,9%	6.617	7,35	1,84	9,19	0,00%	-	-	-	100%	7,35
2020	7.789	84,9%	6.617	7,35	1,84	9,19	0,00%	-	-	-	100%	7,35
2021	8.062	82,1%	6.617	7,35	1,84	9,19	12,80%	6,4	6,4	-	100%	7,35
2022	8.344	100,0%	8.344	9,27	2,32	11,59	0,80%	0,4	0,4	-	100%	9,27
2023	8.636	100,0%	8.636	9,60	2,40	12,00	0,80%	0,4	0,4	-	100%	9,60
2024	8.938	100,0%	8.938	9,93	2,48	12,41	0,80%	0,4	0,4	-	100%	9,93
2025	9.251	100,0%	9.251	10,28	2,57	12,85	0,80%	0,4	0,4	-	100%	10,28
2026	9.575	100,0%	9.575	10,64	2,66	13,30	0,00%	-	-	-	100%	10,64
2027	9.910	100,0%	9.910	11,01	2,75	13,76	0,00%	-	-	-	100%	11,01
2028	10.257	100,0%	10.257	11,40	2,85	14,25	0,00%	-	-	-	100%	11,40
2029	10.616	100,0%	10.616	11,80	2,95	14,75	11,20%	-	-	11,2	100%	11,80
2030	10.988	100,0%	10.988	12,21	3,05	15,26	0,40%	-	-	0,4	100%	12,21
2031	11.372	100,0%	11.372	12,64	3,16	15,80	0,40%	-	-	0,4	100%	12,64
2032	11.770	100,0%	11.770	13,08	3,27	16,35	0,40%	-	-	0,4	100%	13,08
2033	12.182	100,0%	12.182	13,54	3,39	16,93	0,40%	-	-	0,4	100%	13,54
2034	12.609	100,0%	12.609	14,01	3,50	17,51	0,40%	-	-	0,4	100%	14,01
2035	13.050	100,0%	13.050	14,50	3,63	18,13	0,40%	-	-	0,4	100%	14,50
2036	13.507	100,0%	13.507	15,01	3,75	18,76	0,40%	-	-	0,4	100%	15,01
2037	13.979	100,0%	13.979	15,53	3,88	19,41	0,00%	-	-	-	100%	15,53

Notas: ¹O percentual referente às águas de infiltração é de 25% do volume de esgotos coletados. ²As intervenções de acréscimo no índice de tratamento de esgotos estão relacionadas a obras de ampliação e de identificação das interconexões cruzadas e interligação de redes coletoras aos coletores troncos. Foi estimado que a cada obra de ampliação do sistema, aproximadamente 10% da vazão de esgotos não será interligada de imediato às unidades, considerando um prazo de aumento gradual em dez anos. ³O índice de tratamento é referente à vazão de esgotos coletada.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 52 – Cenário 2 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para o distrito de Ibó.

Ano	População urbana (hab)	Índice de cobertura de esgotos (%)	População urbana atendida (hab)	Vazão média de esgoto coletado (L/s)	Vazão de Infiltração (L/s) ¹	Vazão média total de esgotos (L/s)	Intervenções de acréscimo no índice de tratamento de esgotos (%) ²	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Índice de tratamento de esgotos (%) ³	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2018	4.109	40%	1.644	1,83	0,46	2,28	-	-	-	-	0%	-
2019	4.191	39%	1.644	1,83	0,46	2,28	-	-	-	-	0%	-
2020	4.275	38%	1.644	1,83	0,46	2,28	-	-	-	-	0%	-
2021	4.361	38%	1.644	1,83	0,46	2,28	52,4%	29,00	23,4	-	0%	-
2022	4.448	86%	3.838	4,26	1,07	5,33	1,5%	-	1,5	-	100%	4,26
2023	4.537	87%	3.967	4,41	1,10	5,51	1,5%	-	1,5	-	100%	4,41
2024	4.627	89%	4.096	4,55	1,14	5,69	1,5%	-	1,5	-	100%	4,55
2025	4.720	90%	4.224	4,69	1,17	5,87	17,5%	-	1,5	16,0	100%	4,69
2026	4.814	99%	4.783	5,31	1,33	6,64	0,3%	-	-	0,3	100%	5,31
2027	4.911	100%	4.911	5,46	1,36	6,82	0,3%	-	-	0,3	100%	5,46
2028	5.009	100%	5.009	5,57	1,39	6,96	0,3%	-	-	0,3	100%	5,57
2029	5.109	100%	5.109	5,68	1,42	7,10	0,3%	-	-	0,3	100%	5,68
2030	5.211	100%	5.211	5,79	1,45	7,24	0,3%	-	-	0,3	100%	5,79
2031	5.315	100%	5.315	5,91	1,48	7,38	0,3%	-	-	0,3	100%	5,91
2032	5.422	100%	5.422	6,02	1,51	7,53	0,3%	-	-	0,3	100%	6,02
2033	5.530	100%	5.530	6,14	1,54	7,68	0,3%	-	-	0,3	100%	6,14
2034	5.641	100%	5.641	6,27	1,57	7,83	0,3%	-	-	0,3	100%	6,27
2035	5.754	100%	5.754	6,39	1,60	7,99	0,3%	-	-	0,3	100%	6,39
2036	5.869	100%	5.869	6,52	1,63	8,15	0,3%	-	-	0,3	100%	6,52
2037	5.986	100%	5.986	6,65	1,66	8,31	0,3%	-	-	0,3	100%	6,65

Notas: ¹O percentual referente às águas de infiltração é de 25% do volume de esgotos coletados. ²As intervenções de acréscimo no índice de tratamento de esgotos estão relacionadas a obras de ampliação e de identificação das interconexões cruzadas e interligação de redes coletoras aos coletores troncos. Foi estimado que a cada obra de ampliação do sistema, aproximadamente 10% da vazão de esgotos não será interligada de imediato às unidades, considerando um prazo de aumento gradual em dez anos. ³O índice de tratamento é referente à vazão de esgotos coletada.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

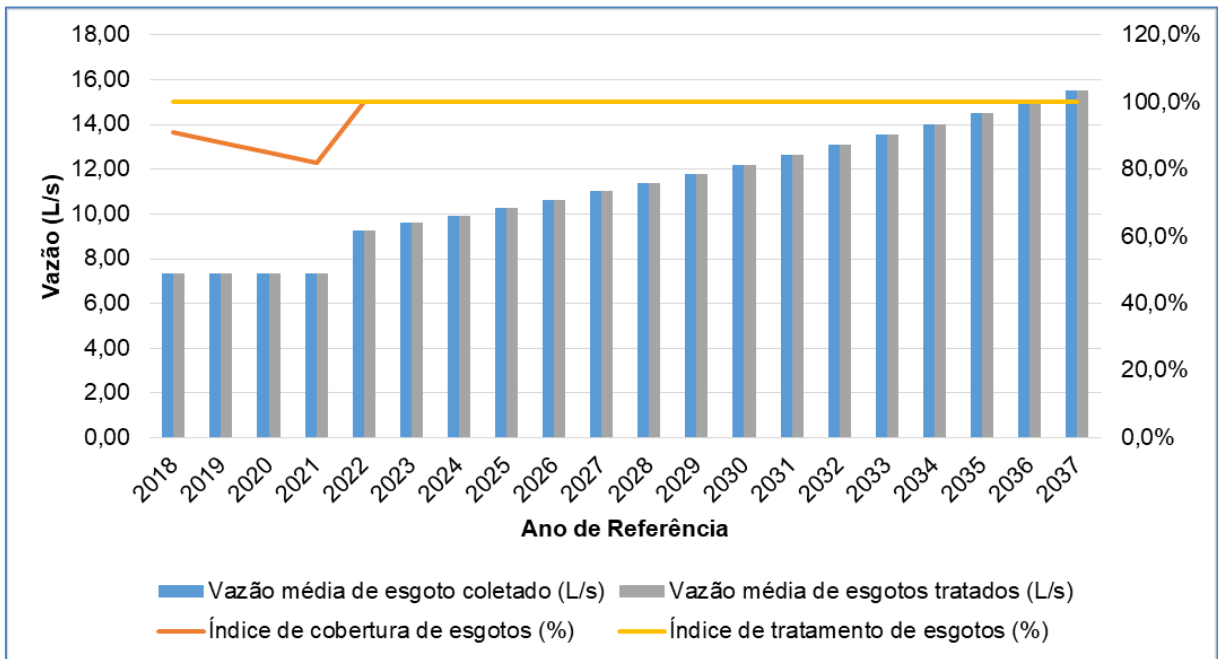


Figura 32 – Vazão de esgotos tratados e Índice de tratamento para o Cenário 2 para a sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

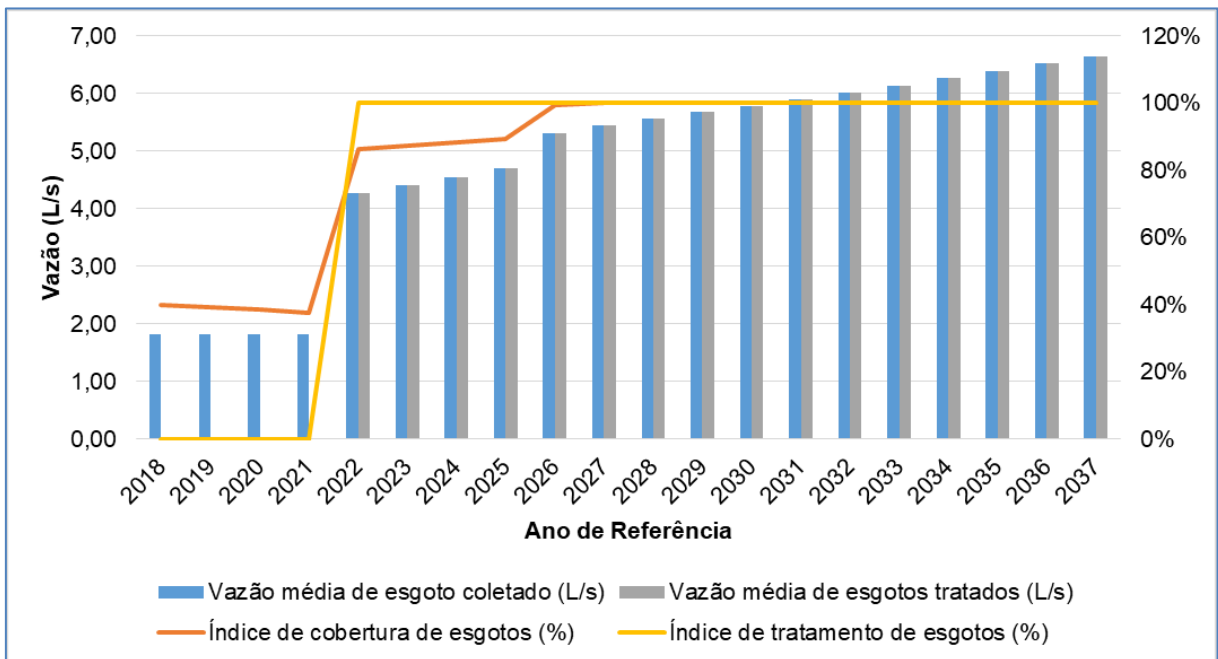


Figura 33 – Vazão de esgotos tratados e índice de tratamento para o Cenário 2 para o distrito de Ibó.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.2.3. Cenário 3

No Cenário 3 a proposta é implantar as obras, que já possuem recursos, nos anos 2019 e 2020, com início da operação em 2021. Apenas entre 2023 e 2024 ocorreria a busca de recursos para investimentos na Fase 3, com previsão de início em 2025. A Figura 34 e a Figura 35 ilustram as características desse cenário para a sede e para o distrito de Ibó.

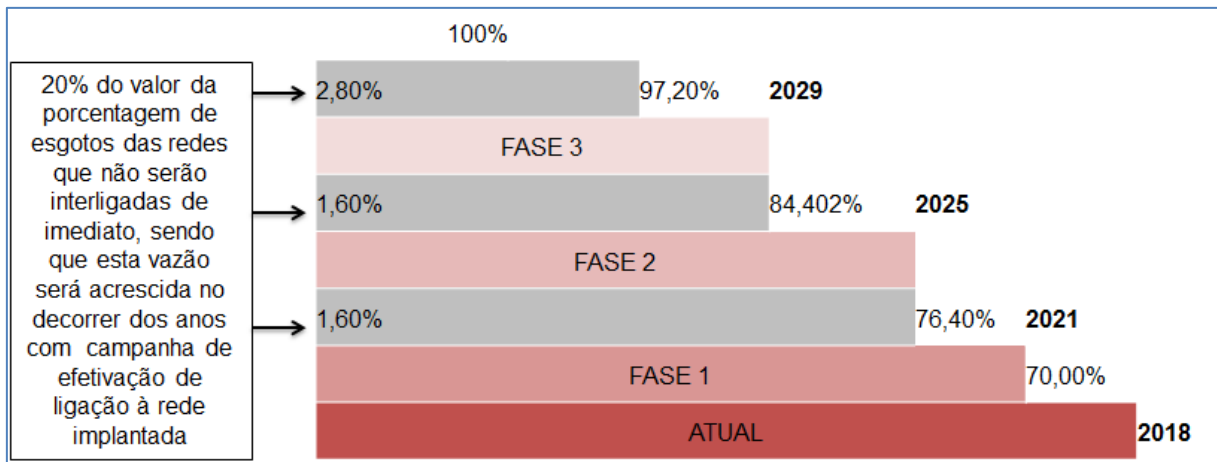


Figura 34 – Hipóteses de variação do Cenário 3 de esgotamento sanitário para a sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

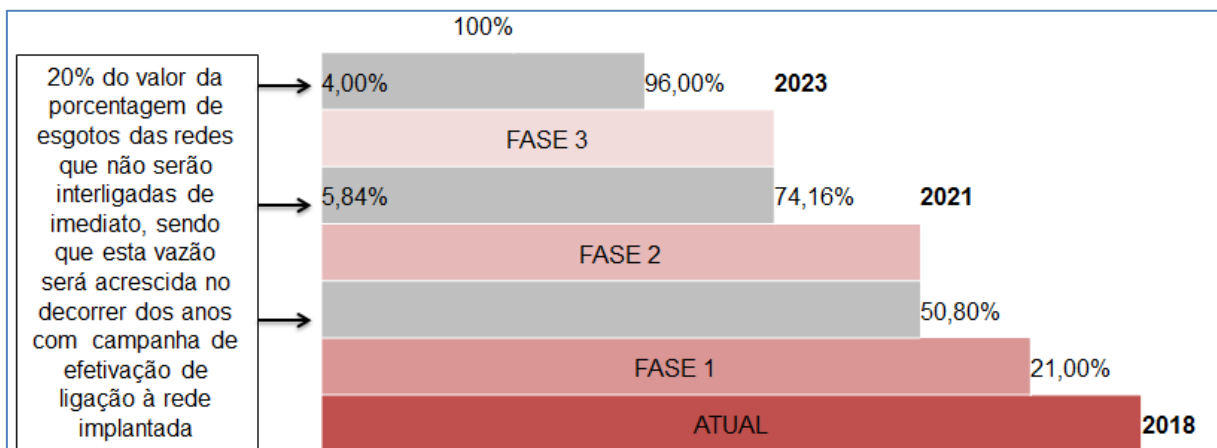


Figura 35 – Hipóteses de variação do Cenário 3 de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



A Tabela 53 e a Tabela 54 apresentam, respectivamente para a sede e para o distrito, as demandas de esgoto em função do cenário proposto. Observa-se um acréscimo no índice de tratamento que, em final de plano, será igual a 100% para ambas as localidades. Assim como no cenário anterior, foi estimado que a cada obra de ampliação do sistema, aproximadamente 20% da vazão de esgotos não será interligada de imediato às unidades, considerando um prazo de aumento gradual em dez anos.

Essa situação pode ser melhor visualizada na Figura 36 e na Figura 37 (sede e distrito, respectivamente), onde se observa o crescimento da vazão de esgoto coletado em função da estabilização da vazão daqueles que estão sendo tratados.

Tabela 53 – Cenário 3 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para a sede municipal.

Ano	População urbana (hab)	Índice de cobertura de esgotos (%)	População urbana atendida (hab)	Vazão média de esgoto coletado (L/s)	Vazão de infiltração (L/s) ¹	Vazão média total de esgotos (L/s)	Intervenções de acréscimo no tratamento de esgotos (%) ²	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Índice de tratamento de esgotos (%) ³	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2018	7.271	91,0%	6.617	7,35	1,84	9,19	-	-	-	-	100%	7,35
2019	7.526	91,0%	6.617	7,35	1,84	9,19	-	-	-	-	100%	7,35
2020	7.789	91,5%	6.617	7,35	1,84	9,19	-	-	-	-	100%	7,35
2021	8.062	92,0%	6.617	7,35	1,84	9,19	6,40%	6,4	-	-	100%	7,35
2022	8.344	100,0%	8.344	9,27	2,32	11,59	0,40%	0,4	-	-	100%	9,27
2023	8.636	100,0%	8.636	9,60	2,40	12,00	0,40%	0,4	-	-	100%	9,60
2024	8.938	100,0%	8.938	9,93	2,48	12,41	0,40%	0,4	-	-	100%	9,93
2025	9.251	100,0%	9.251	10,28	2,57	12,85	6,80%	0,4	6,4	-	100%	10,28
2026	9.575	100,0%	9.575	10,64	2,66	13,30	0,40%	-	0,4	-	100%	10,64
2027	9.910	100,0%	9.910	11,01	2,75	13,76	0,40%	-	0,4	-	100%	11,01
2028	10.257	100,0%	10.257	11,40	2,85	14,25	0,40%	-	0,4	-	100%	11,40
2029	10.616	100,0%	10.616	11,80	2,95	14,75	11,60%	-	0,4	11,2	100%	11,80



Ano	População urbana (hab)	Índice de cobertura de esgotos (%)	População urbana atendida (hab)	Vazão média de esgoto coletado (L/s)	Vazão de Infiltração (L/s) ¹	Vazão média total de esgotos (L/s)	Intervenções de acréscimo no tratamento de esgotos (%) ²	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Índice de tratamento de esgotos (%) ³	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2030	10.988	100,0%	10.988	12,21	3,05	15,26	0,40%	-	-	0,4	100%	12,21
2031	11.372	100,0%	11.372	12,64	3,16	15,80	0,40%	-	-	0,4	100%	12,64
2032	11.770	100,0%	11.770	13,08	3,27	16,35	0,40%	-	-	0,4	100%	13,08
2033	12.182	100,0%	12.182	13,54	3,39	16,93	0,40%	-	-	0,4	100%	13,54
2034	12.609	100,0%	12.609	14,01	3,50	17,51	0,40%	-	-	0,4	100%	14,01
2035	13.050	100,0%	13.050	14,50	3,63	18,13	0,40%	-	-	0,4	100%	14,50
2036	13.507	100,0%	13.507	15,01	3,75	18,76	0,40%	-	-	0,4	100%	15,01
2037	13.979	100,0%	13.979	15,53	3,88	19,41	0,00%	-	-	-	100%	15,53

Notas: ¹O percentual referente às águas de infiltração é de 25% do volume de esgotos coletados. ²As intervenções de acréscimo no índice de tratamento de esgotos estão relacionadas a obras de ampliação e de identificação das interconexões cruzadas e interligação de redes coletoras aos coletores troncos. Foi estimado que a cada obra de ampliação do sistema, aproximadamente 10% da vazão de esgotos não será interligada de imediato às unidades, considerando um prazo de aumento gradual em dez anos. ³O índice de tratamento é referente à vazão de esgotos coletada.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 54 – Cenário 3 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para o distrito de Ibó.

Ano	População urbana (hab)	Índice de cobertura de esgotos (%)	População urbana atendida (hab)	Vazão média de esgoto coletado (L/s)	Vazão de infiltração (L/s) ¹	Vazão média total de esgotos (L/s)	Intervenções de acréscimo no tratamento de esgotos (%) ²	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Índice de tratamento de esgotos (%) ³	Vazão média de esgotos tratados (L/s)
2018	4.109	40%	1.644	1,83	0,46	2,28	-	-	-	-	0%	-
2019	4.191	39%	1.644	1,83	0,46	2,28	30%	29,8	-	-	0%	-
2020	4.275	38%	1.644	1,83	0,46	2,28	0%	-	-	-	100%	1,83
2021	4.361	38%	1.644	1,83	0,46	2,28	23,4%	-	23,4	-	100%	1,83
2022	4.448	86%	3.838	4,26	1,07	5,33	1,5%	-	1,5	-	100%	4,26
2023	4.537	87%	3.967	4,41	1,10	5,51	1,5%	-	1,5	-	100%	4,41
2024	4.627	89%	4.096	4,55	1,14	5,69	1,5%	-	1,5	-	100%	4,55
2025	4.720	90%	4.224	4,69	1,17	5,87	17,5%	-	1,5	16,0	100%	4,69
2026	4.814	99%	4.783	5,31	1,33	6,64	0,3%	-	-	0,3	100%	5,31
2027	4.911	100%	4.911	5,46	1,36	6,82	0,3%	-	-	0,3	100%	5,46
2028	5.009	100%	5.009	5,57	1,39	6,96	0,3%	-	-	0,3	100%	5,57
2029	5.109	100%	5.109	5,68	1,42	7,10	0,3%	-	-	0,3	100%	5,68
2030	5.211	100%	5.211	5,79	1,45	7,24	0,3%	-	-	0,3	100%	5,79
2031	5.315	100%	5.315	5,91	1,48	7,38	0,3%	-	-	0,3	100%	5,91
2032	5.422	100%	5.422	6,02	1,51	7,53	0,3%	-	-	0,3	100%	6,02
2033	5.530	100%	5.530	6,14	1,54	7,68	0,3%	-	-	0,3	100%	6,14
2034	5.641	100%	5.641	6,27	1,57	7,83	0,3%	-	-	0,3	100%	6,27
2035	5.754	100%	5.754	6,39	1,60	7,99	0,3%	-	-	0,3	100%	6,39
2036	5.869	100%	5.869	6,52	1,63	8,15	0,3%	-	-	0,3	100%	6,52
2037	5.986	100%	5.986	6,65	1,66	8,31	0,3%	-	-	0,3	100%	6,65

Notas: ¹O percentual referente às águas de infiltração é de 25% do volume de esgotos coletados. ²As intervenções de acréscimo no índice de tratamento de esgotos estão relacionadas a obras de ampliação e de identificação das interconexões cruzadas e interligação de redes coletoras aos coletores troncos. Foi estimado que a cada obra de ampliação do sistema, aproximadamente 10% da vazão de esgotos não será interligada de imediato às unidades, considerando um prazo de aumento gradual em dez anos. ³O índice de tratamento é referente à vazão de esgotos coletada.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

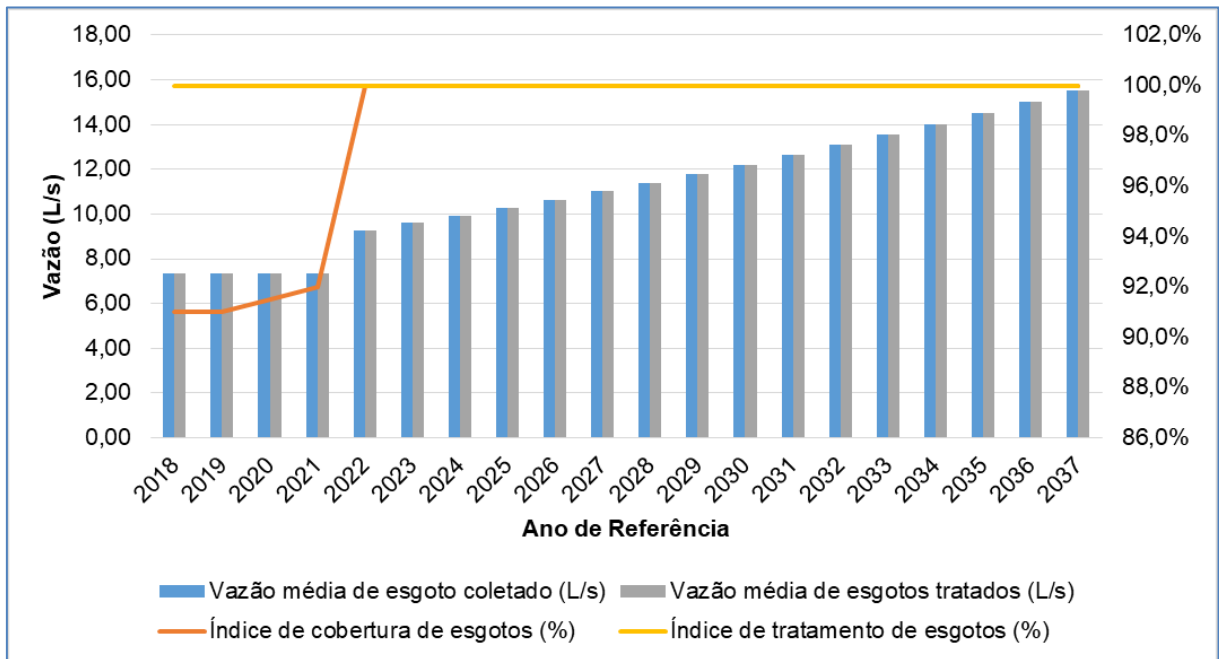


Figura 36 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para a sede municipal.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

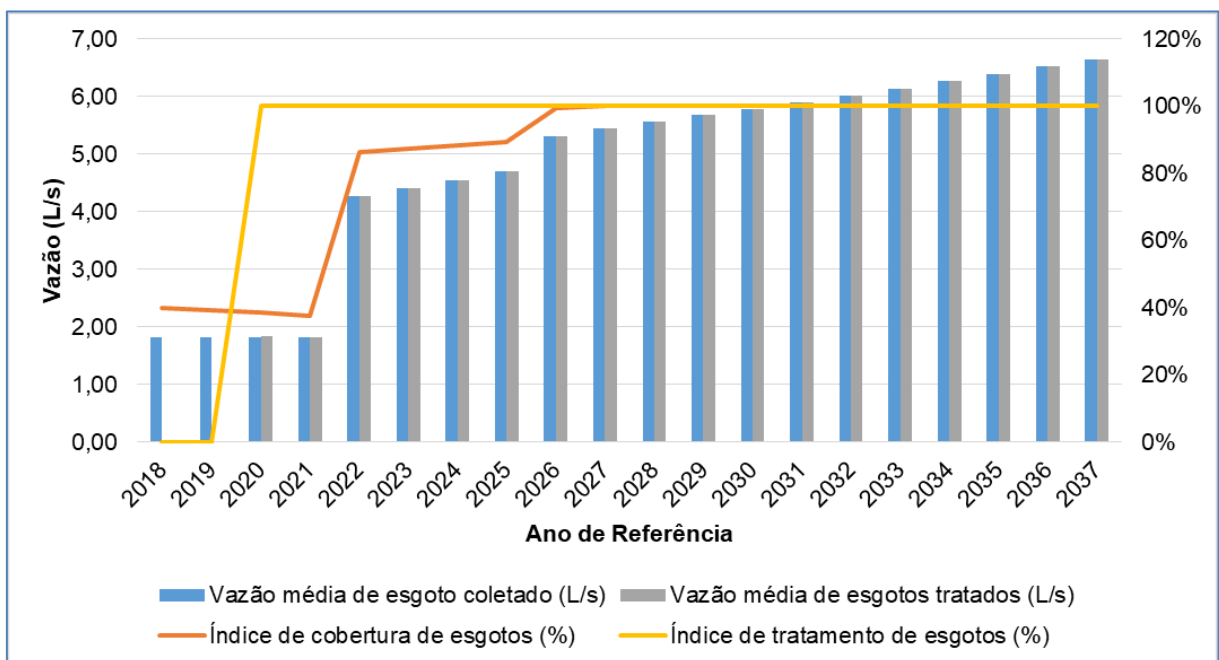


Figura 37 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para o distrito de Ibó.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



4.2.4. Análise Comparativa dos Cenários Alternativos dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Os cenários foram elaborados considerando a melhoria dos serviços de esgotamento sanitário de maneira a possibilitar a verificação do desempenho do índice de tratamento considerando as vazões de esgotos coletados e efetivamente tratados.

A Tabela 55 (sede) e a Tabela 56 (Ibó) apresentam a comparação das projeções do índice de tratamento de esgotamento sanitário para os três cenários em função da população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário. A Figura 38 e a Figura 39 ilustram a variação do índice de tratamento em cada cenário para a sede municipal e para o distrito de Ibó. O salto na curva representativa do índice de tratamento nos Cenários 2 e 3, já no ano de 2020, configura a melhoria prevista no serviço em curto prazo. O Cenário 2 mostra o aumento da qualidade do serviço em curto e médio prazo. Um horizonte um pouco mais amplo é apresentado no Cenário 3, onde a entrada das fases de funcionamento dos sistemas de tratamento acontecem de forma isolada, demonstrando que a busca por investimentos no setor foi mais lenta, e a universalização acaba por acontecer mais para o final do horizonte do plano, ou seja, 2037.

Tabela 55 – Projeção do índice de tratamento para os diversos cenários em função da população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.

Ano	Índice de tratamento de esgoto		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2018	100%	100%	100%
2019	100%	100%	100%
2020	100%	100%	100%
2021	100%	100%	100%
2022	100%	100%	100%
2023	100%	100%	100%
2024	100%	100%	100%
2025	100%	100%	100%
2026	100%	100%	100%
2027	100%	100%	100%



Ano	Índice de tratamento de esgoto		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2028	100%	100%	100%
2029	100%	100%	100%
2030	100%	100%	100%
2031	100%	100%	100%
2032	100%	100%	100%
2033	100%	100%	100%
2034	100%	100%	100%
2035	100%	100%	100%
2036	100%	100%	100%
2037	100%	100%	100%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 56 – Projeção do índice de tratamento para os diversos cenários em função da população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário no distrito de Ibó.

Ano	Índice de tratamento de esgoto		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2018	7,35	7,35	7,35
2019	7,35	7,35	7,35
2020	7,35	7,35	7,35
2021	7,35	7,35	7,35
2022	7,35	9,27	9,27
2023	7,35	9,60	9,60
2024	7,35	9,93	9,93
2025	7,35	10,28	10,28
2026	7,35	10,64	10,64
2027	7,35	11,01	11,01
2028	7,35	11,40	11,40
2029	7,35	11,80	11,80
2030	7,35	12,21	12,21
2031	7,35	12,64	12,64
2032	7,35	13,08	13,08
2033	7,35	13,54	13,54
2034	7,35	14,01	14,01
2035	7,35	14,50	14,50
2036	7,35	15,01	15,01
2037	7,35	15,53	15,53

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

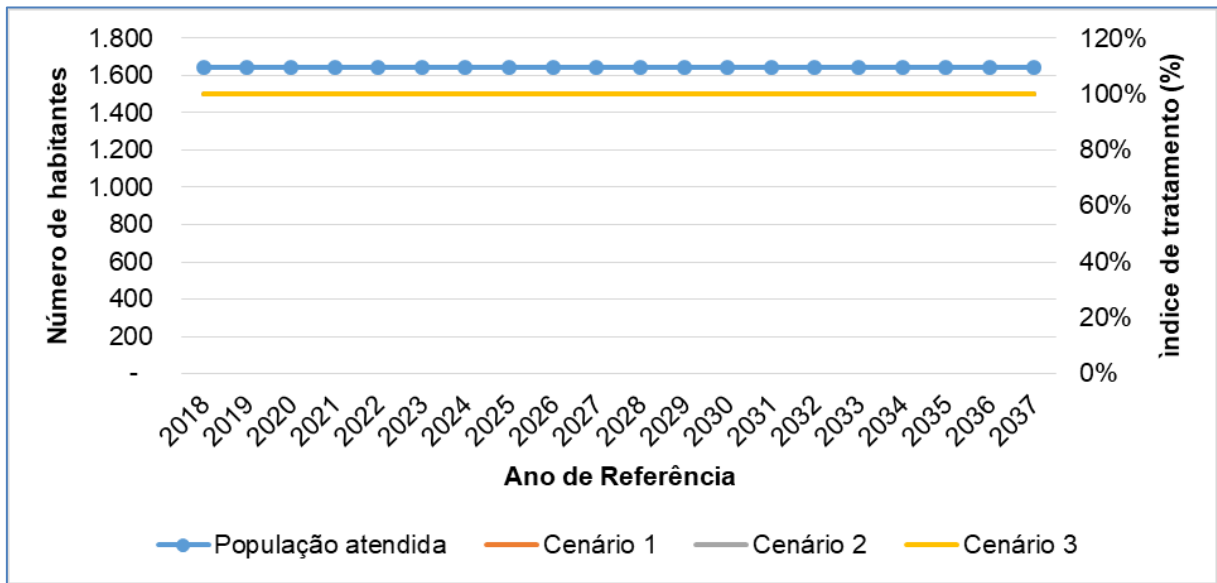


Figura 38 – Projeção do índice de tratamento para os diversos cenários em função da população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

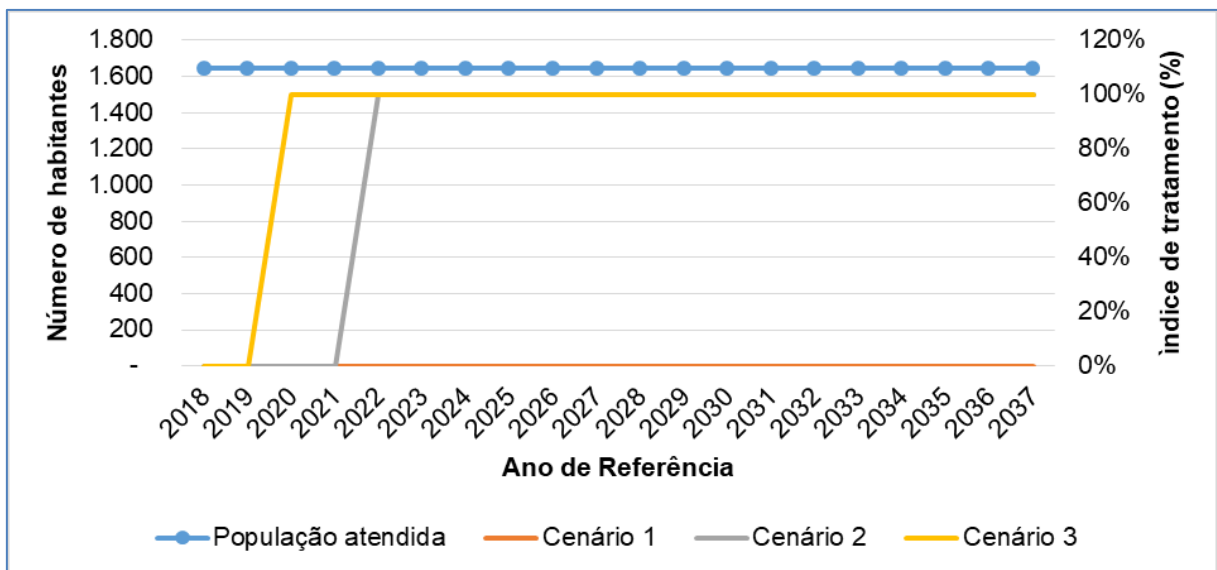


Figura 39 – Projeção do índice de tratamento para os diversos cenários em função da população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário no distrito de Ibó.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Figura 40 ilustra as vazões de esgoto tratado em cada cenário em função da população atendida pelo serviço na sede municipal; a Figura 41 apresenta as vazões para o distrito de Ibó. Percebe-se que as curvas de variação de vazão, para

cada cenário, corroboraram aquelas das figuras anteriores, ou seja, a vazão tratada tende a aumentar gradativamente nos Cenários 2 e 3. A diferença entre esses cenários está no período de investimento, ou seja, no Cenário 2 a melhoria nos sistemas ocorre a curto e médio prazo. A Tabela 57 e a Tabela 58 apresentam a comparação das projeções da vazão de esgoto tratado para os três cenários em função da população atendida pelos serviços de esgotamento sanitário respectivamente na sede municipal e no distrito de Ibó.

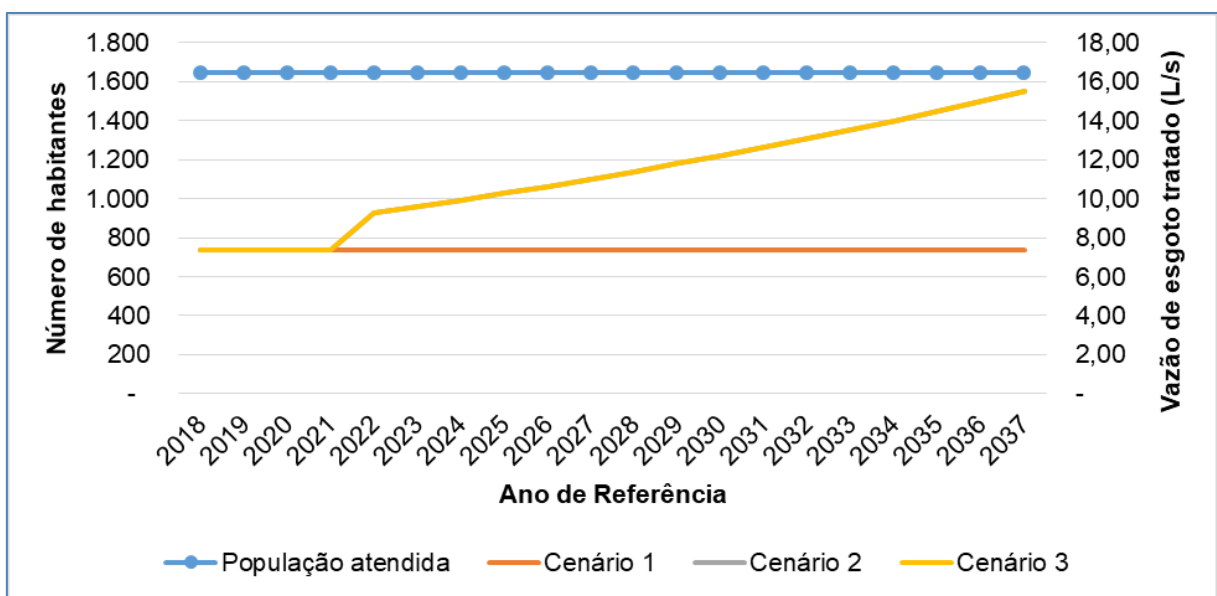


Figura 40 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os diversos cenários em função da população atendida por serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

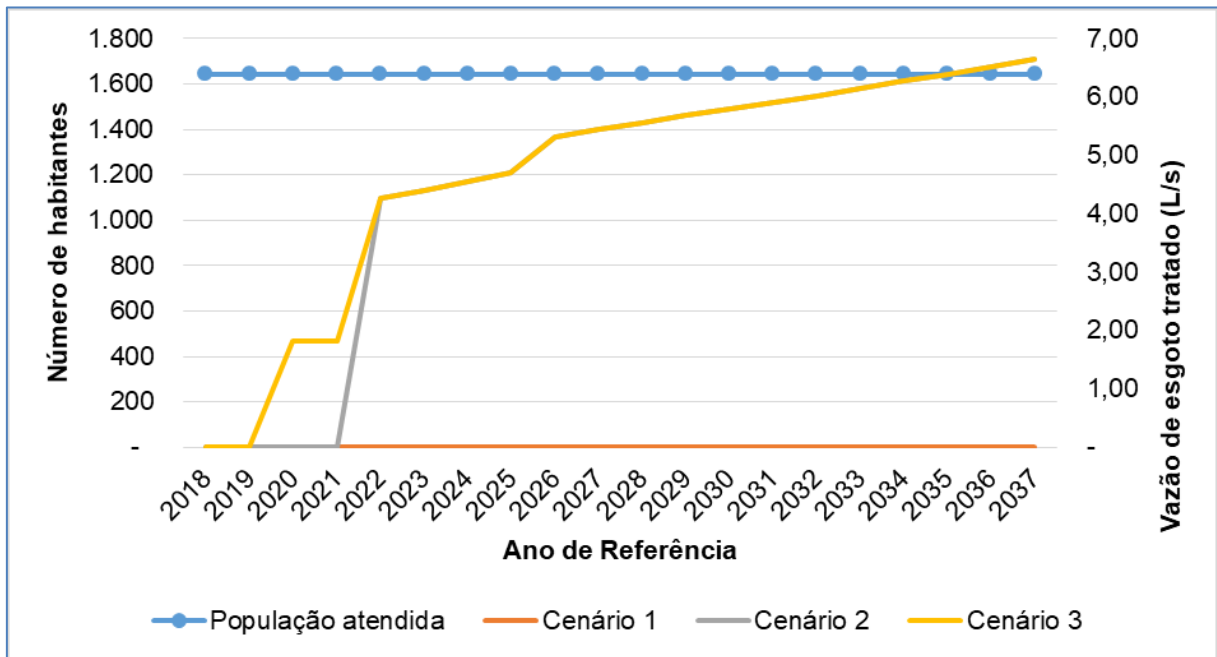


Figura 41 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os diversos cenários em função da população atendida por serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 57 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os diversos cenários em função da população atendida por serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal.

Ano	Vazão de esgoto tratado (L/s)		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2018	-	-	-
2019	-	-	-
2020	-	-	-
2021	-	1,94	1,83
2022	-	2,08	1,96
2023	-	2,22	2,10
2024	-	2,47	2,35
2025	-	2,73	2,61
2026	-	3,00	2,87
2027	-	3,27	3,15
2028	-	3,56	3,43
2029	-	3,86	3,73
2030	-	4,17	4,04
2031	-	4,49	4,35
2032	-	4,82	4,68



Ano	Vazão de esgoto tratado (L/s)		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2033	-	5,16	5,02
2034	-	5,52	5,37
2035	-	5,88	5,73
2036	-	6,26	6,11
2037	-	6,65	6,65

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 58 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os diversos cenários em função da população atendida por serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.

Ano	Vazão de esgoto tratado (L/s)		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2018	-	-	-
2019	-	-	-
2020	-	-	-
2021	-	1,94	1,83
2022	-	2,08	1,96
2023	-	2,22	2,10
2024	-	2,47	2,35
2025	-	2,73	2,61
2026	-	3,00	2,87
2027	-	3,27	3,15
2028	-	3,56	3,43
2029	-	3,86	3,73
2030	-	4,17	4,04
2031	-	4,49	4,35
2032	-	4,82	4,68
2033	-	5,16	5,02
2034	-	5,52	5,37
2035	-	5,88	5,73
2036	-	6,26	6,11
2037	-	6,65	6,65

Nota: SES (serviços de esgotamento sanitário).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.2.5. Definição do Cenário Normativo dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Para definição do cenário normativo, foram observados os cenários e as atividades apresentadas para os serviços de esgotamento sanitário, percebe-se que, ao se buscar a qualidade do serviço e sua universalização, considerando metas definidas pela concessionária, no Cenário 1 não os objetivos não são atingidos uma vez que os investimentos apenas acontecem no sentido de ampliar a cobertura por rede e esquece-se a situação do tratamento. Em um ambiente onde se pense em melhorias, não se pode deixar de lado a geração de um efluente que possa ser lançado em corpos d'água e causando impactos.

Nesse contexto, o Cenário 3 seria o melhor no sentido de se ampliar o sistema de forma mais lenta, e buscando angariar recursos de forma mais tranquila; porém essa não é a realidade da sede do município, onde a EMBASA deve realizar investimentos em curto prazo. Assim, o cenário mais indicado para essa situação é, de fato, o Cenário 2. A variação das atividades propostas para o cenário normativo deverá acontecer conforme esquema apresentado na Figura 42 (sede) e na Figura 43 (Ibó).

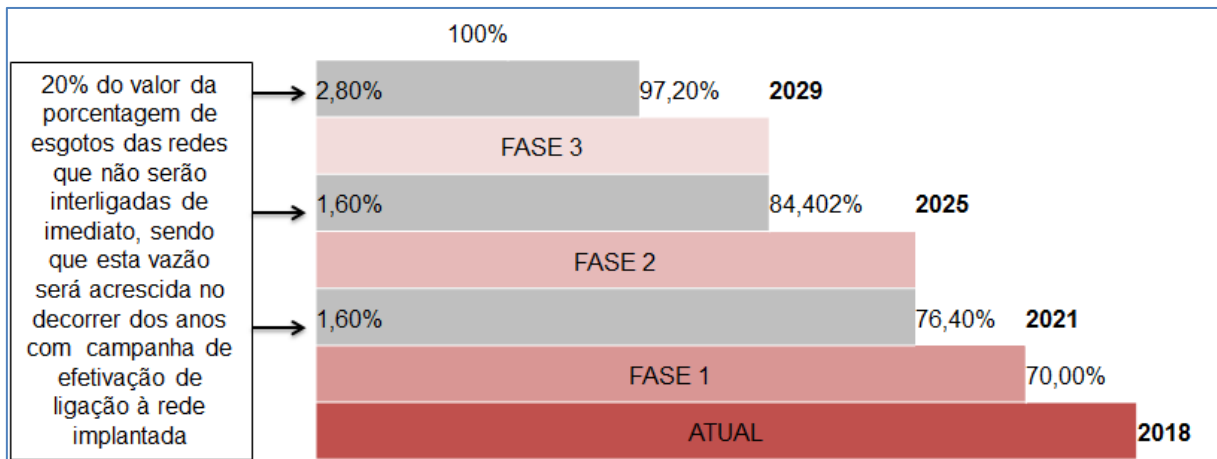


Figura 42 – Cenário normativo dos serviços de esgotamento sanitário da sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

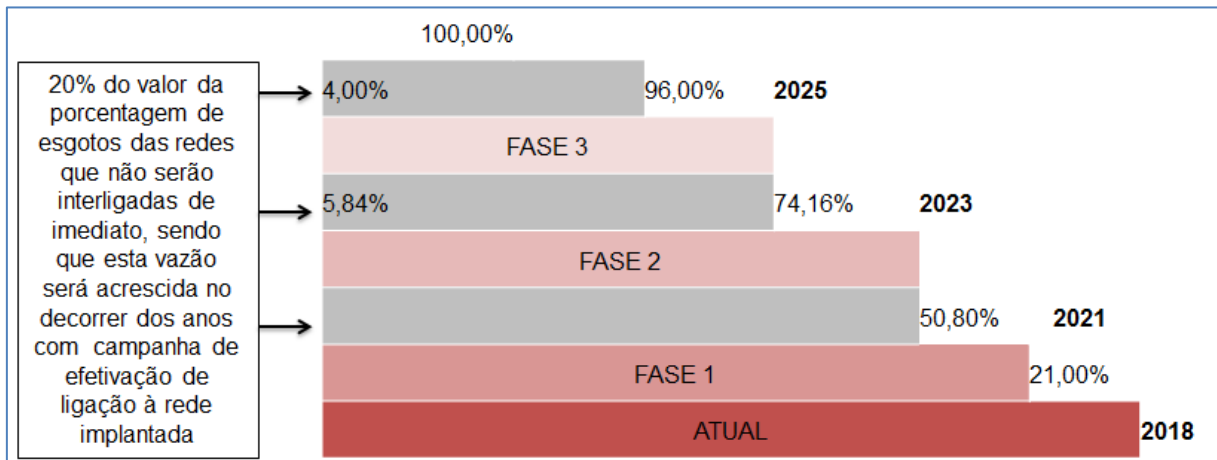


Figura 43 – Cenário normativo dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Ibó.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Para o gerenciamento e manejo correto dos resíduos sólidos e para o atendimento da Lei nº 12.305/2010, é necessário considerar que devem ser enviados para aterro sanitário somente os resíduos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação, não apresentem outra possibilidade de disposição final ambientalmente adequada. As possibilidades de tratamento e recuperação se dão por meio de processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis. Neste contexto, foram propostos três cenários alternativos para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos considerando variáveis que influenciam o volume de resíduos que segue para a disposição final. São elas:

- **Geração Per Capita**

A média da geração *per capita* de resíduos sólidos é dada pela razão entre a quantidade de resíduos coletados e população beneficiada pelos serviços. Ela se altera em função de fatores culturais, hábito de consumo, padrão de vida e renda familiar, o que define o poder de compra (BIDONE; POVINELLI, 1999).

Como o município não realiza a pesagem do volume de resíduos coletados,



foi adotada a geração *per capita* de 0,60 kg/hab.dia, valor estimado para municípios de até 15.000 habitantes (MCIDADES, 2009). Para a elaboração dos cenários foram consideradas três hipóteses: a redução e manutenção da geração *per capita* durante o horizonte de planejamento com a implementação dos programas de educação ambiental, e o aumento da geração *per capita*.

- **Índice de Cobertura da Coleta Domiciliar**

Esse índice mostra o percentual da população atendida com a coleta domiciliar em relação a população total. Em Abaré a população urbana (sede e Ibó) é 100% atendida com serviço de coleta; na área rural não há serviço de coleta de resíduos.

Considerando as taxas de coleta e a projeção populacional para 2017, o índice atual de cobertura da coleta domiciliar é de aproximadamente 53% em todo o município.

- **Índice de Cobertura da Coleta Seletiva**

Esse índice mostra o percentual da população atendida por serviço de coleta seletiva de recicláveis em relação à população total. Atualmente não existe coleta seletiva em Abaré.

- **Índice de Recuperação de Recicláveis**

O índice de recuperação de recicláveis mostra a relação entre o total coletado e o total realmente recuperado e comercializado. O restante segue para destinação final juntamente com os rejeitos. Em Abaré, como não existe coleta seletiva, nenhum reciclável é recuperado, desta forma uma das hipóteses para a criação dos cenários é o aumento desse índice e conseqüente redução de materiais que irão para a destinação final.

As demandas de serviços de coleta e recuperação de recicláveis são estimadas considerando a projeção populacional, a geração *per capita* de resíduos

em kg/hab.dia, e as metas estabelecidas, ou seja:

$$IRR = Pp \times G \times Me$$

Onde:

IRR = índice de recuperação de recicláveis;

Pp = População projetada;

G = Geração *per capita* (kg/hab.dia); e

Me = Metas (%).

Definição de Hipóteses

Dessa forma, os cenários alternativos para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos serão estabelecidos a partir das hipóteses definidas para as variáveis citadas acima. As hipóteses e variáveis considerada são apresentadas na Tabela 59.

Tabela 59 – Hipóteses de variação para os cenários dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos calculada para 2017	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos com o aumento da população	Redução geração <i>per capita</i> de resíduos
Índice de cobertura da coleta domiciliar	Manutenção do índice da coleta domiciliar estimada para o ano de 2017	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva para o ano de 2017	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis para o ano de 2017	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



A seguir são apresentados os cenários propostos para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Abaré.

4.3.1. Cenário 1

Neste cenário, a geração *per capita* de resíduos aumenta, seguindo o aumento da população, que também passa por uma melhora na renda, gerando mais consumo e produzindo mais resíduos. Além disso, considera-se a manutenção do índice de cobertura da coleta domiciliar, manutenção do índice de coleta seletiva e manutenção do índice de recuperação de recicláveis. Esse é um cenário tendencial onde não há programas de educação ambiental visando a menor geração de resíduos, e mantém-se o atendimento de coleta domiciliar de resíduos somente na área urbana, sem a expansão dos programas de coleta seletiva e recuperação de recicláveis. A Tabela 60 destaca as hipóteses adotadas para o Cenário 1 e a Tabela 61 apresenta as estabelecidas para os prazos do horizonte de planejamento.

Tabela 60 – Cenário 1 dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos calculada para 2017	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos com o aumento da população	Redução geração <i>per capita</i> de resíduos
Índice de cobertura da coleta domiciliar	Manutenção do índice da coleta domiciliar estimada para o ano de 2017	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva para o ano de 2017	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis para o ano de 2017	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 61 – Metas para o Cenário 1.

Prazo	Cobertura da coleta domiciliar	Índice da cobertura da coleta seletiva (% da população)	Índice de recuperação de recicláveis (%)
Imediato	Apenas área urbana (sede + distrito) 100%	0	0
Curto			
Médio			
Longo			

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Com base nas variáveis e hipóteses adotadas para o Cenário 1, as demandas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são estimadas – estas estimativas consideram as projeções populacionais total, e separadas entre sede, distrito de Ibó e área rural. O município não faz a pesagem dos resíduos coletados. Assim o aumento da geração *per capita* de resíduos, com valor inicial de 0,60 kg/hab.dia para 2018 (estimativa de geração de resíduos do Ministério das Cidades para municípios de até 15.000 habitantes), foi calculado de acordo com o aumento da população estimada até o final do horizonte de planejamento. A Tabela 62 apresenta a demanda da coleta domiciliar de resíduos para a sede municipal, e a Tabela 63 apresenta a demanda da coleta domiciliar para o distrito de Ibó.

Tabela 62 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 1 na sede municipal.

Ano	População sede (hab)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	7.271	0,60	100,00	7.271	3.667
2019	7.526	0,61	100,00	7.526	3.887
2020	7.789	0,63	100,00	7.789	4.121
2021	8.062	0,64	100,00	8.062	4.369
2022	8.344	0,66	100,00	8.344	4.632
2023	8.636	0,68	100,00	8.636	4.912
2024	8.938	0,69	100,00	8.938	5.208
2025	9.251	0,71	100,00	9.251	5.523
2026	9.575	0,73	100,00	9.575	5.857
2027	9.910	0,75	100,00	9.910	6.212
2028	10.257	0,76	100,00	10.257	6.589
2029	10.616	0,78	100,00	10.616	6.989



Ano	População sede (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2030	10.988	0,80	100,00	10.988	7.414
2031	11.372	0,82	100,00	11.372	7.865
2032	11.770	0,84	100,00	11.770	8.345
2033	12.182	0,86	100,00	12.182	8.854
2034	12.609	0,89	100,00	12.609	9.394
2035	13.050	0,91	100,00	13.050	9.968
2036	13.507	0,93	100,00	13.507	10.578
2037	13.979	0,96	100,00	13.979	11.227

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 63 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 1 no distrito de Ibó.

Ano	População Ibó (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	4.109	0,60	100,00	4.109	2.175
2019	4.191	0,61	100,00	4.191	2.278
2020	4.275	0,63	100,00	4.275	2.387
2021	4.361	0,64	100,00	4.361	2.501
2022	4.448	0,66	100,00	4.448	2.621
2023	4.537	0,68	100,00	4.537	2.747
2024	4.627	0,69	100,00	4.627	2.879
2025	4.720	0,71	100,00	4.720	3.018
2026	4.814	0,73	100,00	4.814	3.164
2027	4.911	0,75	100,00	4.911	3.317
2028	5.009	0,76	100,00	5.009	3.478
2029	5.109	0,78	100,00	5.109	3.647
2030	5.211	0,80	100,00	5.211	3.824
2031	5.315	0,82	100,00	5.315	4.011
2032	5.422	0,84	100,00	5.422	4.207
2033	5.530	0,86	100,00	5.530	4.413
2034	5.641	0,89	100,00	5.641	4.629
2035	5.754	0,91	100,00	5.754	4.857
2036	5.869	0,93	100,00	5.869	5.096
2037	5.986	0,96	100,00	5.986	5.348

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Como este cenário considera a manutenção dos serviços atuais de coleta, para a área rural não são apresentadas. Desta forma, a Tabela 64 apresenta as demandas da coleta domiciliar de resíduos para a população total do município, considerando a manutenção do atendimento de 100% na área urbana (sede e distrito), e de 0% de coleta na área rural do município. Pelas estimativas, nota-se que aproximadamente 60% da população total será atendida com coleta de resíduos recicláveis até 2037, sendo alta a quantidade de resíduos gerados sem destinação adequada.

Tabela 64 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 1 em relação à população total.

Ano	População total (hab)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	20.619	0,60	55,19	11.380	6.828
2019	21.118	0,61	55,48	11.717	7.200
2020	21.631	0,63	55,77	12.064	7.594
2021	22.157	0,64	56,06	12.422	8.010
2022	22.698	0,66	56,36	12.792	8.449
2023	23.253	0,68	56,65	13.173	8.914
2024	23.824	0,69	56,94	13.566	9.405
2025	24.410	0,71	57,24	13.971	9.924
2026	25.012	0,73	57,53	14.389	10.473
2027	25.630	0,75	57,83	14.821	11.054
2028	26.265	0,76	58,12	15.266	11.668
2029	26.918	0,78	58,42	15.725	12.318
2030	27.589	0,80	58,71	16.199	13.005
2031	28.278	0,82	59,01	16.688	13.732
2032	28.987	0,84	59,31	17.192	14.501
2033	29.715	0,86	59,61	17.712	15.315
2034	30.463	0,89	59,91	18.249	16.177
2035	31.232	0,91	60,21	18.803	17.089
2036	32.022	0,93	60,51	19.375	18.054
2037	32.835	0,96	60,81	19.965	19.077

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para a estimativa do total de recicláveis gerados no município foi utilizado o índice do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos do IPEA (2012), que é de 31,9% de recicláveis na composição média dos resíduos no Brasil. Desta forma, 31,9% do total de resíduos gerados são considerados recicláveis. As demandas da coleta seletiva levam em consideração a manutenção da não existência de coleta seletiva no município, desta forma, todos os resíduos coletados seguem para destinação final. A Figura 44 apresenta graficamente as estimativas dos resíduos coletados e enviados para disposição final no Cenário 1, considerando o atendimento apenas da população da área urbana (sede municipal e distrito de Barra do Tarrachil).

Este cenário se mostra o mais pessimista, pois além do aumento da quantidade de resíduos gerada, não há coleta seletiva, o que gera aumento na quantidade de resíduos enviados para disposição final.

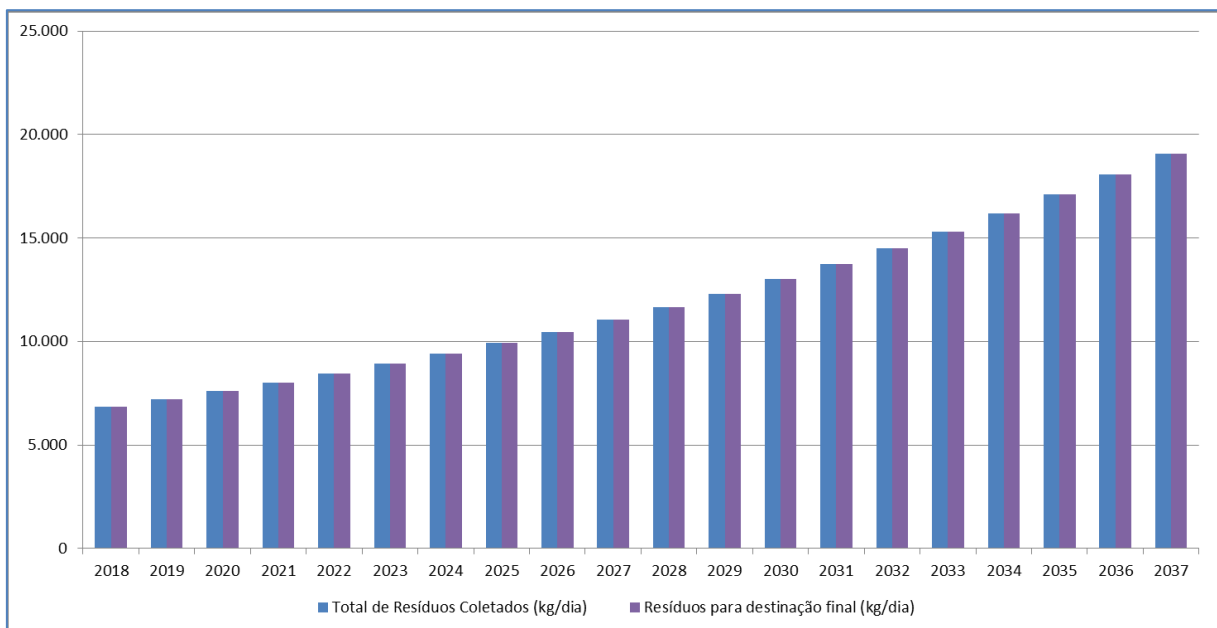


Figura 44 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 1.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.3.2. Cenário 2

No Cenário 2, estima-se que a geração per capita de resíduos se mantém constante durante todo o horizonte de planejamento, e há programas de educação ambiental voltados à redução e reutilização dos resíduos. Além disso, considera-se a ampliação da coleta domiciliar para a área rural, aumentando o índice de coleta no município.

A expansão da coleta seletiva e elevação na quantidade de resíduos recicláveis recuperados também são utilizadas como hipóteses para a construção deste cenário.

A Tabela 65 destaca as hipóteses consideradas no Cenário 2. Com estas informações são estimadas as demandas do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e são estabelecidas as metas para o horizonte de planejamento deste PMSB; estas são apresentadas na Tabela 66.

Tabela 65 – Cenário 2 do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de geração per capita	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos calculada para 2017	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos com o aumento da população	Redução geração <i>per capita</i> de resíduos
Índice de cobertura da coleta domiciliar	Manutenção do índice da coleta domiciliar estimada para o ano de 2017	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva para o ano de 2017	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis para o ano de 2017	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 66 – Metas estabelecidas para o Cenário 2.

Prazo	Cobertura da coleta domiciliar (% da população total)	Índice da cobertura da coleta seletiva (% da população total)	Índice de recuperação de recicláveis (%)
Imediato	60	5	10
Curto	65	10	18
Médio	80	30	20
Longo	100	80	25

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para este cenário, a geração *per capita* de resíduos, com o valor inicial de 0,60 kg/hab.dia para 2018 (estimativa de geração de resíduos do Ministério das Cidades para municípios de até 15.000 habitantes), se mantém no horizonte de planejamento.

As demandas de coleta domiciliar ao longo do horizonte de planejamento são apresentadas na Tabela 67 (sede), na Tabela 68 (distrito de Ibó) e na Tabela 69 (área rural). A Tabela 70 apresenta as demandas de coleta domiciliar de resíduos para a população total, considerando a manutenção do atendimento de 100% na área urbana (sede e distrito), e metas progressivas de atendimento da população rural. Estas foram definidas de forma a atender 100% da população total do município até o fim do horizonte de planejamento.

O total de resíduos coletados a ser enviado para disposição final, foi estimado com base no índice de atendimento da população e nas metas estabelecidas – o que reduz a quantidade de resíduos coletados enviados à disposição final.



Tabela 67 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na sede municipal para o Cenário 2.

Ano	População sede (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	7.271	0,60	100,00	7.271	4.363
2019	7.526	0,60	100,00	7.526	4.516
2020	7.789	0,60	100,00	7.789	4.674
2021	8.062	0,60	100,00	8.062	4.837
2022	8.344	0,60	100,00	8.344	5.006
2023	8.636	0,60	100,00	8.636	5.182
2024	8.938	0,60	100,00	8.938	5.363
2025	9.251	0,60	100,00	9.251	5.551
2026	9.575	0,60	100,00	9.575	5.745
2027	9.910	0,60	100,00	9.910	5.946
2028	10.257	0,60	100,00	10.257	6.154
2029	10.616	0,60	100,00	10.616	6.370
2030	10.988	0,60	100,00	10.988	6.593
2031	11.372	0,60	100,00	11.372	6.823
2032	11.770	0,60	100,00	11.770	7.062
2033	12.182	0,60	100,00	12.182	7.309
2034	12.609	0,60	100,00	12.609	7.565
2035	13.050	0,60	100,00	13.050	7.830
2036	13.507	0,60	100,00	13.507	8.104
2037	13.979	0,60	100,00	13.979	8.388

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 68 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos em Ibó para o Cenário 2.

Ano	População Ibó (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	4.109	0,60	100,00	4.109	2.465
2019	4.191	0,60	100,00	4.191	2.515
2020	4.275	0,60	100,00	4.275	2.565
2021	4.361	0,60	100,00	4.361	2.616
2022	4.448	0,60	100,00	4.448	2.669
2023	4.537	0,60	100,00	4.537	2.722
2024	4.627	0,60	100,00	4.627	2.776
2025	4.720	0,60	100,00	4.720	2.832
2026	4.814	0,60	100,00	4.814	2.889
2027	4.911	0,60	100,00	4.911	2.946
2028	5.009	0,60	100,00	5.009	3.005
2029	5.109	0,60	100,00	5.109	3.065
2030	5.211	0,60	100,00	5.211	3.127
2031	5.315	0,60	100,00	5.315	3.189
2032	5.422	0,60	100,00	5.422	3.253
2033	5.530	0,60	100,00	5.530	3.318
2034	5.641	0,60	100,00	5.641	3.384
2035	5.754	0,60	100,00	5.754	3.452
2036	5.869	0,60	100,00	5.869	3.521
2037	5.986	0,60	100,00	5.986	3.592

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 69 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para a área rural no Cenário 2.

Ano	População rural (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	9.239	0,60	0	0	0
2019	9.401	0,60	10	954	572
2020	9.567	0,60	14	1.347	808
2021	9.735	0,60	20	1.980	1.188
2022	9.906	0,60	31	3.097	1.858
2023	10.081	0,60	35	3.570	2.142
2024	10.258	0,60	42	4.302	2.581
2025	10.439	0,60	53	5.557	3.334
2026	10.622	0,60	58	6.120	3.672
2027	10.809	0,60	62	6.708	4.025
2028	11.000	0,60	64	7.060	4.236
2029	11.193	0,60	69	7.694	4.616
2030	11.390	0,60	76	8.631	5.179
2031	11.591	0,60	80	9.328	5.597
2032	11.795	0,60	88	10.345	6.207
2033	12.002	0,60	90	10.814	6.488
2034	12.213	0,60	93	11.300	6.780
2035	12.428	0,60	95	11.804	7.082
2036	12.647	0,60	97	12.327	7.396
2037	12.870	0,60	100	12.870	7.722

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 70 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 2.

Ano	População total (hab)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	20.619	0,60	55	11.380	6.828
2019	21.118	0,60	60	12.671	7.603
2020	21.631	0,60	62	13.411	8.047
2021	22.157	0,60	65	14.402	8.641
2022	22.698	0,60	70	15.889	9.533
2023	23.253	0,60	72	16.743	10.046
2024	23.824	0,60	75	17.868	10.721
2025	24.410	0,60	80	19.528	11.717
2026	25.012	0,60	82	20.510	12.306
2027	25.630	0,60	84	21.529	12.918
2028	26.265	0,60	85	22.326	13.395
2029	26.918	0,60	87	23.419	14.051
2030	27.589	0,60	90	24.830	14.898
2031	28.278	0,60	92	26.016	15.610
2032	28.987	0,60	95	27.537	16.522
2033	29.715	0,60	96	28.526	17.116
2034	30.463	0,60	97	29.549	17.729
2035	31.232	0,60	98	30.607	18.364
2036	32.022	0,60	99	31.702	19.021
2037	32.835	0,60	100	32.835	19.701

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para a estimar da quantidade de resíduos recicláveis foi utilizado o índice do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos do IPEA (2012), que é de 31,9% de recicláveis na composição média dos resíduos no Brasil. Ou seja, 31,9% do total de resíduos gerados são considerados recicláveis, e disponíveis para serem reciclados e/ou reutilizados. Com base nesse valor e nas metas estabelecidas para o aumento da coleta seletiva e recuperação de recicláveis, a Tabela 71 (sede), Tabela 72 (Ibó) e Tabela 73 (área rural), apresentam as demandas de coleta recicláveis e total de resíduos recicláveis recuperados ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 71 – Demandas da coleta Seletiva para a sede municipal no Cenário 2.

Ano	População sede (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	7.271	0,60	0,00	0	0	0	0,00
2019	7.526	0,60	10,00	753	144	10	14,40
2020	7.789	0,60	15,00	1.168	224	15	33,54
2021	8.062	0,60	18,00	1.451	278	18	50,00
2022	8.344	0,60	20,00	1.669	319	20	63,88
2023	8.636	0,60	30,00	2.591	496	20	99,18
2024	8.938	0,60	40,00	3.575	684	20	136,87
2025	9.251	0,60	50,00	4.626	885	20	177,07
2026	9.575	0,60	55,00	5.266	1.008	20	201,59
2027	9.910	0,60	60,00	5.946	1.138	21	239,00
2028	10.257	0,60	65,00	6.667	1.276	21	267,98
2029	10.616	0,60	70,00	7.431	1.422	21	298,69
2030	10.988	0,60	75,00	8.241	1.577	22	347,00
2031	11.372	0,60	80,00	9.098	1.741	22	383,09
2032	11.770	0,60	85,00	10.005	1.915	23	440,43
2033	12.182	0,60	90,00	10.964	2.098	23	482,65
2034	12.609	0,60	92,00	11.600	2.220	24	532,85
2035	13.050	0,60	95,00	12.397	2.373	24	569,48
2036	13.507	0,60	98,00	13.236	2.533	24	608,03
2037	13.979	0,60	100,00	13.979	2.676	25	668,91

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 72 – Demandas da coleta seletiva para Ibó no Cenário 2.

Ano	População Ibó (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	4.109	0,60	0,00	0	0	0	0,00
2019	4.191	0,60	0,00	0	0	0	0,00
2020	4.275	0,60	5,00	214	41	15	6,14
2021	4.361	0,60	10,00	436	83	18	15,02
2022	4.448	0,60	15,00	667	128	20	25,54
2023	4.537	0,60	20,00	907	174	20	34,73
2024	4.627	0,60	25,00	1.157	221	20	44,28
2025	4.720	0,60	30,00	1.416	271	20	54,20
2026	4.814	0,60	35,00	1.685	323	20	64,50
2027	4.911	0,60	40,00	1.964	376	21	78,95
2028	5.009	0,60	45,00	2.254	431	21	90,60
2029	5.109	0,60	50,00	2.555	489	21	102,68
2030	5.211	0,60	52,00	2.710	519	22	114,11
2031	5.315	0,60	55,00	2.923	560	22	123,10
2032	5.422	0,60	60,00	3.253	623	23	143,21
2033	5.530	0,60	65,00	3.595	688	23	158,24
2034	5.641	0,60	70,00	3.949	756	24	181,38
2035	5.754	0,60	75,00	4.315	826	24	198,22
2036	5.869	0,60	78,00	4.578	876	24	210,28
2037	5.986	0,60	80,00	4.789	917	25	229,15

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 73 – Demandas da coleta seletiva para área rural no Cenário 2.

Ano	População rural (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	9.239	0,60	0	0	0	0	0,00
2019	9.401	0,60	0	0	0	0	0,00
2020	9.567	0,60	4	348	67	15	10,00
2021	9.735	0,60	4	389	74	18	13,40
2022	9.906	0,60	11	1.069	205	20	40,91
2023	10.081	0,60	11	1.153	221	20	44,12
2024	10.258	0,60	12	1.224	234	20	46,85
2025	10.439	0,60	12	1.281	245	20	49,05
2026	10.622	0,60	17	1.803	345	20	69,01
2027	10.809	0,60	17	1.829	350	21	73,52
2028	11.000	0,60	14	1.585	303	21	63,71
2029	11.193	0,60	19	2.127	407	21	85,51
2030	11.390	0,60	20	2.278	436	22	95,92
2031	11.591	0,60	20	2.318	444	22	97,61
2032	11.795	0,60	23	2.685	514	23	118,19
2033	12.002	0,60	27	3.270	626	23	143,96
2034	12.213	0,60	35	4.252	814	24	195,34
2035	12.428	0,60	41	5.150	986	24	236,56
2036	12.647	0,60	49	6.203	1.187	24	284,93
2037	12.870	0,60	58	7.500	1.435	25	358,87

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Por sua vez, a Tabela 74 apresenta as estimativas de demanda da coleta seletiva e recuperação de recicláveis para a população total no do Cenário 2. Foram consideradas as metas progressivas de aumento do índice de cobertura da coleta seletiva e de recuperação de recicláveis estabelecidas para este cenário, até atingir 80% da população com serviço de coleta seletiva e ter 25% do total de resíduos recicláveis coletados recuperados.

Tabela 74 – Demandas da coleta seletiva para população total no Cenário 2.

Ano	População total (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	20.619	0,60	0	0	0	0	0,00
2019	21.118	0,60	4	752	144	10	14,39
2020	21.631	0,60	8	1.730	331	15	49,68
2021	22.157	0,60	10	2.216	424	18	76,34
2022	22.698	0,60	15	3.405	652	20	130,33
2023	23.253	0,60	20	4.651	890	20	178,03
2024	23.824	0,60	25	5.956	1.140	20	227,99
2025	24.410	0,60	30	7.323	1.402	20	280,32
2026	25.012	0,60	35	8.754	1.676	20	335,11
2027	25.630	0,60	38	9.739	1.864	21	391,47
2028	26.265	0,60	40	10.506	2.011	21	422,29
2029	26.918	0,60	45	12.113	2.318	21	486,88
2030	27.589	0,60	48	13.243	2.535	22	557,62
2031	28.278	0,60	50	14.139	2.706	22	595,37
2032	28.987	0,60	55	15.943	3.051	23	701,82
2033	29.715	0,60	60	17.829	3.412	23	784,86
2034	30.463	0,60	65	19.801	3.790	24	909,57
2035	31.232	0,60	70	21.862	4.184	24	1.004,26
2036	32.022	0,60	75	24.017	4.597	24	1.103,23
2037	32.835	0,60	80	26.268	5.028	25	1.256,93

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Desta forma, para o Cenário 2, que considera manutenção da geração *per capita*, há um aumento no volume de resíduos coletados devido ao aumento populacional. Contudo, com a realização de atividades de educação ambiental para a manutenção da geração *per capita*, o volume de resíduos coletados enviados para a disposição final é menor do que com o aumento na geração. Além disso, este cenário considera melhorias na coleta seletiva e também no índice de recuperação de recicláveis. Assim, é possível observar uma redução no volume de resíduos com

necessidade de destinação final. A Figura 45 apresenta as quantidades de resíduos coletados com necessidade de disposição final no Cenário 2, considerando a população total do município.

Este cenário se mostra bastante realista e alcançável, pois a geração *per capita* de resíduos se mantém constante ao longo do horizonte do plano (resultado dos programas de educação ambiental), a cobertura da coleta seletiva aumenta até alcançar 80% da população e o índice de recuperação de recicláveis alcança a meta sugerida pelo PLANSAB para a região nordeste, a qual é de 25%.

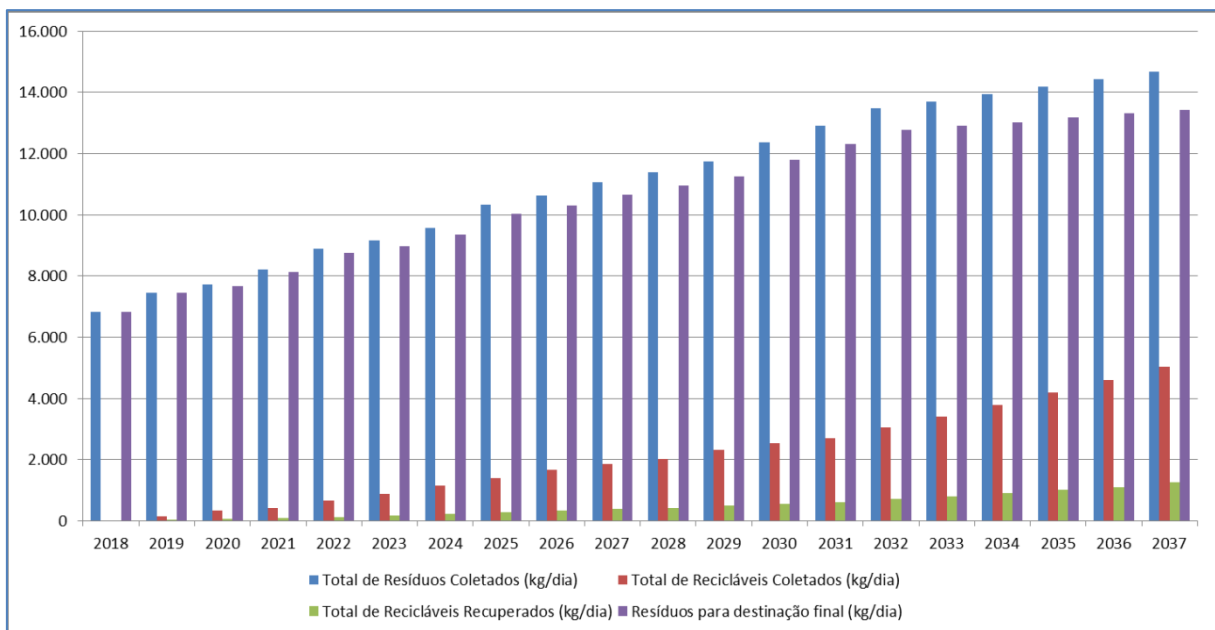


Figura 45 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 2.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.3.3. Cenário 3

Neste cenário, a geração *per capita* de resíduos aumenta, seguindo o aumento da população, que também tem uma melhora na renda, gerando mais consumo e gerando mais resíduos. Também considera-se que haverá ampliação para a área rural, aumentando o índice de coleta domiciliar no município. Com a expansão da coleta seletiva, tanto o índice de coleta quanto o índice de recuperação de recicláveis sofrem elevação ao longo do horizonte de planejamento. A Tabela 75



destaca as hipóteses consideradas no Cenário 3. As metas para o Cenário 3 são apresentadas na Tabela 76.

Tabela 75 – Cenário 3 do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de geração per capita	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos calculada para 2017	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos com o aumento da população	Redução geração <i>per capita</i> de resíduos
Índice de cobertura da coleta domiciliar	Manutenção do índice da coleta domiciliar estimada para o ano de 2017	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva para o ano de 2017	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis para o ano de 2017	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 76 – Metas estabelecidas para o Cenário 3.

Prazo	Cobertura da coleta domiciliar (% da população total)	Índice da cobertura da coleta seletiva (% da população total)	Índice de recuperação de recicláveis (%)
Imediato	63	28	15
Curto	68	35	20
Médio	78	50	25
Longo	92	80	40

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



O aumento da geração *per capita* de resíduos, com o valor inicial de 0,60 kg/hab.dia para 2018, foi calculado de acordo com o aumento da população estimada até o final do horizonte de planejamento. A Tabela 77 (sede), a Tabela 78 (lóbó) e a Tabela 79 (área rural), apresentam as demandas de coleta domiciliar de resíduos ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 77 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na sede municipal para o Cenário 3.

Ano	População sede (hab)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	7.271	0,60	100,00	7.271	3.667
2019	7.526	0,61	100,00	7.526	3.887
2020	7.789	0,63	100,00	7.789	4.121
2021	8.062	0,64	100,00	8.062	4.369
2022	8.344	0,66	100,00	8.344	4.632
2023	8.636	0,68	100,00	8.636	4.912
2024	8.938	0,69	100,00	8.938	5.208
2025	9.251	0,71	100,00	9.251	5.523
2026	9.575	0,73	100,00	9.575	5.813
2027	9.910	0,75	100,00	9.910	6.094
2028	10.257	0,76	100,00	10.257	6.389
2029	10.616	0,78	100,00	10.616	6.724
2030	10.988	0,80	100,00	10.988	7.076
2031	11.372	0,82	100,00	11.372	7.418
2032	11.770	0,84	100,00	11.770	7.774
2033	12.182	0,86	100,00	12.182	8.181
2034	12.609	0,89	100,00	12.609	8.610
2035	13.050	0,91	100,00	13.050	9.023
2036	13.507	0,93	100,00	13.507	9.454
2037	13.979	0,96	100,00	13.979	9.948

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 78 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos em Ibó para o Cenário 3.

Ano	População Ibó (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	4.109	0,60	100,00	4.109	2.119
2019	4.191	0,61	100,00	4.191	2.206
2020	4.275	0,63	100,00	4.275	2.296
2021	4.361	0,64	100,00	4.361	2.390
2022	4.448	0,66	100,00	4.448	2.488
2023	4.537	0,68	100,00	4.537	2.590
2024	4.627	0,69	100,00	4.627	2.696
2025	4.720	0,71	100,00	4.720	2.818
2026	4.814	0,73	100,00	4.814	2.923
2027	4.911	0,75	100,00	4.911	3.020
2028	5.009	0,76	100,00	5.009	3.120
2029	5.109	0,78	100,00	5.109	3.236
2030	5.211	0,80	100,00	5.211	3.356
2031	5.315	0,82	100,00	5.315	3.467
2032	5.422	0,84	100,00	5.422	3.581
2033	5.530	0,86	100,00	5.530	3.714
2034	5.641	0,89	100,00	5.641	3.852
2035	5.754	0,91	100,00	5.754	3.978
2036	5.869	0,93	100,00	5.869	4.108
2037	5.986	0,96	100,00	5.986	4.260

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 79 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na área rural para o Cenário 3.

Ano	População rural (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	9.239	0,60	11	1.034	621
2019	9.401	0,61	17	1.587	886
2020	9.567	0,63	22	2.118	1.164
2021	9.735	0,64	27	2.645	1.329
2022	9.906	0,66	33	3.265	1.551
2023	10.081	0,68	38	3.862	1.756
2024	10.258	0,69	44	4.476	2.071
2025	10.439	0,71	49	5.068	2.418
2026	10.622	0,73	51	5.432	2.671
2027	10.809	0,75	54	5.874	2.966
2028	11.000	0,76	58	6.328	3.281
2029	11.193	0,78	60	6.681	3.555
2030	11.390	0,80	62	7.042	3.845
2031	11.591	0,82	65	7.529	4.218
2032	11.795	0,84	68	8.029	4.614
2033	12.002	0,86	70	8.422	4.965
2034	12.213	0,89	72	8.825	5.336
2035	12.428	0,91	75	9.360	5.804
2036	12.647	0,93	78	9.909	6.301
2037	12.870	0,96	80	10.243	6.649

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Tabela 80 apresenta as demandas de coleta domiciliar de resíduos para a população total, considerando a manutenção do atendimento de 100% na área urbana (sede e distrito), e metas progressivas de atendimento na área rural, chegando a um índice geral de 92% de coleta domiciliar de resíduos em 2037 (este índice considera a população total).



Tabela 80 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para a população total no Cenário 3.

Ano	População total (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	20.619	0,60	60	12.415	7.449
2019	21.118	0,61	63	13.304	8.176
2020	21.631	0,63	66	14.182	8.927
2021	22.157	0,64	68	15.067	9.715
2022	22.698	0,66	71	16.056	10.605
2023	23.253	0,68	73	17.035	11.527
2024	23.824	0,69	76	18.042	12.508
2025	24.410	0,71	78	19.040	13.524
2026	25.012	0,73	79	19.821	14.426
2027	25.630	0,75	81	20.695	15.434
2028	26.265	0,76	82	21.594	16.504
2029	26.918	0,78	83	22.406	17.550
2030	27.589	0,80	84	23.241	18.659
2031	28.278	0,82	86	24.217	19.928
2032	28.987	0,84	87	25.221	21.274
2033	29.715	0,86	88	26.134	22.598
2034	30.463	0,89	89	27.074	24.000
2035	31.232	0,91	90	28.164	25.596
2036	32.022	0,93	91	29.284	27.288
2037	32.835	0,96	92	30.208	28.863

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Novamente, para a estimativa do total de recicláveis gerados no município, foi utilizado o índice do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos do IPEA (2012), o qual é de 31,9% de recicláveis na composição média dos resíduos no Brasil.

As demandas de coleta seletiva e recuperação de recicláveis foram estimadas ao longo do horizonte de planejamento para a sede municipal (Tabela 81), para o distrito de Ibó (Tabela 82) e para as localidades rurais (Tabela 83). Para a população total, as demandas são apresentadas na Tabela 84.



Tabela 81 – Demandas da coleta seletiva para a sede municipal no Cenário 3.

Ano	População sede (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	7.271	0,60	50,00	3.636	696	10	69,59
2019	7.526	0,61	50,00	3.763	738	15	110,65
2020	7.789	0,63	50,00	3.895	782	18	140,76
2021	8.062	0,64	50,00	4.031	829	20	165,82
2022	8.344	0,66	50,00	4.172	879	21	184,60
2023	8.636	0,68	50,00	4.318	932	22	205,06
2024	8.938	0,69	50,00	4.469	988	24	237,21
2025	9.251	0,71	50,00	4.626	1.048	25	262,03
2026	9.575	0,73	52,00	4.979	1.156	28	323,69
2027	9.910	0,75	55,00	5.451	1.297	30	389,04
2028	10.257	0,76	58,00	5.949	1.450	31	449,65
2029	10.616	0,78	60,00	6.370	1.592	32	509,31
2030	10.988	0,80	62,00	6.812	1.745	33	575,73
2031	11.372	0,82	65,00	7.392	1.940	34	659,73
2032	11.770	0,84	68,00	8.004	2.154	35	753,76
2033	12.182	0,86	70,00	8.528	2.352	36	846,78
2034	12.609	0,89	72,00	9.078	2.567	37	949,82
2035	13.050	0,91	75,00	9.787	2.838	38	1078,26
2036	13.507	0,93	78,00	10.535	3.132	39	1221,33
2037	13.979	0,96	80,00	11.183	3.409	40	1363,48

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 82 – Demandas da coleta seletiva para Ibó no Cenário 3.

Ano	População Ibó (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	4.109	0,60	44,00	1.808	346	10	34,60
2019	4.191	0,61	45,00	1.886	370	15	55,46
2020	4.275	0,63	46,00	1.967	395	18	71,08
2021	4.361	0,64	47,00	2.049	422	20	84,31
2022	4.448	0,66	48,00	2.135	450	21	94,46
2023	4.537	0,68	49,00	2.223	480	22	105,57
2024	4.627	0,69	50,00	2.314	512	24	122,80
2025	4.720	0,71	50,00	2.360	535	25	133,69
2026	4.814	0,73	52,00	2.503	581	28	162,75
2027	4.911	0,75	55,00	2.701	643	30	192,77
2028	5.009	0,76	58,00	2.905	708	31	219,58
2029	5.109	0,78	60,00	3.065	766	32	245,11
2030	5.211	0,80	62,00	3.231	827	33	273,06
2031	5.315	0,82	65,00	3.455	907	34	308,36
2032	5.422	0,84	68,00	3.687	992	35	347,21
2033	5.530	0,86	70,00	3.871	1.068	36	384,40
2034	5.641	0,89	72,00	4.061	1.148	37	424,93
2035	5.754	0,91	75,00	4.315	1.251	38	475,40
2036	5.869	0,93	78,00	4.578	1.361	39	530,67
2037	5.986	0,96	80,00	4.789	1.460	40	583,85

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 83 – Demandas da coleta seletiva na área rural para o Cenário 3.

Ano	População rural (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	9.239	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	9.401	0,61	4,87	457,83	89,75	15,00	13,46
2020	9.567	0,63	8,80	841,86	169,04	18,00	30,43
2021	9.735	0,64	18,80	1.830,17	376,43	20,00	75,29
2022	9.906	0,66	29,00	2.872,82	605,31	21,00	127,11
2023	10.081	0,68	39,40	3.971,77	857,33	22,00	188,61
2024	10.258	0,69	45,50	4.667,42	1.032,20	24,00	247,73
2025	10.439	0,71	50,00	5.219,30	1.182,64	25,00	295,66
2026	10.622	0,73	52,00	5.523,61	1.282,46	28,00	359,09
2027	10.809	0,75	55,00	5.945,10	1.414,44	30,00	424,33
2028	11.000	0,76	58,00	6.379,72	1.555,47	31,00	482,20
2029	11.193	0,78	60,00	6.715,87	1.678,12	32,00	537,00
2030	11.390	0,80	62,00	7.061,87	1.808,55	33,00	596,82
2031	11.591	0,82	65,00	7.533,87	1.977,63	34,00	672,39
2032	11.795	0,84	68,00	8.020,31	2.158,05	35,00	755,32
2033	12.002	0,86	70,00	8.401,51	2.317,40	36,00	834,26
2034	12.213	0,89	72,00	8.793,64	2.486,64	37,00	920,06
2035	12.428	0,91	75,00	9.321,26	2.702,38	38,00	1.026,91
2036	12.647	0,93	78,00	9.864,73	2.932,33	39,00	1.143,61
2037	12.870	0,96	80,00	10.295,74	3.138,13	40,00	1.255,25

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 84 – Demandas da coleta seletiva para o Cenário 3.

Ano	População total (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	20.619	0,60	25	5.155	987	10	98,66
2019	21.118	0,61	28	5.913	1.159	15	173,88
2020	21.631	0,63	30	6.489	1.303	18	234,54
2021	22.157	0,64	35	7.755	1.595	20	319,02
2022	22.698	0,66	40	9.079	1.913	21	401,73
2023	23.253	0,68	45	10.464	2.259	22	496,92
2024	23.824	0,69	48	11.435	2.529	24	606,95
2025	24.410	0,71	50	12.205	2.766	25	691,38
2026	25.012	0,73	52	13.006	3.020	28	845,52
2027	25.630	0,75	55	14.097	3.354	30	1.006,14
2028	26.265	0,76	58	15.234	3.714	31	1.151,42
2029	26.918	0,78	60	16.151	4.036	32	1.291,42
2030	27.589	0,80	62	17.105	4.381	33	1.445,61
2031	28.278	0,82	65	18.381	4.825	34	1.640,48
2032	28.987	0,84	68	19.711	5.304	35	1.856,28
2033	29.715	0,86	70	20.800	5.737	36	2.065,44
2034	30.463	0,89	72	21.933	6.202	37	2.294,81
2035	31.232	0,91	75	23.424	6.791	38	2.580,56
2036	32.022	0,93	78	24.977	7.425	39	2.895,61
2037	32.835	0,96	80	26.268	8.006	40	3.202,58

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Assim, para o Cenário 3, com o incremento anual da geração *per capita*, há um aumento no volume de resíduos coletados. Com a elevação dos índices de coleta seletiva e de recuperação de recicláveis, observa-se um aumento de resíduos coletados e uma redução no volume de resíduos gerados com necessidade de destinação final. A Figura 46 apresenta o gráfico dos resíduos coletados e com necessidade de disposição final no Cenário 3. Este cenário possui uma meta maior de recuperação de recicláveis enquanto há um aumento da geração *per capita* de

resíduos.

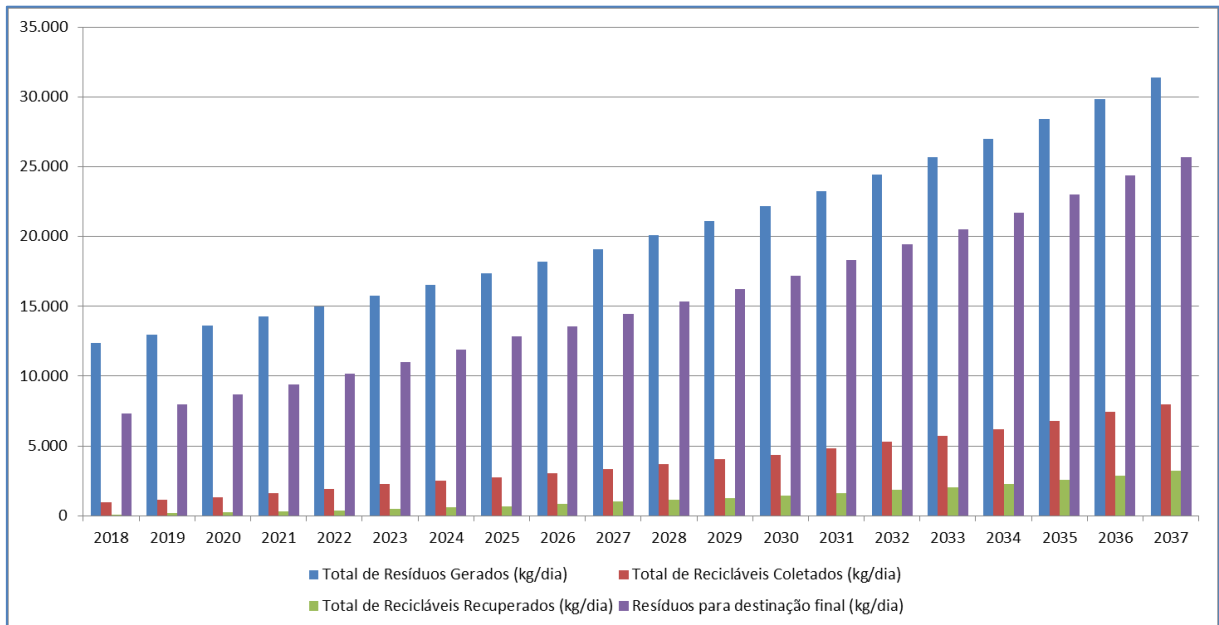


Figura 46 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 3.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.3.4. Cenário 4

No Cenário 4, a geração *per capita* de resíduos se reduz durante todo o horizonte de planejamento, consequência de uma grande mobilização junto a população e programas efetivos de educação ambiental voltados à redução e reutilização dos resíduos. A coleta domiciliar é ampliada para a área rural, aumentando o índice de coleta domiciliar no município. Com a implantação da coleta seletiva, tanto o índice de coleta seletiva quanto o índice de recuperação de recicláveis sofrem elevação ao longo do horizonte de planejamento. A Tabela 85 destaca as hipóteses consideradas no Cenário 4. As metas para o Cenário 4 estão apresentadas na Tabela 86.

Para o horizonte de planejamento, as demandas de coleta domiciliar são apresentadas na Tabela 87 (sede), na Tabela 88 (lób) e na Tabela 89 (área rural). A Tabela 90 apresenta as demandas de coleta domiciliar para a população total. Considera-se a manutenção do atendimento de 100% na área urbana (sede e



distrito), e metas progressivas de atendimento na área rural, chegando a um índice de 100% de coleta domiciliar de resíduos em 2037. A redução da geração *per capita* de resíduos, foi calculada a partir do valor inicial de 0,60 kg/hab.dia para 2018.

Tabela 85 – Cenário 4 do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos calculada para 2017	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos com o aumento da população	Redução geração <i>per capita</i> de resíduos
Índice de cobertura da coleta domiciliar	Manutenção do índice da coleta domiciliar estimada para o ano de 2017	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva para o ano de 2017	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis para o ano de 2017	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 86 – Metas estabelecidas para o Cenário 4.

Prazo	Cobertura da coleta domiciliar (% da população total)	Índice da cobertura da coleta seletiva (% da população total)	Índice de recuperação de recicláveis (%)
Imediato	60	4	15
Curto	65	10	20
Médio	80	30	25
Longo	100	80	40

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 87 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na sede municipal para o Cenário 3.

Ano	População sede (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	7.271	0,60	55	11.380	7.227
2019	7.526	0,59	60	12.671	7.610
2020	7.789	0,58	62	13.411	8.047
2021	8.062	0,57	65	14.402	8.380
2022	8.344	0,56	70	15.889	8.728
2023	8.636	0,55	72	16.743	9.092
2024	8.938	0,54	75	17.868	10.170
2025	9.251	0,53	80	19.528	10.703
2026	9.575	0,52	82	20.510	11.065
2027	9.910	0,51	84	21.529	11.463
2028	10.257	0,50	85	22.326	11.878
2029	10.616	0,49	87	23.419	12.418
2030	10.988	0,48	90	24.830	12.909
2031	11.372	0,47	92	26.016	13.377
2032	11.770	0,46	95	27.537	13.933
2033	12.182	0,45	96	28.526	14.483
2034	12.609	0,44	97	29.549	14.906
2035	13.050	0,43	98	30.607	15.302
2036	13.507	0,42	99	31.702	15.715
2037	13.979	0,41	100	32.835	16.265

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 88 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos em Ibó para o Cenário 4.

Ano	População Ibó (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	4.109	0,60	100,00	4.109	2.119
2019	4.191	0,59	100,00	4.191	2.118
2020	4.275	0,58	100,00	4.275	2.116
2021	4.361	0,57	100,00	4.361	2.113
2022	4.448	0,56	100,00	4.448	2.109
2023	4.537	0,55	100,00	4.537	2.105
2024	4.627	0,54	100,00	4.627	2.100
2025	4.720	0,53	100,00	4.720	2.103
2026	4.814	0,52	100,00	4.814	2.088
2027	4.911	0,51	100,00	4.911	2.065
2028	5.009	0,50	100,00	5.009	2.041
2029	5.109	0,49	100,00	5.109	2.024
2030	5.211	0,48	100,00	5.211	2.007
2031	5.315	0,47	100,00	5.315	1.980
2032	5.422	0,46	100,00	5.422	1.953
2033	5.530	0,45	100,00	5.530	1.933
2034	5.641	0,44	100,00	5.641	1.912
2035	5.754	0,43	100,00	5.754	1.882
2036	5.869	0,42	100,00	5.869	1.852
2037	5.986	0,41	100,00	5.986	1.828

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 89 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na área rural para o Cenário 4.

Ano	População rural (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	9.239	0,60	0	0	5.543
2019	9.401	0,59	10	954	5.460
2020	9.567	0,58	14	1.347	5.393
2021	9.735	0,57	20	1.980	5.216
2022	9.906	0,56	31	3.097	5.034
2023	10.081	0,55	35	3.570	4.848
2024	10.258	0,54	42	4.302	4.735
2025	10.439	0,53	53	5.557	4.650
2026	10.622	0,52	58	6.120	4.607
2027	10.809	0,51	62	6.708	4.546
2028	11.000	0,50	64	7.060	4.482
2029	11.193	0,49	69	7.694	4.435
2030	11.390	0,48	76	8.631	4.386
2031	11.591	0,47	80	9.328	4.318
2032	11.795	0,46	88	10.345	4.249
2033	12.002	0,45	90	10.814	4.195
2034	12.213	0,44	93	11.300	4.140
2035	12.428	0,43	95	11.804	4.066
2036	12.647	0,42	97	12.327	3.990
2037	12.870	0,41	100	12.870	3.930

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 90 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para a população total no Cenário 4.

Ano	População total (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta domiciliar (%)	População atendida pela coleta domiciliar (hab)	Total de resíduos coletados (kg/dia)
2018	20.619	0,60	55	11.380	7.227
2019	21.118	0,59	60	12.671	7.610
2020	21.631	0,58	62	13.411	8.047
2021	22.157	0,57	65	14.402	8.380
2022	22.698	0,56	70	15.889	8.728
2023	23.253	0,55	72	16.743	9.092
2024	23.824	0,54	75	17.868	10.170
2025	24.410	0,53	80	19.528	10.703
2026	25.012	0,52	82	20.510	11.065
2027	25.630	0,51	84	21.529	11.463
2028	26.265	0,50	85	22.326	11.878
2029	26.918	0,49	87	23.419	12.418
2030	27.589	0,48	90	24.830	12.909
2031	28.278	0,47	92	26.016	13.377
2032	28.987	0,46	95	27.537	13.933
2033	29.715	0,45	96	28.526	14.483
2034	30.463	0,44	97	29.549	14.906
2035	31.232	0,43	98	30.607	15.302
2036	32.022	0,42	99	31.702	15.715
2037	32.835	0,41	100	32.835	16.265

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Novamente, para a estimativa do total de recicláveis gerados no município, foi utilizado o índice do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos do IPEA (2012), o qual é de 31,9% de recicláveis na composição média dos resíduos no Brasil.

A Tabela 91 (sede), Tabela 92 (distrito de Ibó) e Tabela 93 (área rural), apresentam as demandas da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento. A Tabela 94 apresenta as demandas da coleta seletiva para a população total, considerando o aumento da cobertura ao longo do horizonte de planejamento e as

metas progressivas de recuperação de recicláveis.

Assim, para o Cenário 4, com a redução anual da geração *per capita*, há redução no volume de resíduos coletados, e melhorias na coleta seletiva, principalmente no índice de recuperação de recicláveis. A Figura 47 apresenta o gráfico dos resíduos coletados e para disposição final no Cenário 4.

Tabela 91 – Demandas da coleta seletiva para a sede municipal no Cenário 4.

Ano	População sede (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	7.271	0,60	0,00	0	0	10	0,00
2019	7.526	0,59	10,00	753	142	15	21,25
2020	7.789	0,58	15,00	1.168	216	18	38,91
2021	8.062	0,57	18,00	1.451	264	20	52,77
2022	8.344	0,56	20,00	1.669	298	21	62,60
2023	8.636	0,55	30,00	2.591	455	22	100,00
2024	8.938	0,54	40,00	3.575	616	24	147,81
2025	9.251	0,53	50,00	4.626	782	25	195,51
2026	9.575	0,52	55,00	5.266	874	28	244,60
2027	9.910	0,51	60,00	5.946	967	30	290,21
2028	10.257	0,50	65,00	6.667	1.063	31	329,65
2029	10.616	0,49	70,00	7.431	1.162	32	371,70
2030	10.988	0,48	75,00	8.241	1.262	33	416,40
2031	11.372	0,47	80,00	9.098	1.364	34	463,77
2032	11.770	0,46	85,00	10.005	1.468	35	513,83
2033	12.182	0,45	90,00	10.964	1.574	36	566,59
2034	12.609	0,44	92,00	11.600	1.628	37	602,42
2035	13.050	0,43	95,00	12.397	1.701	38	646,21
2036	13.507	0,42	98,00	13.236	1.773	39	691,63
2037	13.979	0,41	100,00	13.979	1.828	40	731,34

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 92 – Demandas da coleta seletiva para Ibó no Cenário 4.

Ano	População Ibó (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	4.109	0,60	44,00	1.808	346	10	34,60
2019	4.191	0,59	45,00	1.886	355	15	53,25
2020	4.275	0,58	46,00	1.967	364	18	65,49
2021	4.361	0,57	47,00	2.049	373	20	74,53
2022	4.448	0,56	48,00	2.135	381	21	80,09
2023	4.537	0,55	49,00	2.223	390	22	85,80
2024	4.627	0,54	50,00	2.314	399	24	95,65
2025	4.720	0,53	50,00	2.360	399	25	99,75
2026	4.814	0,52	52,00	2.503	415	28	116,28
2027	4.911	0,51	55,00	2.701	439	30	131,82
2028	5.009	0,50	58,00	2.905	463	31	143,64
2029	5.109	0,49	60,00	3.065	479	32	153,33
2030	5.211	0,48	62,00	3.231	495	33	163,26
2031	5.315	0,47	65,00	3.455	518	34	176,12
2032	5.422	0,46	68,00	3.687	541	35	189,35
2033	5.530	0,45	70,00	3.871	556	36	200,05
2034	5.641	0,44	72,00	4.061	570	37	210,92
2035	5.754	0,43	75,00	4.315	592	38	224,93
2036	5.869	0,42	78,00	4.578	613	39	239,19
2037	5.986	0,41	80,00	4.789	626	40	250,53

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 93 – Demandas da coleta seletiva na área rural para o Cenário 4.

Ano	População rural (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	9.239	0,60	0	0	0	0	0,00
2019	9.401	0,59	0	0	0	15	0,00
2020	9.567	0,58	4	348	64	18	11,60
2021	9.735	0,57	4	389	71	20	14,15
2022	9.906	0,56	11	1.069	191	21	40,09
2023	10.081	0,55	11	1.153	202	22	44,49
2024	10.258	0,54	12	1.224	211	24	50,59
2025	10.439	0,53	12	1.281	217	25	54,16
2026	10.622	0,52	17	1.803	299	28	83,73
2027	10.809	0,51	17	1.829	298	30	89,27
2028	11.000	0,50	14	1.585	253	31	78,38
2029	11.193	0,49	19	2.127	333	32	106,41
2030	11.390	0,48	20	2.278	349	33	115,11
2031	11.591	0,47	20	2.318	348	34	118,17
2032	11.795	0,46	23	2.685	394	35	137,89
2033	12.002	0,45	27	3.270	469	36	168,99
2034	12.213	0,44	35	4.252	597	37	220,84
2035	12.428	0,43	41	5.150	706	38	268,43
2036	12.647	0,42	49	6.203	831	39	324,11
2037	12.870	0,41	58	7.500	981	40	392,36

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 94 – Demandas da coleta seletiva para o Cenário 4.

Ano	População total (hab)	Geração per capita (kg/hab.dia)	Índice de cobertura da coleta seletiva (%)	População atendida pela coleta seletiva (hab)	Total de recicláveis coletados (kg/dia)	Índice de recuperação de recicláveis (%)	Total de recicláveis recuperados (kg/dia)
2018	20.619	0,60	0	0	0	10	0,00
2019	21.118	0,59	4	752	141	15	21,22
2020	21.631	0,58	8	1.730	320	18	57,63
2021	22.157	0,57	10	2.216	403	20	80,58
2022	22.698	0,56	15	3.405	608	21	127,73
2023	23.253	0,55	20	4.651	816	22	179,51
2024	23.824	0,54	25	5.956	1.026	24	246,23
2025	24.410	0,53	30	7.323	1.238	25	309,52
2026	25.012	0,52	35	8.754	1.452	28	406,60
2027	25.630	0,51	38	9.739	1.585	30	475,35
2028	26.265	0,50	40	10.506	1.676	31	519,48
2029	26.918	0,49	45	12.113	1.893	32	605,89
2030	27.589	0,48	48	13.243	2.028	33	669,15
2031	28.278	0,47	50	14.139	2.120	34	720,76
2032	28.987	0,46	55	15.943	2.339	35	818,80
2033	29.715	0,45	60	17.829	2.559	36	921,35
2034	30.463	0,44	65	19.801	2.779	37	1.028,32
2035	31.232	0,43	70	21.862	2.999	38	1.139,56
2036	32.022	0,42	75	24.017	3.218	39	1.254,93
2037	32.835	0,41	80	26.268	3.436	40	1.374,24

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

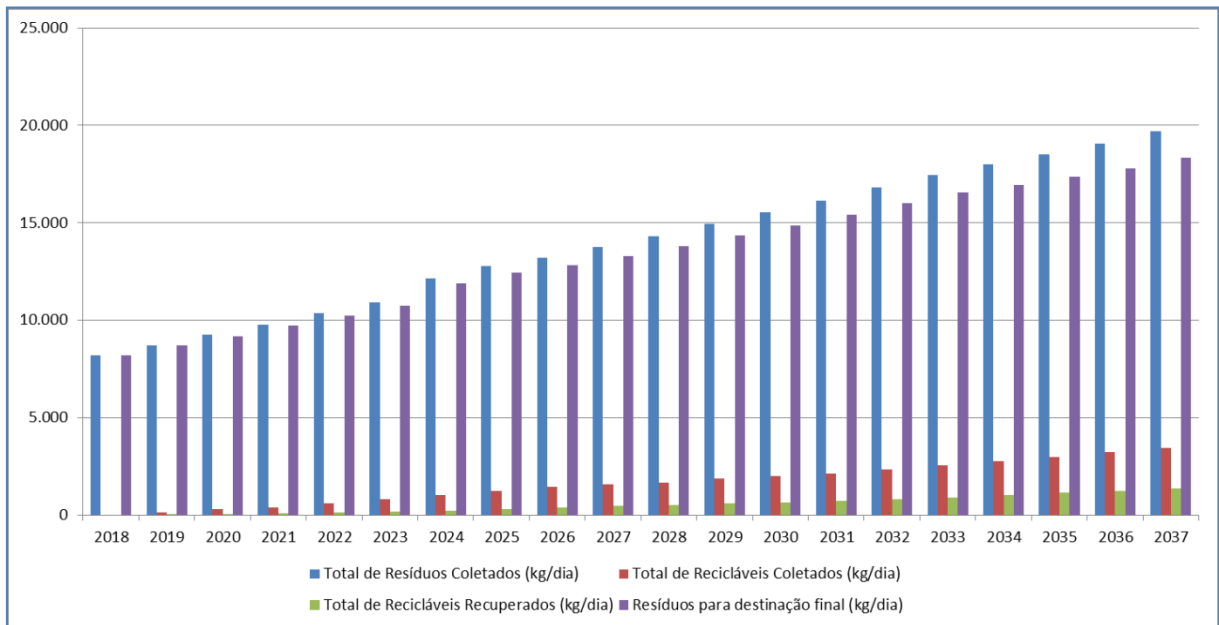


Figura 47 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 3.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.3.5. Análise Comparativa dos Cenários para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Nos cenários apresentados foi abordada a melhoria dos serviços prestados, tanto na coleta domiciliar quanto na coleta seletiva, considerando a variação nos índices de cobertura e de recuperação de recicláveis. Além disso, também foi considerado o aumento na geração *per capita* de resíduos e manutenção das infraestruturas existentes em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para análise comparativa, são apresentados gráficos dos cenários para cada tipo de coleta e de volume que necessita de disposição final adequada. A Figura 48 apresenta a variação do volume de resíduos domiciliares coletados considerando a variação nos índices de cobertura para os 4 cenários.

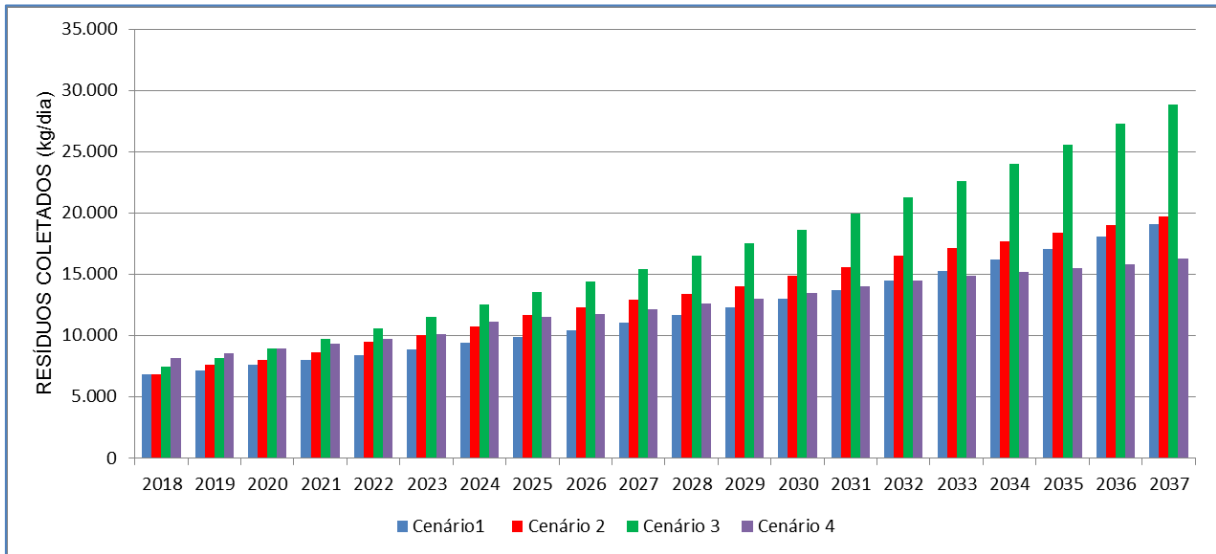


Figura 48 – Variação do volume de resíduos domiciliares coletados por cenário.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

É possível observar, no Cenário 1, que o aumento do volume de resíduos é constante mesmo considerando a coleta apenas na área urbana. Isso se deve ao fato de que sem programas de educação ambiental o consumo continua aumentando, elevando a geração *per capita* de resíduos. Esse dado demonstra também que, se o índice de cobertura da coleta seletiva não aumentar, o volume de resíduos que segue para destinação final também aumenta consideravelmente.

Nos Cenários 2 e 3, há um aumento no índice de cobertura da coleta domiciliar e seletiva. Além disso, há elevação no índice de recuperação de recicláveis. No Cenário 3, o volume de resíduos para destinação final segue aumentando em função do aumento do consumo. Já no Cenário 2, com a universalização dos serviços, alcançando 100% de cobertura de coleta domiciliar e seletiva, e com a implantação de programas de educação ambiental, o volume de resíduos disponíveis para coleta domiciliar diminui ao longo do horizonte de planejamento do PMSB. Por fim, o Cenário 4 apresenta uma redução na geração de resíduos e consequentemente a redução de resíduos coletados.

A Figura 49 apresenta a variação de recicláveis recuperados ao longo do horizonte de planejamento para os Cenários 1, 2 e 3. É possível observar que, no

Cenário 3 há uma maior recuperação dos recicláveis devido ao aumento da geração *per capita* e do índice de recuperação de recicláveis. No Cenário 1, não é realizada a coleta seletiva, portanto não há recuperação dos materiais. Já para os cenários 2 e 4, devido a manutenção e não aumento da geração, o volume de recicláveis não aumenta.

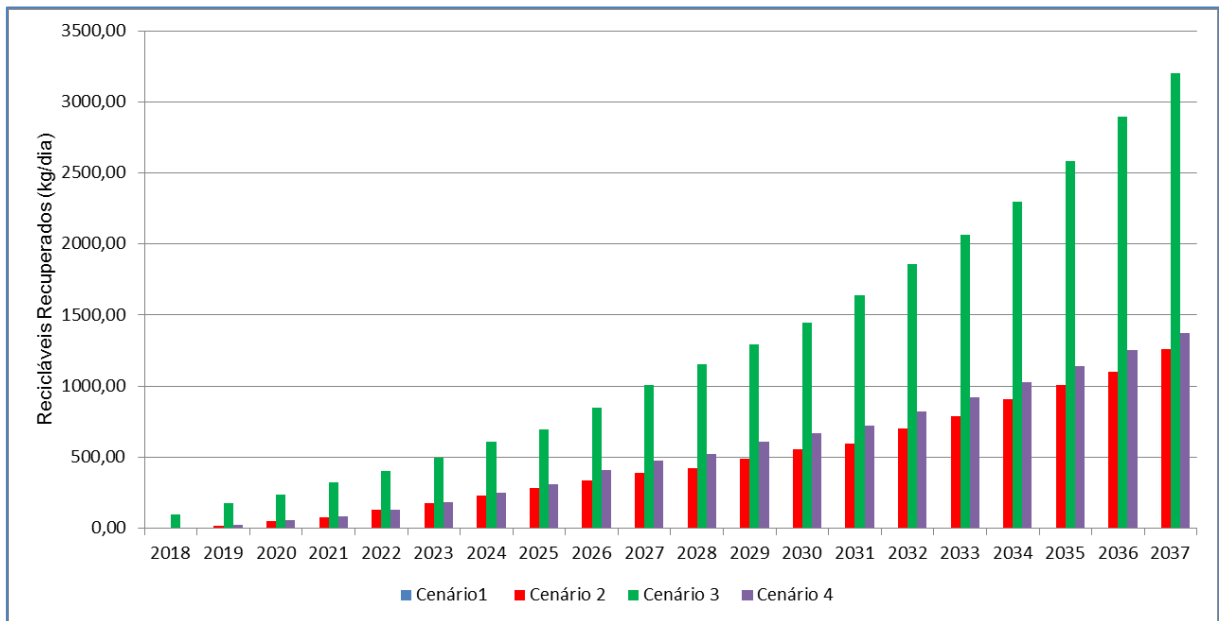


Figura 49 – Variação do volume de recicláveis recuperados por cenário.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018

4.3.6. Definição do Cenário Normativo para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A partir dos cenários alternativos projetados para o município de Abaré, e da sua análise comparativa, foi selecionado o cenário normativo para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; este cenário promove a compatibilização qualitativa e quantitativa das demandas e necessidades de serviços.

Para tanto, o Cenário 2 foi escolhido como normativo. Leva-se em conta as seguintes considerações:



- Os índices de cobertura de coleta domiciliar e de coleta seletiva de recicláveis chegam a 100%, universalizando os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- A geração *per capita* constante, de 0,6 kg/hab.dia, considera a efetiva implementação dos programas de educação ambiental visando a não geração de resíduos e a reutilização de materiais recicláveis; e
- O índice de recuperação de recicláveis de 25% no final do plano é factível com a realidade do município, tendo em vista que já existe uma estrutura para unidade de triagem e um plano piloto de coleta seletiva.

Sendo assim, o Cenário 2 servirá de base para a definição dos programas, projetos e ações propostos neste PMSB.

4.4. Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

De acordo com o Diagnóstico, em Abaré existe apenas um ponto de alagamento localizado em um local mais baixo do distrito de Ibó. A região apresenta poucos eventos de chuva, sendo que o manejo de águas pluviais e a drenagem urbana são realizados de maneira superficial até o ponto de lançamento. Como o município não dispõe de sistema de microdrenagem adequados para o escoamento das águas, eventos de alagamento e/ou enchentes já foram registradas no município. Desta forma foram propostos dois cenários de estudo, cujas variáveis influenciam no manejo das águas pluviais. São elas:

- **Número de áreas com ponto de alagamento; e**
- **Índice de vias pavimentadas.**

Como em Abaré o sistema de drenagem é superficial, a pavimentação de vias tem extrema importância, pois cada tipo de pavimento possui um coeficiente de escoamento superficial diferente. Além disso, as ruas que não possuem pavimentação podem sofrer processos erosivos devido ao escoamento superficial, sendo essas as que necessitam de maior atenção. Desta forma, o índice de vias pavimentadas deve ser avaliado para o adequado manejo das águas pluviais, com o intuito de diminuir a ocorrência de enchentes e alagamentos durante eventos



extremos de chuva, além de reduzir o número de pontos de alagamento (outra variável utilizada para a construção dos cenários de manejo de águas pluviais e drenagem urbana). O índice de vias pavimentadas é dado por:

$$\text{Índice de pavimentação de vias} = \frac{\text{Extensão de vias pavimentadas}}{\text{Extensão de vias da área urbana}} \times 100$$

Como não existe cadastro de arruamento para Abaré, não é possível ter informações sobre as formas de pavimentação e número de vias pavimentadas. Além disso, na vistoria de campo, foi observado que a maior parte das vias não possui pavimentação ou está com a pavimentação comprometida. Assim, considerado que o índice atual de pavimentação é de 32% na sede municipal e de 0% no distrito de Ibó. Neste contexto, os cenários serão estabelecidos a partir das variáveis e hipóteses apresentadas na Tabela 95.

Tabela 95 – Hipóteses de variação para os cenários do manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas com ponto de alagamento	Manutenção do número de áreas com ponto de alagamento	Redução do número de áreas com ponto de alagamento
Índice de vias pavimentadas na área urbana	Manutenção do índice de vias pavimentadas na área urbana	Elevação do índice de vias pavimentadas na área urbana

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A seguir, são apresentados os cenários propostos para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

4.4.1. Cenário 1

Este cenário considera a manutenção da situação atual das infraestruturas disponíveis para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana do município. Ou seja, os problemas relacionados ao ponto de alagamento atual não são solucionados, e o índice de vias pavimentadas é mantido em 32% para a sede municipal e em 0% para o distrito de Ibó.

A Tabela 96 apresenta as hipóteses adotadas para o Cenário 1 e a Tabela 97 apresenta a extensão de vias pavimentadas.

Tabela 96 – Cenário 1 do manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas com ponto de alagamento	Manutenção do número de áreas com ponto de alagamento	Redução do número de áreas com ponto de alagamento
Índice de vias pavimentadas na área urbana	Manutenção do índice de vias pavimentadas na área urbana	Elevação do índice de vias pavimentadas na área urbana

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 97 – Extensão da pavimentação das vias do município para o Cenário 1.

Local	Total de vias (m)	Vias pavimentadas (m)
Sede municipal	21.252,40	6.859
Distrito de Ibó	11.711	0

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.4.2. Cenário 2

Este cenário considera que o problema com o ponto de alagamento será solucionado, e haverão metas progressivas de aumento do índice de vias pavimentadas na área urbana no município (sede e distrito). A Tabela 98 apresenta

as variáveis consideradas no Cenário 2.

Com as variáveis e hipóteses do Cenário 2 são estimadas as demandas e estabelecidas as metas para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana. A Tabela 99 apresenta os índices de vias pavimentadas para a sede e a Tabela 100 apresenta os índices de vias pavimentadas do distrito de Ibó ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 98 – Cenário 2 do manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas com ponto de alagamento	Manutenção do número de áreas com ponto de alagamento	Redução do número de áreas com ponto de alagamento
Índice de vias pavimentadas na área urbana	Manutenção do índice de vias pavimentadas na área urbana	Elevação do índice de vias pavimentadas na área urbana

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 99 – Demandas de pavimentação nas vias da sede de Abaré.

Ano	Horizonte de Planejamento	Índice de vias pavimentadas	Total de ruas pavimentadas (m)
2019	Imediato	35%	7.438
2021	Curto	40%	8.501
2025	Médio	45%	9.564
2037	Longo	90%	19.127

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 100 – Demandas de pavimentação nas vias de distrito Ibó.

Ano	Horizonte de Planejamento	Índice de vias pavimentadas	Total de ruas pavimentadas (m)
2019	Imediato	5%	586
2021	Curto	15%	1.757
2025	Médio	40%	4.684
2037	Longo	90%	10.540

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Assim, para o Cenário 2, há um aumento no total de vias pavimentadas na área urbana do município e conseqüentemente um aumento do índice de vias pavimentadas. A Figura 50 apresenta a extensão de vias pavimentadas no Cenário 2 – cabe mencionar que, de acordo com as metas estabelecidas, pretende-se chegar a um índice de vias pavimentadas de 90% tanto na sede e quanto no distrito de Ibó. Como consequência haverá redução de ocorrências de alagamentos e/ou enchentes no ponto identificado por meio de medidas corretivas que deverão solucionar o problema.

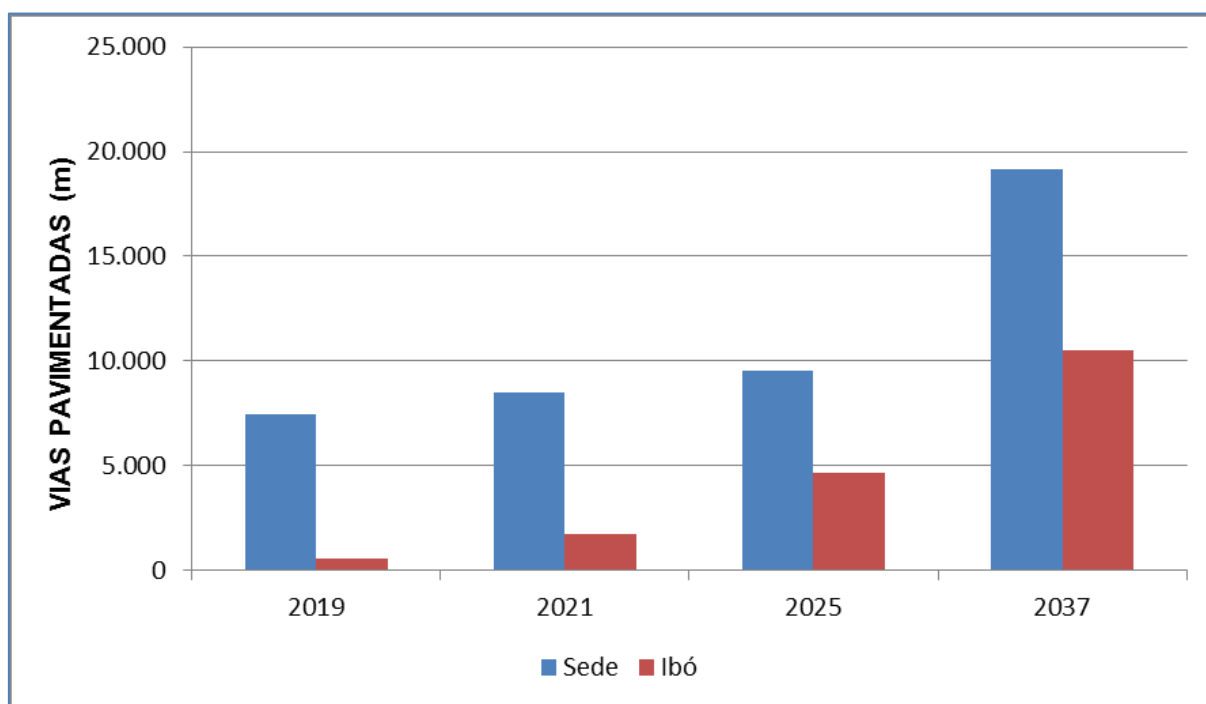


Figura 50 – Vias pavimentadas no Cenário 2.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.4.3. Análise Comparativa dos Cenários para o Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Nos cenários apresentados foi abordada a manutenção e a melhoria dos serviços prestados, tanto em relação aos pontos de alagamento quanto em relação à pavimentação, considerando a variação nos índices de vias pavimentadas na área urbana do município. Para a comparação entre os cenários propostos, a Figura 51 e a Figura 52 apresentam a variação da pavimentação nos cenários, respectivamente para a sede e para a distrito de Ibó.

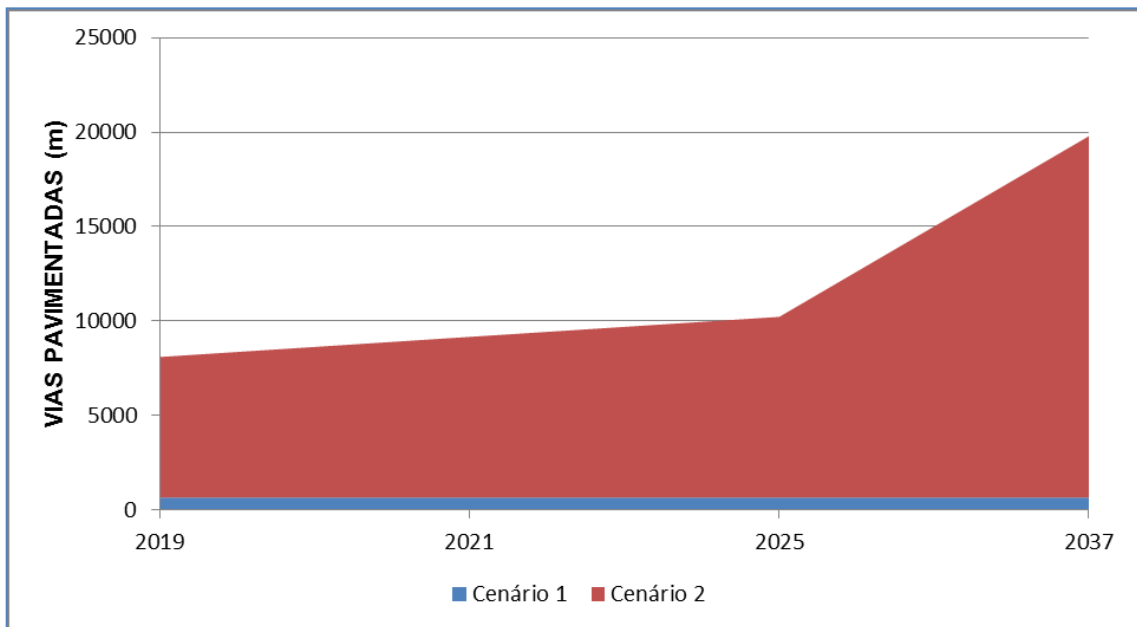


Figura 51 – Variação da pavimentação da sede ao longo do horizonte de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

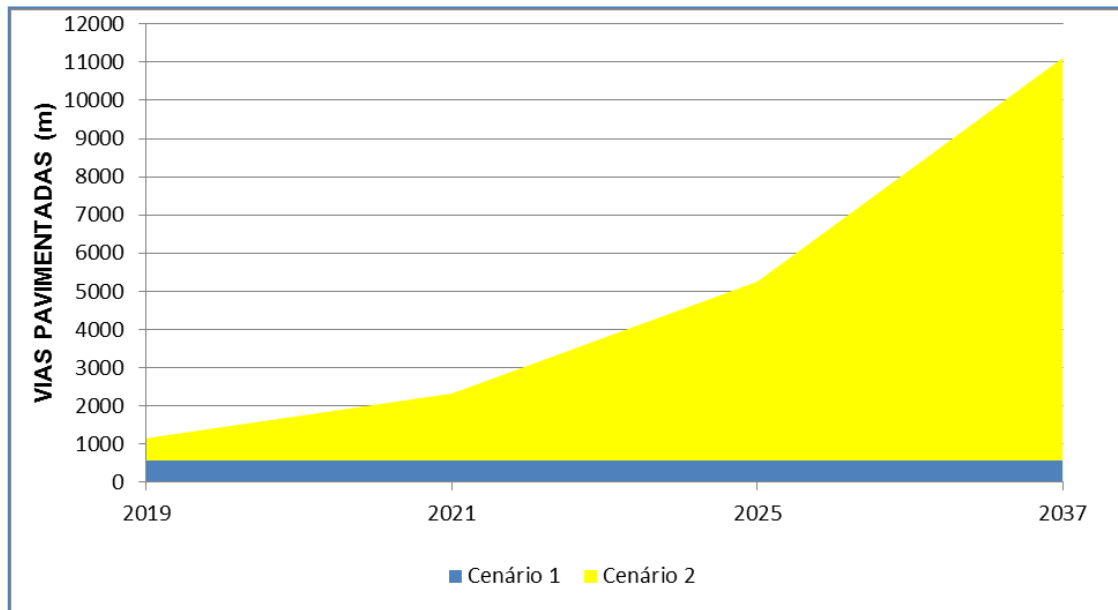


Figura 52 – Variação da pavimentação de Ibo ao longo do horizonte de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Fica claro ao observar as figuras, que o Cenário 1 é o cenário tendencial, onde o manejo de águas pluviais e a drenagem urbana não estão na lista de prioridades do município – não há previsão de obras para a melhoria dos sistemas de drenagem. Já o Cenário 2 contempla a pavimentação das vias, alcançando um índice de 90% de pavimentação ao fim do horizonte de planejamento do PMSB, o que melhoraria o sistema de drenagem superficial de Abaré.

4.4.4. Definição do Cenário Normativo para o Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

A partir dos cenários alternativos e das características dos sistemas de drenagem do município de Abaré, foi definido como cenário normativo para manejo de águas pluviais e drenagem urbana o Cenário 2. Para tanto, leva-se em consideração que:

- O ponto de alagamento no distrito de Ibo é eliminado com a instalação de galeria de drenagem para o escoamento das águas pluviais acumuladas; e



- Os índices de pavimentação na área urbana do município chegam a 90%. Como os custos de pavimentação são altos, os investimentos nesse setor podem ser distribuídos entre os prazos do horizonte de planejamento, considerando como investimento à curto prazo o previsto no Plano Plurianual (PPA) 2018-2021.

Desta forma, o Cenário 2 servirá de base para a definição dos programas, projetos e ações relacionados às infraestruturas de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

4.5. Considerações Finais

Neste capítulo foram apresentados os cenários alternativos para cada eixo dos serviços de saneamento básico, o que permitiu avaliar as necessidades de cada um deles. Para cada eixo foi definido um cenário normativo que servirá de base para a definição dos objetivos e metas, e para a elaboração de programas, projetos e ações que buscam a universalização dos serviços de saneamento básico no município.

Para os serviços de abastecimento de água potável, o cenário normativo adotado considera a manutenção de 100% do abastecimento de água potável, a manutenção no consumo *per capita* e a redução das perdas de água na distribuição. Para a população rural, considera-se que haverá aumento na disponibilização de sistemas simplificados de abastecimento de água com atenção especial às áreas consideradas críticas, ou seja, àquelas que atualmente são abastecidas por carros-pipa e com armazenamento de água (de chuva ou não) em cisternas.

No que se refere aos serviços de esgotamento sanitário, considera-se a ampliação dos serviços até ter 100% do esgoto doméstico gerado na área urbana sendo coletado e tratado; nas áreas rurais deve-se incentivar a adoção de soluções individuais de tratamento e disposição final de esgoto doméstico.

Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, devem ser implantadas ações de educação ambiental que visem a não geração e reutilização



dos resíduos de forma a não aumentar a geração *per capita* do município. Para a universalização dos serviços, a coleta domiciliar e a coleta seletiva devem ser expandidas para as localidades rurais. Com a ampliação da coleta seletiva e melhorias nas infraestruturas disponíveis para a triagem dos resíduos recicláveis, também espera-se o aumento no índice de recuperação de recicláveis.

Por sua vez, o cenário normativo para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana considera a redução do número de ocorrências de eventos de alagamento a partir do aumento das infraestruturas dos sistemas de microdrenagem.

Os cenários normativos servirão como base para a elaboração dos programas, projetos e ações deste PMSB.



5. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS, METAS E INDICADORES POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

Neste capítulo são apresentados os objetivos gerais e específicos, as metas e os respectivos indicadores para os quatro eixos do saneamento básico, ou seja, abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo de águas pluviais e drenagem urbana – estes são compatibilizados com as carências e cenários normativos de maneira a atender a necessidade de demanda futura dos serviços públicos. As metas foram estabelecidas em conformidade com os objetivos para os prazos imediato, curto, médio e longo, de maneira progressiva, a fim de alcançar a universalização dos serviços.

Para o monitoramento das metas operacionais quantitativas são definidos indicadores; estes tem a função de dar suporte à avaliação das metas ao longo do horizonte de planejamento do PMSB. Indicadores são ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas por meio de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem (IBGE, 2017).

5.1. Serviços de Abastecimento de Água Potável

5.1.1. Objetivos Gerais e Específicos

Objetivo Geral

Garantir a universalização do acesso à água potável em quantidade, qualidade e regularidade para a população urbana e rural do município mediante a prática de modicidade tarifária.



Objetivos Específicos

- Continuar a atender toda população urbana com água tratada;
- Controlar e reduzir as perdas de água no sistema urbano;
- Continuar a garantir capacidade de reservação da água tratada em área urbana;
- Garantir a qualidade da água no sistema urbano e nos sistemas rurais abastecidos;
- Garantir o atendimento ao abastecimento de água potável para a população rural através da regularização dos sistemas simplificados de abastecimento já existentes, concedendo confiabilidade e regulação; e
- Garantir o atendimento ao abastecimento de água potável para a população rural através do incentivo à implantação de sistemas simplificados de abastecimento rural, confiáveis e regulados.

5.1.2. Metas

As metas foram estabelecidas de forma a representar os objetivos específicos, e garantir seu acompanhamento através de indicadores.

- Manter atendimento de 100% da população urbana com rede de distribuição de água;
- Ampliar a capacidade de reservação de 100 m³ para 720 m³ para o atendimento das demandas da sede municipal e distrito de Ibó, e evitar eventos de interrupção no abastecimento por falhas no armazenamento e distribuição;
- Ampliar a capacidade de produção de 72 m³/h para 90 m³/h para o atendimento da demanda de abastecimento de água na sede municipal;
- Reduzir o índice de perdas de água no sistema urbano de 34,50% para 20,00% ao longo do horizonte de planejamento do PMSB;
- Monitorar, semestralmente, todas as fontes de captação de água para abastecimento coletivo (urbano e rurais);
- Ter todos os sistemas de abastecimento de água simplificados nas áreas rurais adequados e com sistema de gestão implementado;



- Ter 100% da população rural abastecida por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna.

5.1.3. Indicadores

Um dos objetivos dos indicadores é identificar aspectos dos serviços de saneamento; a evolução histórica dos mesmos indicadores permite monitorar a evolução dos programas.

Tabela 101 – Indicadores para os serviços de abastecimento de água potável.

Indicador	Descrição
A1	Índice de economias urbanas atendidas com rede de distribuição de água (%) $EUrbA = \frac{\text{Economias urbanas atendidas com rede de água}}{\text{Economias urbanas}} \times 100$
A2	Índice da necessidade de reservação de água instalada (%) $NRAI = \frac{\text{Volume de reservação de água instalada}}{\text{Necessidade de reservação de água instalada}} \times 100$
A3	Índice de perda de água na distribuição (%) $PAD = \frac{\text{Volume anual de água consumida}}{\text{Volume anual de água disponibilizada}} \times 100$
A4	Índice de fontes monitoradas semestralmente (%) $FMS = \frac{\text{Total de fontes monitoradas semestralmente}}{\text{Total de fontes}} \times 100$
A5	Domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna (%) $DRA = \frac{\text{Domicílios rurais abastecidos por rede e por poço ou nascente}}{\text{Domicílios rurais}} \times 100$

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Metas Estabelecidas para os Indicadores

Para os indicadores propostos acima foram estabelecidas metas progressivas no horizonte de planejamento conforme apresentado na Tabela 102.



Tabela 102 – Metas para os indicadores ao longo do horizonte de planejamento.

Indicador	2019 Imediato	2021 Curto	2025 Médio	2037 Longo
A1. Índice de economias urbanas atendidas com rede de distribuição de água (%)	100	100	100	100
A2. Índice da necessidade de reservação de água instalada (%)	80	90	100	100
A3. Índice de perdas de água na distribuição (%)	34,50	30	25	20
A4. Índice de fontes monitoradas semestralmente (%)	100	100	100	100
A5. Domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna (%)	39	53	60	74

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

5.2. Serviços de Esgotamento Sanitário

5.2.1. Objetivos Gerais e Específicos

Objetivo Geral

Ampliar o sistema de esgotamento sanitário na área urbana do município e garantir a universalização do acesso à população urbana, incluindo soluções intermediárias de fossas sépticas e promover a destinação adequada do esgoto sanitário na área rural, concomitante às ações de adequação de abastecimento de água.

Objetivos Específicos

- Concluir a implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico na área urbana do distrito de Ibó, cuja obra foi iniciada, porém encontra-se paralisada, com 40% executado, e sem condições de retomada com a contratada;
- Manter capacidade de tratamento integral para o esgoto coletado; e
- Apoiar e fiscalizar a construção de sistemas unitários de tratamento de esgoto na área rural.



5.2.2. Metas

As metas foram estabelecidas de forma a representar os objetivos específicos, garantindo seu acompanhamento através de indicadores. Dentre as metas estão:

- Atender 100% da população urbana com coleta de esgoto;
- Tratar 100% do esgoto coletado no sistema urbano;
- Ter 70% das economias não atendidas por rede coletora de esgoto com sistema unitário de tratamento, considerando a área urbana e rural; e
- Manter 100% dos serviços de esgotamento sanitário com cobrança de tarifas.

5.2.3. Indicadores

Para os serviços de esgotamento sanitário, os indicadores relacionados são apresentados abaixo.

Tabela 103 – Indicadores para os serviços de esgotamento sanitário.

Indicador	Descrição
E1	Índice de economias urbanas atendidas por rede coletora de esgoto (%) $EUrbE = \frac{\text{Economias urbanas atendidas por rede de esgoto}}{\text{Economias urbanas}} \times 100$
E2	Índice de tratamento do esgoto coletado (%) $TEC = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} \times 100$
E3	Índice de economias não atendidas com rede coletora de esgoto com sistema unitário de tratamento (%) $TEC = \frac{\text{Economias não atendidas com rede de esgoto com sist. unitário de trat.}}{\text{Total de economias}} \times 100$
E4	Índice de economias com serviços de esgotamento sanitário com cobrança de tarifas $TEC = \frac{\text{Economias com serviços de esgotamento sanitário com cobrança}}{\text{Ecoomias com serviços de esgotamento sanitário}} \times 100$

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Metas Estabelecidas para os Indicadores

As metas progressivas estabelecidas para o eixo esgotamento sanitário são apresentadas na Tabela 104.

Tabela 104 – Metas para os indicadores ao longo do horizonte de planejamento.

Indicador	2019 Imediato	2021 Curto	2025 Médio	2037 Longo
E1. Índice de economias urbanas atendidas com rede coletora de esgoto (%)	50	70	85	100
E2. Índice de tratamento do esgoto coletado (%)	80	100	100	100
E3. Índice das economias não atendidas com rede coletora de esgoto com sistema unitário de tratamento (%)	15	40	60	70
E4. Índice de economias com serviços de esgotamento sanitário com cobrança de tarifas (%)	100	100	100	100

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

5.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

5.3.1. Objetivos Gerais e Específicos

Objetivo Geral

Universalizar os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos com regularidade, continuidade e funcionalidade visando a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem e o tratamento de resíduos sólidos, assim como a disposição final ambientalmente adequada.

Objetivos Específicos

- Criação de políticas públicas de educação ambiental e que visem a não geração, redução e reutilização dos resíduos sólidos urbanos;
- Desenvolvimento da gestão pública, com reestruturação e capacitação, provendo recursos técnicos, materiais e operacionais necessários com programa de capacitação técnica do corpo técnico municipal;



- Criação e implementação de programa de coleta e recebimento de resíduos da construção civil e estabelecimento de legislação específica visando o reaproveitamento dos produtos gerados em obras públicas;
- Criação e implantação do sistema de logística reversa no município para destinação final ambientalmente adequada de resíduos perigosos;
- Análise dos resíduos de serviços de saúde (RSS) gerados no município, nos estabelecimentos públicos e privados e a obrigatoriedade dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) por parte destes estabelecimentos e sua destinação final adequada. Sem este instrumento de controle os RSS são misturados com os demais e enviados para a coleta domiciliar.
- Ampliação do sistema de coleta domiciliar de resíduos para cobertura de 100% do município, incluindo as áreas rurais;
- Criação do programa de coleta seletiva para atendimento de todo município, enviando para a destinação final um volume menor de resíduos; e
- Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados no município, encerrando as áreas de disposição final utilizadas atualmente (lixões).

5.3.2. Metas

As metas foram estabelecidas de forma a atender os objetivos específicos e foram divididas em metas institucionais – aquelas que dependem da administração pública, tais como mudanças na legislação e capacitação da equipe técnica, entre outras; e metas operacionais – que se configuram como as metas a serem atingidas por meio de ações e projetos com indicadores definidos para o monitoramento destas.



Metas Institucionais

- **Adequar a e regulamentar a legislação municipal referente a gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana.**

A adequação e regulamentação da legislação municipal deverá incluir a definição da obrigatoriedade e estabelecimento de prazos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores previstos no artigo 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

- **Implementar e manter sistema de informações para gestão de resíduos sólidos, contemplando em banco de dados os resíduos coletados e destinados pela prefeitura e pelos grandes geradores, estes por meio de seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos.**

Implantação e manutenção dos sistemas de informações para gestão de resíduos sólidos. Estes sistemas de informações são banco de dados com informações de quantitativos de resíduos coletados e destinados pela prefeitura e pelos grandes geradores. Os grandes geradores devem possuir Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

- **Desenvolver, divulgar e promover treinamentos de integração para novos servidores, treinamento de formação para servidores que estão iniciando a atuação na área de resíduos sólidos; treinamento para aperfeiçoamento de quem já atua na área; além de transferência de conhecimentos para as lideranças comunitárias.**

A disseminação de informações a respeito da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para os demais servidores públicos, lideranças comunitárias e demais interessados na importância da gestão de resíduos sólidos será abordada por meio do Programa de Educação Ambiental.

- **Promover campanhas permanentes de educação ambiental formal e não formal que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos, incluindo informações sobre a segregação destes resíduos e disposição adequada para a coleta.**

Sugere-se à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, que em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação, estabeleçam práticas no âmbito escolar sobre educação ambiental. Poderão ser realizadas atividades tanto dentro



como fora da sala de aula de maneira que os estudantes aprendam sobre a adequada segregação, e disposição final de resíduos visando a sua reciclagem e sua reutilização. Da mesma forma, campanhas de educação ambiental não formal devem ser desenvolvidas no sentido de promover a não geração, redução e reutilização de resíduos sólidos.

- **Promover campanhas de divulgação e mobilização sobre a coleta seletiva de recicláveis e segregação dos resíduos orgânicos compostáveis na área urbana e rural do município.**

Atividades de conscientização da segregação adequada dos resíduos, além de alertar sobre o novo sistema de coleta seletiva, devem ser realizadas no município. Estas campanhas poderão ser feitas por meio de programas de rádio, carros de som, entregas de panfletos, mobilização em praças da cidade, entre outras atividades.

- **Promover campanhas permanentes de divulgação e mobilização para a coleta de resíduos na área rural, por meio da educação formal e não formal.**

Campanhas de divulgação sobre os locais estabelecidos como pontos de entrega voluntárias (PEVs) nas comunidades rurais devem ser realizadas no sentido de expandir a coleta domiciliar de resíduos na área rural. Além disso, informações sobre a segregação adequada dos resíduos devem ser divulgadas para a expansão da coleta seletiva também nas comunidades rurais.

- **Promover campanhas de divulgação da disponibilidade de solicitação dos serviços de coleta de resíduos de construção civil (RCC) e resíduos volumosos pela prefeitura.**

É necessária a divulgação destes serviços por meio de material impresso ou anúncios nos meios de comunicação da prefeitura. Desta forma, a população estará informada sobre a necessidade de coleta destes resíduos, e sobre a forma como a coleta é realizada.

- **Implementar a coleta de RCC e resíduos volumosos por meio de coleta sob demanda, realizando ampla divulgação do serviço por meio de material impresso e anúncios nos meios de comunicação.**

Sugere-se à prefeitura municipal estabelecer o serviço de coleta de RCC por meio de um sistema de comunicação onde os geradores poderão entrar em contato com a prefeitura para agendamento do serviço.



- **Estabelecer e manter contrato para coleta, tratamento e destinação de RSSs gerados em unidades públicas de saúde e monitorar o acondicionamento adequado destes resíduos.**

O município deverá estabelecer contrato com empresa especializada nestes serviços, além de estabelecer procedimento de fiscalização e autuação sobre despejos irregulares de RSSs.

- **Estabelecer campanha de educação ambiental sobre a logística reversa de resíduos, tipos de resíduos com logística reversa obrigatória e locais de entrega para disposição final adequada.**

Uma forma de cumprir esta meta é por meio da distribuição de informativos a respeito do produto que está sendo adquirido e que deve ser devolvido ao estabelecimento após o uso em função da logística reversa.

- **Promover reuniões junto aos empresários para difundir o propósito da logística reversa, em parceria com o Ministério Público.**

Para os comerciantes desses produtos (tipos de resíduos com logística reversa obrigatória), sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura o desenvolvimento de reuniões para difundir os conhecimentos legais à respeito da logística reversa e seus benefícios à população, usuários, comerciantes e fabricantes.

Metas Operacionais

- **Manter atendimento de 100% da área urbana com coleta de resíduos domiciliares.**

O município de Abaré atende 100% da área urbana com coleta de resíduos domiciliares. Portanto, deve fazer parte do planejamento deste município manter tal atendimento.

- **Estabelecer locais para a implantação de pontos de entrega voluntária (PEVs) nas comunidades rurais, com a infraestrutura adequada para o acondicionamento do volume de resíduos sólidos para a área de abrangência de tal ponto.**

Os pontos de entrega de entrega voluntária de resíduos devem ser implantados por meio da instalação de contêineres em comunidades rurais.

Estes devem estar devidamente identificados como pontos de entrega voluntária (PEVs) para a realização das coletas de resíduos. Os contêineres podem ser divididos entre rejeitos e recicláveis, assim a coleta seletiva é expandida para comunidades rurais.

- **Estabelecer frequência de coleta – adequando funcionários, dias, horários e roteiro, para melhor atender as comunidades rurais com a coleta de resíduos.**

Para expandir a coleta de resíduos na área rural, sugere-se à administração pública de Abaré estabelecer, em termo aditivo de contrato, com a prestadora de serviços que realiza a coleta de resíduos na área urbana, a expansão da coleta de resíduos nos PEVs. A frequência de coleta pode ser estabelecida conforme a necessidade.

- **Reestruturar local de triagem e compostagem (UTC) devidamente equipado com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs).**

Haverá a necessidade de reestruturação da Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) já existente no município para a ampliação da coleta seletiva. Esta estruturação também visa a criação de área coberta para o armazenamento de resíduos volumosos e pátio para o armazenamento temporário de resíduos da construção civil.

- **Contratar, emergencialmente, aterro sanitário privado para transporte e destinação dos resíduos sólidos advindos da coleta domiciliar, após transbordo.**

Deve ser realizada a contratação de aterro sanitário privado para a destinação final de resíduos sólidos da estação de transbordo. Para tanto, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura deve entrar em contato com os locais da região onde há aterros privados e avaliar a melhor opção conforme o custo-benefício para a disposição final adequada de resíduos sólidos.

- **Realizar parceria com municípios da região para implantação de um aterro regional.**

No Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Bahia, a melhor solução para Abaré é estabelecer parceria com o município de Rodelas para a disposição final dos resíduos em aterro simplificado de pequeno porte (ASPP).

- **Contratar projeto de encerramento e recuperação da área utilizada para o descarte de rejeitos atualmente e implementar as ações de encerramento e recuperação da área.**

O projeto de encerramento e recuperação do antigo lixão deve ser feito por se tratar de um passivo ambiental, conforme designado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010).

5.3.3. Indicadores

Foram definidos 6 indicadores para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos como apresentado na Tabela 105.

Tabela 105 – Indicadores para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Indicador	Descrição do Indicador
R1	Geração per capita (kg/hab.dia) $Gpc = \frac{\text{resíduos gerados em um dia no município}}{\text{número de habitantes}}$
R2	Índice de cobertura da coleta domiciliar de resíduos na área urbana (%) $Cob. Urbana = \frac{\text{População Urbana atendida com coleta domiciliar (hab)}}{\text{População Urbana}} \times 100$
R3	Índice de cobertura da coleta domiciliar de resíduos na área rural (%) $Cob. Rural = \frac{\text{População Rural atendida com coleta domiciliar (hab)}}{\text{População Rural}} \times 100$
R4	Índice de cobertura da coleta domiciliar de resíduos no município (%) $Cob. Coleta = \frac{\text{População total atendida com coleta domiciliar (hab)}}{\text{População Total}} \times 100$
R5	Índice de cobertura da coleta seletiva de resíduos no município (%) $Cob. Seletiva = \frac{\text{População total atendida com coleta domiciliar (hab)}}{\text{População Total}} \times 100$
R6	Índice de recuperação de recicláveis (%) $Cob. Seletiva = \frac{\text{Quantidade de materiais recicláveis recuperados}}{\text{Total de recicláveis coletados}} \times 100$

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Metas Estabelecidas para os Indicadores

Para os indicadores propostos na Tabela 105, foram estabelecidas metas progressivas ao longo do horizonte de planejamento conforme apresentado na Tabela 106.

Tabela 106 – Metas para os indicadores ao longo do horizonte de planejamento.

Indicador	2019 Imediato	2021 Curto	2025 Médio	2037 Longo
R1. Geração <i>per capita</i> (kg/hab.dia)	0,6	0,6	0,6	0,6
R2. Índice de cobertura da coleta domiciliar de resíduos na área urbana (%)	100	100	100	100
R3. Índice de cobertura da coleta domiciliar de resíduos na área rural (%)	10	20	53	100
R4. Índice de cobertura da coleta domiciliar de resíduos no município (%)	60	65	80	100
R5. Índice de cobertura da coleta seletiva de resíduos no município (%)	4	10	30	80
R6. Índice de recuperação de recicláveis (%)	10	18	20	25

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

5.4. Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

5.4.1. Objetivos Gerais e Específicos

Objetivo Geral

Universalizar o manejo de águas pluviais e drenagem urbana com regularidade, continuidade e funcionalidade visando evitar alagamentos, enchentes e inundações no município; e garantir a adequada coleta e destinação das águas pluviais e o controle de erosões.

Objetivos Específicos

- Desenvolvimento da gestão pública, com reestruturação e capacitação, provendo recursos técnicos, materiais e operacionais necessários com



programa de capacitação técnica do corpo técnico municipal;

- Estabelecer legislação e fiscalização para garantir o adequado controle de águas pluviais em edificações privadas;
- Estabelecer programas de educação ambiental para limpeza urbana e drenagem de águas pluviais.
- Controlar o escoamento de água nos pontos de lançamento das galerias pluviais evitando a ocorrência de processos erosivos; e
- Estabelecer serviços de manutenção periódica do sistema de microdrenagem urbana.

5.4.2. Metas

As metas foram estabelecidas de forma a atender os objetivos específicos e foram divididas em metas institucionais e metas operacionais. Estas são apresentadas na sequência.

Metas Institucionais

- **Capacitar a equipe técnica da prefeitura a exigir projetos de drenagem urbana para novos loteamentos, novas ruas e demais estabelecimentos que se verificar necessário.**

A administração pública pode investir, conforme Plano Plurianual, no treinamento da equipe técnica no que diz respeito sobre o manejo de águas pluviais e drenagem urbana. Desta maneira, a equipe técnica estará capacitada para a exigência de projetos de drenagem urbana para novos loteamentos, aprimorando a gestão destes serviços.

- **Realizar cadastramento do arruamento e sistemas de microdrenagem das áreas urbanas do município.**

O cadastro do arruamento e sistemas de microdrenagem visa manter atualizadas as informações de pavimentação para auxiliar na execução de novas obras e projetos.

- **Adequar e regulamentar legislação municipal referente ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana, incluindo a exigência de projetos de drenagem para novos loteamentos e coeficiente mínimo de permeabilidade.**

Para garantir a adequação de novos loteamentos e novos empreendimentos aos sistemas de microdrenagem já existentes no município, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura desenvolver um projeto de lei e enviar à Câmara Municipal de Vereadores para aprovação e publicação no Diário Oficial do município.

Metas Operacionais

- **Ampliar a pavimentação, meio fios e sarjetas nas vias de toda a área urbana do município.**

Faltam investimentos na pavimentação da área urbana, bem como a implementação de galerias e redes de drenagem. A ampliação da pavimentação nas áreas urbanas pode ser realizada por meio de licitação e contratos com construtoras especializadas.

- **Instalar mecanismos de microdrenagem no distrito de Ibó.**

É necessária a instalação de mecanismos de microdrenagem e de caixas de captação e amortecimento para o controle de vazão nas áreas de ocorrência de alagamentos em Ibó.

5.4.3. Indicadores

Para o monitoramento das metas operacionais quantitativas foram definidos 6 indicadores. Estes são apresentados na Tabela 107.

Tabela 107 – Indicadores para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Indicador	Descrição do indicador
D1	Vias pavimentadas (%) $\text{Índice de pavimentação de vias} = \frac{\text{Extensão de vias pavimentadas}}{\text{Extensão de vias da área urbana}} \times 100$
D2	Rede de drenagem existente (%) $\text{Índice de rede drenagem} = \frac{\text{Extensão da rede de drenagem}}{\text{Extensão de vias pavimentadas}} \times 100$

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Metas Estabelecidas para os Indicadores

Para os indicadores propostos acima foram estabelecidas metas progressivas ao longo do horizonte de planejamento conforme apresentado na Tabela 108.

Tabela 108 – Metas para os indicadores ao longo do horizonte de planejamento.

Indicador	2019 Imediato	2021 Curto	2025 Médio	2037 Longo
D1A. Vias pavimentadas na sede municipal (%)	35	40	45	90
D1B. Vias pavimentadas no distrito de Ibó (%)	5	15	40	90
D2A. Rede de drenagem existente na sede municipal (%)	0	25	50	70
D2B. Rede de drenagem existente no distrito de Ibó (%)	50	60	70	80

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

5.5. Diretrizes para a Revisão do PMSB

Conforme estabelecido pela Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), os PMSBs devem ser revisados periodicamente, em prazo não superior à quatro anos. Além disso, este deve ser realizado anteriormente à elaboração do Plano Plurianual do município.

Neste contexto, estabelecer diretrizes em um PMSB, garante o caminho a ser seguido para se alcançar os objetivos e as respectivas metas ao longo dos 20 anos de planejamento do PMSB. Nesse sentido são estabelecidas diretrizes gerais com base em pontos cruciais para a universalização dos serviços de saneamento básico e para o desenvolvimento jurídico, institucional e socioeconômico do município. As diretrizes do PMSB são apresentadas na Tabela 109.



Tabela 109 – Diretrizes para a revisão do PMSB de Abaré.

Eixo	Diretrizes
Desenvolvimento Jurídico, Institucional e Socioeconômico	<ul style="list-style-type: none">• Estabelecer a Política Municipal de Saneamento Básico;• Designar os prestadores de serviços de saneamento básico; e• Promover a participação e controle social.
Serviços de Abastecimento de Água Potável	<ul style="list-style-type: none">• Estabelecer sistemas simplificados de abastecimento de água;• Monitorar as outorgas de uso de recursos hídricos;• Expandir o atendimento de água potável por meio de poços e nascentes em localidades atendidas pela Operação Carro-Pipa; e• Expandir o atendimento de água potável por meio de poços e nascentes em localidades onde o abastecimento de água é realizado por meio do armazenamento da água da chuva.
Serviços de Esgotamento Sanitário	<ul style="list-style-type: none">• Ampliar os sistemas de coleta e tratamento de esgoto doméstico na sede municipal e distrito de Ibó;• Monitorar as outorgas de lançamento de efluentes; e• Estabelecer cobrança da implantação de sistemas unitários em locais não atendidos pelo sistema público de tratamento de esgoto doméstico.
Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	<ul style="list-style-type: none">• Manter coleta de resíduos na área urbana e rural;• Estabelecimento da coleta seletiva e reutilização dos materiais recicláveis;• Realização das atividades de educação ambiental; e• Redução dos riscos à saúde pública e poluição ambiental.
Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	<ul style="list-style-type: none">• Erradicação dos pontos de alagamentos no município; e• Melhorias na pavimentação e nos sistemas de microdrenagem da área urbana.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Além das diretrizes apresentadas na tabela acima, sugere-se a manutenção e atualização constante do Sistema de Informações do PMSB de Abaré de forma a se realizar o cálculo periódico dos indicadores. Este Sistema de Informações será abordado no Produto 5 do PMSB, o qual apresentará um Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico. Os indicadores são uma forma de monitoramento da adequada prestação de serviços de saneamento básico, avaliando a sua eficiência, eficácia e efetividade. Desta forma, o preenchimento e atualização constante das informações necessárias para o cálculo dos indicadores no Sistema de Informações do PMSB deve ser uma diretriz adotada pela administração pública a ser considerada nas revisões deste documento. Caso sejam apontadas falhas na eficácia, eficiência e efetividade dos



programas e ações propostas, estas deverão ser consideradas nas revisões do PMSB de forma tal que seja garantida a universalização dos serviços de saneamento básico no município.

5.6. Considerações Finais

Neste capítulo foram definidos os objetivos gerais, objetivos específicos, metas e indicadores para cada eixo dos serviços de saneamento básico. As diretrizes para a revisão do PMSB, bem como os indicadores que permitem avaliar a evolução das metas estabelecidas também foram apresentados.

As metas foram para prazos imediato, curto, médio e longo com vistas à expansão e universalização dos serviços de saneamento básico. Destaca-se que, para o cumprimento das metas, serão propostos programas, projetos e ações. Os programas, projetos e ações são elaborados considerando o horizonte de planejamento de 20 anos, e demandarão esforços de todos os atores envolvidos – destaca-se que estes esforços serão sempre no sentido de aumentar a cobertura dos serviços, principalmente nos lugares mais carentes de infraestruturas. O objetivo final sempre é a universalização dos serviços de saneamento básico.



6. ATENDIMENTO AS ESPECIFICAÇÕES DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico (Produto 2 deste PMSB), o município não possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Desta forma, neste capítulo é apresentado o conteúdo mínimo especificado no artigo 19 da Lei nº 12.305/2010. De acordo com o artigo 19, o conteúdo mínimo, referente ao prognóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é:

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

...III - Identificação das possibilidades de implantação ou de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, e proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

...XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;

XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;

XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

XV - descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; e

XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de



resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33.

Nesse sentido, o conteúdo mínimo é apresentado nas próximas seções.

6.1. Possibilidades de Soluções Consorciadas

6.1.1. Consórcio Desenvolvimento Sustentável do Território do Sertão Baiano

Abaré participa do Consórcio Desenvolvimento Sustentável do Território do Sertão Baiano (CDS), o qual tem como finalidade estabelecer relações de cooperação federativa, atuar na gestão estratégica de serviços públicos, por interesses comuns dos municípios consorciados e da sociedade, além de promover o desenvolvimento territorial sustentável. Desta forma, o município poderá realizar estudos de viabilidade para o manejo de resíduos sólidos em conjunto com os demais municípios participantes do consórcio. A Figura 53 apresenta a localização dos 26 municípios participantes desse consórcio com destaque para Abaré.

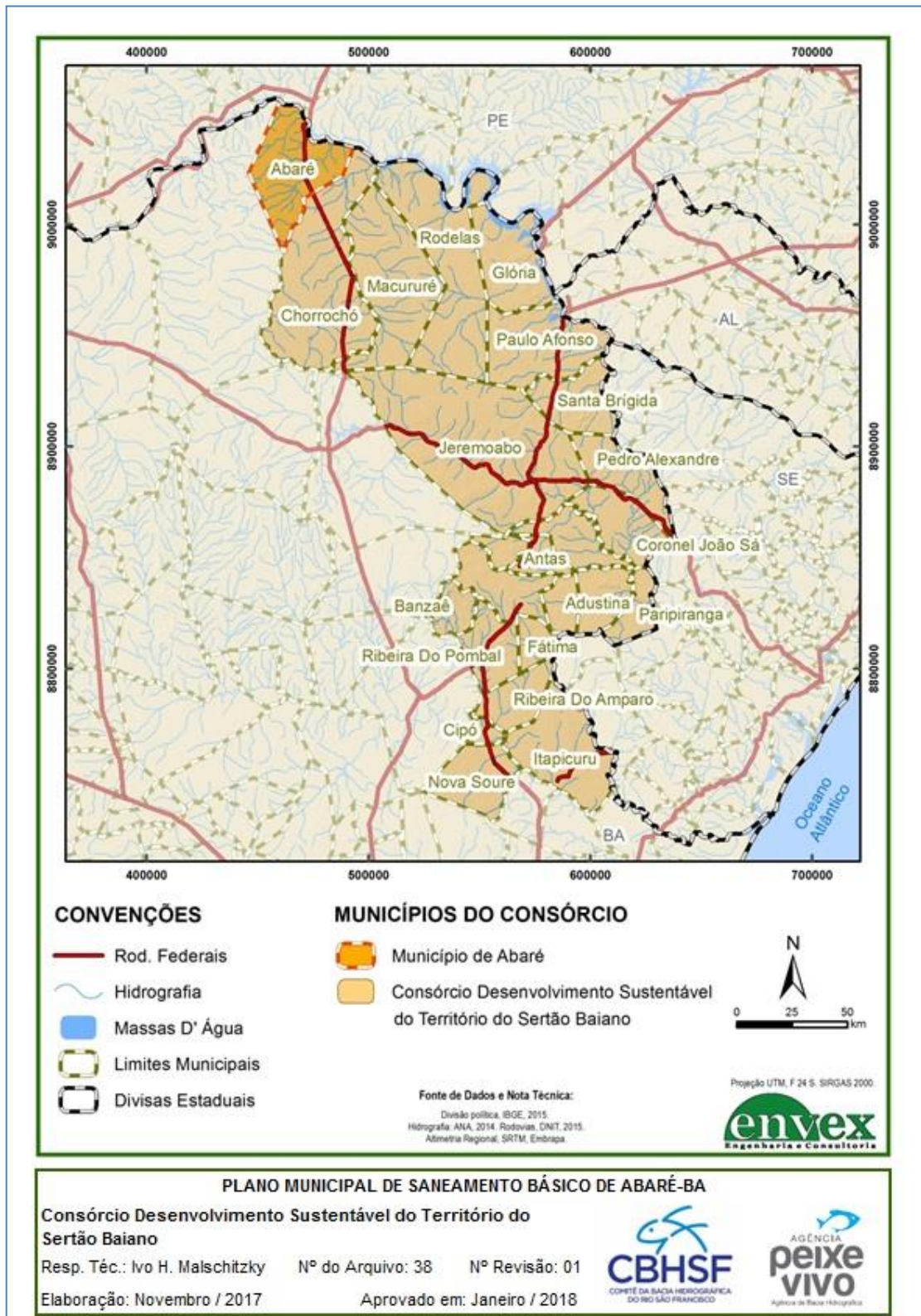


Figura 53 – Municípios integrantes do CDS do Território do Sertão Baiano.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



6.1.2. Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos no Estado da Bahia

O Estudo de Regionalização Integrada de Resíduos no Estado da Bahia foi elaborado, em 2012, de forma participativa, com proposta discutida e validada em reuniões e seminário estadual. Neste estudo, foram definidos 105 arranjos territoriais compartilhados, para o manejo de resíduos sólidos, compostos de dois a nove municípios.

A principal referência utilizada para o planejamento e a regionalização de resíduos sólidos foi a Região de Desenvolvimento Sustentável (RDS): organização espacial de municípios, que considera aspectos ambientais, sociais, institucionais, políticos, econômicos e culturais afins, bem como aspectos específicos do saneamento básico. A partir da análise da situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos 278 municípios pesquisados direta e indiretamente, foram definidos parâmetros, adotados critérios de aplicação e proposição de soluções tecnológicas para manejo dos resíduos sólidos.

Abaré está situada na RDS 17 – Semiárido Nordeste II e Itaparica, sendo o município sede do arranjo que conta com município de Rodelas. Para esta região, apresentam-se as seguintes soluções:

- Encerramento de Lixão – População Urbana menor que 10.000 habitantes;
- Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP) – 1 unidade para população urbana abaixo ou igual a 40.000 habitantes;
- Unidade de Compostagem – 1 unidade vinculada a área de outras unidades propostas, independente do porte; e
- Estação de Transbordo – 1 Unidade para a distância entre sedes municipais dentro da faixa de 30 a 60 km.

A Figura 54 apresenta a RDS 17, com o arranjo territorial dos municípios de Abaré e Rodelas e as soluções propostas.

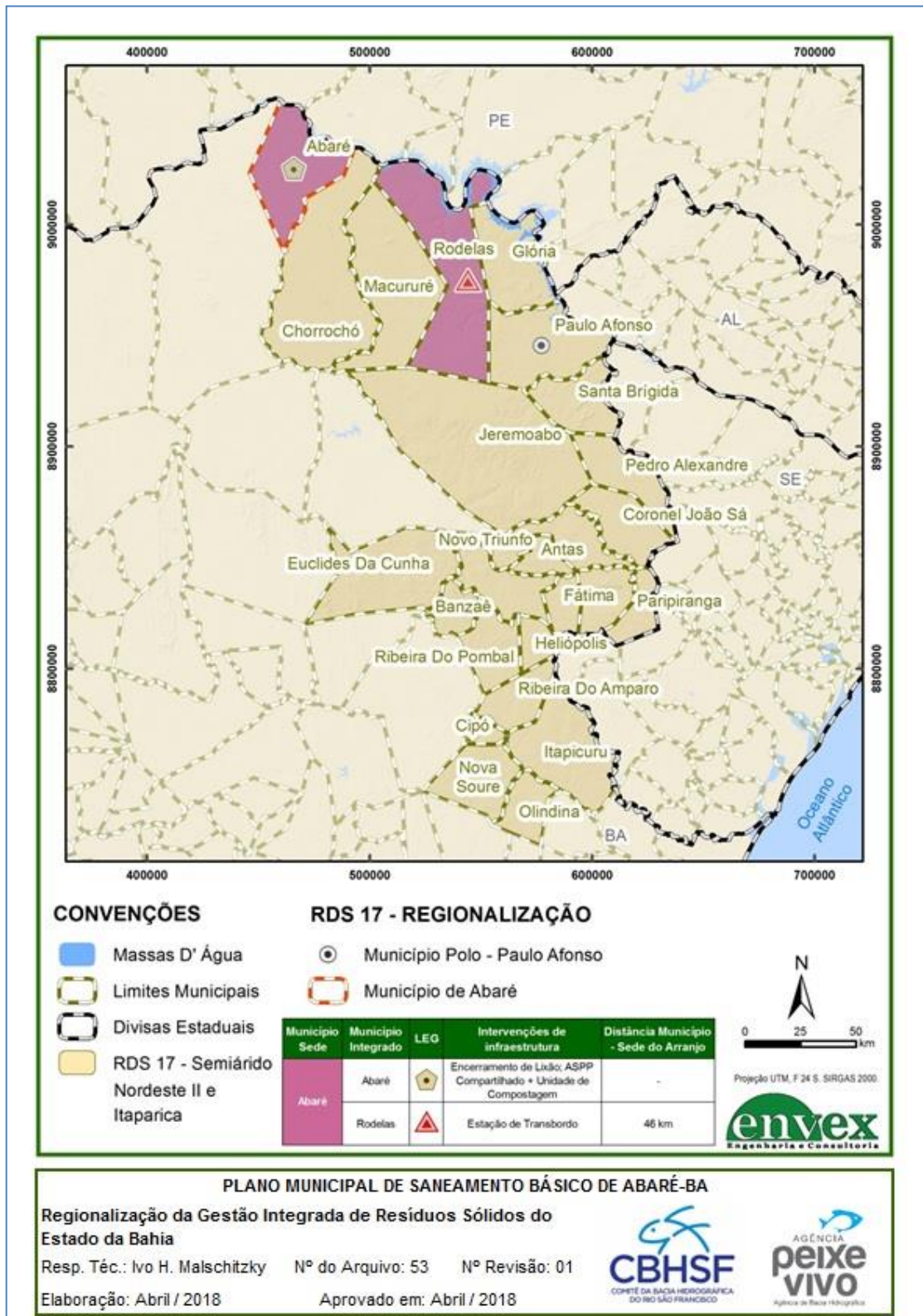


Figura 54 – Região de Desenvolvimento Sustentável número 17: Abaré e Rodelas.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



6.2. Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda

Os mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda são ações que contribuem fortemente para a sustentabilidade econômica e financeira. Alguns destes mecanismos são:

- A adoção de rotas tecnológicas, como as definidas posteriormente neste PMSB, que possibilitam a redução dos resíduos a serem geridos, assim como as soluções para retenção dos resíduos *in situ*, para processamento local;
- A maximização das possibilidades de valorização dos resíduos, como as receitas que podem ser obtidas com recicláveis secos, com composto orgânico, com a redução de custeio pelo uso de agregados e outros produtos reciclados;
- A restrição ao uso dos serviços ofertados pelos entes públicos, por grandes geradores privados que têm suas próprias responsabilidades;
- Apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores e aos catadores em processo de organização, e proposição de acordos setoriais que os incluam;
- Incentivo da administração pública à indústria da reciclagem e compostagem, tendo em vista o fomento do uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais orgânicos, reutilizáveis e reciclados;
- Estimular a demanda de materiais recicláveis no mercado;
- Prioridade nas aquisições e contratações governamentais e particulares para produtos reutilizáveis e recicláveis;
- Valorização dos resíduos que não são reciclados em escala comercial no Brasil, como por exemplo, isopor, plástico laminado, embalagens Tetra Pak entre outros; e
- Maior responsabilidade por parte do setor privado no ciclo de vida dos seus produtos.

A quantidade de resíduos a ser gerida condiciona a sustentação econômica do processo. A adesão à coleta seletiva de recicláveis possibilita a inclusão de catadores, com a venda dos materiais segregados e processados em unidades de triagem; isso reduzirá os custos com a coleta desses materiais e com a manutenção



dos galpões, até sua eliminação com a adoção de um termo de compromisso com os setores empresariais responsáveis pelas embalagens. Por sua vez, resíduos orgânicos compostados poderão ser comercializados, gerando receitas que reduzirão também os custos de operação do sistema.

6.3. Sistema de Cálculo dos Custos

No município de Abaré não é cobrada taxa de limpeza pública devido a objeção por grande parte, se não da totalidade dos munícipes – onde a principal fonte de renda é de assistência do Bolsa Família, sendo assim a implantação dessa taxa encontra muita resistência, uma vez que os recursos financeiros já são bastante reduzidos.

No entanto, conforme estabelece a Lei Federal nº 12.305/2010, o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve definir o sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública e a forma de cobrança desses serviços. Ainda, o sistema tarifário de cobranças da gestão de resíduos deve estar de acordo com as definições da Lei nº 11.445/2007 – Lei Nacional do Saneamento Básico, de forma a estabelecer as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços. Conforme o artigo 35 da lei supracitada, as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

- I - o nível de renda da população da área atendida;
- II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas; e
- III - o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

Como regra, devem ser considerados para a composição dos custos dos serviços:



- Custos operacionais; e
- Investimentos necessários para atendimentos das metas do Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos e/ou Plano Municipal de Saneamento Básico.

O município deverá adequar o sistema de cobrança, passando a vigorar a taxa de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, onde todos os custos relativos aos serviços prestados deverão ser considerados. A partir das possibilidades de considerações para cobrança dos serviços, conforme estabelecido na Lei de Saneamento Básico, propõe-se para o município de Abaré, que a cobrança da taxa passe a considerar:

- Tipo de gerador: residencial, privado de pequeno porte, privado de grande porte; e
- Porte do imóvel: área edificada (imóveis edificados), testada do terreno (não edificados).

A definição dos valores a serem cobrados deve considerar os dois parâmetros apresentados. A previsão dos valores atribuídos aos parâmetros deve ser atualizada anualmente a partir dos gastos do ano anterior acrescidos de estimativa de aumento dos gastos para o ano em exercício.

A fórmula de cálculo da tarifa deverá considerar o mesmo parâmetro para todos os estabelecimentos residenciais (R); para os estabelecimentos privados, considerados pequenos geradores de resíduos, o parâmetro de cobrança será o mesmo residencial (R); para o caso de edifícios e condomínios com mais de uma unidade habitacional ou comercial será emitida uma taxa para cada unidade. Para os estabelecimentos privados e grandes geradores de resíduos, o parâmetro de cobrança será o residencial multiplicado por índice de geração de resíduos (i). Para a consideração referente ao imóvel, o parâmetro de cálculo será a área construída para edificações e testada para lotes não edificados, conforme Tabela 110.



Tabela 110 – Parâmetros para o cálculo da taxa.

Tipo de gerador	Parâmetro
Residencial	R
Privado pequeno gerador	R
Privado Grande Gerador	R * i
Imóvel	Parâmetro
Testada	M
Área construída	2M

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Assim, a fórmula de cálculo para a taxa de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos (T) é definida conforme apresentado na Tabela 111 para cada tipo de imóvel e gerador.

Tabela 111 – Fórmulas de cálculo para cobrança da taxa de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Tipo de imóvel/gerador	Formula de cálculo
Terrenos não edificados	$T = M * \text{metros de testada}$
Edificações residenciais	$T = (2M * m^2) + R$
Edificações privadas de pequenos geradores	$T = (2M * m^2) + R$
Edificações privadas de grandes geradores	$T = (2M * m^2) + (R * i)$

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Desta maneira, anualmente o município deverá definir os valores a serem atribuídos aos parâmetros M e R, devendo também definir o índice de geração de resíduos para multiplicação a partir do volume de resíduo dos geradores de grande porte.

Nota-se que as despesas deverão subir mediante as adequações detalhadas neste plano, perfazendo estratégia fundamental a adequação do sistema de cobrança. Ou seja, deve-se realizar a incorporação de todos os custos relativos aos serviços prestados.

O serviço de coleta de contempla a remoção periódica dos resíduos gerados em imóveis edificados, mediante a aplicação de alíquota de 3% sobre a unidade fiscal do município (UFM), por m³ de lixo recolhido e por tipo de utilização do imóvel,



observado o limite mínimo estabelecido no Código Tributário Municipal.

Por fim, o serviço de conservação de vias e logradouros públicos contempla a reparação e a manutenção de ruas, praças, jardins e similares, que visam manter ou melhorar as condições de utilização desses locais, mediante alíquota de 1% da UFM, por metro linear de testada nas vias públicas sem pavimentação asfáltica, e 2% da UFM sobre vias pavimentadas com asfalto, pedras poliédricas ou similar.

6.4. Metas de Redução, Reutilização, Coleta Seletiva e Reciclagem

As metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, visam reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada. As metas relacionadas à redução da quantidade de rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada foram apresentadas no item 4.3.2 e referem-se ao Cenário 2, definido como normativo para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Este cenário promove a compatibilização qualitativa e quantitativa das demandas e necessidades de serviços.

6.5. Formas e Limites da Participação do Poder Público na Coleta Seletiva e Logística Reversa

Entre outros princípios e instrumentos introduzidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa. A PNRS define que a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o "conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos".



A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada". Neste contexto, são estabelecidas as formas e limites da participação do Poder Público na coleta seletiva e logística reversa conforme os itens apontados a seguir:

- **Regulamento expedido pelo poder público.**

A logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo. Antes da edição do regulamento, o Comitê Orientador deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

- **Acordos Setoriais.**

Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

- **Termos de Compromisso.**

O Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa, nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

6.6. Controle e Fiscalização

Para cada tipo de atividade de manejo de resíduos sólidos foram identificados os instrumentos da PNSB a serem implementados, dentre estes estão os planos de



gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), planos de gerenciamento de resíduos de serviço de saúde (PGRSS), mecanismos de logística reversa (LR) e a possibilidade de instalação de pontos de entrega voluntária de resíduos (PEV) para a implementação da logística reversa.

Não cabe ao PMSB a definição de meta para apresentação ou fiscalização dos PGRSs, estas já estão estabelecidas na PNRS. No entanto, é de responsabilidade do Poder Público regulamentar os procedimentos para sua apresentação em formato eletrônico para simplificação do processo.

6.7. Considerações Finais

Neste capítulo foi apresentado o conteúdo mínimo, referente ao prognóstico, para atendimento às especificações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. De acordo com o artigo 19 da Lei nº 12.305/2010, foram apresentadas as possibilidades de ações consorciadas, os mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda, sistema de cálculo dos custos, metas, forma de participação do poder público, além do controle e fiscalização. Programas, projetos e ações, serão apresentados posteriormente.



7. ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

As carências identificadas na disponibilidade de serviços de saneamento básico no município – apresentados no Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico deste PMSB e retomados no Capítulo 2 deste documento – são fatores limitantes para o desenvolvimento sustentável e universalização dos serviços de saneamento básico. O conhecimento dessas carências permite a definição de cenários normativos para cada eixo do saneamento – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo de águas pluviais e drenagem urbana. Com base nisso, são definidas alternativas de intervenção de forma a suprir as demandas futuras de saneamento básico. Estas alternativas de intervenção servirão de apoio para a elaboração dos programas, projetos e ações do PMSB, pois é a partir da implantação dos programas que os objetivos e metas serão cumpridos.

Nesse contexto, as próximas seções apresentam as alternativas de intervenção para cada um dos quatro eixos.

7.1. Serviços de Abastecimento de Água Potável

7.1.1. Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água

A administração pública de Abaré tem dificuldades em relação à qualificação da gestão e operação dos serviços de abastecimento de água potável. Assim, é necessário realizar a capacitação da equipe técnica responsável pelos serviços, a fim de garantir o bom andamento da gestão destes serviços.



7.1.2. Gestão de Abastecimento de Água Municipal

A prefeitura tem pouca documentação técnica organizada sobre as estruturas dos sistemas de abastecimento de água da área rural. Grande parte da população rural é abastecida por meio da Operação Carro-Pipa, realizada pelo exército brasileiro. O abastecimento por poços e/ou nascente, bom como a manutenção, melhoria e ampliação está sob a responsabilidade da Companhia de Engenharia Hídrica e Saneamento da Bahia (CERB), a qual atende por solicitação e cumpre uma programação de investimentos com recursos de várias fontes, tais como o PAC2/FUNASA, CEF/MCIDADES e TESOURO ESTADUAL.

Por sua vez, a gestão das estruturas de abastecimento de água das áreas urbanas é realizada pela Empresa Baiana de Água e Saneamento (EMBASA), e a regulação e fiscalização são realizadas pela Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA).

Como na maioria dos municípios brasileiros, não há controle nem organização, por parte do município, sobre as informações relacionadas ao abastecimento de água potável. Sendo assim, é necessário que as informações sejam organizadas de maneira tal que o município possa gerir adequadamente o abastecimento de água da população em todo o seu território.

7.1.3. Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana

A ampliação do sistema de abastecimento de água da sede vem cobrir o déficit de oferta atendendo o consumo reprimido, também afetado pela pouca reservação e pela falta de água em alguns horários. No que se refere a produção de água - atualmente de 10,0 L/s na sede municipal e de 10,0 L/s no distrito de Ibó - esta não é suficiente para suprir a demanda na sede municipal, conforme estimado no cenário normativo. Além disso, há necessidade de ampliação da reservação no distrito de Ibó (atualmente é de 100 m³ e deve ser aumentado para 215 m³) e na sede municipal (atualmente é de 100 m³ e deve ser aumentado para 500 m³). Ações



para a redução do índice de perdas na distribuição devem ser realizadas uma vez que este, para o ano de 2016 (segundo o SNIS), era de 34,50%, índice menor do que a média estadual que é de 40,4% de perdas. .

Considerando o exposto acima, é necessário que o sistema de abastecimento de água da área urbana seja ampliado e melhorado.

7.1.4. Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural

Os sistemas simplificados de abastecimento de água, com exceção da adutora Ibó – Icozeira, não tem ligação com o sistema de abastecimento de água da área urbana. São independentes e abastecem vários povoados. Alguns são muito antigos e com capacidades extrapoladas de produção, reservação, tratamento e distribuição.

Assim, antes de se fazer uma nova captação, adutoras, tratamentos simplificados e reservatórios/rede de distribuição, sugere-se que sejam verificados os sistemas existentes e a capacidade de receber novas ligações sem alterações ou melhorias, com baixo custo num raio de ação de 1 km e viáveis economicamente.

O sistema produtor de Ibó também atende a adutora Ibó – Icozeira, abastecendo localidades rurais no percurso. Atualmente a adutora não atende adequadamente a rede de distribuição a ela interligada, provavelmente pelo aumento do consumo ocasionado pelo crescimento da ocupação no seu entorno.

Desta forma, conforme relato de usuários desse sistema que participaram das reuniões e audiências, a água quase não chega aos pontos extremos, e quando chega não tem força para abastecer os reservatórios. Estima-se que cerca de 2.885 habitantes rurais estão nesta situação e dependem da Operação Carro-Pipa coordenada pelo exército brasileiro.



7.2. Serviços de Esgotamento Sanitário

7.2.1. Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário

Da mesma forma que para os serviços de abastecimento de água potável, a administração pública possui dificuldades no que tange à qualificação da gestão e operação dos serviços de esgotamento sanitário. Neste caso, é necessário realizar a capacitação da equipe técnica responsável pelos serviços, a fim de garantir o bom andamento e manutenção do mesmo.

7.2.2. Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal

A gestão das estruturas de esgotamento sanitário está sob responsabilidade da EMBASA, enquanto a regulação e a fiscalização estão sob responsabilidade da AGERSA. Na área rural a manutenção, melhoria e ampliação estão sob a responsabilidade da CERB, a qual atende por solicitação e cumpre uma programação de investimentos com recursos de várias fontes. Neste sentido, da mesma forma que para os serviços de abastecimento de água potável, a prefeitura possui pouca documentação técnica organizada sobre as estruturas dos sistemas de esgotamento sanitário da área urbana. Para a área rural, a prefeitura é titular dos serviços, porém também não há informações organizadas para o monitoramento adequado do sistema. Isto implica na necessidade de ações no sentido de obter e organizar as informações necessárias para uma melhor gestão dos serviços de esgotamento sanitário.

7.2.3. Ampliação e Implantação do Sistema Público de Esgotamento Sanitário na Área Urbana

Em relação aos sistemas públicos de esgotamento sanitário na área urbana, no distrito de Ibó aproximadamente 40% da população é atendida pelo serviço de coleta de esgoto; enquanto na sede aproximadamente 90% da população é atendida. Nesse contexto, deverão ocorrer investimentos nas infraestruturas de



coleta e tratamento de esgoto doméstico, tanto na sede quanto no distrito. A ampliação e implantação visam universalizar o atendimento com coleta e tratamento do esgoto sanitário.

7.2.4. Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário

Para os casos em que a expansão da rede coletora de esgotamento sanitário não é possível, é dever da prefeitura auxiliar tecnicamente e incentivar a população à implantar sistemas unitários de tratamento de esgoto. O auxílio técnico pode acontecer por meio da apresentação de informações de normas técnicas. Assim, mesmo sem a possibilidade de expandir a rede coletora do sistema público de esgotamento sanitário, os domicílios terão o tratamento e disposição final adequado do esgoto doméstico.

7.2.5. Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário

O monitoramento e a fiscalização dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto deve ocorrer tanto para os sistemas unitários como para o sistema público de esgotamento sanitário. Assim, o monitoramento e a fiscalização garantem a manutenção da salubridade e qualidade da água e do solo no município.

7.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

7.3.1. Dimensionamento da Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos

Para o dimensionamento adequado da frota de coleta de resíduos domiciliares urbanos é fundamental o levantamento de informações referentes à capacidade do volume de carga dos caminhões a serem utilizados para esse fim; para tanto é necessário conhecer o peso específico dos resíduos de acordo com o

tipo de acondicionamento oferecido pelo equipamento.

De acordo com a ABES (2013), o peso específico dos resíduos domiciliares urbanos sem qualquer tipo de compactação, é de aproximadamente 273 kg/m³. Já quando coletado e compactado por caminhão modelo compactador hidráulico, os resíduos passam à densidade de 600 kg/m³.

Serão apresentadas capacidades de carga para:

- Caminhão compactador de 7m³;
- Caminhão compactador de 8 m³;
- Caminhão compactador de 9m³; e
- Caminhão basculante de 12 m³.

Dessa forma, a capacidade de carga dos caminhões é dada pela equação:

$$C = V \times D$$

Na qual,

C = capacidade de carga do caminhão em peso por viagem;

V = volume máximo de carga do caminhão; e

D = densidade dos resíduos, com ou sem compactação, de acordo com o equipamento utilizado.

Desta forma, tem-se:

- Caminhão compactador de 7m³ (C₁)

$$C_1 = 7m^3 \times 600 \frac{kg}{m^3} = 4.200 kg$$

- Caminhão compactador de 8m³ (C₂)

$$C_2 = 8m^3 \times 600 \frac{kg}{m^3} = 4.800 kg$$

- Caminhão compactador de 9m³ (C₃)

$$C_3 = 9m^3 \times 600 \text{ kg}/m^3 = 5.400 \text{ kg}$$

- Caminhão basculante de 12m³ (C₄)

$$C_4 = 12m^3 \times 273 \text{ kg}/m^3 = 3.276 \text{ kg}$$

Abaré já possui contrato de coleta de resíduos domiciliares, portanto se o município adquirir um caminhão basculante de 12 m³ poderá realizar a coleta nas comunidades rurais, e também a coleta seletiva (a ser implantada). A Figura 55 ilustra o modelo de caminhão recomendado.



Figura 55 – Caminhão basculante de 12 m³.
Fonte: Google Search, 2018.

7.3.2. Dimensionamento da Coleta de Resíduos Domiciliares na Área Rural

As comunidades rurais não são atendidas pelo serviço de coleta convencional; para não ocorrer acúmulo, os moradores queimam ou enterram seus resíduos como forma de “solucionar” o problema. A questão de não se realizar frequentemente a coleta seletiva na comunidade rural pode ser suprida com a instalação de pontos de entrega voluntária (PEVs).

Nos centros urbanos, os PEVs são geralmente utilizados para favorecer a



coleta seletiva, ou seja, são desenhados para receber apenas o material reciclável. Já no caso de uso nas áreas rurais, a instalação de PEVs pode ser realizada por meio de contêineres para o acondicionamento dos resíduos domiciliares – incluindo os materiais recicláveis, e a coleta poderá ser realizada com os mesmos equipamentos utilizados na área urbana.

Com a implantação dos contêineres, toda a população do meio rural deverá ser atendida pelo serviço de coleta, e os resíduos terão destinação final adequada. A adoção dos PEVs para o esquema de coleta que ocorre atualmente se dá pelos seguintes fatores:

- Implantação dos contêineres em pontos fixos;
- Contêineres dimensionados para comportar o volume esperado de resíduos sólidos;
- Estabelecimento de frequência de coleta regular;
- Retirar incentivos quanto à queima e outras disposições irregulares de resíduos na área rural; e
- Estabelecimento de pontos e apoio para comunicação com a população rural do município por parte da prefeitura municipal.

A proposta de coleta de resíduos domiciliares na área rural considera que os contêineres estejam localizados em locais estratégicos – por exemplo, nos principais acessos das comunidades rurais e junto aos equipamentos comunitários, tais como escolas, postos de saúde e igrejas, nas principais aglomerações residenciais e estradas rurais. Desta forma, objetiva-se fazer da disposição correta dos resíduos nos contêineres uma rotina por parte da população.

A prestadora de serviços, responsável pela coleta, deverá verificar a necessidade de instalação de mais contêineres ou aumento da frequência de coleta de acordo com a geração de cada comunidade; isso deverá ser comunicado à administração pública para que sejam realizadas as ações necessárias.

Com a coleta de resíduos na área rural, utilizando contêineres e com

frequência pré-determinada, a universalização do serviço poderá ser alcançada. Poderão ser utilizados contêineres diferenciados para materiais recicláveis e não recicláveis, ampliando também a coleta seletiva para as comunidades rurais. A Figura 56 apresenta exemplos de contêineres que podem ser utilizados na coleta na área rural.



Figura 56 – Exemplos de contêineres para a coleta rural.
Fonte: Google Search, 2018.

Considera-se, para fins de dimensionamento dos contêineres, que o tipo dos resíduos a serem depositados neles seja composto apenas pelas frações de rejeitos e recicláveis. O pressuposto é adotado uma vez que na maior parte das propriedades rurais o resíduo orgânico que poderia ser compostado, ou o é de fato, ou é destinado para alimentação de animais de criação.



7.3.3. Projeção para Destinação Final de Resíduos Sólidos

A destinação final de resíduos sólidos envolve as etapas de tratamento e disposição final. A destinação final projetada para cada tipologia de resíduo considera as tecnologias existentes, custos de implantação e operação e complexidades técnicas.

Para definir as melhores alternativas de tratamento e disposição final para os resíduos sólidos no município de Abaré, foram utilizadas informações do estudo realizado pela Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco (FADE) que realizou a Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. O estudo foi financiado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e teve como o objetivo estratégico avaliar diferentes tecnologias de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos (RSU).

O estudo estabeleceu o que chamou de “rotas tecnológicas” para tratamento e disposição final de resíduos definindo, para cada porte de município, as melhores alternativas a serem utilizadas levando em consideração as tecnologias disponíveis, os custos de implantação, e de operação e a complexidade tecnológica.

O arranjo institucional indicado para municípios com população inferior a 30.000 habitantes é composto de coleta domiciliar de resíduos não recicláveis, coleta de resíduos recicláveis, transporte e disposição dos resíduos não recicláveis em aterros sanitários sem aproveitamento energético. Poderá existir compostagem de resíduos orgânicos, porém, viabilizada por meio da coleta em grandes geradores.

O fluxograma da Figura 57 apresenta a rota tecnológica sugerida pelo estudo para gestão de resíduos em municípios com população inferior a 30.000 habitantes.

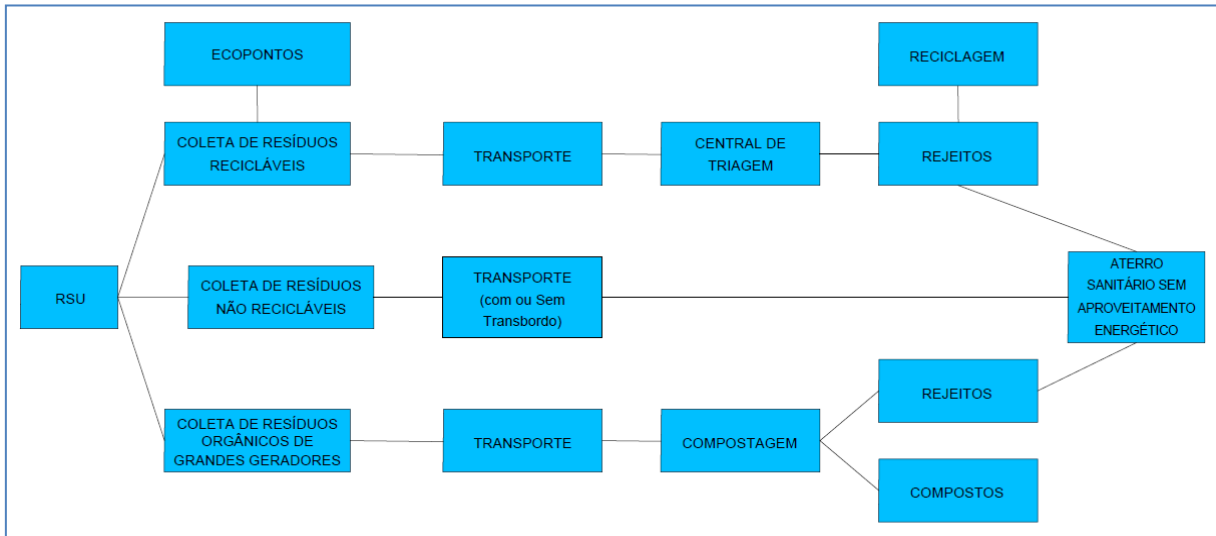


Figura 57 – Rota tecnológica para municípios com população inferior a 30.000 pessoas.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Neste sentido, a partir da realidade municipal e das indicações técnicas de gestão de resíduos sólidos para municípios de pequeno porte, foram feitas as projeções técnicas para os sistemas de tratamento e disposição final de resíduos para o município de Abaré, considera-se a rota tecnológica apresentada na Figura 57; esta inclui compostagem para resíduos orgânicos, triagem e reciclagem para materiais recicláveis e disposição final em aterro sanitário para os rejeitos. Destaca-se ainda que, onde houver a coleta seletiva de recicláveis, a unidade de triagem terá características simplificadas, compatíveis com a quantidade a ser manuseada e acumulada.

No caso de municípios geograficamente isolados de outros municípios e do mercado da reciclagem a coleta indiferenciada e seu encaminhamento a aterro sanitário sem aproveitamento energético devem ser considerados. A não adoção da coleta diferenciada e de triagem dos recicláveis se justifica pela distância do mercado da reciclagem ao ponto de escoamento desses materiais se tornar inviável e estes serem assim considerados rejeitos, de acordo com a conceituação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS).

A destinação de resíduos de limpeza urbana será realizada em aterro



sanitário, juntamente com os rejeitos, uma vez que esta é sua correta caracterização. Os resíduos de serviços de saúde deverão ser coletados por empresa privada, contemplando a coleta, tratamento e disposição final.

Os resíduos de construção civil devem ter coleta e destinação adequadas e separadas das demais tipologias de resíduos, sendo que o município deverá licenciar áreas para recebimento destes junto ao órgão ambiental competente, uma vez que o volume de resíduos gerados não justifica economicamente a adoção de técnicas de tratamento e recuperação para os mesmos. Por sua vez, os resíduos volumosos deverão ter sua coleta realizada sob demanda e encaminhados para a associação de catadores, caso exista, ou para outro barracão do município, onde se avaliará as possibilidades de reaproveitamento ou de destinação final em local apropriado (em aterro sanitário ou, se inerte, juntamente com os resíduos de construção civil).

7.3.4. Destinação Final de Rejeitos Domiciliares

Atualmente, os resíduos sólidos de Abaré são dispostos em dois lixões, que encontram-se em situação irregular e deverão ser encerrados. Após o encerramento dos mesmos deverá ser elaborado um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Como alternativa para a futura forma de disposição final de resíduos sólidos urbanos, deve-se considerar que o município já faz parte do Consórcio Desenvolvimento Sustentável (CDS) do Território de Sertão Baiano juntamente com 26 municípios e poderá realizar estudos de viabilidade conjunta para a implantação de aterro sanitário. Outra alternativa que pode ser considerada para a disposição final adequada de resíduos sólidos é a implantação de um aterro sanitário de pequeno porte (ASPP) com o município de Rodelas; alternativa sugerida no Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Bahia.

Cabe ressaltar que a operação de um aterro sanitário requer cuidados



essenciais à disposição final de resíduos, tais como:

- Controle de entrada e recepção de resíduos;
- Impermeabilização lateral e inferior da vala com manta PEAD (2 mm) após a realização da compactação do solo para que não haja permeabilidade;
- Sistema de drenagem horizontal e vertical de percolados, realizado no comprimento da vala e sistema de armazenamento temporário e coleta para tratamento final ou recirculação;
- Compactação e cobertura dos resíduos;
- Controle de vetores e de contaminação da área por meio de operação com área preparada para a descarga dos resíduos; e
- Sistema de monitoramento de qualidade de água subterrânea.

Estes, entre outros pontos, deverão ser levados em consideração no que tange a disposição final adequada de resíduos sólidos.

7.3.5. Instalação de Lixeiras

Sugere-se a colocação de lixeiras para coleta seletiva em locais estratégicos da área urbana do município como forma de auxiliar nos serviços de varrição. Estas devem ser dispostas em conjuntos de lixeiras, sendo uma para rejeitos, uma para orgânicos e outra para recicláveis. A Figura 58 mostra exemplos de lixeiras a serem instaladas no município. Os locais sugeridos para a colocação de lixeiras são as regiões mais movimentadas do município. A Figura 59 apresenta a sugestão de distribuição das lixeiras na sede municipal, e a Figura 60 apresenta a sugestão para o distrito de Ibó.



Figura 58 – Exemplos de lixeiras a serem instaladas no município.
Fonte: Google Search, 2018.

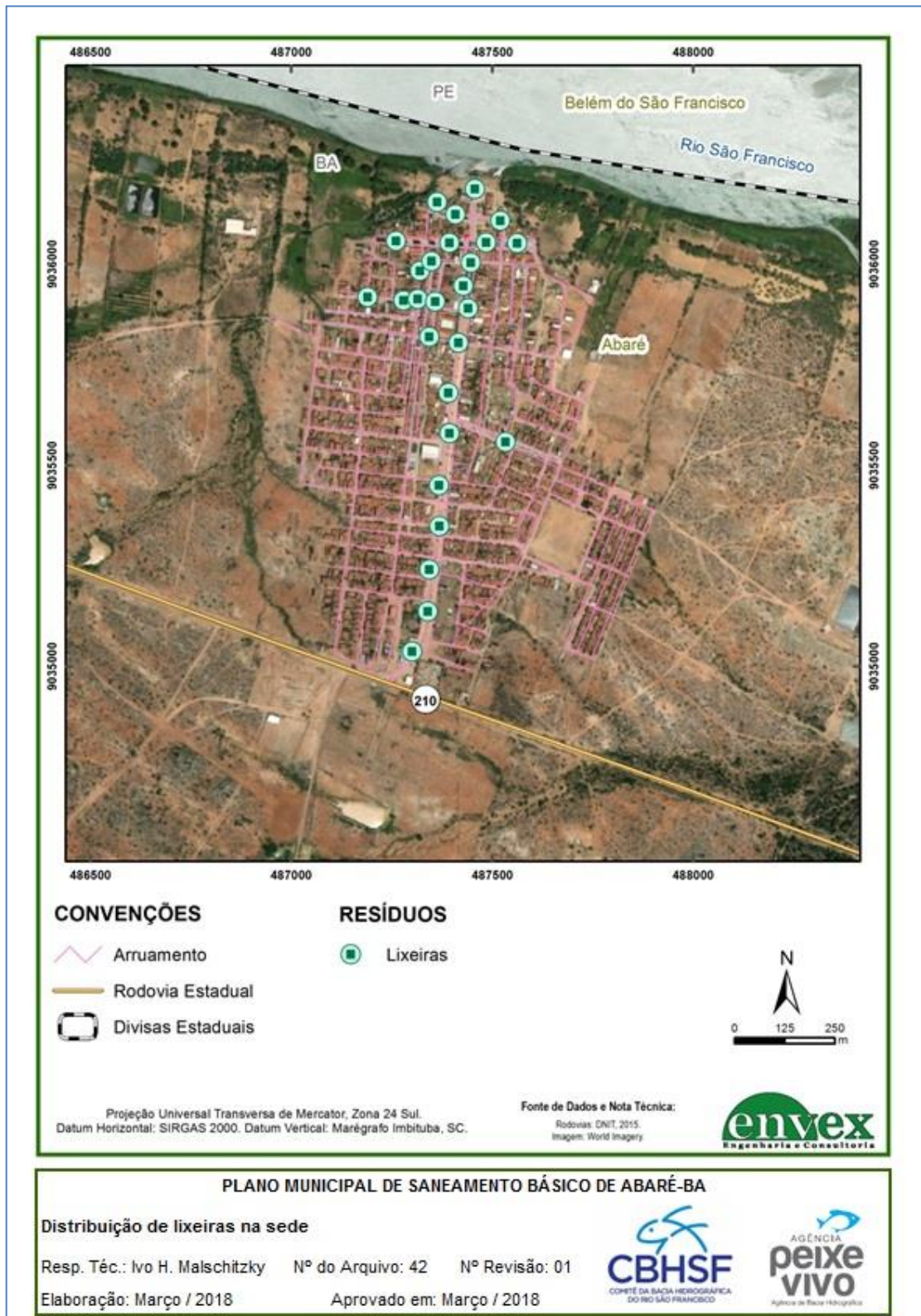


Figura 59 – Disposição de lixeiras na sede municipal.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Figura 60 – Disposição de lixeiras no distrito de Ibó.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



7.4. Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

7.4.1. Medidas Não Estruturais

As medidas não estruturais não utilizam estruturas que alteram o regime de escoamento superficial direto. São medidas, como regulamentos, manual de práticas, programas de inspeção e manutenção, programas de educação ambiental, entre outras, que são destinadas ao controle do uso e ocupação do solo ou à diminuição da vulnerabilidade dos ocupantes das áreas de risco dos efeitos das inundações.

São medidas que envolvem, muitas vezes, aspectos de natureza cultural, que podem dificultar sua implantação em curto prazo. Em Abaré podem ser encontradas áreas suscetíveis a alagamentos ou enchentes, e isso pode ocorrer devido a inexistência do suporte de medidas não estruturais, considerada como uma das maiores causas de problemas de drenagem nos centros mais desenvolvidos. A utilização das medidas tanto estruturais quanto não estruturais (apresentadas na sequência), podem minimizar significativamente os prejuízos causados pelas inundações.

Uma medida não estrutural, sugerida como ação imediata, é a fiscalização de taxa de permeabilidade mínima, de forma que todo novo empreendimento não possa alterar a cheia natural. Além disso, devem ser implementados programas de manutenção e fiscalização das estruturas de microdrenagem e de pontos de lançamento de esgoto na rede pluvial. Programas de educação ambiental, com o objetivo de evitar o descarte de resíduos nas vias públicas, também devem ser desenvolvidos para que não ocorra a obstrução dos sistemas de microdrenagem e que resíduos chegam aos corpos d'água.

- **Manutenção**

O município de Abaré não conta com serviço de manutenção preventiva do sistema de drenagem urbana e os reparos são feitos apenas quando há



necessidade.

Desta forma, as ações de manutenção a serem apresentadas visam identificar e prevenir as ocorrências causadas por estruturas danificadas ou obstruídas, além de rios e córregos com início de erosão e assoreamento.

- **Fiscalização e Monitoramento**

A fiscalização e o monitoramento são fundamentais para a gestão do manejo das águas pluviais, sendo necessário estabelecer procedimentos para a fiscalização e autuação sobre as obras públicas e empreendimentos privados, a execução dos projetos e a manutenção periódica dos sistemas de drenagem implantados. Além disso, devem ser definidas e treinadas equipes para a fiscalização do atendimento da legislação municipal.

- **Cadastro de Drenagem Atualizado**

O município não possui cadastro dos sistemas de drenagem, cadastro este que visa manter atualizadas as informações sobre as infraestruturas existentes para, em caso de implantação de novas obras e projetos, facilitar a manutenção e agilizar a sua execução. Desta forma deve-se criar o cadastro dessas no município.

- **Educação Ambiental**

A educação ambiental é uma ação educativa pela qual a comunidade adquire a consciência de sua realidade global. Contribui para a formação de cidadãos conscientes da preservação do meio ambiente, permitindo que os mesmos sejam capazes de tomar decisões sobre as questões ambientais necessárias para uma sociedade sustentável. A inclusão do tema ambiental deve ser aplicada ao universo escolar, mas também deve permear em todos os meios de comunicação para facilitar o entendimento dessas questões e suas aplicações no dia a dia.

Para os sistemas de drenagem de Abaré a educação ambiental tem grande importância, uma vez que é necessário conscientizar a população de atitudes incorretas – por exemplo, jogar lixo nas ruas, que posteriormente pode chegar aos



corpos d'água. Outros problemas também podem ocorrer: lançamento de esgoto a céu aberto em locais que drenam áreas onde a limpeza pública e a coleta de lixo não são regularmente praticadas, e o lixo pode ser carregado para os rios, além de impermeabilização de grandes áreas, entre outros.

7.4.2. Medidas Estruturais

Medidas estruturais são aquelas que de alguma forma, modificam o sistema de drenagem evitando os prejuízos ocasionados por inundações na instalação de dispositivos evitando alagamentos ou lançamento irregular das águas pluviais.

Durante o diagnóstico dos sistemas de drenagem de Abaré, foram observadas algumas ocorrências que necessitam de intervenções estruturais. Estas compreendem:

- **Pavimentação**

A pavimentação das ruas e vias é um aspecto importante para a microdrenagem, pois cada tipo de pavimento possui um coeficiente de escoamento superficial. A vida útil da pavimentação em rua sem rede de drenagem é reduzida, e tem seu custo de manutenção aumentado. De acordo com o Caderno Técnico de Drenagem Urbana do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR), a pavimentação asfáltica representa 43,5% dos custos das obras de drenagem. Esse valor demonstra a importância da eficiência dos projetos de pavimentação e da instalação de redes de drenagem.

Além disso, as ruas que não possuem pavimentação alguma podem sofrer processos erosivos devido ao escoamento superficial, sendo essas as que necessitam de maior atenção. Atualmente, a sede de Abaré possui aproximadamente 21.252 metros de vias, sendo que 6.859 metros (32%) possuem algum tipo de pavimentação. A Figura 61 apresenta o arruamento da sede; a Figura 62 apresenta o arruamento do distrito de Ibó.

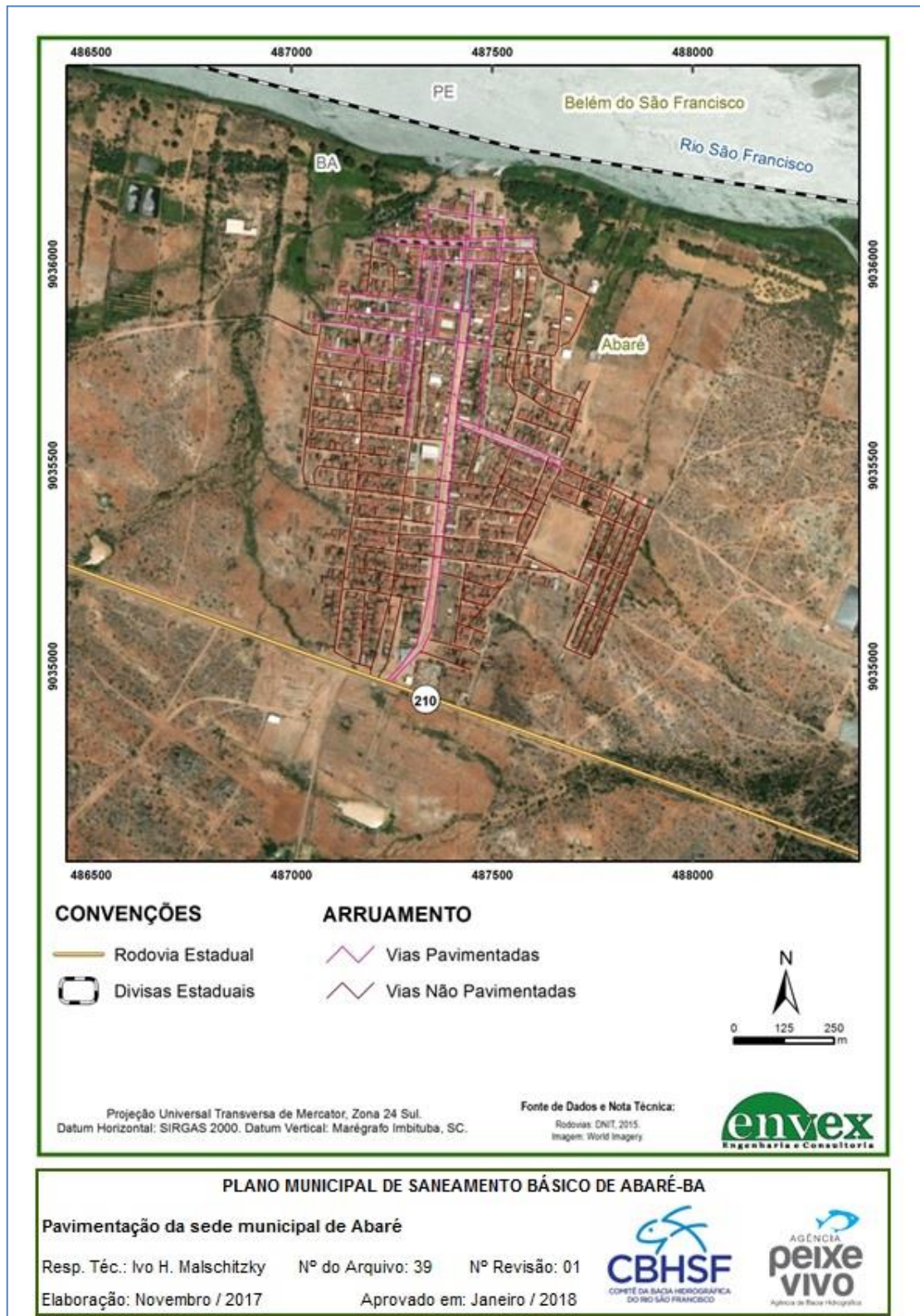


Figura 61 – Arruamento da sede municipal de Abaré.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Figura 62 – Arruamento do distrito de Ibó.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



- **Galeria de Águas Pluviais**

No distrito de Ibó, além das vias não serem pavimentadas ou pavimentadas de forma irregular, não há galerias de águas pluviais, o que, como apresentado no Diagnóstico, colabora para a ocorrência de alagamentos durante eventos extremos de chuva. Desta forma, deverão ser instaladas galerias de drenagem para o correto encaminhamento das águas pluviais para os rios, evitando também, a contaminação pelo lançamento de esgotos por meio de ligações irregulares.

- **Obras de Extremidade**

Os pontos de lançamento de águas pluviais ou obras de extremidade são tão importantes quanto as redes de drenagem, porém não recebem a devida importância. A falta de cuidado nesses pontos ocasionam problemas de desgaste excessivo do solo, queda de estruturas e surgimento ou agravamento de processos erosivos.

Em Abaré foram observados pontos em processo de erosão pelo lançamento de águas pluviais sem controle. O agravamento do processo nesses pontos pode se tornar um problema muito mais sério e complexo devido ao alto custo para a recuperação desses locais.

Como solução, propõe-se o uso de dissipadores de energia. Estes têm como objetivo a diminuição da velocidade do escoamento nas saídas das galerias de águas pluviais de forma a minimizar o desgaste ou erosão nos pontos de lançamento. Existem diversas estruturas hidráulicas para o controle da velocidade de saída. Abaixo, são apresentadas as de maior aplicabilidade para a situação do município: dissipador de energia em caixa e dissipador de energia em degraus (escada hidráulica).

Com isso, o município deverá executar medidas estruturais apontadas nos sistemas de macrodrenagem e também deverá realizar ações no sistema de microdrenagem para que o sistema seja integrado.

Dissipador de Energia em Caixa

Esse tipo de dissipador é composto por uma caixa de concreto com o fundo coberto por pedra argamassada, como mostra a Figura 63. As dimensões variam de acordo com a vazão de chegada em cada ponto.



Figura 63 – Exemplo de dissipador de energia em caixa.
Fonte: Google Search, 2018.

Dissipador de Energia em Degraus (escada hidráulica)

As escadas hidráulicas podem ser encontradas, conforme Toscano (1999), em projetos de pequenos barramentos para abastecimento de água, obras para contenção de enchentes, controle de erosões, canalizações de córregos e obras de drenagem em geral. Desde que projetadas, adequadamente, podem se tornar um elemento importante para a dissipação de energia. A Figura 64 mostra um exemplo de dissipador de energia em degraus.

Salienta-se que, ao serem projetadas, as estruturas devem ser dimensionadas para suportar a vazão existente e a ligação de novas redes em caso de ampliação do sistema.



Figura 64 – Exemplo de dissipador de energia em degraus.
Fonte: Google Search, 2018.

7.5. Considerações Finais

Nota-se, por meio das alternativas de intervenção abordadas, que deverão existir programas, projetos e ações cujo intuito é cumprir os objetivos e metas, tanto em relação à gestão dos serviços quanto em relação à implantação de obras e investimentos para a ampliação destes serviços.

Apesar do município contar com a atuação de prestadores de serviços para a gestão, manutenção e operação de alguns dos sistemas de saneamento básico, é importante que a administração pública se mantenha atualizada quanto à gestão realizada nos sistemas; esta também deve estar capacitada para a gestão dos serviços que estão sob sua responsabilidade. As alternativas de intervenção que demandam obras e investimentos devem ser avaliadas conforme sua prioridade e necessidade de recursos para garantir a viabilidade econômico-financeira do PMSB.



8. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, estabelece três possibilidades de prestação de serviços públicos de saneamento básico:

- A prestação direta;
- A prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização; e
- A gestão associada.

Na prestação direta, o município presta diretamente os serviços públicos; estes podem ser realizados por meio de administração central, quando ocorre por meio de órgão da administração pública direta (secretarias ou departamentos), ou por meio de administração descentralizada, ou seja, por meio de autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista ou fundação.

A prestação indireta ocorre por meio de delegação, sempre por meio de licitação, na forma de concessão, permissão, autorização ou terceirização. Existem três alternativas de delegação que são consideradas viáveis para o setor: concessões comuns, parcerias público-privadas e contratos de terceirização.

Na concessão comum, a administração delega a prestação das atividades para uma empresa privada ou estatal. O poder concedente não paga ao particular pelo serviço – há uma relação direta entre a concessionária e o usuário, ou seja, não há despesa pública envolvida, o usuário é quem paga.

Nas parcerias público-privadas (PPPs) o poder público (administração pública) assume o papel de usuário, e paga pelo serviço.

No contrato simples de terceirização, ocorre simples contratação de um



serviço por cada exercício financeiro. Não se exige investimento mínimo do particular, nem se vincula a remuneração ao desempenho.

A Lei Federal nº 11.445/2007 prevê ainda a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por meio de autorização pelo poder público, que são os casos de usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que se limite a: determinado condomínio e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, na qual outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários.

A prestação de serviços por gestão associada pode ser instituída por meio de lei, por convênio de cooperação e por consórcios públicos celebrados entre os entes federados. O consórcio público é uma entidade, com personalidade jurídica própria, de direito público ou de direito privado, constituída por entes da federação, cujo objetivo é estabelecer cooperação federativa para a prestação associada de serviços públicos.

Caso seja delegada a prestação dos serviços a um consórcio público, empresa estatal, pública ou de economia mista ou, ainda, a uma empresa privada, exige-se contrato em que estejam previstos os direitos e deveres da empresa contratada, dos usuários e do titular, ao invés de acordos, convênios ou termos de cooperação, os quais podem ser desfeitos a qualquer momento. O objetivo dos contratos é assegurar a estabilidade e durabilidade especialmente nas mudanças de governo, garantindo assim o direito dos usuários e a melhoria no atendimento, assim como possibilitar a segurança jurídica para os investimentos necessários à universalização dos serviços (BRASIL, 2011).

A Lei nº 11.445/2007 estabelece que os contratos para prestação de serviços públicos de saneamento básico, mediante delegação sejam em regime de gestão associada (consórcio público ou convênio de cooperação) ou de concessão. No âmbito da política de saneamento básico, só serão válidos se forem definidas normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento de suas diretrizes,



incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização. Além disso, a Lei estabelece que o ente regulador definido pelo titular deve possuir independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões, competindo-lhe editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços (BRASIL, 2011).

A Figura 65 ilustra como é realizada a gestão dos serviços de saneamento básico. O município é o titular dos serviços podendo delegar atribuições ou não. Dentre as atribuições indelegáveis pelo titular dos serviços de saneamento básico, ou seja, o município, está a formulação da Política Municipal de Saneamento Básico e a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Ou seja, as políticas públicas municipais são de responsabilidade da administração pública municipal. Por outro lado, visando a gestão adequada dos serviços de saneamento básico, conforme a Lei nº 11.445/2007, o município pode delegar a de regulação, fiscalização e prestação dos serviços, tanto em termos de manutenção quanto de operação.

Conforme as normas jurídicas pertinentes (Constituição Federal, Lei Federal nº 11.107/2005 e Decreto nº 6.017/2007), o titular de um serviço pode celebrar, sem a necessidade de licitação, um contrato de programa com o consórcio público do qual participe, ou com autarquia ou empresa de outro ente da Federação (estado ou município) com o qual tenha celebrado convênio de cooperação. Neste contexto, em se tratando do saneamento, o município poderá contratar sem licitação uma empresa estadual ou um Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de outro município (BRASIL, 2011).



Figura 65 – Gestão dos serviços de saneamento básico.
Fonte: LELIS, 2011.

8.1. Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

De acordo com o Decreto nº 6.017/2007 define-se:

- **Regulação:** todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos; e
- **Fiscalização:** atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

Nos serviços públicos de saneamento básico a regulação cabe ao titular (município), que pode realizá-la diretamente ou delegá-la à entidade reguladora de outro ente federativo ou a formação de entidade reguladora instituída por meio de



consórcio público. A delegação só pode ser feita a uma entidade reguladora constituída, criada para este fim, dentro dos limites do respectivo estado, conforme estabelecido na Lei nº 11.445/2007.

A PNSB estabelece como princípios da regulação a independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões. Nesse contexto, os objetivos da regulação são:

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

A principal função das entidades reguladoras e fiscalizadoras é a verificação do cumprimento dos planos municipais de saneamento básico por parte dos prestadores de serviços. Segundo o artigo 23, da Lei Federal nº 11.445/2007, a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnicas, econômicas e sociais de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- Medição, faturamento e cobrança de serviços;



- Monitoramento dos custos;
- Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- Subsídios tarifários e não tarifários;
- Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação; e
- Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

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

Considerando o exposto acima, o poder público municipal deverá estabelecer a regulação dos serviços de saneamento por meio da definição/contratação de agência ou órgão de regulação. Como alternativa, o município poderá contratar agências reguladoras já instituídas no estado ou ainda promover o agrupamento de municípios da região para constituição de órgão de regulação consorciado.

8.2. Criação de Estrutura Administrativa

O poder público municipal poderá optar pela criação de uma secretaria municipal específica ou ainda estabelecer uma autarquia ou empresa pública para a prestação direta descentralizada dos serviços. A partir da definição da estrutura de gestão deverá ser feita a contratação de equipe técnica, ou o deslocamento de funcionários públicos de outros setores para a operacionalização dos serviços. Esta estrutura será responsável pela implementação do PMSB, executando os serviços sob responsabilidade direta do poder público municipal e realizando a fiscalização e monitoramento dos serviços sob administração indireta. Esta também será



responsável pelas revisões do PMSB.

Ficará sob sua responsabilidade a realização de ações permanentes de educação ambiental e divulgação das ações realizadas no município, além da alimentação e manutenção do sistema de informações sobre Saneamento Básico que deverá ser criado no âmbito da execução deste plano.

8.3. Considerações Finais

Para a gestão dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, Abaré possui convênio com o estado da Bahia, o qual é representado pela EMBASA. Em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo de águas pluviais e drenagem urbana, a gestão, operação e manutenção dos serviços é de responsabilidade da administração pública; são feitos contratos com empresas privadas, por exemplo, para prestação de serviços de coleta de resíduos e pavimentação de vias. Independente da alternativa de gestão adotada pelo município, para a delegação das atribuições possíveis, é importante que a administração pública tenha ciência da necessidade dos processos licitatórios e efetivação de contrato onde estejam previstos os direitos e deveres da empresa contratada, dos usuários e do titular, em lugar de acordos, convênios ou termos de cooperação, os quais podem ser desfeitos a qualquer momento.



9. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA

A hierarquização das áreas de intervenção prioritária busca o equilíbrio na relação entre a existência de serviços de saneamento básico e a salubridade ambiental – esta que engloba as condições materiais e sociais que refletem na qualidade de vida e do meio ambiente. Assim, a fim de priorizar as áreas com menos condições, ou seja, carências mais carentes em termos de infraestrutura de saneamento básico, este capítulo apresenta a hierarquização das áreas de intervenção prioritárias.

Para tanto, são criados índices baseados em critérios com pesos pré-definidos. De acordo com o resultado obtido para este índice, é feita a hierarquização.

9.1. Serviços de Abastecimento de Água Potável

A hierarquização das áreas de intervenção prioritárias para os serviços de abastecimento de água potável leva em consideração as maiores carências constatadas durante a fase de diagnóstico. Nesse contexto, foram definidos dois índices essenciais para o abastecimento e para que não haja riscos a saúde pública.

Abastecimento de Água Potável (AAP)

Os serviços de abastecimento de água potável, nas áreas urbanas ou rurais, pode se dar das seguintes maneiras: cisterna abastecida por água da chuva, caminhão pipa, poço, e rede de abastecimento.

Sendo assim, de acordo com o tipo de abastecimento, foram definidos os seguintes critérios:



- Sem Abastecimento – 0,0;
- Cisterna de captação da água da chuva – 0,20;
- Caminhão pipa – 0,40;
- Rede de abastecimento parcial (até 70% da população) – 0,80; e
- Rede de abastecimento (71% a 100% da população) – 1,0;

Índice da Qualidade da Água (IQA)

A qualidade da água é um conjunto de características físicas, químicas e biológicas que ela apresenta, de acordo com a sua utilização. Os padrões de classificação mais usados pretendem classificar a água de acordo com a sua potabilidade, a segurança que apresenta para o ser humano e para o bem estar dos ecossistemas.

O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são, em sua maioria indicadores de poluição causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

Desta forma, para o cálculo do IQA deste PMSB, foram definidos os seguintes critérios, considerando os dados de qualidade da água apresentados no Diagnóstico:

- Sem Informação – 0,0;
- Água fora dos parâmetros – 0,30; e
- Água dentro dos parâmetros – 1,0;

9.1.1. Índice do Acesso ao Abastecimento de Água Potável (IAAAP)

Para o cálculo do IAAAP foram definidos critérios de pesos para os indicadores de acordo com a importância de cada um deles em relação aos serviços de abastecimento de água potável:



- Abastecimento de água potável – **(AAP)** – Peso 0,6.
- Índice da qualidade da água – **(IQA)** – Peso 0,40.

A pontuação final do IAAAP varia de 0 a 1 e se refere, respectivamente, à pior e à melhor condição de acesso aos serviços em questão. Desta forma o cálculo é feito pela seguinte equação:

$$IAAAP = (AAP \times 0,6) + (IQA \times 0,40)$$

A Tabela 112 apresenta o índice de acesso ao abastecimento de água potável de Abaré.

Tabela 112 – Índice de acesso ao abastecimento de água potável de Abaré.

Local	Abastecimento de Água Potável (AAP)	Índice da Qualidade da Água (IQA)	IAAAP
Áreas Urbanas			
Sede	1,00	1,0	1,00
Ibó	1,00	1,0	1,00
Áreas Rurais			
Icozeira	0,80	1,0	0,88
Aldeia indígena Pambú	0,80	0,0	0,48
Projeto Pedra Branca	1,00	0,0	0,60
Umbuzeiro	0,80	0,0	0,48
PA Antônio Conselheiro IV	0,80	0,0	0,48
PA Che Guevara	0,80	0,0	0,48
Aldeia indígena Tuxi	0,80	0,0	0,48
Área quilombola Curral da Pedra	0,80	0,0	0,48

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para o critério de desempate das áreas que apresentam o mesmo índice, poderá ser utilizada a população residente em cada área. Atualmente não existem dados de habitantes por localidade em Abaré, desta forma a administração pública deverá realizar este cadastro e fazer as intervenções necessárias em cada uma das áreas. Neste momento como critério de desempate foi utilizada a distância até a sede municipal. A Tabela 113 apresenta a hierarquização das áreas de intervenção



prioritária para os serviços abastecimento de água potável em Abaré.

Tabela 113 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária.

Local	IAAAP	Distância até a sede (km)	Hierarquização
PA Che Guevara	0,480	16,00	1º
PA Antônio Conselheiro IV	0,480	16,0	
Umbuzeiro	0,480	17,0	2º
Área quilombola Curral da Pedra	0,480	17,0	
Aldeia indígena Tuxi	0,480	19,0	3º
Aldeia indígena Pambú	0,480	33,0	4º
Projeto Pedra Branca	0,600	32,0	5º
Icozeira	0,880	34,0	6º
Ibó	1,000	18,0	7º
Sede	1,000	-	8º

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

9.2. Serviços de Esgotamento Sanitário

Para os serviços de esgotamento sanitário, a hierarquização das áreas de intervenção prioritárias considera as regiões mais carentes identificadas durante a fase de diagnóstico. Nesse contexto, foram definidos dois índices essenciais para este serviço e para a manutenção da saúde pública.

Coleta de Esgoto Sanitário (CES)

De acordo com o tipo de coleta de esgoto foram definidos os seguintes critérios:

- Sem coleta – 0,0;
- Rede coletora parcial (até 70% da população) – 0,5; e
- Rede coletora (71% a 100% da população) – 1,0.



Tratamento de Esgoto Sanitário (TES)

Conforme o tipo de tratamento do esgoto foram definidos os seguintes critérios:

- Sem tratamento – 0,0;
- Tratamento parcial (até 70% do esgoto coletado) – 0,5; e
- Tratamento (71% a 100% do esgoto coletado) – 1,0.

9.2.1. Índice do Acesso ao Esgotamento Sanitário (IAES)

Para o cálculo do IAES foram definidos critérios de pesos para os indicadores de acordo com sua importância para os serviços de esgotamento sanitário:

- Coleta de Esgoto Sanitário – **(CES)** – Peso 0,55; e
- Tratamento de Esgoto Sanitário – **(TES)** – Peso 0,45.

A pontuação final do IAES varia de 0 a 1 e se refere, respectivamente, à pior e à melhor condição de acesso aos serviços em questão. Desta forma, o cálculo é feito por meio da seguinte equação:

$$IAES = (CES \times 0,55) + (TES \times 0,45)$$

A Tabela 114 apresenta o índice de acesso ao esgotamento sanitário em Abaré. Para o critério de desempate das áreas que apresentam o mesmo índice, poderá ser utilizada a população. Atualmente não existem dados de habitantes por localidade em Abaré. Sendo assim, neste momento, como critério de desempate foi utilizada a distância até a sede municipal. A Tabela 115 apresenta a hierarquização das áreas de intervenção prioritária para os serviços esgotamento sanitário em Abaré.



Tabela 114 – Índice de acesso ao esgotamento sanitário em Abaré.

Local	Coleta de Esgoto Sanitário (CES)	Tratamento de Esgoto Sanitário (TES)	IAES
Áreas Urbanas			
Sede	1,000	0,5	0,78
Ibó	0,500	0,5	0,50
Áreas Rurais			
Icozeira	0,0	0,0	0,00
Aldeia indígena Pambú	0,0	0,0	0,00
Projeto Pedra Branca	0,0	0,0	0,00
Umbuzeiro	0,0	0,0	0,00
PA Antônio Conselheiro IV	0,0	0,0	0,00
PA Che Guevara	0,0	0,0	0,00
Aldeia indígena Tuxi	0,0	0,0	0,00
Área quilombola Curral da Pedra	0,0	0,0	0,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 115 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária.

Local	IAES	Distância até a sede (km)	Hierarquização
PA Che Guevara	0,000	16,00	1º
PA Antônio Conselheiro IV	0,000	16,0	
Umbuzeiro	0,000	17,0	2º
Área quilombola Curral da Pedra	0,000	17,0	
Aldeia indígena Tuxi	0,000	19,0	3º
Projeto Pedra Branca	0,000	32,0	4º
Aldeia indígena Pambú	0,000	33,0	5º
Icozeira	0,000	34,0	6º
Ibó	0,500	18,0	7º
Sede	0,775	-	8º

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



9.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A hierarquização das áreas de intervenção prioritárias para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos considera as carências identificadas na fase de diagnóstico. Nesse contexto, foram definidos três critérios essenciais para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e para manutenção da saúde pública.

Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (CRDO)

As frequências de coleta podem variar de 0 (sem coleta) a 6 vezes por semana (coleta diária). Sendo assim, de acordo com a frequência do serviço, os resíduos podem ser descartados corretamente, ou em áreas inadequadas. Quanto maior a frequência da coleta, maior a possibilidade dos resíduos terem destinação final adequada.

Nos casos onde não existe coleta, a população tende a descartar os resíduos irregularmente ou realizar a sua queima.

Desta forma, para o cálculo do Índice do Acesso ao Manejo de Resíduos Sólidos (IAMRS) são definidos os seguintes critérios:

- Sem coleta – 0,0;
- Frequência de coleta quinzenal – 0,25;
- Frequência de coleta 1x por semana – 0,50;
- Frequência de coleta 2x por semana – 0,75; e
- Frequência de coleta diária – 1,0.

Coleta Seletiva de Recicláveis (CSR)

A coleta seletiva e transporte dos materiais até a UTR, e sua posterior recuperação, diminui o volume de resíduos enviados para a destinação final. O município ainda não conta com aterro sanitário para disposição desses resíduos,



porém como este é um dos objetivos deste PMSB, a coleta seletiva garante uma maior vida útil do aterro.

Para o cálculo do (IAMRS) são definidos os seguintes critérios para a coleta seletiva de recicláveis:

- Sem coleta seletiva – 0,0;
- Parcialmente atendida com CSR – 0,5; e
- Atendida em mais de 50% da área – 1,0.

Serviço de Varrição (SV)

O serviço de varrição é responsável pela limpeza pública dos logradouros, com a coleta de resíduos como areia, folhas carregadas pelo vento, papéis, pontas de cigarro, detritos e outros. A varrição de vias e logradouros públicos, ao contrário dos serviços de coleta, não é demandada em todo o território municipal, pois algumas áreas rurais não apresentam vias pavimentadas.

Portanto, para cálculo do IAMRS será considerada a necessidade de atendimento pelo serviço, adotando-se os seguintes critérios:

- Com carência de atendimento – 0,0;
- Parcialmente atendida – 0,5; e
- Sem carência de atendimento – 1,0.

Consideram-se áreas sem carência de atendimento aquelas áreas que o serviço atende a demanda ou áreas que o serviço não é necessário.

9.3.1. Índice do Acesso ao Manejo de Resíduos Sólidos (IAMRS)

Para o cálculo do IAMRS foram definidos pesos para os indicadores de acordo com a importância de cada um deles em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:



- Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares – **(CRDO)** – Peso 0,5;
- Coleta Seletiva de Recicláveis – **(CSR)** – Peso – 0,35; e
- Serviço de Varrição – **(SV)** – 0,15.

A pontuação final do IAMRS varia de 0 a 1 e se refere, respectivamente, à pior e à melhor condição de acesso aos serviços em questão. Desta forma para o cálculo do IAMRS tem-se a seguinte equação:

$$IAMRS = (CRDO \times 0,5) + (CRS \times 0,35) + (SV \times 0,15)$$

A Tabela 116 apresenta o índice de acesso ao manejo de resíduos sólidos das áreas de Abaré.

Tabela 116 – Índice de acesso ao manejo de resíduos sólidos por área de Abaré.

Local	Coleta de resíduos sólidos domiciliares (CRDO)	Coleta seletiva de recicláveis (CSR)	Serviço de varrição (SV)	IAMRS
Áreas urbanas				
Sede	0,75	0,0	1,0	0,525
Ibó	0,75	0,0	0,5	0,450
Áreas rurais				
Aldeia indígena Pambú	0,0	0,0	1,0	0,150
Projeto Pedra Branca	0,0	0,0	1,0	0,150
Umbuzeiro	0,0	0,0	1,0	0,150
PA Antônio Conselheiro IV	0,0	0,0	1,0	0,150
PA Che Guevara	0,0	0,0	1,0	0,150
Aldeia indígena Tuxi	0,0	0,0	1,0	0,150
Área quilombola Curral da Pedra	0,0	0,0	1,0	0,150
Aldeia indígena Pambú	0,0	0,0	1,0	0,150

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para o desempate das áreas que apresentam o mesmo índice, poderá ser utilizada a população residente em cada área. Atualmente não existem dados de habitantes por localidade. Neste momento, como critério de desempate, foi utilizada a distância até a sede municipal. A Tabela 117 apresenta a hierarquização das



áreas de intervenção prioritária para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos.

Tabela 117 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária.

Local	IAMRS	Distância até a sede (km)	Hierarquização
PA Che Guevara	0,150	16,00	1º
PA Antônio Conselheiro IV	0,150	16,0	2º
Umbuzeiro	0,150	17,0	3º
Área quilombola Curral da Pedra	0,150	17,0	4º
Aldeia indígena Tuxi	0,150	19,0	5º
Projeto Pedra Branca	0,150	32,0	6º
Aldeia indígena Pambú	0,150	33,0	7º
Icozeira	0,150	34,0	8º
Ibó	0,450	18,0	9º
Sede	0,525	-	10º

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

9.4. Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Para a hierarquização das áreas de intervenção prioritárias em termos de manejo de águas pluviais e drenagem urbana foram definidos dois critérios:

Pontos críticos que apresentam problemas de drenagem urbana (PO)

Este critério considera as áreas que apresentam problemas de alagamento nas áreas urbana do município:

- Sem pontos de alagamento – 1,0;
- Com 1 ponto de alagamento – 0,5; e
- Mais de 1 ponto de alagamento – 0,0.



Pavimentação existente (PE)

A pavimentação é fundamental para que haja o escoamento das águas pluviais sem causar erosões nas vias do município. Desta forma:

- Sem pavimentação ou pavimentação comprometida – 0,0;
- Vias pavimentadas em boas condições – até 25% das vias totais – 0,30;
- Vias pavimentadas em boas condições – 26 a 50% das vias totais – 0,60; e
- Vias pavimentadas em boas condições – 51 a 100% das vias totais – 1,0.

Rede de galerias de microdrenagem existentes (MD)

Ainda que atualmente o município de Abaré não possua rede de galerias de microdrenagem, este indicador será considerado na composição do índice para hierarquização das áreas de intervenção prioritária, haja visto que o PMSB contempla um horizonte de 20 anos e a implantação das galerias fará parte das ações do plano.

- Sem galerias – 0,0;
- Até 34% das vias pavimentadas com galerias – 0,30;
- Entre 35 e 70% das vias pavimentadas com galerias – 0,50; e
- De 71 a 100% das vias pavimentadas com galerias – 1,0.

9.4.1. Índice do Acesso à Drenagem Urbana (IADU)

Para o cálculo do IADU foram definidos critérios de pesos para os indicadores de acordo com a importância de cada um deles:

- Pontos Críticos – **(PC)** – Peso 0,5.
- Pavimentação existente – **(PE)** – Peso 0,3; e

- Rede de galerias de microdrenagem existente – **(MD)** – Peso 0,20.

A pontuação final do IADU varia de 0 a 1 e se refere, respectivamente, à pior e à melhor condição de acesso aos serviços em questão. Desta forma para o cálculo do IADU tem-se a seguinte equação:

$$IADU = (PC \times 0,5) + (PE \times 0,30) + (MD \times 0,20)$$

A Tabela 118 apresenta o índice de acesso a drenagem urbana e a Tabela 119 apresenta a hierarquização das áreas de intervenção prioritárias em termos de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Tabela 118 – Índice de acesso a drenagem urbana em Abaré.

Local	Pontos Críticos (PC)	Pavimentação Existente (PV)	Rede de Galerias de Microdrenagem (MD)	IADU
Sede	1,0	0,60	0,0	0,68
Ibó	0,0	0,0	0,0	0,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 119 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária.

Local	Hierarquização
Ponto Crítico Rua Inácio Rezende - Ibó	1º
Pavimentação no distrito de Ibó	2º
Pavimentação na sede municipal	3º

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

9.5. Considerações Finais

Neste capítulo foi apresentada a hierarquização das áreas de intervenção prioritárias, ou seja, aquelas que devem ser atendidas com mais urgência, e que tem menores condições de acesso aos serviços de saneamento básico.

Assim, para os serviços de abastecimento de água potável, serviços de esgotamento sanitário e os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, as localidades prioritárias são: PA Che Guevara, PA Antônio Conselheiro IV e Umbuzeiro; Com relação ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana, a



prioridade é o ponto crítico localizado no distrito de Ibó, seguido pela pavimentação de 90% das vias do distrito e da sede municipal. Logo, faz-se importante listar e hierarquizar as áreas de intervenção com o intuito de atingir o equilíbrio entre a existência de serviços de saneamento básico e salubridade ambiental.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABARÉ – BA



PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO 3

CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO Nº 027/2016
CONTRATO Nº 018/2017

VOLUME II

AGOSTO DE 2018



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABARÉ – BA



CONTRATO DE GESTÃO Nº 014/ANA/2010
ATO CONVOCATÓRIO Nº 027/2016
CONTRATO Nº 018/2017

PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

REVISÃO 3
VOLUME II



De Curitiba - PR para Abaré - BA
Agosto de 2018.

APRESENTAÇÃO DA EQUIPE

EQUIPE TÉCNICA

Helder Rafael Nocko (Engenheiro Ambiental, Me.)	Coordenador Geral
Fernanda Muzzolon Padilha (Engenheira Ambiental)	Profissional de Resíduos
André Luciano Malheiros (Engenheiro Civil, Dr.)	Profissional de Drenagem
Nilo Aihara (Engenheiro Civil, Esp.)	Profissional de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
Daniel Thá (Economista, Me.)	Economista
Guilherme Fragomeni (Advogado)	Advogado
Fabiane Baran (Socióloga)	Mobilização Social
Ivo Hauer Malschitzky (Geólogo)	Geoprocessamento

EQUIPE COMPLEMENTAR

Bruno Gomes Camargo (Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Esp.)	Apoio à Coordenação e responsável por Drenagem
Bárbara Lorena Ançay (Engenheira Ambiental e Sanitarista)	Mobilização Social
Diana Maria Cancelli (Engenheira Ambiental, Dra.)	Apoio à Coordenação
Paulo Henrique Costa (Geógrafo)	Geoprocessamento
Roberta Gregório (Tecnóloga em Processos Ambientais)	Resíduos Sólidos
Romildo Macário (Administrador)	Coordenação Administrativo-Financeira

03	06/08/2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
02	27/06//2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
01	30/05/2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
00	19/03/2018	Produto 3	BG	DMC	HRN
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ABARÉ - BA			
PRODUTO 3 - PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO			
Elaborado por: Bruno Gomes Camargo/Diana Maria Cancelli		Supervisionado por: Diana Maria Cancelli/Helder Rafael Nocko	
Aprovado por: Helder Rafael Nocko		Revisão	Finalidade
		03	3
Data			
08/2018			
Legenda Finalidade: [1] Para informação [2] Para comentário [3] Para aprovação			
		EnvEx Engenharia e Consultoria Rua Doutor Jorge Meyer Filho, 93 – Jardim Botânico CEP 80.210-190 Curitiba – PR Tel: (41)3053-3487 envex@envexengenharia.com.br www.envexengenharia.com.br	



APRESENTAÇÃO

A elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) tem como objetivo principal o atendimento às diretrizes nacionais para o setor de saneamento básico – considerando seus quatro eixos: resíduos sólidos, drenagem urbana, água e esgoto – estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB).

Neste contexto, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) aprovou e divulgou, em 07 de julho de 2011, a Carta de Petrolina onde são propostas metas para revitalização da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF), com o objetivo de melhorar a qualidade de vida de seus povos, objetivando água para todos, saneamento ambiental, proteção e conservação de mananciais. Nesse contexto estão inseridos os Planos Municipais de Saneamento Básico. Além disso, 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 BHSF para o período 2016-2018 – nesse documento, uma das ações previstas é a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.

Nesse sentido, a Diretoria Colegiada (DIREC) do CBHSF lançou uma solicitação de Manifestação de Interesse para que as prefeituras municipais se candidatassem à elaboração dos seus respectivos PMSBs. O processo de seleção de municípios, pertencentes à BHSF, a serem beneficiados se iniciou a partir da Resolução DIREC/CBHSF nº 42, de 27 de janeiro de 2016 e do Ofício Circular de Chamamento Público CBHSF nº 01/2016. Foram contemplados 42 municípios; dentre estes, pertencentes à Região do Submédio São Francisco, foram selecionados os municípios de Glória (BA), Floresta (PE), Rodelas (BA), Tacaratu (PE), Chorrochó (BA), Abaré (BA), Macururé (BA) e Lagoa Grande (PE).

Por meio do Ato Convocatório nº 027/2016, a EnvEx Engenharia e Consultoria



venceu o processo de licitação realizado pela Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias- Hidrográficas Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo), firmando com esta o Contrato nº 018/2017 referente ao Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010 para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de A (BA), Abaré (BA), Macururé (BA) e Lagoa Grande (PE).

De acordo com o Termo de Referência, do Ato Convocatório nº 027/2016, serão apresentados seis produtos que consolidarão as atividades executadas em cada etapa do trabalho. São estes:

- **Produto 1** – Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação;
- **Produto 2** – Diagnóstico da Situação Atual do Saneamento Básico;
- **Produto 3** – Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços, e 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.

Cabe mencionar que, o **Produto 2 – Diagnóstico da Situação dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Abaré**, é a base orientadora para os produtos seguintes, principalmente para o prognóstico, definição de objetivos, diretrizes e metas, além dos programas, projetos e ações propostos com o intuito de obter a universalização dos serviços de saneamento básico. Foram apresentadas informações relacionadas aos quatro eixos do saneamento, ou seja: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo de águas pluviais e drenagem urbana. O diagnóstico também contemplou as percepções dos técnicos e da população do município, as quais foram obtidas por meio de reuniões com o grupo de trabalho, audiência pública e entrevistas com a população realizadas durante visita a campo. As primeiras ações necessárias para a universalização dos serviços de saneamento básico também foram apresentadas -



estas devem ser cumpridas no prazo imediato, isto é, em até dois anos após a implementação do PMSB.

Assim, a EnvEx Engenharia e Consultoria apresenta à Agência Peixe Vivo, neste documento, o **Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Saneamento Básico de Abaré**. Neste documento são apresentados os cenários alternativos de demandas dos serviços de saneamento básico com base na projeção populacional para os próximos 20 anos, tendo como intuito alcançar os objetivos e metas estabelecidos para o município de acordo com o estabelecido no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES). A partir da compatibilização entre as carências e demandas dos serviços de saneamento básico do município com as ações do plano são feitas projeções das necessidades dos serviços de saneamento básico. As projeções são realizadas considerando um horizonte de 20 anos. Com base nessas projeções se faz um estudo das alternativas de gestão dos serviços públicos de saneamento básico, além de alternativas de intervenção por eixo de saneamento básico; posteriormente se faz uma hierarquização das áreas de intervenção prioritária, bem como dos programas e ações estabelecidos no plano. No âmbito dos resíduos sólidos, como o município não possui Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, é feita uma compatibilização dos objetivos, metas, projetos e programas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com as especificações legais. Ao final, são estabelecidos programas e atividades para as ações imediatas, de curto, médio e longo prazo; com base nesses programas e atividades é realizado o estudo de viabilidade econômica do plano.

Helder Rafael Nocko

Engenheiro Ambiental, CREA PR-86285/D
Coordenador Executivo



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	v
SUMÁRIO.....	viii
LISTA DE FIGURAS.....	xi
LISTA DE TABELAS	xii
LISTA DE SIGLAS.....	xvii
10. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	20
10.1. <i>Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Abastecimento de Água Potável</i>	<i>23</i>
10.1.1. <i>Programas de Ações Imediatas</i>	<i>24</i>
<i>Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água</i>	<i>24</i>
<i>Programa de Gestão de Abastecimento de Água Municipal</i>	<i>33</i>
10.1.2. <i>Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo.....</i>	<i>39</i>
<i>Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana....</i>	<i>39</i>
<i>Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural.....</i>	<i>62</i>
10.2. <i>Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Esgotamento Sanitário</i>	<i>75</i>
10.2.1. <i>Programas de Ações Imediatas</i>	<i>77</i>
<i>Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário</i>	<i>77</i>
<i>Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal</i>	<i>86</i>
10.2.2. <i>Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo.....</i>	<i>92</i>
<i>Programa de Ampliação e Implantação do Sistema Público de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....</i>	<i>92</i>
<i>Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário</i>	<i>107</i>
<i>Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário</i>	<i>113</i>
10.3. <i>Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....</i>	<i>118</i>
10.3.1. <i>Programas de Ações Imediatas</i>	<i>119</i>
<i>Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.....</i>	<i>119</i>
<i>Programa de Coleta Seletiva</i>	<i>127</i>
<i>Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.....</i>	<i>137</i>
10.3.2. <i>Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo.....</i>	<i>144</i>
<i>Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos.....</i>	<i>144</i>
<i>Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.....</i>	<i>153</i>
<i>Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos</i>	<i>160</i>
<i>Programa de Limpeza Urbana</i>	<i>172</i>



Programa de Educação Ambiental.....	176
Programa de Participação Social.....	183
Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos.....	186
10.4. Programas, Projetos e Ações de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	192
10.4.1. Programas de Ações Imediatas	193
Programa de Gestão de Drenagem Urbana	193
10.4.2. Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo.....	196
Programa de Pavimentação.....	196
Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Equipamentos de Drenagem	200
10.5. Programas, Projetos e Ações para o Desenvolvimento Institucional, Jurídico e Socioeconômico	203
10.5.1. Programas de Ações Imediatas	204
Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	204
Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade	215
10.5.2. Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo.....	223
Programa de Direito à Cidade.....	223
Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida	226
Programa de Sustentabilidade Ambiental.....	229
10.6. Hierarquização dos Programas, Projetos e Ações	231
11. VIABILIDADE ECONÔMICA E FONTE DE RECURSOS.....	251
11.1. Análise da Viabilidade Financeira Conforme Projeção Populacional	256
11.2. Fontes de Recursos Internas	262
11.2.1. Plano Plurianual	262
11.2.2. Tarifa da Prestação de Serviços	264
11.3. Fontes de Recursos Externas.....	267
11.3.1. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	268
11.3.2. Bancos de Fomento Público	269
11.3.3. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF)	269
11.3.4. Ministério do Meio Ambiente (MMA)	269
11.3.5. Ministério das Cidades (MCIDADES).....	270
11.3.6. Parcerias Público-Privadas (PPPs).....	271
11.3.7. Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS).....	272
11.4. Considerações Finais.....	273
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	274
12.1. Serviços de Abastecimento de Água Potável	275
12.2. Serviços de Esgotamento Sanitário	276
12.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos dos Serviços de Saúde	276
12.4. Serviços de Manejos de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	276



13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	277
APÊNDICE A – RELATÓRIO DA APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO PRELIMINAR PARA O GT-PMSB	287
APÊNDICE B – RELATÓRIO DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS DE DIVULGAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB.....	290
<i>Metodologia</i>	<i>290</i>
<i>Mobilização Social e Estratégia de Divulgação</i>	<i>291</i>
<i>Audiência da sede de Abaré - 17 de julho de 2018.....</i>	<i>298</i>
Apresentação da Audiência de Abaré	300
Relatório Fotográfico da Audiência Pública da sede de Abaré.....	305
Ata da Audiência da sede de Abaré e Lista de Presença.....	306
Colocações dos Participantes da Audiência da sede de Abaré	309
<i>Considerações Finais</i>	<i>309</i>



LISTA DE FIGURAS

Figura 66 – Fluxograma das carências e seus programas relacionados para o eixo de abastecimento de água potável.	23
Figura 67 – Curva de tendência e equação paramétrica dos custos de ampliação do sistema de abastecimento de água por habitante conforme o número de habitantes.	52
Figura 68 – Curva de tendência e equação paramétrica dos valores estimados de acordo com o volume de reservatório.	56
Figura 69 – Fluxograma das carências e programas relacionados para o eixo de esgotamento sanitário.	76
Figura 70 – Carências identificadas e respectivos programas.	119
Figura 71 – Carências identificadas e respectivos programas.	193
Figura 72 – Fluxograma da metodologia adotada para a hierarquização dos programas e atividades estabelecidos neste PMSB.	241
Figura 73 – Planejamento financeiro para o PMSB de Abaré.	255
Figura 74 – Investimentos necessários para os serviços de abastecimento de água potável no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.	266
Figura 75 – Investimentos necessários para os serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.	267
Figura 76 – Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.	287
Figura 77 – Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.	288
Figura 78 – Listas de presença das reuniões de apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.	289
Figura 79 - Cartaz utilizado para a divulgação da audiência pública.	293
Figura 80 – Frente do panfleto utilizado para a divulgação da audiência pública.	294
Figura 81 – Verso do panfleto utilizado para a divulgação da audiência pública.	295
Figura 82 - Distribuição de cartazes e panfletos na sede de Abaré.	296
Figura 83 – Divulgação da audiência na página do CBHSF (disponível em: http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-sobre-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-acontecera-em-abare-ba/)	297
Figura 84 – Divulgação da audiência pública em mídia social.	298



LISTA DE TABELAS

Tabela 120 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.....	25
Tabela 121 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.....	27
Tabela 122 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.	28
Tabela 123 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água.	30
Tabela 124 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água.	30
Tabela 125 – Atividades do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.....	34
Tabela 126 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.....	35
Tabela 127 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.....	36
Tabela 128 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.....	38
Tabela 129 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.....	38
Tabela 130 – Atividades do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.....	40
Tabela 131 – Dados do SNIS (2016) de Abaré.	41
Tabela 132 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	42
Tabela 133 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana para a sede municipal.	43
Tabela 134 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana para o distrito de Ibó. ..	45
Tabela 135 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	48
Tabela 136 – Indicadores referenciais e fatores de atualização.....	50
Tabela 137 – Custos estimados da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	51
Tabela 138 – Custos e prazo de investimento da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	53
Tabela 139 – Indicadores referenciais e fator de atualização para a curva de custo da construção de reservatórios.	55
Tabela 140 – Custos estimados da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	55
Tabela 141 – Custos e prazo de investimento para a atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água Potável da Área Urbana.	57
Tabela 142 – Custos e prazo de investimento da atividade 5 do Programa de Ampliação e	



Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	58
Tabela 143 – Custos e prazo de investimento da atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana	61
Tabela 144 – Atividades do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	63
Tabela 145 – Custos estimados para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	67
Tabela 146 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	67
Tabela 147 – Custos estimados para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	69
Tabela 148 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	70
Tabela 149 – Custos e prazo de investimento da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	71
Tabela 150 – Custos estimados para a atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	73
Tabela 151 – Custos e prazo de investimento da atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	73
Tabela 152 – Custos estimados da atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural.	75
Tabela 153 – Custos e prazo de investimento para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural.	75
Tabela 154 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	78
Tabela 155 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	80
Tabela 156 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	80
Tabela 157 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	83
Tabela 158 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	83
Tabela 159 – Atividades do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.	87
Tabela 160 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.	89
Tabela 161 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.	89
Tabela 162 – Atividades do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	93
Tabela 163 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	94
Tabela 164 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	95
Tabela 165 – Indicadores referenciais e fator de atualização para os custos da construção do sistema de tratamento de esgoto.	97
Tabela 166 – Custos unitários licitados e atualizados para os serviços do sistema de tratamento de esgoto.	97
Tabela 167 – Custos estimado para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Implantação do	



Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	97
Tabela 168 – Custos e prazos de investimento para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	98
Tabela 169 – Custos estimado para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	100
Tabela 170 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	100
Tabela 171 – Custos e prazo de investimento para a atividade 4 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	102
Tabela 172 – Custos estimado da atividade 5 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	104
Tabela 173 – Custos e prazos de investimento da atividade 5 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	104
Tabela 174 – Custos estimado para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	106
Tabela 175 – Custos e prazo de investimento para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	106
Tabela 176 – Atividades do Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário.	108
Tabela 177 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Incentivo à Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	112
Tabela 178 – Atividades do Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	114
Tabela 179 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	117
Tabela 180 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.	120
Tabela 181 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.....	126
Tabela 182 – Atividades do Programa de Coleta Seletiva.	128
Tabela 183 – Custos mensais de operação de galpões de triagem.....	133
Tabela 184 – Custos de operação da unidade de triagem e compostagem, por prazo de planejamento.	134
Tabela 185 – Custo total da implantação de sacos de rafia para coleta seletiva.....	136
Tabela 186 – Atividades do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.	138
Tabela 187 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.....	140
Tabela 188 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.....	142
Tabela 189 – Atividades do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos.	145
Tabela 190 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos para a sede municipal.....	146
Tabela 191 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos para o distrito de Ibó.....	147
Tabela 192 – Atividades do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.	154
Tabela 193 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.....	156



Tabela 194 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.....	157
Tabela 195 – Atividades do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.	163
Tabela 196 – Custos e prazo de investimento para a atividade 8 do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.	172
Tabela 197 – Atividades do Programa de Limpeza Urbana.	173
Tabela 198 – Atividades do Programa de Educação Ambiental.....	177
Tabela 199 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Educação Ambiental.	179
Tabela 200 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Educação Ambiental.	181
Tabela 201 – Listagem de centros universitários possíveis para a realização de parcerias para os cursos de educação ambiental.....	181
Tabela 202 – Atividades do Programa de Participação Social.	183
Tabela 203 – Atividades do Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos.	188
Tabela 204 – Atividades do Programa de Gestão de Drenagem Urbana.	194
Tabela 205 – Atividades do Programa de Pavimentação.....	197
Tabela 206 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação para a sede municipal.....	199
Tabela 207 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação para o distrito de Ibó.....	200
Tabela 208 – Atividades do Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem.....	201
Tabela 209 – Custos com drenagem a partir das metas de pavimentação para o distrito de Ibó.	203
Tabela 210 – Atividades do Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.	205
Tabela 211 – Custo com as revisões do Plano Municipal de Saneamento de Abaré.	214
Tabela 212 – Atividades do Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade.....	216
Tabela 213 – Atividades do Programa de Direito à Cidade.....	224
Tabela 214 – Atividades do Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida.	228
Tabela 215 – Atividades do Programa de Sustentabilidade Ambiental.....	230
Tabela 216 – Programas, projetos e ações estabelecidos para o PMSB de Abaré.....	232
Tabela 217 – Hierarquização estabelecida para os programas e atividades do PMSB de Abaré.	242
Tabela 218 – Custos totais referentes aos serviços de abastecimento de água potável.....	251
Tabela 219 – Custos totais referentes aos serviços de esgotamento sanitário.....	253
Tabela 220 – Custos totais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	253
Tabela 221 – Custos totais referentes ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana.	254
Tabela 222 – Custos totais referentes ao desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico de Abaré.....	255
Tabela 223 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de Abaré para a área rural.	260
Tabela 224 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de Abaré para a área urbana.	261



Tabela 225 – Projeção da arrecadação por meio das taxas de cobrança dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário de Abaré.....	265
--	------------



LISTA DE SIGLAS

ABCON	Associação Brasileira de Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto
ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos
AGERSA	Agência Reguladora de Saneamento Básico do estado da Bahia
ANA	Agência Nacional de Águas
ARPA	Programa Áreas Protegidas da Amazônia
ASPP	Aterro Sanitário de Pequeno Porte
BA	Bahia
BB	Banco do Brasil
BHSF	Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CDS	Consórcio de Desenvolvimento Sustentável
CEF	Caixa Econômica Federal
CERB	Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia
CID-10	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde
CIMVI	Consórcio Intermunicipal do Médio do Vale do Itajaí
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CREA-PR	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
DENSP	Departamento de Engenharia de Saúde Pública
DIREC	Diretoria Colegiada
EA	Educação Ambiental
EAD	Educação à Distância
EDUCARES	Estratégia Nacional de Educação Ambiental e Comunicação Social na Gestão de Resíduos Sólidos
EMBASA	Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A.
EPCs	Equipamentos de Proteção Coletiva



EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
EPP	Empresa de Pequeno Porte
FIPE	Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas
FMMA	Fundo Municipal de Meio Ambiente
FNHIS	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
FUNASA	Fundação Nacional da Saúde
GT-PMSB	Grupo de Trabalho de Elaboração do PMSB
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IES	Instituições de Ensino Superior
INEMA	Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LNSB	Lei Nacional do Saneamento Básico
LOA	Lei Orçamentária Anual
LR	Logística Reversa
MCIDADES	Ministério das Cidades
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MS	Ministério da Saúde
NBR	Norma Brasileira
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONGs	Organizações Não-Governamentais
PAP	Plano de Aplicação Plurianual
PE	Pernambuco
PEV	Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PI	Piauí
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PLHIS	Plano Local de Habitação de Interesse Social
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PPA	Plano Plurianual
PPP	Parceria Público-Privada
PRH	Plano de Recursos Hídricos
PRH-SF	Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco
PRODES	Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas
RCC	Resíduos de Construção Civil
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Industrial de Aprendizagem Industrial
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil



SINDICON	Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto
SISMUMA	Sistema Municipal do Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNIS	Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento
SNHIS	Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
SUASA	Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária
UD	Unidade de Descrição
UFM	Unidade Fiscal do Município
UTC	Unidade de Triagem e Compostagem



10. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações deste Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foram elaborados com base no estudo de cenários apresentado no Capítulo 4 deste documento. Estes tem como objetivo planejar a gestão pública dos serviços de saneamento e de seus quatro eixos, ou seja, do abastecimento de água potável, do esgotamento sanitário, do manejo de águas pluviais e drenagem urbana, e da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de resíduos de construção civil e de resíduos de serviços de saúde.

O PMSB de Abaré se operacionaliza por meio dos programas, projetos, ações e iniciativas, nos quais são apresentadas a estimativa de valores, cronograma das aplicações e fontes de recursos. Esta é a parte do Produto 3 que utiliza o prognóstico para elencar as modificações, ampliações e melhorias necessárias nos quatro componentes do saneamento.

Para que as propostas tenham a devida eficiência, eficácia e efetividade, foi realizada uma análise integrada do diagnóstico e do prognóstico. Além disso, foram considerados:

- Os recursos municipais, estaduais e nacionais disponíveis;
- A estrutura atual do setor no município e a integração com outras áreas e setores da prefeitura;
- A legislação, e por fim, porém não menos importante;
- Os interesses, prioridades e necessidades identificadas pelos próprios munícipes por meio da realização de audiências.

Nesse sentido, o planejamento estratégico do PMSB de Abaré contempla programas, projetos e ações cujo objetivo é aprimorar a prestação dos serviços de saneamento básico do município. São estabelecidas responsabilidades, metas e



prazos de execução em horizontes temporais distintos definidos como:

- **Imediato:** até 2 anos;
- **Curto prazo:** 2 a 4 anos;
- **Médio prazo:** entre 4 e 8 anos;
- **Longo prazo:** entre 8 e 20 anos; e
- **Permanente:** Deve iniciar no prazo definido e permanecer ao longo de todo o horizonte de planejamento.

Os programas respondem às metas de planejamento. São definidos de maneira a atingir o quanto se quer e como se faz, ou seja, devem permitir que se infiram parâmetros de medição para alcançar os objetivos.

As possibilidades de intervenção são classificadas da seguinte forma:

- **Programa:** é composto por um conjunto de projetos, ações e iniciativas;
- **Projeto:** é um conjunto de operações que resultam na expansão ou aperfeiçoamento da ação governamental, e são limitadas no tempo;
- **Ação:** são atividades de execução permanente, ou seja, operações contínuas para a manutenção da ação governamental; e
- **Iniciativa:** são ações institucionais e normativas que independem do erário público e podem ter caráter permanente ou temporário de acordo com seu objetivo.

Nas atividades dos programas relacionados aos quatro eixos do saneamento básico, são definidos os prazos e os valores estimados para os investimentos, tendo como objetivos finais a universalização e a prestação dos serviços com qualidade respeitando os objetivos e diretrizes estabelecidos na Lei Federal nº 11.445/2007 (LNSB).

Devido à inexistência de projetos executivos para as obras a serem realizadas, os custos foram estimados de acordo com curvas paramétricas de preços e frente ao resultado de licitações com objeto similar – para tanto, foram consideradas as licitações mais recentes possíveis, ocorridas no mercado nacional,



em municípios de porte equivalente. Além disso, estudos referenciais também foram consultados para compor uma estimativa que, embora não traga precisões, demonstra a magnitude dos investimentos a serem realizados pelo município. Todos os valores de referência, anteriores a 2017, foram corrigidos pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculado pelo IBGE.

Atividades que se configuram como iniciativas ou ações que demandam serviços públicos já contemplados pelo PPA, Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA), ou que sejam executadas pela equipe técnica municipal, não apresentam custos referentes a investimento, mas sim relativos ao custeio. Nesse sentido, salienta-se que:

- Classificam-se como despesas de custeio, as dotações para manutenção de serviços anteriormente criados, inclusive as destinadas a atender obras de conservação e adaptação de bens móveis; e
- Classificam-se como investimentos, as dotações para o planejamento e a execução de obras, inclusive as destinadas à aquisição de imóveis necessários à realização destas últimas, bem como para os programas especiais de trabalho, aquisição de instalações, equipamentos e material permanente.

Assim, as despesas decorrentes de custeio são necessárias à prestação de serviços e à manutenção da ação da administração e as decorrentes de investimentos representam os valores gastos com a aquisição de bens como máquinas, equipamentos e construção de obras primárias.

Na sequência são apresentados, para cada um dos 4 eixos, e para o desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico, os programas, projetos e ações. São apresentados Programas de Ações Imediatas e Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo.

Estes foram criados de acordo com os objetivos e metas apresentados no Capítulo 5; também foram consideradas as informações econômicas, ambientais e sociais levantadas no diagnóstico deste PMSB.

10.1. Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Abastecimento de Água Potável

Com base nas carências identificadas e no cenário normativo, projetado para o horizonte de planejamento de 20 anos (período de 2018 a 2037), foram propostos programas, projetos e ações para o eixo de abastecimento de água potável. O fluxograma apresentado na Figura 66 apresenta a relação entre as carências e os programas propostos para esse eixo.

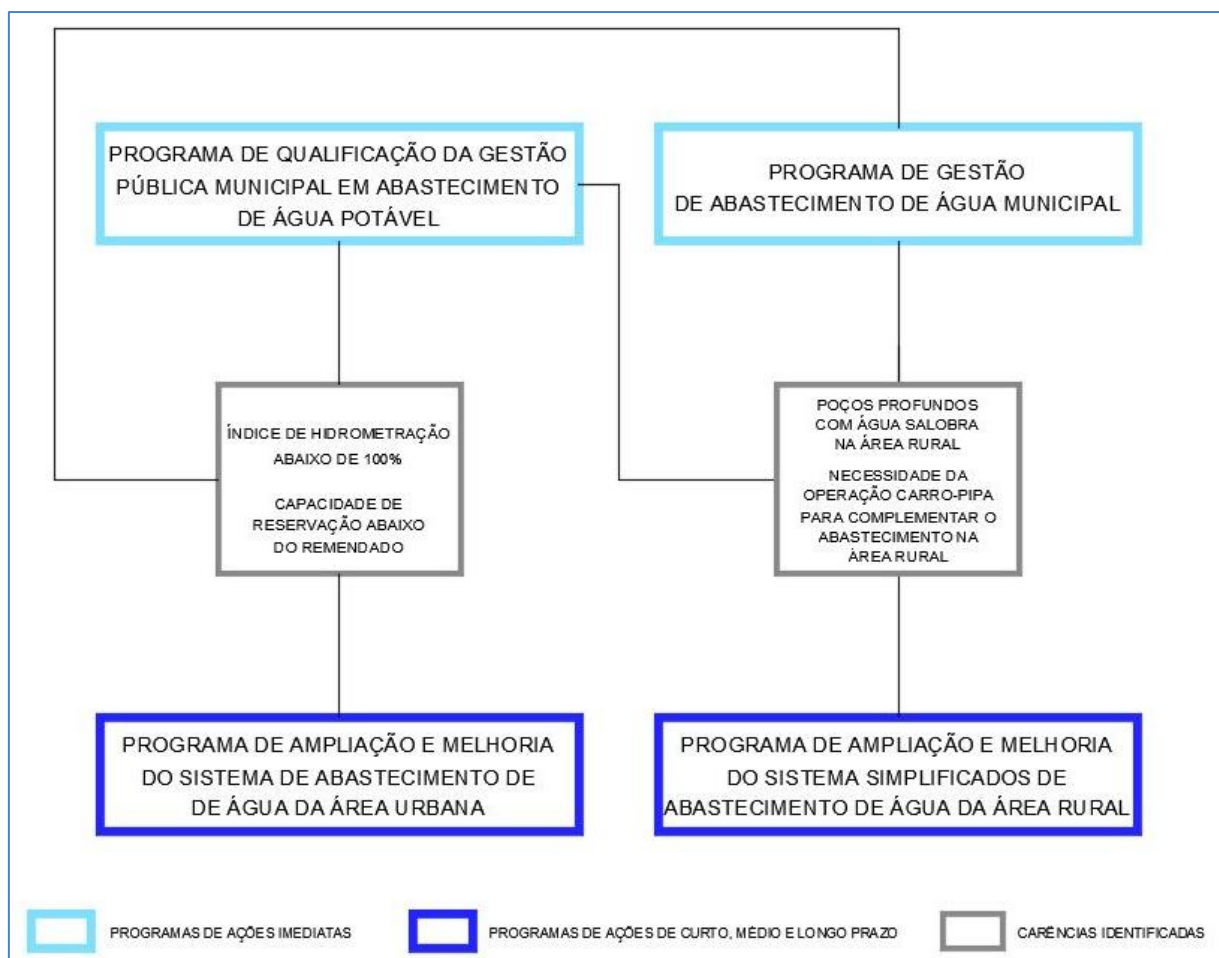


Figura 66 – Fluxograma das carências e seus programas relacionados para o eixo de abastecimento de água potável.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Como demonstra a figura anterior, para os serviços de abastecimento de água potável, os programas de ações imediatas incluem Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água e Gestão de Abastecimento de Água



Municipal. Por sua vez, os programas de ações de curto, médio e longo prazos incluem a Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana, e Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural. Para cada programa, são apresentadas tabelas-resumo com suas atividades programadas, assim como sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação. Em seguida, as informações de cada atividade são detalhadas.

10.1.1. Programas de Ações Imediatas

Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, um dos objetivos da Política Federal do Saneamento Básico é “promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais” (BRASIL, 2007). Além disso, dentre as carências apresentadas no município de Abaré, foi observado que a administração pública de Abaré possui algumas dificuldades no que se refere à qualificação da gestão e operação dos serviços de abastecimento de água potável no município. Em Abaré, a gestão dos sistemas de abastecimento de água na área urbana é de responsabilidade da EMBASA e da prefeitura, por meio de gestão associada. A gestão do abastecimento de água da área rural é de responsabilidade da própria prefeitura. Neste contexto, é necessário capacitar equipe técnica responsável pelos serviços, com o objetivo de garantir o bom andamento e manutenção do mesmo.

Objetivos:

- Capacitar equipe técnica para a gestão pública do abastecimento de água potável; e
- Habilitar o agente público para buscar soluções e estratégias para



implementar melhorias com mais autonomia, com o conhecimento obtido por meio de capacitação técnica compatível com a Lei Federal nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB).

A Tabela 120 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período para realização da ação.

Tabela 120 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável						
1.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de abastecimento de água da área urbana.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 2.810,00	-	R\$ 2.810,00	R\$ 5.620,00
2.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de abastecimento de água simplificados.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 7.118,20	-	R\$ 7.118,20	R\$ 14.236,40
3.Incentivo à capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de sistemas de informação de saneamento básico com enfoque no SNIS.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental; EMBASA	-	-	-	-
4.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de contratos públicos e privados de gestão de serviços públicos.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade, em termos de recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias, é apresentado a seguir

Atividade 1: Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de abastecimento de água da área urbana.



- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$11.240,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, EMBASA, AGERSA;
- **Descrição da Atividade:**

Conforme definido em lei, a regulação e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água potável devem ser exercidas por uma entidade independente e desvinculada da administração municipal. No caso de Abaré, a prestação de serviços de abastecimento de água potável é realizada pela EMBASA, enquanto a regulação e a fiscalização dos serviços é realizada pela AGERSA. Assim, esta ação tem por finalidade capacitar a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental visando a obtenção de conhecimento a respeito da operação, regulação e fiscalização dos serviços.

Sugere-se que um representante da EMBASA e um representante da AGERSA estejam presentes no município para realizar o treinamento da equipe técnica sobre os temas citados anteriormente. Cada entidade (EMBASA e AGERSA) deverá apresentar à equipe técnica os procedimentos necessários para a operação, regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água potável. Desta forma, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental entenderá as responsabilidades de cada parte envolvida na prestação dos serviços e a boa gestão do abastecimento de água potável será garantida. Esta atividade deverá ser realizada no prazo imediato para, pelo menos, dois representantes da equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.

Posteriormente, as informações de operação, regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água potável poderão ser repassadas internamente para os demais integrantes da equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão. Este repasse poderá ser realizado por meio de reuniões entre os funcionários da prefeitura municipal, com datas, horários e periodicidade previstas por estes,



conforme houver a necessidade.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a realização da capacitação técnica dos profissionais a respeito da operação, regulação e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água potável, prevê a presença de um representante da EMBASA localizada no próprio município, um representante da AGERSA – cuja sede está situada em Salvador, o deslocamento que inclui a passagem de avião até o aeroporto localizado mais próximo (Paulo Afonso/BA), e o restante do trajeto de automóvel. Além disso, são incluídos os custos de hospedagem e alimentação. Para a realização da capacitação, a prefeitura de Abaré pode dispor de uma sala de reuniões para que ocorra a ação. O detalhamento dos custos está na Tabela 121.

Tabela 121 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Representante da EMBASA	nº	1	NA	NA
Deslocamento do representante da EMBASA	Km	-	-	-
Representante da AGERSA	nº	1	NA	NA
Deslocamento do representante da AGERSA	Passagem de ida e volta	2	500	1.000,00
Automóvel para deslocamento do representante da AGERSA	Km	200	5	1.000,00
Hospedagem e Alimentação	Diárias	2	270	810,00
Espaço para capacitação	Sala de reuniões	1	NA	NA
Total				2.810,00

Nota: NA (não se aplica).

Fonte: SINAPI, 2018.

Sugere-se que esse treinamento seja realizado logo no início da implementação do PMSB e que seja repetido a cada quatro, seguindo o prazo máximo de revisão do mesmo. Assim, os custos foram estimados considerando o mesmo valor investido por período do horizonte de planejamento (Tabela 122).



Tabela 122 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.

Prazo	Ano	Custo estimado
Imediato	2018	R\$2.810,00
	2019	-
Curto	2020	-
	2021	-
Médio	2022	-
	2023	R\$2.810,00
	2024	-
	2025	-
Longo	2026	-
	2027	-
	2028	R\$2.810,00
	2029	-
	2030	-
	2031	-
	2032	-
	2033	R\$2.810,00
	2034	-
	2035	-
	2036	-
2037	-	
Total de investimentos:		R\$11.240,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 2: Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de abastecimento de água simplificados.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$28.472,80;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**



A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui um acervo de normas cuja finalidade é estabelecer soluções para assuntos de caráter repetitivo; estas normas são utilizadas nos processos de regulação, acreditação, certificação, metrologia, entre outras funções. Para o estabelecimento de sistemas simplificados de abastecimento de água, a norma a ser seguida é: Norma ABNT NBR 12.212/1992 – “Projeto de poço para captação de água subterrânea”: fixa condições exigíveis para a elaboração de projeto de poço para a captação de água subterrânea para abastecimento de água.

Para as regiões não atendidas pelo sistema público de abastecimento de água, e que necessitam de sistemas simplificados, sugere-se que a administração pública capacite sua equipe técnica por meio de cursos baseados na norma apresentada. Assim, a equipe técnica poderá auxiliar na gestão da ampliação e nas melhorias dos sistemas simplificados de água nas localidades rurais.

A ABNT não possui treinamento específico sobre estas normas. Sendo assim, sugere-se a contratação de um Engenheiro Ambiental para ministrar um curso de 20 horas sobre as informações de projeto de poço de captação de água subterrânea. Curso este que deve ter como base as informações apresentadas na NBR 12.212. Sugere-se que este treinamento seja realizado a cada quatro anos, seguindo a revisão do PMSB. Após a capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, os padrões descritos na NBR 12.212 poderão ser estabelecidos como critério para os domicílios sem acesso às redes de distribuição de abastecimento de água.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a realização desta atividade, sugere-se a contratação de um Engenheiro Ambiental para ministrar um treinamento de 20 horas sobre o projeto de poço de captação de água subterrânea utilizando a norma NBR 12.212. Neste sentido, foram quantificados os custos com a compra da norma, pagamento de Engenheiro Ambiental, deslocamento, alimentação e hospedagem; estes custos estão detalhados na Tabela 123.



Tabela 123 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Engenheiro Ambiental para treinamento	h	20	84,21	1.684,20
Norma ABNT NBR 12.212	UD	1	84,00	84,00
Automóvel	km	800	5	4.000,00
Hospedagem e Alimentação	diárias	5	270	1.350,00
Total				7.118,20

Fonte: SINAPI, 2018.

Como citado na descrição da atividade, sugere-se que o treinamento seja realizado no prazo imediato e repetido, pelo menos, a cada quatro anos, seguindo o período de revisão do PMSB. Desta forma os custos foram estimados por ano e período do horizonte de planejamento (Tabela 124).

Tabela 124 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$7.118,20
	2019	-
Curto	2020	-
	2021	-
Médio	2022	-
	2023	R\$7.118,20
	2024	-
	2025	-
Longo	2026	-
	2027	-
	2028	R\$7.118,20
	2029	-
	2030	-
	2031	-
	2032	-
	2033	R\$7.118,20
	2034	-
	2035	-
	2036	-
2037	-	
Total de investimentos:		R\$28.472,80

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 3: Incentivo à capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de sistemas de informação de saneamento básico com enfoque no SNIS.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, EMBASA;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

O correto entendimento e a avaliação do conjunto de indicadores a respeito dos serviços de abastecimento de água potável irá auxiliar a gestão pública municipal na avaliação do andamento da prestação de serviços e garantia de atendimento à demanda de água no município. Neste contexto, o SNIS é o maior sistema de informações nacional sobre saneamento básico, contendo informações e indicadores sobre a prestação dos serviços a fim de auxiliar no planejamento, gestão e execução das políticas públicas de saneamento básico. O preenchimento destes indicadores e informações provém dos prestadores de serviços de saneamento básico no município. No caso de Abaré, as informações são fornecidas pela EMBASA para a Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, a qual faz o preenchimento anual de dados no sítio eletrônico da Coleta de Dados do SNIS.

Para auxiliar a administração pública na realização dessa atividade, o Ministério das Cidades possui diversos cursos gratuitos de educação à distância, como por exemplo, o “Curso a distância moderado – Introdução à Coleta de Dados do SNIS – Água e Esgoto”. O curso possui carga horária de 25 horas, tem como objetivo fornecer informações gerais sobre o SNIS e capacitar pessoas para utilizar as ferramentas da Coleta de Dados; tem como público-alvo técnicos prestadores de serviços e funcionários de prefeituras municipais. Estes cursos são fornecidos gratuitamente através do Programa Nacional de Capacitação das Cidades do Ministério das Cidades. Informações sobre abertura de turmas e inscrições para os



cursos são apresentados no portal do Programa (<http://www.capacidades.gov.br/>), quando são ofertados. Esta qualificação da gestão pública é de extrema importância para o entendimento de questões técnicas que levarão ao preenchimento correto da Coleta de Dados do SNIS e conseqüentemente auxiliam o bom andamento dos demais projetos.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 4: Capacitação técnica da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de contratos públicos e privados de gestão de serviços públicos.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Desde a fase inicial até a execução de obras e prestação de serviços, a gestão dos serviços públicos de abastecimento de água passa por processos de licitação e contratação, necessitando de contratos públicos e privados para a gestão dos serviços ser realizada de forma adequada. Com pessoal capacitado a respeito dos contratos públicos e privado de gestão de serviços públicos, o município tem a possibilidade de prestar diretamente serviços de saneamento básico de forma eficiente, com controle e fiscalização dos contratos firmados via administração central ou descentralizada – por meio de autarquia, fundação ou empresa pública.

Neste contexto, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Finanças e da Câmara Municipal capacitar a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental para a obtenção dos conhecimentos necessários no que se refere a redação e o acompanhamento dos contratos e prestação dos serviços, garantindo que as partes envolvidas estarão cumprindo com suas obrigações. Esta capacitação pode ser realizada conforme demanda, através de reuniões internas



entre os funcionários da prefeitura municipal.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Programa de Gestão de Abastecimento de Água Municipal

Em relação à gestão municipal do abastecimento de água na área urbana e da área rural, foi apresentado no Diagnóstico que a prefeitura tem pouca documentação técnica organizada acerca das estruturas dos sistemas de abastecimento de água da área rural, o que deve-se ao fato de que o abastecimento de água realizado por meio da Operação Carro-Pipa pertence ao exército brasileiro, enquanto a manutenção, melhoria e ampliação dos poços e nascentes estão sob a responsabilidade da CERB, e a gestão das estruturas de abastecimento de água das áreas urbanas é realizada pela EMBASA com o apoio da AGERSA (responsável pela regulação e fiscalização). Desta forma, as informações não são centralizadas na prefeitura municipal, impedindo que as demandas, tanto da área urbana quanto da área rural, sejam supridas.

Neste sentido, propõe-se o Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal, visando à realização de ações e criação de procedimentos que auxiliem a prefeitura municipal a gerir as informações necessárias para garantir o atendimento à demanda de água potável no município.

Objetivo:

- Criar um sistema de monitoramento para gestão de projetos, acervo técnico e informações da gestão do abastecimento de água.

A Tabela 125 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.



Tabela 125 – Atividades do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal						
1. Atualizar e mapear a demanda de água das localidades rurais em situação crítica de abastecimento de água.	Projeto	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 22.921,60			
2. Obter ou elaborar o cadastro técnico, dados de operação e atendimento qualitativo e quantitativo de demandas com periodicidade definida.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		R\$ 29.612,20		
3. Monitorar e regularizar todo o licenciamento ambiental e as outorgas de uso de recursos hídricos.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Na sequência segue o detalhamento de cada atividade em termos de recursos humanos e financeiros, e materiais e tecnologias necessárias para sua realização.

Atividade 1: Atualizar e mapear a demanda de água das localidades rurais em situação crítica de abastecimento de água.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$22.921,60;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, CERB;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se à prefeitura municipal investir em um mapeamento para o controle e avaliação de informações como forma- de abastecimento de água potável, tipo de tratamento adotado, demanda necessária por população e domicílios, além da localização georreferenciada. Estas informações são necessárias para a prefeitura municipal ter controle sobre quais localidades necessitam de atendimento de abastecimento de água potável por meio da Operação Carro-Pipa, e a demanda



necessária.

Com o mapeamento realizado e a criação de um banco de dados, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental poderá realizar o monitoramento do abastecimento de água potável por meio da Operação Carro-Pipa. Este monitoramento poderá ser realizado por demanda da população ou por meio de visitas de campo para a atualização dos dados. Com o monitoramento, a equipe técnica terá conhecimentos suficientes para compreender se as comunidades que necessitam de Operação Carro-Pipa estão sendo corretamente atendidas ou se há a necessidade de intervenção da prefeitura para suprir a demanda de água potável. Nestes casos, sugere-se que a prefeitura realize estudos de novas fontes de abastecimento conforme será apresentado na sequência do programa (atividade 4).

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Visando atualizar e mapear as áreas que demandam água por meio de carro-pipa, inclui-se nos custos detalhados da Tabela 126, um desenhista e um engenheiro ambiental com carga horária de 160 horas, além de um automóvel para deslocamento entre as comunidades e custos com hospedagem e alimentação equivalente a 4 diárias para realizar o trabalho em campo.

Tabela 126 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Desenhista/Projetista	h	160	27,30	4.368,00
Engenheiro Ambiental	h	160	84,21	13.473,60
Automóvel	km	800	5	4.000,00
Hospedagem e Alimentação	diárias	4	270	1.080,00
Total				22.921,60

Fonte: SINAPI, 2018.

Sugere-se que esta atividade seja realizada no prazo imediato. Neste caso, a Tabela 127 apresenta o prazo de investimento sugerido para a realização da



atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Tabela 127 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Prazo	Ano	Custo estimado
Imediato	2018	R\$22.921,60
	2019	
Curto	2020 - 2021	-
Médio	2022 - 2025	-
Longo	2026 - 2037	-
Total de investimentos no prazo imediato:		R\$22.921,60

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 2: Obter ou elaborar o cadastro técnico, dados de operação e atendimento qualitativo e quantitativo de demandas com periodicidade definida.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$29.612,20;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, EMBASA;
- **Descrição da Atividade:**

Conforme levantamento apresentado no Diagnóstico, a prefeitura tem pouca documentação técnica organizada sobre as estruturas existentes dos sistemas de abastecimento de água da área rural e da área urbana. Salienta-se que a prefeitura é responsável pela gestão dos serviços de abastecimento de água potável onde não há atuação da EMBASA, responsável pelos serviços na área urbana. Desta forma, apesar da intervenção da CERB no fornecimento de equipamentos que garantam o funcionamento de poços para o abastecimento de água potável na área rural, é atividade da prefeitura municipal garantir a gestão adequada das formas de abastecimento que não são realizadas pela EMBASA.

Para subsidiar o planejamento de ações nos sistemas de abastecimento de



água nas comunidades rurais são necessárias informações técnicas atualizadas como o cadastro técnico (projetos, plantas, croquis, memoriais de projeto, orçamento, características técnicas dos equipamentos, etc.), e o levantamento do estado atual das instalações e das necessidades de melhoria e ampliação. Assim, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental articular, com a CERB (a qual possui estas informações para as áreas rurais) e com a EMBASA (prestadora dos serviços de abastecimento de água potável na área urbana), a coleta de informações já existentes nestas entidades sobre a demanda, formas de atendimento, além de informações técnicas citadas anteriormente. Com o cadastro técnico quantitativo e qualitativo das estruturas que se referem ao abastecimento de água potável, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental poderá acionar as partes responsáveis dos sistemas de tratamento para as melhorias e ampliações necessárias.

Ainda, sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental faça visitas de campo nas áreas rurais para a complementação dos dados já existentes, além de realizar anualmente novas visitas para a atualização destas informações. Neste caso, sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental entre em contato com a EMBASA para solicitar as informações em relação às estruturas de abastecimento de água na área urbana. Desta forma, a prefeitura municipal garantirá a boa gestão dos sistemas de abastecimento de água potável em Abaré.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para o levantamento e elaboração do cadastro técnico, é considerado o trabalho de um engenheiro civil ou júnior e um desenhista projetista, com carga horária de 220 horas cada, além de um automóvel para deslocamento nas comunidades e custos de diária para hospedagem e alimentação. Os custos são detalhados na Tabela 128.



Tabela 128 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Engenheiro Civil ou Júnior	h	220	84,21	18.526,20
Desenhista Projetista	h	220	27,30	6.006,00
Automóvel	Km	800	5	4.000,00
Hospedagem e Alimentação	Diárias	4	270	1.080,00
Total				29.612,20

Fonte: SINAPI, 2018.

Sugere-se que esta atividade seja realizada no curto prazo. Neste caso, a Tabela 129 apresenta o prazo de investimento sugerido para a realização da atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Tabela 129 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Prazo	Ano	Custo estimado
Imediato	2018 - 2019	-
Curto	2020	R\$29.612,20
	2021	
Médio	2022 - 2025	-
Longo	2026 - 2037	-
Total de investimentos no prazo imediato:		R\$29.612,20

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 3: Monitorar e regularizar todo o licenciamento ambiental e as outorgas de uso de recursos hídricos.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Para os sistemas de abastecimento de água potável que demandam de



licenciamento ambiental (prévio, implantação e operação, quando exigidos pela legislação ambiental estadual e nacional) e outorgas de captação de água superficial ou subterrânea para consumo humano, há a necessidade de monitoramento para garantir a adequada regularização de tais sistemas. Assim, através do mapeamento de localidades rurais atendidas por poços, podem ser levantadas as informações sobre poços clandestinos que necessitam de regularização. Sugere-se que este levantamento de informações seja realizado pela equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental juntamente com o mapeamento descrito na atividade 1. Assim, as informações a respeito de sistemas de abastecimento de água potável que necessitem de licenciamento ambiental e outorga de captação de água serão mantidas e atualizadas anualmente de acordo com o monitoramento planejado na atividade 1. Além disso, a equipe técnica poderá subsidiar o planejamento de ações necessárias e monitorar a realização destas ações nas visitas de campo.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

10.1.2. Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo

Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana

De acordo com o SNIS, o índice de perdas de água na distribuição, para o ano de 2016, foi de 34,50%, índice menor do que a média estadual que é de 40,9% de perdas. Conforme cenário normativo, espera-se manter o atendimento de 100% da população com água potável na sede municipal, manter o consumo *per capita* de 89,9 L/hab.dia e reduzir o índice de perdas para 20%. Nesse contexto, este programa tem como objetivo ampliar e promover melhorias no sistema de abastecimento de água da área urbana de forma a atingir as metas estabelecidas.

Objetivo:

- Melhorar o sistema de abastecimento de água urbana, ampliando a capacidade de reservação.



A Tabela 130 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 130 – Atividades do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana						
1. Manter 100% da população da área urbana com abastecimento de água.	Projeto	EMBASA	R\$ 262.051,15	R\$ 260.657,92	R\$ 575.661,73	R\$ 2.261.687,61
2. Elaborar estudos e implantar ações para redução de perdas no sistema de abastecimento de água.	Projeto	EMBASA		R\$ 100.00,00	R\$ 800.000,00	R\$ 2.400.000,00
3. Ampliar o sistema de produção e reservação de abastecimento de água na sede municipal.	Projeto	EMBASA	R\$ 320.435,55	R\$ 675.542,96	R\$ 1.494.109,29	R\$ 5.942.252,08
4. Ampliar o volume de reservação de água potável do distrito de Ibó.	Projeto	EMBASA		R\$ 181.573,66	R\$ 363.147,32	
5. Aumentar e manter o índice de hidrometração em 100%.	Ação	EMBASA	R\$ 87.466,28	R\$ 28.645,86	R\$ 63.248,43	R\$ 244.903,79
6. Monitoramento na qualidade da água de abastecimento público.	Ação	EMBASA	R\$ 30.179,00	R\$ 32.567,45	R\$ 71.157,35	R\$ 271.832,63

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Abaixo segue o detalhamento de cada uma das atividades desse programa.

Atividade 1: Manter 100% da população da área urbana com abastecimento de água.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$2.731.900,74;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA;



- **Descrição da Atividade:**

Com o objetivo de manter o atendimento com abastecimento de água de 100% da população da sede e distrito, faz-se necessária a ampliação da rede de distribuição e ligações prediais, de acordo com o crescimento populacional. O estudo de demanda, apresentado no Prognóstico, aponta para um aumento no número de ligações e da extensão da rede de distribuição do sistema de abastecimento de água em função do aumento da população. Sugere-se que a implantação seja realizada conforme o aumento na demanda do sistema de distribuição de água potável. A Tabela 133 apresenta a estimativa no aumento do número de ligações e extensão da rede coletora no município. A implementação é de responsabilidade da EMBASA, considerando a gestão associada entre esta e prefeitura no que se refere os serviços de abastecimento de água potável.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Os dados necessários para o cálculo de quantidade de ligações e da extensão de rede de água necessários para a ampliação do sistema de distribuição de água potável, são apresentados na Tabela 131 – estes foram retirados do SNIS (2016) e compreendem a população total atendida com abastecimento de água, quantidade de ligações ativas e extensão de rede coletora existente.

Tabela 131 – Dados do SNIS (2016) de Abaré.

Indicadores	Valores
População urbana atendida com abastecimento de água	10.550
Quantidade de ligações ativas de água – sede municipal	2.336
Quantidade de ligações ativas de águas – distrito de Ibó	264
Extensão da rede de água – sede municipal	58,00 km
Extensão da rede de água – distrito de Ibó	10,33 km

Fonte: EMBASA e SNIS, 2016.

Conforme as informações apresentadas acima, sabe-se que em na sede são estimados 3,12 habitantes por ligação e 24,80 metros por ligação ativa de água, e no distrito de Ibó 11,78 habitantes por ligação e 39,13 metros por ligação ativa de água. . A definição dos custos foi baseada no orçamento da licitação da CODEVASF edital



nº 55/2009, que trata da implantação do sistema de abastecimento de água da localidade de Cruzinha e outras, do estado da Bahia. Do orçamento desta licitação, extraiu-se os valores médios para a execução da rede de distribuição de água e ligações prediais, a saber:

- Rede de distribuição: R\$17,84 por metro de rede em serviços e R\$7,83 por metro de rede em materiais; e
- Ligações domiciliares: R\$75,50 por ligação em serviços e R\$133,07 por ligação em materiais.

Os custos foram atualizados de junho de 2008 para fevereiro de 2018 por meio do fator de atualização calculado pelos indicadores do Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), para o estado da Bahia. Assim, os custos unitários de serviços e materiais para a construção de rede de distribuição e ligações domiciliares são apresentados na Tabela 132.

Tabela 132 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.

Item	Custo unitário estimado
Rede de distribuição	
Serviços	R\$28,51 por metro
Materiais	R\$12,51 por metro
Total do custo por metro de rede de distribuição	R\$41,02 por metro
Ligações domiciliares	
Serviços	R\$120,67 por ligação
Materiais	R\$212,68 por ligação
Total do custo por ligação domiciliar	R\$333,35 por ligação

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Com base no número de habitantes por ligação e na quantidade de metros de rede de distribuição por ligação apresentados acima, foi estimada a quantidade de ligações e extensão de rede de distribuição considerando a projeção populacional adotada para a área urbana de Abaré. Assim, estima-se que atualmente existem 2.331 ligações ativas de água e 58.000 metros de rede de distribuição na sede municipal, e 349 ligações ativas de água e 10.330 metros de rede no distrito de Ibó.



A estimativa de custos de ampliação do sistema de distribuição de água foi feita com base no incremento de ligações e metros de rede coletora considerando o aumento no índice de atendimento de abastecimento de água da sede previsto no cenário normativo. Considera-se que 100% da população urbana é atendida com abastecimento de água potável atualmente. Desta forma, os custos referentes a tal atividade dizem respeito ao aumento da demanda de rede de distribuição em função do aumento da população.

Neste contexto, para manter o atendimento de 100% da população urbana com abastecimento de água, os custos devem-se ao incremento do número de ligações e extensão da rede de distribuição. A Tabela 133 apresenta os custos estimados para a sede municipal e a Tabela 134 apresenta os custos para o distrito de Ibó.

Tabela 133 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana para a sede municipal.

Prazo	Ano	População urbana atendida com abastecimento de água	Número de ligações	Extensão da rede de distribuição	Incremento do número de ligações	Incremento da extensão da rede de distribuição	Custo estimado por prazo
Imediato	2018	7.271	2.331	58.000	-	-	R\$112.381,46
	2019	7.526	2.420	60.014	89	2.014	
Curto	2020	7.789	2.505	62.114	85	2.100	R\$232.794,74
	2021	8.062	2.592	64.288	88	2.174	
Médio	2022	8.344	2.683	66.538	91	2.250	R\$516.512,86
	2023	8.636	2.777	68.867	94	2.329	
	2024	8.938	2.874	71.278	97	2.410	
	2025	9.251	2.975	73.772	101	2.495	
Longo	2026	9.575	3.079	76.354	104	2.582	R\$2.053.345,56
	2027	9.910	3.187	79.027	108	2.672	



Prazo	Ano	População urbana atendida com abastecimento de água	Número de ligações	Extensão da rede de distribuição	Incremento do número de ligações	Incremento da extensão da rede de distribuição	Custo estimado por prazo
	2028	10.257	3.298	81.793	112	2.766	
	2029	10.616	3.414	84.655	115	2.863	
	2030	10.988	3.533	87.618	119	2.963	
	2031	11.372	3.657	90.685	124	3.067	
	2032	11.770	3.785	93.859	128	3.174	
	2033	12.182	3.917	97.144	132	3.285	
	2034	12.609	4.054	100.544	137	3.400	
	2035	13.050	4.196	104.063	142	3.519	
	2036	13.507	4.343	107.705	147	3.642	
	2037	13.979	4.495	111.475	152	3.770	
Total de investimentos:							R\$2.915.034,62

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 134 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana para o distrito de Ibó.

Prazo	Ano	População urbana atendida com abastecimento de água	Número de ligações	Extensão da rede de distribuição	Incremento do número de ligações	Incremento da extensão da rede de distribuição	Custo estimado por prazo
Imediato	2018	4.109	349	10.330	-	-	R\$149.669,69
	2019	4.191	356	13.922	7	3.592	
Curto	2020	4.275	363	14.200	7	278	R\$27.863,19
	2021	4.361	370	14.484	7	284	
Médio	2022	4.448	378	14.774	7	290	R\$59.148,87
	2023	4.537	385	15.070	8	295	
	2024	4.627	393	15.371	8	301	
	2025	4.720	401	15.678	8	307	
Longo	2026	4.814	409	15.992	8	314	R\$208.342,05
	2027	4.911	417	16.312	8	320	
	2028	5.009	425	16.638	8	326	
	2029	5.109	434	16.971	9	333	
	2030	5.211	442	17.310	9	339	
	2031	5.315	451	17.656	9	346	
	2032	5.422	460	18.010	9	353	
	2033	5.530	469	18.370	9	360	
	2034	5.641	479	18.737	9	367	
	2035	5.754	488	19.112	10	375	
	2036	5.869	498	19.494	10	382	
2037	5.986	508	19.884	10	390		
Total de investimentos:							R\$445.023,79

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 2: Elaborar estudos e implantar ações para redução de perdas no



sistema de abastecimento de água.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável (eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$3.300.000,00;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA;
- **Descrição da Atividade:**

O monitoramento das perdas físicas de água atualmente é desenvolvido nas áreas urbanas; nas áreas rurais é inexistente. Conforme dados do SNIS (2016), o índice de perdas no sistema distribuidor na área urbana de Abaré era de 34,50%. Espera-se até o fim do horizonte do planejamento deste PMSB reduzir as perdas para um índice de 20%. Neste contexto, o objetivo desta atividade é reduzir os níveis atuais de perda de água tratada no sistema distribuidor e consequentemente reduzir as despesas de operação. Conforme estabelecido na Cláusula Terceira do Convênio de Cooperação celebrado entre o município de Abaré e o estado da Bahia, por meio da EMBASA, o estado da Bahia dará apoio técnico e operacional para os serviços de abastecimento de água potável. Uma destas formas de apoio é a elaboração, de forma direta ou contratada, de estudos técnicos que envolvam a melhoria dos serviços prestados para a garantia do atendimento à demanda. Neste sentido, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental entrar em contato com a EMBASA para a elaboração do estudo técnico que tenha como objetivo a redução do índice de perdas de água tratada nos sistemas de distribuição. Após a elaboração do estudo, a EMBASA poderá realizar as ações necessárias levantadas no estudo para o atendimento às metas de índice de perdas na distribuição.

Algumas das ações que podem ser realizadas por meio do estudo são:

- Identificação e eliminação de vazamentos visíveis e não visíveis;
- Fiscalização e monitoramento para a redução de ligações clandestinas no sistema de abastecimento de água potável; e



- Desenvolvimento de atividades de educação ambiental para o não desperdício e reuso da água.

A identificação e eliminação de vazamentos visíveis e não visíveis são as atividades de reparos na rede de distribuição de água devido a ocorrência de vazamentos. Assim, a identificação destes vazamentos permite a adoção de medidas preventivas para a eliminação destes e conseqüentemente a diminuição no índice de perdas. As medidas preventivas a serem realizadas podem ser utilização de materiais mais resistentes nas redes, substituição de redes antigas ou propícias a vazamentos, entre outras. Para vazamentos não visíveis, utiliza-se de um geofone para a detecção de vazamentos por meio da captação de ruídos. Para a eficácia da atividade, sugere-se a vistoria em 25% da rede de distribuição por ano no município. Assim, todo o sistema de abastecimento de água da área urbana será verificado – conta a geração de vazamentos a cada quatro anos.

Além da eliminação de vazamentos, é necessário também que os estudos e ações para a redução de perdas de água na distribuição visem a fiscalização e monitoramento para a redução das ligações clandestinas no sistema de abastecimento de água. Em Abaré, a captação da água é realizada no rio São Francisco, e a água é distribuída a sede municipal por meio de adutora. Contudo, no decorrer da adutora, moradores das comunidades rurais fazem ligações clandestinas para o abastecimento de água em suas casas. Por mais que sejam necessários esforços para o abastecimento de água na área rural, não é viável realizar ligações na adutora de água. Portanto, sugere-se à EMBASA realizar vistorias periódicas para eliminação das ligações clandestinas na adutora de abastecimento de água.

Para a minimização das perdas reais também é necessário lembrar a importância da realização de atividades de educação ambiental que promovam hábitos que contribuam para o uso racional dos recursos hídricos disponíveis e reuso da água. Estas podem ser realizadas por meio da distribuição de informativos por meio da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**



De acordo com a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), em 2017, estimou-se que eram necessários R\$200.000,00 para a redução de 1% do índice de perdas na distribuição. Desta forma, esse dado será tomado como fonte para a estimativa de custos da redução de perdas em Abaré. Assim, a Tabela 135 apresenta os custos para a redução de perdas na distribuição para o sistema de abastecimento de água do município.

Tabela 135 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.

Prazo	Ano	Índice de perdas na distribuição (%)	Redução no índice de perdas na distribuição (%)	Custo estimado por prazo
Imediato	2018	34,50%	-	-
	2019	34,50%	-	
Curto	2020	34,50%	-	R\$100.00,00
	2021	34,00%	0,5%	
Médio	2022	33,00%	1,00%	R\$800.000,00
	2023	32,00%	1,00%	
	2024	32,00%	1,00%	
	2025	32,00%	1,00%	
Longo	2026	31,00%	1,00%	R\$2.400.000,00
	2027	30,00%	1,00%	
	2028	29,00%	1,00%	
	2029	28,00%	1,00%	
	2030	27,00%	1,00%	
	2031	26,00%	1,00%	
	2032	25,00%	1,00%	
	2033	24,00%	1,00%	
	2034	23,00%	1,00%	
	2035	22,00%	1,00%	
	2036	21,00%	1,00%	
2037	20,00%	1,00%		
Total de investimentos:				R\$3.330,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 3: Ampliar o sistema de produção e reservação de abastecimento de



água na sede municipal.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$8.429.339,88;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, FUNASA, CODEVASF;
- **Descrição da Atividade:**

De acordo com o Diagnóstico deste PMSB, considerando o restabelecimento da adutora, a produção atual é de 36,00 m³/h e o volume atual de reservação na sede é de 100 m³. Com a projeção de demanda é prevista a necessidade de ampliação da reservação para aproximadamente 500 m³ e a ampliação da produção para aproximadamente 63 m³/h. Considerando que a prefeitura não executa obras de ampliação, deverá haver contratação de empresa devidamente qualificada para a implementação da ampliação. A ampliação do sistema foi distribuída ao longo do horizonte de planejamento, conforme a necessidade do aumento da demanda apresentada no cenário normativo do eixo de abastecimento de água potável. Estimou-se o custo total da ampliação, para atender o crescimento de demanda conforme a projeção populacional.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Por tratar-se de um sistema simplificado de abastecimento de água, a estimativa do custo total da ampliação foi calculada por meio de uma curva de custos, baseada em orçamentos de licitação ainda disponíveis no portal da CODEVASF sobre execução de obras e serviços relativos aos sistemas de abastecimento de água em comunidades rurais, a saber:

- Edital nº 55/2009, Concorrência, execução das obras e serviços relativos aos sistemas de abastecimento de água em comunidades rurais no município de Abaré, no estado da Bahia:
 - Comunidades rurais de Bom Jesus, Malhada Grande e Taboa no valor de R\$819.023,83 (junho de 2008), para beneficiar 488



- habitantes em 2029. Média de R\$1.678,33 por habitante; e
- Comunidades rurais de Cruzinha, Paus Pretos, Jatobá, Lagoa Vermelha, Pé De Areia, Teixeira e Ibozinho no valor de R\$1.163.276,41 (junho de 2008), para beneficiar 807 habitantes em 2029. Média de R\$1.441,48 por habitante;
 - Edital nº 80/2009, Concorrência, execução das obras e serviços relativos ao sistema de abastecimento de água, em comunidades rurais nos municípios de Petrolina, Lagoa Grande, Santa Maria da Boa Vista, Orocó, Cabrobó, Belém do São Francisco e Floresta, no estado de Pernambuco, englobando: captações de água bruta, adutoras de água bruta, estações elevatórias de água bruta, estações de tratamento de água com casa de química, reservatórios e redes de distribuição:
 - Lote 01: Sistemas de abastecimento de água das localidades Alto Da Cabaceira, Agrovila Massangano, Caatinginha, Serrote Do Urubu, Vila Salur, Pedrinhas, Gado Bravo, Cruz Do Pontal, Malhada Real, Vicente, Barra Do Jacaré, Caraíbas, Coripós, Poço Da Baraúna, Ilha Da Vila, Bom Jesus, Riacho Da Madeira e Jurani no valor de R\$9.005.807,78 (agosto de 2009), para beneficiar 13.170 habitantes em 2029. Média de R\$683,81 por habitante;

Com base nas licitações apresentadas, foi elaborada uma curva de custo com base nos valores apresentados (atualizados para fevereiro de 2018). Esta atualização foi realizada por meio de fator calculado com base na variação dos indicadores referenciais do Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) para o estado da Bahia e Pernambuco.

Os indicadores de referência, assim como o memorial de cálculo para a obtenção dos fatores de atualização são apresentados na Tabela 136.

Tabela 136 – Indicadores referenciais e fatores de atualização.

Indicadores referenciais e fator de atualização para o estado da Bahia		
Mês/ano	Indicador SINAPI	Fator de atualização
Junho/2008	327,84 (a)	$b/a = 1,59826$
Fevereiro/2018	523,98 (b)	-

Indicadores referenciais e fator de atualização para o estado do Pernambuco



Mês/ano	Indicador SINAPI	Fator de atualização
Agosto/2009	346,44 (c)	$d/c = 1,514487$
Fevereiro/2018	524,68 (d)	-

Fonte: SINAPI, 2018.

Desta forma, para estimar os custos de 2018, os custos de referência de 2008 e 2009 foram multiplicados pelo fator de atualização para cada reservatório licitado. Os valores atualizados são apresentados na Tabela 137.

Tabela 137 – Custos estimados da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.

Número de habitantes	Custo atualizado (R\$)	Custo de referência (R\$)
488 ¹	2.682,40	1.678,33
807 ¹	2.303,86	1.441,48
13.170 ²	1.035,62	683,81

Nota: ¹Custo de referência multiplicado pelo fator de atualização calculado por meio dos índices de referência do SINAPI para o estado da Bahia. ² Custo de referência multiplicado pelo fator de atualização calculado por meio dos índices de referência do SINAPI para o estado de Pernambuco.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Com os valores de custo de ampliação dos sistemas de abastecimento de água atualizados para o ano de 2018, foi elaborada a curva de tendência de custo (Figura 67) e respectiva equação paramétrica.

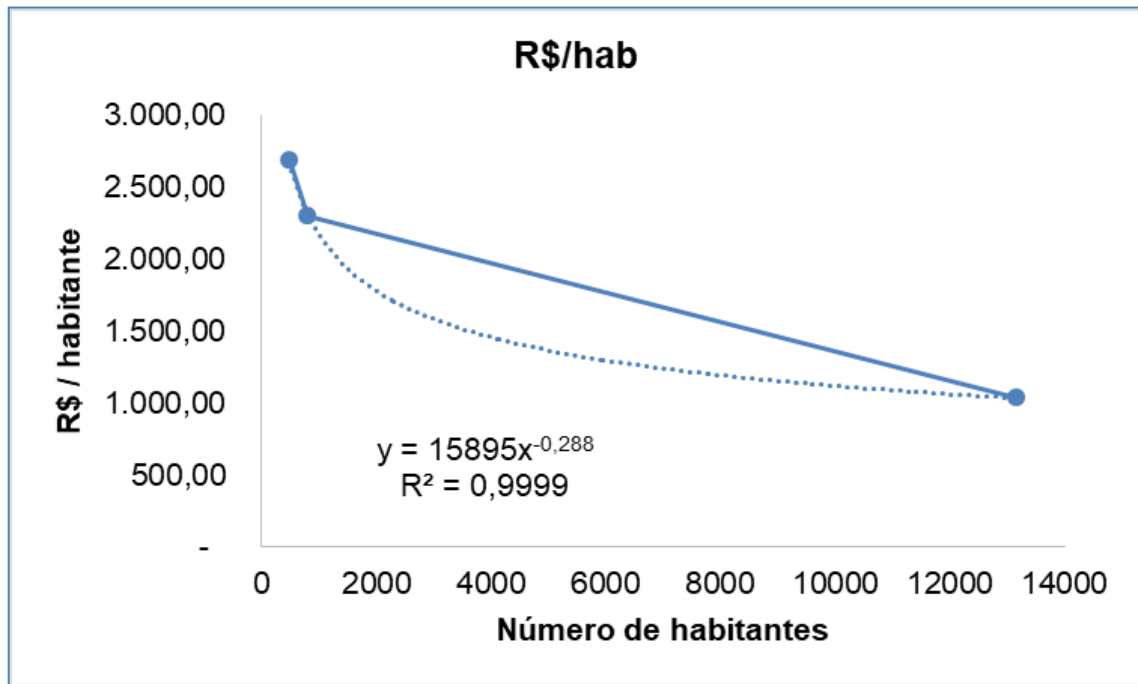


Figura 67 – Curva de tendência e equação paramétrica dos custos de ampliação do sistema de abastecimento de água por habitante conforme o número de habitantes.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A necessidade de ampliação da produção e reservação do abastecimento de água na sede municipal é desde o prazo imediato, conforme Tabela 37. Neste caso, calculando a diferença da população da projeção populacional entre 2022 e 2037, sabe-se que a ampliação do sistema é necessária para aproximadamente 6.708 habitantes da sede municipal de Abaré. É possível estimar o custo por habitante para a construção de sistemas simplificados através da equação paramétrica:

$$CR = 15895 \times H^{-0,288}$$

Onde:

CR = Custo em R\$ por habitante; e

H = Número de habitantes.

$$CR = 15895 \times 6.708^{-0,288}$$

$$CR = R\$1.256,61 \text{ por habitante}$$



Assim, com o custo estimado por habitante e a projeção populacional de Abaré para a sede municipal, pode-se calcular os custos anuais e por horizonte de planejamento para a atividade 2 do programa (Tabela 138).

Tabela 138 – Custos e prazo de investimento da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.

Prazo	Ano	Custo estimado anual	Custo estimado por horizonte de planejamento
Imediato	2018	-	R\$320.435,55
	2019	R\$320.435,55	
Curto	2020	R\$330.488,43	R\$673.542,96
	2021	R\$343.054,53	
Médio	2022	R\$354.364,02	R\$1.494.109,29
	2023	R\$366.930,12	
	2024	R\$379.496,22	
	2025	R\$393.318,93	
Longo	2026	R\$407.141,64	R\$5.941.252,08
	2027	R\$420.964,35	
	2028	R\$436.043,67	
	2029	R\$451.122,99	
	2030	R\$467.458,92	
	2031	R\$482.538,24	
	2032	R\$500.130,78	
	2033	R\$517.723,32	
	2034	R\$536.572,47	
	2035	R\$554.165,01	
	2036	R\$574.270,77	
2037	R\$593.119,92		
Total de investimentos:			R\$8.429.339,88

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 4: Ampliar o volume de reservação de água potável do distrito de Ibó.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável(eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$544.720,99;
- **Fonte de Recursos:** Tarifa da prestação de serviços, EMBASA,



CODEVASF, Prefeitura municipal;

- **Descrição da Atividade:**

Diferente do que acontece na sede municipal, no distrito de Ibó se observa a deficiência de reservação de água potável, que atualmente é de 100 m³. Para o atendimento da demanda necessária, de acordo com a projeção populacional e com o cenário normativo, é necessário que a reservação no distrito de Ibó seja aumentada para 215 m³. Isso implica em um aumento de 115 m³ na reserva de água potável para o distrito. Ainda, a Tabela 38 mostra que essa necessidade de reservação se dá desde o início do horizonte de planejamento. Portanto, sugere-se que os investimentos para esta ampliação sejam realizados no imediato e curto prazo.

Sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura e articular com a EMBASA a elaboração de um projeto executivo e licitação para a realização das obras necessárias.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para estimar o custo, foi necessário realizar o levantamento de informações de em licitações de obras semelhantes. Não foram identificadas licitações de obras semelhantes realizadas pela CODEVASF, as quais seriam mais indicadas para o desenvolvimento desta atividade por pertencerem ao mercado regional. Assim, recorreu-se ao banco de dados de licitações para a construção de reservatórios no estado do Paraná, por meio do portal da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), quais sejam:

- Concorrência Nacional CN nº 218/2013, ampliação do sistema de abastecimento de água da sede municipal de Toledo (PR), entre outras, a implantação de reservatório apoiado em concreto armado com capacidade de 500 m³, no valor licitado de R\$641.189,00 (fevereiro de 2013); e
- Concorrência Nacional CN nº 18/2015, ampliação do sistema de abastecimento de água da sede municipal de Foz do Iguaçu (PR), entre outras, a implantação dos seguintes reservatórios apoiados em



concreto armado: 1.000 m³ no valor de R\$876.432,00, 2.850 m³ no valor de R\$1.982.161,37 e 6.000 m³ no valor de R\$4.355.094,47 (janeiro de 2015).

Com base nas licitações apresentadas, foi elaborada curva de custo considerando os valores apresentados atualizados para fevereiro de 2018. Esta atualização foi realizada por meio de fator calculado com base na variação dos indicadores referenciais do Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) para o estado do Paraná.

Os indicadores de referência, assim como o memorial de cálculo são apresentados na Tabela 139.

Tabela 139 – Indicadores referenciais e fator de atualização para a curva de custo da construção de reservatórios.

Mês/ano	Indicador SINAPI	Fator de atualização
Fevereiro/2013	429,48 (a)	$c/a = 1,20558$
Fevereiro/2015	445,47 (b)	$c/b = 1,16231$
Fevereiro/2018	517,77 (c)	-

Fonte: SINAPI, 2018.

Desta forma, para estimar os custos de 2018, os custos de referência de 2013 e 2015 foram multiplicados pelo fator de atualização para cada reservatório licitado. Os valores atualizados são apresentados na Tabela 140.

Tabela 140 – Custos estimados da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.

Capacidade (m ³)	Custo atualizado (R\$)	Custo de referência (R\$)
500	773.005,13	641.189,00
1.000	1.018.683,60	876.432,00
2.850	2.303.881,29	1.982.161,37
6.000	5.061.959,54	4.355.094,47

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Com os valores de custo de construção de reservatórios de concreto armado atualizados para o ano de 2018, foi elaborada a curva de tendência de custo (Figura

68) e respectiva equação paramétrica.

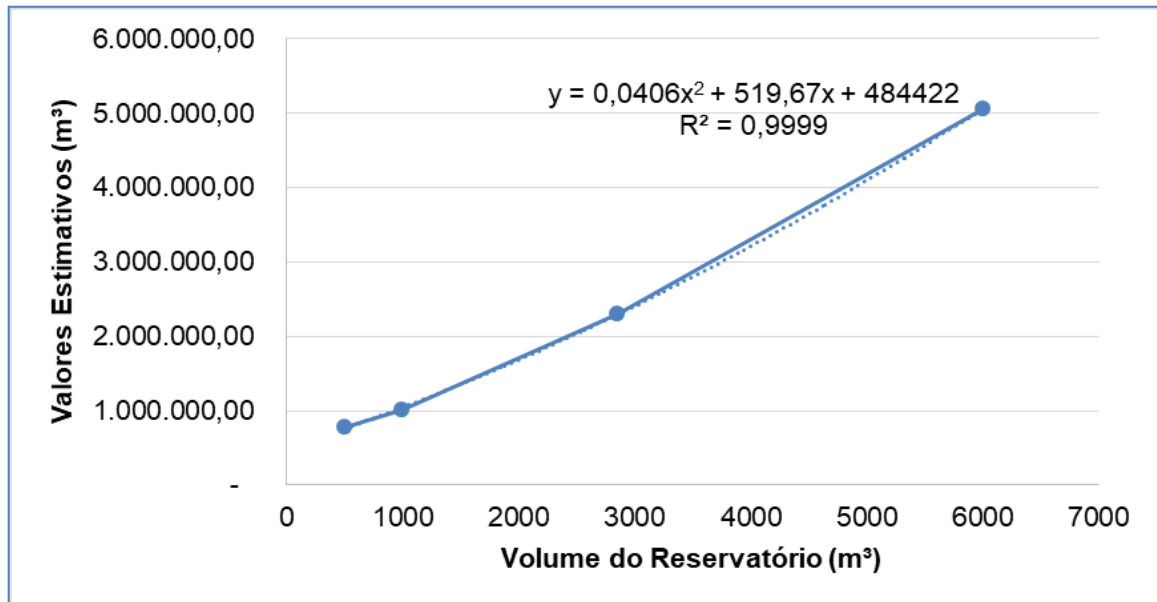


Figura 68 – Curva de tendência e equação paramétrica dos valores estimados de acordo com o volume de reservatório.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

É possível estimar o custo para a construção de um reservatório de 260 m³ através da equação paramétrica:

$$y = 0,0406x^2 + 519,67x + 484422$$

Onde:

y = Valor estimado para a construção do reservatório (m³);

x = volume do reservatório (m³).

Memorial de Cálculo de y:

$$y = 0,0406(115)^2 + 519,67(115) + 484422$$

$$y = R\$544.720,99$$

Como demonstrado no cenário normativo, a ampliação da reservação para a sede municipal é necessária no prazo imediato. A fim de garantir a viabilidade econômica desta atividade, os custos foram distribuídos no prazo imediato e curto, estimando o mesmo investimento anual. Desta forma os custos por período do



horizonte de planejamento (Tabela 141).

Tabela 141 – Custos e prazo de investimento para a atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água Potável da Área Urbana.

Prazo	Ano	Custo estimado
Imediato	2018	-
	2019	
Curto	2020	R\$181.573,66
	2021	
Médio	2022	R\$363.147,32
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	-
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
2037		
Total de investimentos:		R\$544.720,99

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 5: Aumentar e manter o índice de hidrometração em 100%.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$424.464,35;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA, CODEVASF, Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**



Segundo o SNIS (2016), o índice de hidrometração do município é de 84,15%, o que indica que há ligações sem hidrômetro. A quantidade de ligações sem hidrômetro pode ser significativa na avaliação do índice de perdas do município. Para a estimativa no aumento do índice de hidrometração, calculou-se o número de ligações existentes com base na população da sede municipal e do distrito de Ibó. Assim, estima-se que no município existam 4.035 ligações; destas, 3.396 são micromedidas conforme informações do SNIS (2016). Isto implica em um investimento para implantar a micromedição em 640 ligações ativas não micromedidas atualmente. Além disso, deve-se considerar o incremento anual no número de ligações com base na projeção populacional urbana (sede municipal e distrito de Ibó). Sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental articular com a EMBASA a elaboração de um projeto executivo e licitação para a realização das obras necessárias.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a estimativa de custos, foi considerada a taxa de ligação de água no valor unitário de R\$115,22 constante no portal da prestadora de serviços de abastecimento de água potável do estado da Bahia (EMBASA, 2018). Assim, de acordo com a projeção populacional e o número de ligações ativas, a Tabela 142 apresenta os custos estimados por prazo no horizonte de planejamento para o cumprimento de tal atividade.

Tabela 142 – Custos e prazo de investimento da atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.

Prazo	Ano	População urbana atendida com abastecimento de água	Estimativa do número de ligações que necessitam de micromedição	Custo estimado por prazo
Imediato	2018	11.380	640	R\$87.466,28
	2019	11.717	120	
Curto	2020	12.064	123	R\$28.845,86
	2021	12.423	127	
Médio	2022	12.792	131	R\$63.248,43
	2023	13.173	135	



Prazo	Ano	População urbana atendida com abastecimento de água	Estimativa do número de ligações que necessitam de micromedição	Custo estimado por prazo
	2024	13.565	139	
	2025	13.971	144	
Longo	2026	14.389	148	R\$244.903,79
	2027	14.821	153	
	2028	15.266	158	
	2029	15.725	163	
	2030	16.199	168	
	2031	16.687	173	
	2032	17.192	179	
	2033	17.712	184	
	2034	18.250	191	
	2035	18.804	196	
	2036	19.376	203	
2037	19.965	209		
Total de investimentos:				R\$424.464,35

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 6: Monitoramento na qualidade da água de abastecimento público.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$198.823,03;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA;
- **Descrição da Atividade:**

Para o monitoramento da qualidade da água fornecida para abastecimento público, deve-se realizar os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade conforme preconizado pela Portaria MS nº 2914/2011, respeitando o número mínimo de amostras por ponto, frequência de amostragem e padrões de potabilidade. Estas amostragens são realizados pela EMBASA nas suas dependências. Assim, sugere-se que o monitoramento de potabilidade da água seja realizado em três pontos: na captação da água bruta, após o tratamento, e antes de ser distribuído para a sede



municipal e para o distrito de Ibó.

Conforme Anexo XII e Anexo XIII da Portaria MS nº 2.914/2011, o mínimo de amostras e frequência que deve ser utilizada para o controle da qualidade de água de abastecimento, no que se refere às análises microbiológicas e físico-químicas, varia com o porte do município. Para município com menos de 50.000 habitantes – caso de Abaré – as amostras e frequências mínimas, para captação de água superficial são:

- Cor: 10 amostras mensais;
- pH e fluoreto: dispensa a análise;
- Gosto e odor: dispensa a análise;
- Cianotoxinas: dispensa a análise;
- Produtos secundários da desinfecção: 1 amostra trimestral;
- Demais parâmetros: 1 semestral;
- Coliformes totais: 1 para cada 500 habitantes, ou seja, aproximadamente 17 amostras com frequência de 2 vezes por semana;
- *Escherichia Coli*: 1 para cada 500 habitantes, ou seja, aproximadamente 17 amostras com frequência de 2 vezes por semana; e
- Turbidez, cloro residual livre, cloraminas e dióxido de cloro: realizadas juntamente com as análises microbiológicas, ou seja, aproximadamente 17 amostras com frequência de 2 vezes por semana.

Assim, o total de análises anuais necessárias são 120 para medição de cor, 4 para a análise de produtos secundários da desinfecção, 1.632 para análise de coliformes totais, *Escherichia Coli*, turbidez, cloro residual livre, cloraminas e dióxido de cloro, e 2 por ano para os demais parâmetros (inorgânicos, orgânicos, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários da desinfecção).

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**



De acordo com Barreto *et al.* (2006), o custo *per capita* das análises para municípios de pequeno porte, como Abaré, é de R\$1,33 – este já corrigido pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para 2018. Sendo assim, a Tabela 143 apresenta a estimativa de custos para a realização do monitoramento da qualidade da água com base nos padrões de potabilidade descritos na Portaria MS nº 2.914/2011.

Tabela 143 – Custos e prazo de investimento da atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana

Ano	Sede municipal	Distrito de Ibó	População urbana	Custo anual	Custo por prazo de investimento
2018	7.271	4.109	11.380	R\$ 15.135,97	R\$ 30.719,73
2019	7.526	4.191	11.717	R\$ 15.583,75	
2020	7.789	4.275	12.064	R\$ 16.045,57	R\$ 32.567,45
2021	8.062	4.361	12.422	R\$ 16.521,88	
2022	8.344	4.448	12.792	R\$ 17.013,15	R\$ 71.157,35
2023	8.636	4.537	13.173	R\$ 17.519,88	
2024	8.938	4.627	13.566	R\$ 18.042,57	
2025	9.251	4.720	13.971	R\$ 18.581,74	
2026	9.575	4.814	14.389	R\$ 19.137,94	
2027	9.910	4.911	14.821	R\$ 19.711,72	R\$ 271.832,63
2028	10.257	5.009	15.266	R\$ 20.303,67	
2029	10.616	5.109	15.725	R\$ 20.914,37	
2030	10.988	5.211	16.199	R\$ 21.544,45	
2031	11.372	5.315	16.688	R\$ 22.194,54	
2032	11.770	5.422	17.192	R\$ 22.865,30	
2033	12.182	5.530	17.712	R\$ 23.557,43	
2034	12.609	5.641	18.249	R\$ 24.271,61	
2035	13.050	5.754	18.803	R\$ 25.008,58	
2036	13.507	5.869	19.375	R\$ 25.769,10	
2037	13.979	5.986	19.965	R\$ 26.553,93	
Total de investimentos					R\$406.277,16

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural

Em Abaré, os sistemas simplificados de abastecimento de água, com exceção da adutora Ibó – Icozeira, não têm ligação com o sistema de abastecimento de água da área urbana. São independentes e abastecem vários povoados. Alguns são muito antigos e com capacidades extrapoladas de produção, reservação, tratamento e distribuição. Este programa sugere que, antes de se fazer uma nova captação, construir adutoras, e implantar tratamentos simplificados e reservatórios/rede de distribuição, sejam verificados os sistemas existentes e a capacidade de receber novas ligações sem alterações ou melhorias, com baixo custo num raio de ação de 1 km e viáveis economicamente.

Este programa tem como objetivo a ampliação e melhoria dos sistemas simplificados de abastecimento de água da área rural. Dentre eles, o sistema simplificado existente é a adutora Ibó-Icozeira. O sistema produtor de Ibó também atende a adutora Ibó – Icozeira, abastecendo localidades rurais no percurso. Atualmente a adutora não atende adequadamente a rede de distribuição a ela interligada, provavelmente pelo aumento do consumo ocasionado pelo crescimento da ocupação no seu entorno. Conforme relato de usuários desse sistema que participaram das reuniões e audiências, a água quase não chega aos pontos extremos, e quando chega não tem força para abastecer os reservatórios.

Nesse contexto, este programa estuda a capacidade de tal sistema receber novas ligações – sem alterações na produção ou com melhorias economicamente viáveis – em um raio de ação de 1 km do que já está estimado no projeto. Além disso, por meio deste programa também estuda-se a previsão de uma nova captação, adutoras, tratamentos simplificados e reservatórios/rede de distribuição.

Objetivo:

- Melhorar o sistema simplificado de abastecimento de água na área rural, ampliando a capacidade de atendimento à demanda de água potável.



A Tabela 144 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 144 – Atividades do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural						
1. Estabelecer formas de organizar a operação e tarifação nos microsistemas rurais.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-			
2. Ampliar a capacidade de produção e distribuição da adutora Ibó – Icozeira.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		R\$ 654.956,40	R\$ 1.309.912,80	R\$ 3.929.738,40
3. Elaborar um plano para implantação, em curto prazo, de novos sistemas simplificados baseado em captação superficial ou subterrânea.	Projeto	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		R\$ 49.940,00		
4. Estabelecer programa de monitoramento de qualidade de água nas fontes de captação de microsistemas rurais de fontes unitárias.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	R\$ 1.393,92	R\$ 2.787,84	R\$ 8.363,52
5. Realizar a inspeção revitalização de poços (particulares e públicos).	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 36.647,60			
6. Contratar um estudo amplo para definir os mananciais viáveis de exploração para a implantação de novos sistemas coletivos de abastecimento de água.	Projeto	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 48.114,20			

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Nesse contexto, abaixo segue o detalhamento de cada uma das atividades desse programa.



Atividade 1: Estabelecer formas de organizar a operação e tarifação nos microssistemas rurais.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal, CERB, FUNASA;
- **Descrição da Atividade:**

Nas comunidades rurais não existem sistemas comunitários de abastecimento de água, ou quando existem, são muito precários. Estes sistemas são operados pela própria comunidade e não há formalização na prestação do serviço nem mesmo sistema de cobrança legal dos usuários.

Para que esses sistemas sejam bem operados e mantidos de forma adequada, é necessário que o poder público estabeleça a formalização na prestação do serviço e um sistema de cobrança dos usuários.

As demandas para abastecimento rural de água são menores do que as urbanas devido à baixa densidade populacional. Além disso, não há viabilidade econômica e técnica para implantação de sistemas de abastecimento de água por rede. A prefeitura poderá auxiliar a comunidade a gerenciar os microssistemas de abastecimento que já existem, fazendo com que as comunidades tenham água de boa qualidade e resiliência na operação dos sistemas. O estabelecimento de associação para operação de sistema rural de abastecimento de água é uma forma de promover a cidadania e os laços comunitários, mediante acordos de responsabilidade e cobertura de custos básicos. O poder público pode ceder contrapartidas claras como, por exemplo, um conjunto de moto-bombas, uma reservação, perfuração de novos poços artesianos, entre outros.

O esquema próprio de gestão e cobrança de tarifa dos usuários deve estar de acordo com a realidade da comunidade devendo, no mínimo, cobrir os custos do



operador do sistema com energia elétrica e manutenção. Vislumbram-se, para tanto, os seguintes passos no controle, regularização e formalização dos microssistemas rurais comunitários:

- Mobilização, seleção e cadastramento das comunidades e das famílias a serem atendidas;
- Capacitação de beneficiários sobre o uso adequado da tecnologia, gestão da água, gestão comunitária do microssistema e de pessoas responsáveis pela construção;
- Suporte na criação de sistema comunitário formal para operação e manutenção do sistema, incluindo cobrança pelo serviço. Nesse tópico, o administrador público municipal deve agir como mediador e responsável pelo monitoramento do sistema, garantindo imparcialidade; e
- Designar responsável, na comunidade, para "síndico" do sistema que poderá responder por sua manutenção e criar um estatuto registrado em cartório com o regramento de cobrança e punições para os inadimplentes.
- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 2: Ampliar a capacidade de produção e distribuição da adutora Ibó - Icozeira.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto/Médio;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$5.894.607,56;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, CERB, FUNASA, CODEVASF;
- **Descrição da Atividade:**

Os sistemas simplificados de abastecimento de água não tem ligação com os sistemas da área urbana, são independentes e abastecem vários povoados. Alguns destes sistemas são muito antigos e com capacidades extrapoladas de produção, reservação, tratamento e distribuição. A adutora Ibó - Icozeira não possui ligação



com os sistemas da área urbana.

É um sistema simplificado, com captação subterrânea localizado no município de Abaré, que atende várias localidades na região. Neste contexto, a execução da ampliação da adutora foi baseada no estudo de demanda de água potável para área rural do município.

Para esta atividade, considera-se como público alvo a população de aglomerados rurais com forma de abastecimento de água atual do tipo “abastecimento de água da chuva armazenada em cisternas” e “outros” no último Censo Demográfico (IBGE, 2010) situadas dentro de um raio de ação de 1 km da adutora.

Estima-se que cerca de 4.059 habitantes poderão ser atendidos nesta ampliação do sistema. As áreas a serem atendidas desta forma poderão ser definidas através das atividades de mapeamento de demanda sugeridas no Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Considerando que a prefeitura não executa obras deste tipo, estas deverão ser objeto de contratação de empresa qualificada para a ampliação do sistema simplificado de abastecimento de água potável. Sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental a realização de processo licitatório para a contratação de empresa.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

A metodologia de cálculo utilizada para a definição dos custos desta atividade é a mesma descrita na ampliação do sistema de produção da sede municipal (atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana). Sendo assim, é possível estimar o custo por habitante para a construção de sistemas simplificados através da equação paramétrica:

$$CR = 15895 \times H^{-0,288}$$



Onde:

CR = Custo em R\$ por habitante; e

H = Número de habitantes.

$$CR = 15895 \times 4.059^{-0,288}$$

$$CR = R\$1.452,23$$

Desta forma, sabendo que o custo estimado por habitante para a construção de sistemas simplificados é de R\$1.452,23, e que a estimativa de habitantes que serão atendidos com a ampliação da adutora é de 4.059 pessoas, a Tabela 145 apresenta o valor total estimado desta atividade.

Tabela 145 – Custos estimados para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Número de habitantes	Custo por habitante (R\$/hab)	Valor total (R\$)
4.059	1.452,23	5.894.607,56

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Sugere-se que tais investimentos sejam realizados no curto, médio e longo prazo do horizonte de planejamento. Os custos foram divididos por ano, estimando o mesmo valor investido anualmente e por período do horizonte de planejamento (Tabela 146).

Tabela 146 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Prazo	Ano	Custo estimado
Imediato	2018	-
	2019	
Curto	2020	R\$654.956,40
	2021	
Médio	2022	R\$1.309.912,80
	2023	
	2024	
	2025	



Prazo	Ano	Custo estimado
Longo	2026	R\$3.929.738,40
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
2037		
Total de investimentos no curto e médio prazo:		R\$5.894.607,56

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 3: Elaborar um plano para implantação, em curto prazo, de novos sistemas simplificados baseado em captação superficial ou subterrânea.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$49.940,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, CERB, FUNASA;
- **Descrição da Atividade:**

Em conjunto com a atividade anterior, deverão ser definidas formas de abastecimento de água potável para as localidades rurais não contempladas com a ampliação da rede de abastecimento do sistema simplificado da adutora citada. Sendo assim, após a definição das localidades atendidas pela ampliação do sistema simplificado da adutora Ibó-Icozeira, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental realizar processo licitatório para a contratação de equipe especializada para elaboração do estudo. O estudo deverá conter informações sobre a possibilidade de implantação de novos sistemas simplificados, além da quantificação da demanda por água potável e demais informações necessárias para a implementação dos sistemas. A elaboração do plano e a



possibilidade da implantação de novos sistemas simplificados deve ser pensada pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental em conjunto com as atividades de monitoramento das outorgas e mapeamento das demandas previstas no Programa de Gestão de Abastecimento de Água Municipal. Assim, tanto as localidades atendidas com sistemas simplificados quanto as atendidas por outras formas serão contempladas, o que garante a universalização do serviço.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

A elaboração do plano para implantação de novos sistemas simplificados pode ser realizada por equipe pertencente à administração da prefeitura ou contratação de empresa de consultoria externa. Para a realização da atividade, foi estimada a contratação de equipe especializada para a elaboração de estudo. O custo total para esta atividade foi estimado considerando o trabalho de três profissionais, deslocamento e diárias a ser utilizado para a elaboração do plano. Tais custos foram estimados de acordo com os preços de insumos calculados por meio do SINAPI. A Tabela 147 apresenta a estimativa de quantidade, custos unitários e valor total para a elaboração do plano para a implantação de novos sistemas simplificados de abastecimento de água.

Tabela 147 – Custos estimados para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Engenheiro Civil ou Sanitarista	Mês	1,50	12.500,00	18.750,00
Engenheiro Ambiental	Mês	1,50	12.500,00	18.750,00
Geólogo	Mês	0,50	12.000,00	6.000,00
Automóvel	Km	800,00	4,00	3.200,00
Hospedagem e Alimentação	Diárias	12,00	270,00	3.240,00
Total				49.940,00

Fonte: SINAPI, 2018.

Sugere-se que tanto atividade 1 quanto a atividade 2 do referido programa sejam iniciadas à curto prazo.



Neste caso, a Tabela 148 apresenta o prazo de investimento sugerido para a realização da atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Tabela 148 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Prazo	Ano	Custo estimado
Imediato	2018 - 2019	-
Curto	2020	R\$49.940,00
	2021	
Médio	2022 - 2025	-
Longo	2026 - 2037	-
Total de investimentos no curto prazo:		R\$49.940,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 4: Monitoramento da qualidade da água nas fontes de captação de microssistemas rurais.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável(eis):** Associações comunitárias;
- **Custos:** R\$12.545,28 por associação comunitária;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, CERB, FUNASA; associações comunitárias;
- **Descrição da Atividade:**

Nos microssistemas rurais não existe controle de qualidade da água bruta; além disso, não é realizada a cloração da água armazenada para distribuição. Para segurança da saúde da população, é necessário analisar a qualidade das fontes de abastecimento de água. A Portaria MS nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011 - que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade - em seu art. 40, diz que:

Art. 40. Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo



humano, supridos por manancial superficial e subterrâneo, devem coletar amostras semestrais da água bruta, no ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos nas legislações específicas, com a finalidade de avaliação de risco à saúde humana.

Assim, deve-se fazer a análise semestral da qualidade da água bruta captada e da água reservada em todas as comunidades rurais mediante sistematização de indicadores e parâmetros de controle de qualidade, durante todo o horizonte do plano, inclusive compondo base de dados classificável por comunidade e por fonte de abastecimento. Ainda, deve-se fazer o aporte de infraestrutura adequada de reservação para permitir cloração e fluoretação e impedir interrupções no abastecimento. Isso deve ocorrer mediante a participação do administrador público municipal na aquisição de bombas, caixas d'água e outros equipamentos.

Nesse contexto, o valor das análises de qualidade da água, por amostra, é de R\$348,48. Desta forma, o custo total, para cada microssistema rural de abastecimento, ao longo dos 20 anos, é dado por:

$$R\$348,48 \text{ (amostra)} \times 2 \text{ (duas amostras por ano)} \times 18 \text{ (anos)} = \mathbf{R\$12.545,28}$$

A Tabela 149 apresenta os custos e prazo de investimento da atividade 4 deste programa.

Tabela 149 – Custos e prazo de investimento da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Prazo	Ano	Custo estimado por prazo
Imediato	2018	-
	2019	
Curto	2020	R\$1.393,92
	2021	
Médio	2022	R\$2.787,84
	2023	
	2024	
	2025	



Prazo	Ano	Custo estimado por prazo
Longo	2026	R\$8.363,52
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
	2037	
Total		R\$12.545,28

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 5: Realizar a inspeção revitalização de poços (particulares e públicos).

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$36.647,60;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, CERB, FUNASA;
- **Descrição da Atividade:**

Para as localidades rurais que não poderão ser atendidas pela expansão da adutora, deverá ser realizada a inspeção e análise dos poços, tanto de domínio público quanto de domínio particular. Esta atividade é de responsabilidade da prefeitura municipal, a qual deve contratar uma equipe técnica especializada para analisar se estes estão de acordo com as normas estabelecidas pela ABNT NBR 12.212 e ABNT NBR 12.244. Esta análise deve levar em consideração o estado das infraestruturas atuais, para saber quais necessitam de revitalização – que é realizada pela CERB. Após o levantamento destas informações, a prefeitura municipal deverá entrar em contato com a CERB para que a manutenção necessária



nos poços de captação de água seja realizada.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a contratação de um estudo amplo para definir os mananciais viáveis para exploração, são previstos os serviços de um engenheiro civil ou júnior, um auxiliar técnico e um geólogo, com carga horária de 220 horas cada, além de um automóvel para deslocamento entre as comunidades. Os custos são detalhados na Tabela 150.

Tabela 150 – Custos estimados para a atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Engenheiro Civil ou Júnior	h	160	84,21	13.473,60
Auxiliar Técnico	h	160	27,19	4.350,40
Geólogo	h	160	84,21	13.473,60
Automóvel	km	800	5	4.000,00
Hospedagem e alimentação	diárias	5	270	1.350,00
Total				36.647,60

Fonte: SINAPI, 2018.

Sugere-se que esta atividade seja realizada no prazo imediato para que as informações levantadas possam ser utilizadas nas demais atividades planejadas. A Tabela 151 apresenta os prazos sugeridos para a realização da atividade 5 deste programa.

Tabela 151 – Custos e prazo de investimento da atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$36.647,60
	2019	
Curto	2020 - 2021	-
Médio	2022 - 2025	-
Longo	2026 - 2037	-
Total de investimentos no prazo imediato:		R\$36.647,60

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 6: Contratar um estudo amplo para definir os mananciais viáveis de exploração para a implantação de novos sistemas coletivos de abastecimento de água.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$48.114,20;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

As alternativas de solução de abastecimento de água potável para a população rural sem atendimento podem ser individuais, por localidade ou coletivas. Para a definição da necessidade de alternativas de solução de abastecimento de água potável, o mapeamento e monitoramento descritos nas atividades anteriores terão informações a respeito da necessidade de fontes de abastecimento de água potável para subsidiar a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental no atendimento da demanda. Neste contexto, poderão ser definidas as formas viáveis de abastecimento das localidades não atendidas ou ampliar as formas de abastecimento existentes, dependendo fundamentalmente do conhecimento dos mananciais de exploração atual e futura.

Assim, sugere-se a contratação de equipe para a realização de estudo para definir os mananciais viáveis para exploração, além de identificar os sistemas de abastecimento de água com deficiências e que necessitam de intervenções ou onde exista a possibilidade de ampliação. O estudo poderá ser realizado por meio de licitação e contratos com empresas especializadas no desenvolvimento desse tipo de projeto. Assim, os materiais e tecnologias ficam sob responsabilidade da contratada, restando para a Secretaria Municipal de Gestão Ambiental a gestão do contrato.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a contratação de um estudo amplo que defina os mananciais viáveis



para exploração, são previstos os serviços de um engenheiro civil ou júnior, um auxiliar técnico e um geólogo, com carga horária de 220 horas cada, além de um automóvel para deslocamento entre as comunidades e custos de diária para hospedagem e alimentação. Os custos são detalhados na Tabela 152.

Tabela 152 – Custos estimados da atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Engenheiro Civil ou Júnior	h	220	84,21	18.526,20
Auxiliar Técnico	h	220	27,19	5.981,80
Geólogo	h	220	84,21	18.526,20
Automóvel	km	800	5	4.000,00
Hospedagem e Alimentação	diárias	4	270	1.080,00
Total				48.114,20

Fonte: SINAPI, 2018.

Sugere-se que esta atividade seja realizada no prazo imediato de forma que as informações levantadas sejam utilizadas nas demais atividades planejadas. Neste caso, a Tabela 153 apresenta o prazo de investimento sugerido para a realização da atividade 4 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Tabela 153 – Custos e prazo de investimento para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$48.114,20
	2019	
Curto	2020 - 2021	-
Médio	2022 - 2025	-
Longo	2026 - 2037	-
Total de investimentos no prazo imediato:		R\$48.114,20

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

10.2. Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Com base nas carências identificadas e no cenário normativo definido para o eixo esgotamento sanitário, nesta seção são propostos os programas, projetos e

ações necessários para o período de 2018 a 2037.

Os programas tem como objetivo desenvolver ações necessárias para que a população seja atendida por sistemas adequados de tratamento de esgoto sanitário, e para que as metas estabelecidas sejam atingidas. A Figura 69 apresenta um fluxograma relacionando as carências e os programas sugeridos para saná-las.

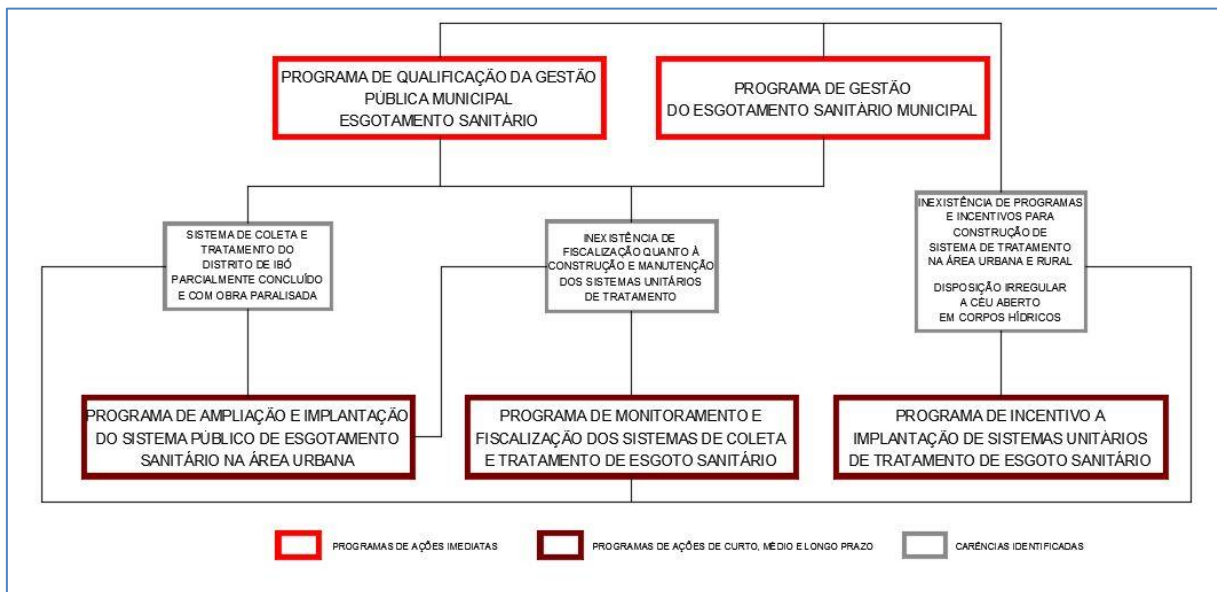


Figura 69 – Fluxograma das carências e programas relacionados para o eixo de esgotamento sanitário.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Como demonstra a figura anterior, para os serviços de esgotamento sanitário são propostos como Programas de Ações Imediatas a Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário e Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal. Como Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo, são propostas a Ampliação e Implantação do Sistema Público de Esgotamento Sanitário na Área Urbana, Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário e Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário. Para cada programa, são apresentadas tabelas-resumos com as atividades programadas, bem como sua classificação, responsáveis, investimentos necessários, e o período de realização; em seguida, cada atividade é detalhada.



10.2.1. Programas de Ações Imediatas

Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, um dos objetivos da Política Federal do Saneamento Básico é “promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais” (BRASIL, 2007).

Além disso, dentre as carências identificadas no município de Abaré, foi observado que a administração pública possui dificuldades no que se refere à qualificação da gestão e operação dos serviços de esgotamento sanitário do município. Neste contexto, é necessário realizar a capacitação de equipe técnica responsável pelos serviços, com o objetivo de garantir o bom andamento e manutenção do mesmo. Sendo assim, os objetivos desse programa apresentados abaixo.

Objetivos:

- Capacitar equipe técnica para a gestão pública do esgotamento sanitário; e
- Habilitar o agente público para buscar soluções e estratégias para implementar melhorias com mais autonomia, com o conhecimento obtido por meio de capacitação técnica.

A Tabela 154 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.



Tabela 154 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário						
1.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 2.810,00	-	R\$ 2.810,00	R\$ 5.620,00
2.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de esgotamento sanitário simplificados.	Ação	Secretaria Municipal de Infraestrutura	R\$ 8.997,70	-	R\$ 8.997,70	R\$ 17.955,40
3.Incentivo à capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de sistemas de informação de saneamento básico com enfoque no SNIS.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-
4.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de contratos públicos e privados de gestão de serviços públicos.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade em termos de recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias, é apresentado a seguir.

Atividade 1: Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$11.240,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, EMBASA, AGERSA;
- **Descrição da Atividade:**

Conforme definido em lei, a regulação e a fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário devem ser exercidas por uma entidade independente e desvinculada da administração municipal. No caso de Abaré, a prestação de



serviços de esgotamento sanitário é realizada pela EMBASA, enquanto a regulação e a fiscalização dos serviços é realizada pela AGERSA. Assim, esta atividade tem por finalidade capacitar a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e a Secretaria Municipal de Infraestrutura visando a obtenção de conhecimento relacionado aos serviços de esgotamento sanitário, regulamentados pela PNSB, além de informações a respeito da operação, regulação e fiscalização dos serviços.

Sugere-se que um representante da EMBASA e um representante da AGERSA se dirijam ao município para ministrar um treinamento, à equipe técnica da prefeitura, sobre os temas citados anteriormente. Cada entidade (EMBASA e AGERSA) deverá apresentar os procedimentos realizados para a operação, regulação e fiscalização dos serviços prestados. Desta forma, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e a Secretaria Municipal de Infraestrutura entenderá as responsabilidades de cada parte, o que garantirá a boa gestão dos serviços. Esta atividade deverá ser realizada no prazo imediato para, pelo menos, dois representantes da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Secretaria Municipal de Infraestrutura.

Posteriormente, as informações de operação, regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário poderão ser repassadas internamente para os demais integrantes da equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Secretaria Municipal de Infraestrutura. Para tanto, poderão ser realizadas reuniões entre os funcionários da prefeitura municipal, com datas, horários e periodicidade definidas pelos interessados, e conforme houver a necessidade.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a realização da capacitação técnica dos profissionais a respeito da operação, regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário, é prevista a presença de um representante da EMBASA (com escritório localizado no próprio município), e um representante da AGERSA – cuja sede está situada em Salvador, e seu deslocamento inclui passagem de avião até o aeroporto mais próximo (em



Petrolina/PE), e o restante do trajeto de automóvel. Além disso, são incluídos os custos de hospedagem e alimentação. Para a realização da capacitação, a prefeitura pode dispor de uma sala de reuniões para que ocorra a ação. O detalhamento dos custos é apresentado na Tabela 155.

Tabela 155 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Representante da EMBASA	nº	1	NA	NA
Deslocamento do representante da EMBASA	Km	-	-	-
Representante da AGERSA	nº	1	NA	NA
Deslocamento do representante da AGERSA	Passagem de ida e volta	2	500	1.000,00
Automóvel para deslocamento do representante da AGERSA	Km	200	5	1.000,00
Hospedagem e Alimentação	Diárias	2	270	810,00
Espaço para capacitação	Sala de reuniões	1	NA	NA
Total				2.810,00

Nota: NA (não se aplica).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Sugere-se que esse treinamento seja realizado logo após o início da implementação do PMSB e que seja repetido a cada quatro anos, seguindo o prazo máximo de revisão do PMSB. Os custos foram estimados considerando um valor investido no ano em que cada treinamento deve ser realizado, e por período do horizonte de planejamento (Tabela 156).

Tabela 156 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.

Prazo	Ano	Custo estimado
Imediato	2018	R\$2.810,00
	2019	-
Curto	2020	-
	2021	-
Médio	2022	-



Prazo	Ano	Custo estimado
	2023	R\$2.810,00
	2024	-
	2025	-
Longo	2026	-
	2027	-
	2028	R\$2.810,00
	2029	-
	2030	-
	2031	-
	2032	-
	2033	R\$2.810,00
	2034	-
	2035	-
	2036	-
2037	-	
Total de investimentos:		R\$11.240,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 2: Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de esgotamento sanitário simplificados.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$35.990,80;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui um acervo de normas que estabelecem soluções para assuntos de caráter repetitivo e que devem ser utilizadas nos processos de regulação, acreditação, certificação, metrologia, entre outras funções. Dentre as normas existentes, duas são de interesse para a implantação de sistemas unitários de esgoto doméstico, a saber:



- Norma ABNT NBR 7.229/1993 – “Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos”: fixa condições exigíveis para o projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo o tratamento e disposição final de efluentes e lodo sedimentado; e
- Norma ABNT NBR 13.969/1997 – “Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação”: oferece alternativas de procedimentos técnicos para o projeto, construção e operação de sistemas de tratamento complementar e disposição final de efluentes líquidos de tanques sépticos, dentro do sistema de tanque séptico para o tratamento local de esgoto doméstico.

As alternativas estabelecidas na Norma ABNT NBR 13.969/1997 devem ser selecionadas conforme as condições locais onde o sistema será implantado, as quais podem ser utilizadas complementarmente entre si, de acordo com a necessidade de atendimento legal e proteção de mananciais hídricos, ficando a critério do órgão fiscalizador competente a definição (ABNT NBR 13.969/1997). Neste contexto, sugere-se que a Secretaria Municipal de Infraestrutura tenha posse dessas normas, e que faça um treinamento técnico sobre as informações apresentadas nos documentos. A ABNT não possui treinamento específico sobre estas normas, assim, sugere-se a contratação de um Engenheiro Ambiental para ministrar um curso de 40 horas sobre as informações de projeto, construção e operação de tanques sépticos. Este curso deverá ter como base as normas NBR 7.229 e NBR 13.969. Sugere-se que o treinamento seja realizado a cada quatro anos, seguindo a revisão do PMSB.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Conforme descrito acima, para efetivação dessa atividade sugere-se a contratação de um Engenheiro Ambiental para ministrar um treinamento de 40 horas sobre as normas NBR 7.229 e NBR 13.969. Neste sentido, foram quantificados custos com a compra das normas, pagamento de Engenheiro Ambiental, deslocamento, alimentação e hospedagem. Os custos estão detalhados na Tabela 157.



Tabela 157 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Engenheiro Ambiental	h	40	84,21	3.368,40
Norma ABNT NBR 7.229	UD	1	92,40	92,40
Norma ABNT NBR 13.969	UD	1	186,90	186,90
Automóvel	km	800	5	4.000,00
Hospedagem e Alimentação	diárias	5	270	1.350,00
Total				8.997,70

Fonte: SINAPI, 2018.

Sugere-se que o treinamento seja realizado no prazo imediato e repetido, pelo menos, a cada quatro anos, seguindo o período de revisão do PMSB. Assim, os custos foram estimados por ano e período do horizonte de planejamento (Tabela 158).

Tabela 158 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$8.997,70
	2019	-
Curto	2020	-
	2021	-
Médio	2022	-
	2023	R\$8.997,70
	2024	-
	2025	-
Longo	2026	-
	2027	-
	2028	R\$8.997,70
	2029	-
	2030	-
	2031	-
	2032	-
	2033	R\$8.997,70
	2034	-
	2035	-
	2036	-
2037	-	
Total de investimentos:		R\$35.990,80

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 3: Incentivo à capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de sistemas de informação de saneamento básico com enfoque no SNIS.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

O correto entendimento e a avaliação do conjunto de indicadores relacionados aos serviços de esgotamento sanitário irá auxiliar a gestão pública municipal; isso facilitará a avaliação do andamento da prestação de serviços e a garantia de sistemas de tratamento de esgoto doméstico do município. Neste contexto, o SNIS é o maior sistema de informações nacional sobre saneamento básico; há uma série de informações e indicadores que podem ser utilizados para auxiliar no planejamento, gestão e execução das políticas públicas de saneamento básico. O preenchimento destes indicadores e informações é de responsabilidade da prefeitura municipal, e as informações necessárias devem ser fornecidas pelos prestadores de serviços de saneamento básico no município - no caso de Abaré, para esgotamento sanitário, a EMBASA deve fornecer as informações à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, e esta deve fazer o preenchimento anual dos dados no sítio eletrônico da Coleta de Dados do SNIS.

Para auxiliar a administração pública na realização dessa atividade, o Ministério das Cidades possui diversos cursos gratuitos na forma de educação à distância, como por exemplo, o “Curso a distância moderado – Introdução à Coleta de Dados do SNIS – Água e Esgoto”. O curso possui carga horária de 25 horas, e tem como objetivo fornecer informações gerais sobre o SNIS e capacitar pessoas para utilizar as ferramentas da Coleta de Dados do SNIS; o público-alvo inclui técnicos de prestadoras de serviços e de prefeituras municipais. São fornecidos gratuitamente através do Programa Nacional de Capacitação das Cidades do



Ministério das Cidades. Informações sobre abertura de turmas e inscrições para os cursos são disponibilizadas no portal do Programa (<http://www.capacidades.gov.br/>) quando estes são ofertados. A qualificação da gestão pública é de extrema importância para o entendimento de questões técnicas que levarão ao preenchimento correto da Coleta de Dados do SNIS e conseqüentemente auxiliar no bom andamento dos demais projetos, programas e ações.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 4: Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de contratos públicos e privados de gestão de serviços públicos.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Desde a fase inicial até a execução de obras e prestação de serviços, a gestão dos serviços públicos de esgotamento sanitário passa por processos de licitação e contratação, necessitando de contratos públicos e privados para a gestão dos serviços ser realizada de forma adequada. Com pessoal capacitado, o município tem a possibilidade de prestar diretamente serviços de saneamento básico de forma eficiente, com controle e fiscalização dos contratos firmados via administração central ou descentralizada, por meio de autarquia, fundação ou empresa pública.

Neste contexto, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Finanças e da Câmara Municipal capacitar a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e a Secretaria Municipal de Infraestrutura para a obtenção dos conhecimentos necessários no que se refere à redação e ao acompanhamento dos contratos de prestação dos serviços, garantindo que as partes envolvidas cumpram com suas obrigações. Esta capacitação pode ser realizada conforme demanda, e



através de reuniões internas entre os funcionários da prefeitura municipal.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal

Em relação à gestão municipal do esgotamento sanitário na área urbana, conforme apresentado no Diagnóstico, a prefeitura possui pouca documentação técnica acerca das estruturas dos sistemas de esgotamento sanitário pois a gestão dos sistemas é realizada pela EMBASA, com o apoio da AGERSA na regulação e fiscalização. Além disso, nas localidades rurais não há controle e monitoramento em relação aos sistemas unitários de tratamento de esgoto dos domicílios rurais. Como as informações não estão centralizadas na prefeitura municipal, não há garantia de que os sistemas de tratamento de esgoto doméstico, tanto na área urbana quanto na área rural, estejam adequados.

Neste contexto, propõe-se o Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal, visando a realização de ações e criação de procedimentos que auxiliem a prefeitura municipal a organizar as informações necessárias para garantir o adequado funcionamento dos sistemas de esgotamento sanitário no município.

Objetivo:

- Criar sistema de monitoramento para gestão de projetos, acervo técnico e informações da gestão do esgotamento sanitário.

A Tabela 159 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.



Tabela 159 – Atividades do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal						
1. Obter ou elaborar o cadastro técnico, dados de operação e atendimento qualitativo e quantitativo de demandas com periodicidade definida.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 29.612,20			
2. Monitorar e regularizar todo o licenciamento ambiental e as outorgas de uso de recursos hídricos.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-
3. Estabelecer obrigatoriedade de ter sistemas de esgotamento sanitário (simplificados ou de rede pública) instalados para a liberação de Habite-se em construções novas.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-			

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade apresentada na tabela anterior é apresentado abaixo.

Atividade 1: Obter ou elaborar o cadastro técnico, dados de operação e atendimento qualitativo e quantitativo de demandas com periodicidade definida.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$29.612,20
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Conforme já mencionado, a prefeitura tem pouca documentação técnica acerca das estruturas dos sistemas de tratamento de esgoto doméstico existentes no município. Salienta-se que a prefeitura é responsável pela gestão dos serviços de esgotamento sanitário onde não há atuação da EMBASA, concessionária responsável pelos serviços na área urbana.

Para subsidiar o planejamento de ações nos sistemas unitários de tratamento



de esgoto doméstico nas comunidades rurais e do sistema de esgotamento sanitário na área urbana, são necessárias informações técnicas atualizadas, tais como o cadastro técnico (projetos, plantas, croquis, memoriais de projeto, orçamento, características técnicas dos equipamentos, etc.), e o levantamento do estado atual das instalações e das necessidades de melhoria e ampliação. Assim, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental articular com a EMBASA (prestadora de serviços de abastecimento de esgotamento sanitário na área urbana) a coleta de informações sobre as infraestruturas de esgotamento sanitário já existentes e criar um banco de dados. Conforme Cláusula Terceira do Convênio de Cooperação celebrado entre o município de Abaré e o estado da Bahia (apresentado no Diagnóstico deste PMSB), é dever da EMBASA possuir tais informações. Neste caso, sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental entre em contato com a EMBASA para solicitar as informações.

Com o cadastro técnico quantitativo e qualitativo das estruturas relacionadas ao esgotamento sanitário, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura poderá articular, com os responsáveis pela prestação dos serviços, as melhorias e ampliações necessárias. Sugere-se que, após a realização do cadastro técnico, visitas anuais para atualização das informações sejam realizadas pela equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Secretaria Municipal de Infraestrutura.

Em relação aos sistemas unitários de esgoto doméstico, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura a contratação de equipe especializada para a realização de visitas de campo para levantar informações sobre as formas de disposição final, situação da infraestrutura, etc. Após a elaboração do banco de dados da área rural, sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura faça uma atualização anual destas informações. Desta forma, o monitoramento da adequada disposição final do esgoto doméstico nas áreas rurais será garantido e a equipe técnica da prefeitura poderá realizar ações corretivas em casos de inadequação.



- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

No levantamento de dados e a elaboração do cadastro técnico, são previstos o trabalho de um engenheiro civil ou júnior e um desenhista projetista, com carga horária de 220 horas cada. É previsto ainda um automóvel para deslocamento entre as comunidades e custos de diária para hospedagem e alimentação. Os custos são detalhados na Tabela 160.

Tabela 160 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Engenheiro Civil ou Júnior	h	220	84,21	18.526,20
Desenhista Projetista	h	220	27,30	6.006,00
Automóvel	km	800	5	4.000,00
Hospedagem e Alimentação	diárias	4	270	1.080,00
Total				29.612,20

Fonte: SINAPI, 2018.

Sugere-se que esta atividade seja realizada no prazo imediato; a Tabela 161 apresenta os custos e prazo de investimento para esta atividade.

Tabela 161 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$29.612,20
	2019	
Curto	2020 - 2021	-
Médio	2022 - 2025	-
Longo	2026 - 2037	-
Total de investimentos no prazo imediato:		R\$29.612,20

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 2: Monitorar e regularizar todo o licenciamento ambiental e as outorgas de uso de recursos hídricos.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;



- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

O monitoramento do licenciamento ambiental (prévio, implantação e operação, quando exigidos pela legislação ambiental estadual e nacional) e as outorgas de lançamento de efluentes dos sistemas de tratamento de esgotamento sanitário devem ser mantidos atualizados tanto para os sistemas urbanos, quanto para os sistemas rurais, quando existentes. Esta atualização é necessária para que se tenha controle de todas as outorgas de lançamento de efluentes e da situação e regulação de tais lançamentos.

Sendo assim, sugere-se que este levantamento seja realizado pela equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental juntamente com o cadastro técnico descrito na atividade 1, assim, as informações em relação de outorgas de lançamento de efluentes também serão atualizadas anualmente. Além disso, a equipe técnica poderá subsidiar o planejamento de ações necessárias para a regularização destas outorgas e monitorar a realização das ações nas visitas de campo.

Em relação à outorga de lançamento de efluentes do sistema de tratamento de esgoto sanitário da área urbana do município, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental articular com a EMBASA a sua regularização. É de responsabilidade da EMBASA manter a outorga regularizada; a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental poderá auxiliar nestes procedimentos, se necessário.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.



Atividade 3: Estabelecer obrigatoriedade de sistemas de esgotamento sanitário (simplificados ou de rede pública) instalados para a liberação de Habite-se em construções novas.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

O estabelecimento da obrigatoriedade de sistemas de tratamento instalados para a liberação de alvará de Habite-se, deverá ser regulamentado com o objetivo de reduzir os índices de destinação inadequada do esgoto sanitário em locais desprovidos de rede pública de coleta e tratamento. Para a liberação de habitação de novas construções, os proprietários dos imóveis devem pedir, na prefeitura municipal, a vistoria para a liberação de habitação, o chamado Habite-se. Este é um ato administrativo que implica na vistoria das novas habitações para a comprovação de que o domicílio e/ou empreendimento foi construído seguindo as exigências estabelecidas pela. Neste contexto, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Secretaria Municipal de Infraestrutura o estabelecimento da obrigatoriedade de existência de ligação na rede coletora do sistema de esgotamento sanitário nas áreas urbanas, assim como da obrigatoriedade de existência de sistemas unitários de tratamento e disposição final de esgoto doméstico nas áreas rurais.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica



10.2.2. Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo

Programa de Ampliação e Implantação do Sistema Público de Esgotamento Sanitário na Área Urbana

A partir de informações levantadas no Diagnóstico e no Prognóstico deste PMSB, nota-se que a área urbana de Abaré necessita de investimentos em ampliação e implantação de sistema público de esgotamento sanitário – isto é necessário tanto para o atendimento da demanda atual quanto para a demanda futura.

Objetivo:

- Implantar e/ou ampliar o sistema de esgotamento sanitário atendendo a demanda prevista; e
- Universalização do atendimento urbano com coleta e tratamento de esgoto doméstico.

A Tabela 162 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

O detalhamento de cada atividade, no que se refere aos recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias, é apresentado a seguir.



Tabela 162 – Atividades do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana						
1. Contratar estudos para ampliação e melhoria dos sistemas urbanos de esgotamento sanitário.	Projeto	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 29.588,00			
2. Ampliação e instalação da rede coletora de esgotamento sanitário da sede municipal.	Execução	EMBASA			R\$ 2.195.110,74	R\$ 3.939.801,82
3. Ampliação e instalação das ligações ativas de esgotamento sanitário da sede municipal.	Execução	EMBASA			R\$ 234.292,80	R\$ 420.728,80
4. Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto no distrito de Ibó.	Execução	EMBASA		R\$ 1.609.581,99	R\$ 1.609.581,99	
5. Ampliação e instalação da rede coletora de esgotamento sanitário do distrito de Ibó.	Execução	EMBASA			R\$ 2.150.277,40	R\$ 1.467.823,36
6. Ampliação e instalação das ligações ativas de esgotamento sanitário do distrito de Ibó.	Execução	EMBASA			R\$ 229.595,20	R\$ 156.782,40

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 1: Contratar estudos para ampliação e melhoria dos sistemas urbanos de esgotamento sanitário.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$29.588,00;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA, FUNASA;
- **Descrição da Atividade:**

Além da finalização das obras do sistema de tratamento de esgoto sanitário já previstas no município, será necessária a ampliação do sistema para o atendimento da demanda futura. Dentre as informações que estes estudos devem conter, alguns



exemplos são:

- Avaliação do atendimento da rede coletora existente, além do estabelecimento das áreas possíveis de ampliação desta; e
- Avaliação da capacidade de tratamento do sistema de tratamento de esgotamento sanitário existente no município e análise crítica sobre a funcionalidade e eficiência do mesmo, entre outros.

Assim, sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura entre em contato com a EMBASA para a execução desta atividade. De acordo com o Convênio de Cooperação celebrado entre o município de Abaré e o estado da Bahia, é dever da EMBASA apoiar a prefeitura municipal na gestão dos serviços públicos de esgotamento sanitário por meio de estudos técnicos que envolvam a melhoria da gestão dos serviços. O estudo técnico pode ser desenvolvido de forma direta (pela EMBASA) ou através da contratação de equipe especializada.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a contratação de estudos para a ampliação e melhoria dos sistemas urbanos de esgotamento sanitário, são previstos o trabalho de um engenheiro civil ou júnior e auxiliar técnico, com carga horária de 220 horas cada, além de um automóvel para o deslocamento da equipe para as comunidades e custos de diária para hospedagem e alimentação. Os custos estão detalhados na Tabela 163.

Tabela 163 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Engenheiro Civil ou Júnior	h	220	84,21	18.526,20
Auxiliar Técnico	h	220	27,19	5.981,80
Automóvel	km	800	5	4.000,00
Hospedagem e Alimentação	diárias	4	270	1.080,00
Total				29.588,00

Fonte: SINAPI, 2018.

Como citado na descrição da atividade, sugere-se que este estudo seja



realizado logo no início da implementação do PMSB (no prazo imediato). Assim, os custos foram estimados por período do horizonte de planejamento (Tabela 164).

Tabela 164 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$29.588,00
	2019	
Curto	2020 - 2021	-
Médio	2022 - 2025	-
Longo	2026 - 2037	-
Total de investimentos:		R\$29.588,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 2: Ampliação e instalação da rede coletora de esgotamento sanitário da sede municipal.

- **Classificação:** Execução;
- **Prazo:** Médio/Permanente;
- **Responsável(eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$6.134.912,56;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA, FUNASA, PPPs;
- **Descrição da Atividade:**

A ampliação do sistema consiste no atendimento da população conforme as demandas de esgotamento sanitário para a projeção populacional adotada; compreende a execução de obra de rede coletora e ligações prediais, interligando-a ao sistema existente. Para atendimento da demanda atual é necessário finalizar a construção do sistema de esgotamento sanitário já previsto. Estima-se que cada ligação de esgoto atende 3,3 habitantes e que são necessários 11,81 metros de rede coletora para cada ligação (SNIS, 2016). As obras previstas para o atendimento da população atual são compostas pela finalização da estação de tratamento de esgoto, e esforços para a ampliação da rede coletora e ligações. A programação da ampliação da rede coletora de esgotamento sanitário na sede municipal foi feita



considerando metas para o índice de cobertura de coleta, sendo estas:

- 9.427,55 m de rede coletora no médio prazo; e
- 16.920,64 m de rede coletora no longo prazo.

Para o período de 2018 a 2021 (imediato e curto prazo) manteve-se o índice de cobertura de coleta de esgoto em aproximadamente 90%, onde não são necessários investimentos para o aumento do sistema. Sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura e a EMBASA realizem essas atividade de forma direta ou com contratação de terceiros, garantindo assim o cumprimento das metas estabelecidas.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a estimativa do custo de ampliação e implantação do sistema de esgotamento sanitário na sede municipal utilizou-se como base o orçamento de licitação da implantação disponível no portal eletrônico da CODEVASF. Neste caso, o orçamento-base foi o orçamento de licitação para a implantação do sistema de esgotamento sanitário no município de Abaré (devido à similaridade entre as obras necessárias), a saber:

- Edital nº 58/2009, Concorrência, execução das obras e serviços relativos aos sistemas de esgotamento sanitário na cidade de Abaré, no estado da Bahia. Valor total da obra de R\$9.056.232,49, que incluiu a rede coletora, ligações prediais, estação elevatória, estação de tratamento e emissário (abril de 2009).

No valor global descrito, a licitação considerava custos unitários para cada etapa do sistema. Para a determinação dos custos do sistema de tratamento de esgoto em Abaré, foram extraídos, do orçamento, os custos unitários da estação de tratamento de esgoto, rede coletora e ligações, os quais foram:

- R\$160,15 por metro de rede coletora;
- R\$201,94 por ligação predial de esgoto; e
- R\$2.214.194,02 para a construção da estação de tratamento de



esgoto.

Com base nas informações dessa licitação, os custos unitários foram atualizados para fevereiro de 2018. Esta atualização foi realizada por meio de fator calculado com base na variação dos indicadores referenciais do Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) para o estado do Paraná. Os indicadores de referência, assim como o memorial de cálculo são apresentados na Tabela 165.

Tabela 165 – Indicadores referenciais e fator de atualização para os custos da construção do sistema de tratamento de esgoto.

Mês/ano	Indicador SINAPI	Fator de atualização
Abril/2009	360,40 (a)	$b/a = 1,453876$
Fevereiro/2018	523,98 (b)	-

Fonte: SINAPI, 2018.

Assim, os custos de referência de 2009 foram multiplicados pelo fator de atualização para a estimativa de custos em 2018, para cada item. Os valores atualizados são apresentados na Tabela 166.

Tabela 166 – Custos unitários licitados e atualizados para os serviços do sistema de tratamento de esgoto.

Serviço	Unidade	Custo unitário de referência	Custo unitário atualizado
Rede coletora	R\$/metro	R\$160,15	R\$232,84
Ligações prediais	R\$/ligação	R\$201,94	R\$293,60
Estação de tratamento de esgoto	UD	R\$2.214.194,02	R\$3.219.163,97

Nota: UD (unidade de referência).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Desta forma, os custos estimados para a ampliação da rede coletora são apresentados na Tabela 167.

Tabela 167 – Custos estimado para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Atendimento da demanda no médio prazo		
Serviços	Custo unitário atualizado	Valor total por item



9.427,55 m de rede coletora	R\$232,84	R\$2.195.110,74
Atendimento da demanda no longo prazo		
16.920,64 m de rede coletora	R\$232,84	R\$3.939.801,82

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para as obras Sugere-se que as obras da rede coletora de esgoto sejam realizadas ao longo do horizonte de planejamento, de acordo com o aumento da população. Assim, os custos foram distribuídos por horizonte de planejamento (Tabela 168).

Tabela 168 – Custos e prazos de investimento para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	-
	2019	
Curto	2020	-
	2021	
Médio	2022	R\$2.195.110,74
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$3.939.801,82
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
2037		
Total de investimentos:		R\$6.134.912,56

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 3: Ampliação e instalação das ligações prediais na sede municipal.

- **Classificação:** Execução;
- **Prazo:** Médio/Permanente;
- **Responsável(eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$655.021,60;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA, FUNASA, PPPs;
- **Descrição da Atividade:**

A ampliação do sistema consiste no atendimento da população conforme as demandas de esgotamento sanitário; compreende a execução de obra de rede coletora e ligações prediais, interligando-a ao sistema existente. Para atendimento da demanda atual é necessário finalizar a construção do sistema de esgotamento sanitário já previsto. Estima-se que cada ligação de esgoto atende 3,3 habitantes e que são necessários 11,81 metros de rede coletora para cada ligação (SNIS, 2016). As obras previstas para o atendimento da população atual são compostas pela finalização da estação de tratamento de esgoto, e esforços para a ampliação da rede coletora e ligações. A programação do aumento do número de ligações prediais na sede municipal foi feita considerando as metas definidas para o índice de cobertura, sendo:

- 798 ligações prediais no médio prazo; e
- 1.433 ligações prediais no longo prazo.

Para o período de 2018 a 2021 (imediato e curto prazo) manteve-se o índice de cobertura de coleta de esgoto em aproximadamente 90% (não são necessários investimentos para o aumento do sistema). Sugere-se a realização dessa atividade de forma direta ou contratação de terceiros, garantindo o cumprimento das metas estabelecidas neste PMSB e o atendimento da população com rede coletora e tratamento de esgoto doméstico de forma adequada.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a definição dos custos, foi utilizada a mesma metodologia de cálculo da



atividade 2. Estes são apresentados na Tabela 169.

Tabela 169 – Custos estimado para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Atendimento da demanda no médio prazo		
Serviços	Custo unitário atualizado	Valor total por item
798 ligações prediais	R\$293,60	R\$234.292,80
Atendimento da demanda no longo prazo		
1.433 ligações prediais	R\$293,60	R\$420.728,80

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para atingir as metas estabelecidas para o cenário normativo, as obras de ligações prediais devem ocorrer ao longo de todo o horizonte de planejamento (médio e longo prazo), de acordo com o aumento da população. Os custos, divididos por horizonte de planejamento, são apresentados na Tabela 170.

Tabela 170 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	-
	2019	
Curto	2020	-
	2021	
Médio	2022	R\$234.292,80
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$420.728,80
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	



Prazo	Ano	Custo
	2034	
	2035	
	2036	
	2037	
Total de investimentos:		R\$655.021,60

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 4: Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto no distrito de Ibó.

- **Classificação:** Execução;
- **Prazo:** Curto/Médio;
- **Responsável(eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$3.219.163,97;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA, FUNASA, PPPs;
- **Descrição da Atividade:**

A ampliação do sistema consiste no atendimento da população conforme as demandas de esgotamento sanitário; compreende a execução de obra de rede coletora e ligações prediais, e sua interligação ao sistema existente; as obras previstas compreendem a finalização da estação de tratamento de esgoto, e esforços para a ampliação da rede coletora e ligações.

No distrito de Ibó, aproximadamente 40% da população é atendida com rede coletora de esgoto. Porém, são necessários investimentos para melhorias no sistema de tratamento. Sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e a EMBASA articulem, de forma direta ou com contratação de terceiros, as obras necessárias garantindo o cumprimento das metas estabelecidas e o atendimento da população com rede coletora e tratamento de esgoto doméstico adequados.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para atingir as metas estabelecidas para o cenário normativo, a construção da



ETE deverá ser realizada no curto e médio prazo. Assim, conforme metodologia exposta na atividade 2, os custos foram divididos por horizonte de planejamento e constam na Tabela 171.

Tabela 171 – Custos e prazo de investimento para a atividade 4 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	-
	2019	
Curto	2020	R\$1.609.581,99
	2021	
Médio	2022	R\$1.609.581,99
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	-
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
2037		
Total de investimentos:		R\$3.219.163,97

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 5: Ampliação e instalação da rede coletora de esgotamento sanitário do distrito de Ibó.

- **Classificação:** Execução;
- **Prazo:** Médio/Permanente;



- **Responsável(eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$3.618.100,76;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA, FUNASA, PPPs;
- **Descrição da Atividade:**

A ampliação do sistema consiste no atendimento da população conforme as demandas de esgotamento sanitário para a projeção populacional adotada; compreende a execução de obra de rede coletora e ligações prediais, interligando-a ao sistema existente. Para atendimento da demanda atual é necessário finalizar a construção do sistema de esgotamento sanitário já previsto. Estima-se que cada ligação de esgoto atende 3,3 habitantes e que são necessários 11,81 metros de rede coletora para cada ligação (SNIS, 2016). As obras previstas para o atendimento da população atual são compostas pela finalização da estação de tratamento de esgoto, e esforços para a ampliação da rede coletora e ligações. A programação da ampliação da rede coletora de esgotamento sanitário no distrito de Ibó foi feita considerando metas para o índice de cobertura de coleta, sendo estas:

- 9.235,0 m de rede coletora no médio prazo; e
- 6.304,0 m de rede coletora no longo prazo.

Para o período de 2018 a 2021 (imediato e curto prazo) manteve-se o índice de cobertura de coleta de esgoto em aproximadamente 40%, onde não são necessários investimentos para o aumento do sistema. Sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura e a EMBASA realizem essas atividade de forma direta ou com contratação de terceiros, garantindo assim o cumprimento das metas estabelecidas.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

A Tabela 172 apresenta o valor total estimado para a quantidade de rede coletora, conforme horizonte de planejamento.



Tabela 172 – Custos estimado da atividade 5 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Atendimento da demanda no médio prazo		
Serviços	Custo unitário atualizado	Valor total por item
9.235 m de rede coletora	R\$232,84	R\$2.150.277,40
Atendimento da demanda no longo prazo		
6.304 m de rede coletora	R\$232,84	R\$1.467.823,36

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para as obras Sugere-se que as obras da rede coletora de esgoto sejam realizadas ao longo do horizonte de planejamento, de acordo com o aumento da população. Assim, os custos foram distribuídos por horizonte de planejamento (Tabela 173).

Tabela 173 – Custos e prazos de investimento da atividade 5 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	-
	2019	
Curto	2020	-
	2021	
Médio	2022	R\$2.150.277,40
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$1.467.823,36
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
2037		
Total de investimentos:		R\$3.618.100,76

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 6: Ampliação e instalação das ligações prediais na sede municipal.

- **Classificação:** Execução;
- **Prazo:** Médio/Permanente;
- **Responsável(eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$386.377,60;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA, FUNASA, PPPs;
- **Descrição da Atividade:**

A ampliação do sistema consiste no atendimento da população conforme as demandas de esgotamento sanitário; compreende a execução de obra de rede coletora e ligações prediais, interligando-a ao sistema existente. Para atendimento da demanda atual é necessário finalizar a construção do sistema de esgotamento sanitário já previsto. Estima-se que cada ligação de esgoto atende 3,3 habitantes e que são necessários 11,81 metros de rede coletora para cada ligação (SNIS, 2016). As obras previstas para o atendimento da população atual são compostas pela finalização da estação de tratamento de esgoto, e esforços para a ampliação da rede coletora e ligações. A programação do aumento do número de ligações prediais no distrito de Ibó foi feita considerando as metas definidas para o índice de cobertura, sendo:

- 782 ligações prediais no médio prazo; e
- 534 ligações prediais no longo prazo.

Para o período de 2018 a 2021 (imediato e curto prazo) manteve-se o índice de cobertura de coleta de esgoto em aproximadamente 40% (não são necessários investimentos para o aumento do sistema). Sugere-se a realização dessa atividade de forma direta ou contratação de terceiros, garantindo o cumprimento das metas estabelecidas neste PMSB e o atendimento da população com rede coletora e tratamento de esgoto doméstico de forma adequada.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a definição dos custos, foi utilizada a mesma metodologia de cálculo da



atividade 2. Estes são apresentados na Tabela 174.

Tabela 174 – Custos estimado para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Atendimento da demanda no médio prazo		
Serviços	Custo unitário atualizado	Valor total por item
782 ligações prediais	R\$293,60	R\$229.595,20
Atendimento da demanda no longo prazo		
534 ligações prediais	R\$293,60	R\$156.782,40

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para atingir as metas estabelecidas para o cenário normativo, as obras de ligações prediais devem ocorrer ao longo de todo o horizonte de planejamento (médio e longo prazo), de acordo com o aumento da população. Os custos, divididos por horizonte de planejamento, são apresentados na Tabela 175.

Tabela 175 – Custos e prazo de investimento para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	-
	2019	
Curto	2020	-
	2021	
Médio	2022	R\$229.595,20
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$156.782,40
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	



Prazo	Ano	Custo
	2034	
	2035	
	2036	
	2037	
Total de investimentos:		R\$386.377,60

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário

Ações de incentivo à implantação de sistemas unitários de tratamento de esgoto são necessárias tanto na área urbana quanto na área rural. Na área urbana (sede municipal e distrito de Ibó), espera-se que o índice de cobertura de coleta de esgoto seja de 100% a médio e longo prazo. Neste sentido, sugere-se o uso de sistemas unitários de tratamento de esgoto nos domicílios ainda não atendidos com rede coletora no imediato e curto prazo. Esse tipo de sistema é necessário nos domicílios localizados na área rural do município. O incentivo para a implantação de sistemas unitários nas regiões não atendidas pelo sistema público de coleta e tratamento de esgoto visa garantir a qualidade de vida da população.

Objetivo:

- Incentivar o uso de sistemas unitários em locais não atendidos pelo sistema público de tratamento de esgoto doméstico.

A Tabela 176 apresenta um resumo das atividades, sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização das ações a serem realizadas no Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário.



Tabela 176 – Atividades do Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário						
1. Estabelecer o padrão de sistemas de tratamento unitários de acordo com a Norma ABNT NBR 7229 e Norma NBR 13.969.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-
2. Realizar capacitação de agentes comunitários de saúde para difundir informações sobre os sistemas de tratamento de esgoto.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-
3. Criar campanhas educativas para informar sobre os modelos de sistemas unitários: tipos, métodos construtivos, manutenção adequada.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 24.000,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade é apresentado a seguir.

Atividade 1: Estabelecer as condições exigíveis dos sistemas de tratamento unitários de acordo com a Norma ABNT NBR 7229 e Norma ABNT NBR 13.969.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Após a capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal a respeito das normas ABNT NBR 7.229 e ABNT NBR 13.969 (citada anteriormente em outro programa), os padrões poderão ser estabelecidos para os domicílios sem acesso às redes coletivas de esgotamento doméstico. Desta forma, os domicílios não atendidos pela rede coletora poderão implantar sistemas unitários de tratamento de esgoto doméstico com o auxílio técnico e operacional da Secretaria. A equipe



técnica da prefeitura municipal poderá elaborar um documento descrevendo os padrões estabelecidos nas normas e fornecê-lo para a população (atividade 3 deste Programa).

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 2: Realizar capacitação de agentes comunitários de saúde para difundir informações sobre os sistemas de tratamento de esgoto.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Saúde;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

A capacitação de agentes comunitários de saúde visa difundir informações sobre os sistemas de tratamento de esgoto, orientar diretamente moradores de domicílios localizados em locais desprovidos de rede de coleta de esgoto, e também sobre a utilização dos sistemas unitários. Para a execução desta atividade, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura, em conjunto com a Secretaria Municipal de Saúde, deverá disseminar informações sobre os sistemas unitários de tratamento de esgoto durante as visitas de rotina – realizadas pelos agentes de saúde e de assistência social – nos domicílios rurais e urbanos. Sugere-se que a Secretaria Municipal de Gestão Ambiental articule com a Secretaria Municipal de Saúde a capacitação desses agentes em relação aos padrões para a construção, operação e manutenção dos sistemas unitários(NBRs citadas na atividade anterior).

O envolvimento dos agentes de saúde e de assistência social na implementação do PMSB tem como finalidade preencher lacunas, visto que estes conhecem as necessidades e os problemas que afetam a população, e podem auxiliar na erradicação dos problemas relacionados à qualidade de vida.

Neste contexto, a capacitação dos agentes de saúde é de extrema



importância para que estes estejam sempre preparados para difundir as informações sobre os sistemas unitários de tratamento de esgoto doméstico. Uma das formas de capacitação dos agentes é a sua participação no treinamento das NBRs, ou por meio de reuniões internas onde algum participante do treinamento previsto na atividade 1 poderá transmitir as informações aos demais agentes. Além do treinamento teórico, atividades como visitas guiadas a instalações e elaboração de cartilhas podem ser desenvolvidas. As visitas guiadas auxiliam os agentes de saúde no entendimento dos procedimentos de operação e manutenção dos sistemas unitários. Cartilhas podem ser entregues à população durante as visitas de rotina (ver próxima atividade).

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 3: Criar campanhas educativas para informar à população sobre os modelos de sistemas unitários: tipos, métodos construtivos, manutenção adequada.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, Secretaria Municipal de Saúde;
- **Custos:** R\$24.000,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, FUNASA;
- **Descrição da Atividade:**

Para a realização de campanhas educativas, sugere-se a distribuição de cartilhas que contenham informações sobre os padrões estabelecidos para a implementação de sistemas unitários de tratamento de esgoto doméstico; atividade 1 deste programa. Estas cartilhas, de caráter informativo, devem conter informações sobre o método construtivo ou pré-fabricado, além da manutenção adequada dos sistemas unitários. Sugere-se utilizar como referência para elaboração das cartilhas, as normas NBR 7.229 e NBR 13.969. As cartilhas poderão ser distribuídas para a população. A distribuição poderá ser realizada pelos agentes de saúde, em conjunto



com a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, pelo menos duas vezes ao ano, nas visitas de rotina aos domicílios das áreas rurais e demais áreas não atendidas pelos serviços de esgotamento sanitário.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Sugere-se a realização de visitas semestrais aos locais não atendidos pelos serviços de tratamento de esgoto prestados pela EMBASA para a entrega de material informativo à respeito dos sistemas unitários de tratamento de esgoto. Considerando um custo unitário de R\$5,00 por cartilha e a impressão de 250 cartilhas por semestre (considerando visitas à 250 domicílios por semestre), o cálculo por ano pode ser realizado por meio da fórmula:

$$T_{cart} = C_{unit} \times Qtdade \times 2$$

Onde:

T_{cart} = Custo total de cartilhas por ano;

C_{unit} = Custo unitário por cartilha; e

$Qtdade$ = Quantidade de cartilhas por semestre.

$$T_{cart} = R\$5,00 \times 300 \times 2 = R\$3.000,00/ano$$

Sugere-se que esta atividade inicie no prazo imediato, e que permaneça ao longo de todo o horizonte de planejamento deste PMSB. Os custos estimados por período do horizonte de planejamento são apresentados na Tabela 177.



Tabela 177 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Incentivo à Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário.

Prazo	Ano	Custo estimado
Imediato	2018	R\$6.000,00
	2019	
Curto	2020	R\$6.000,00
	2021	
Médio	2022	R\$12.000,00
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$24.000,00
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
2036		
2037		
Total de investimentos:		R\$24.000,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário

O monitoramento e a fiscalização da operação dos sistemas de coleta de tratamento de esgoto sanitário, incluindo tratamento e destinação adequada do esgoto sanitário, devem ocorrer tanto para os sistemas unitários como para o sistema público de coleta e tratamento.

É uma forma de garantir que a manutenção e a operação dos sistemas sejam realizadas de forma adequada, tendo como consequência a melhoria na qualidade de vida da população com a diminuição das formas inadequadas de disposição final de esgoto doméstico. Isso garante a manutenção da salubridade e qualidade da água e do solo no município.

Objetivo:

- Monitoramento e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário dos sistemas unitários.

A Tabela 178 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Monitoramento e Fiscalização da Operação dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.



Tabela 178 – Atividades do Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário						
1.Realizar fiscalização dos mecanismos de destinação de esgoto sanitário na área urbana e rural do município, principalmente em relação ao lançamento de esgoto a céu aberto.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-
2.Realizar fiscalização quanto à correta ligação do esgoto sanitário na rede pública de coleta.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-
3.Implementar ações de educação ambiental para eliminar esgoto a céu aberto e lançamentos sem tratamento em construções existentes.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 1.200,00	R\$ 2.400,00	R\$ 4.800,00	R\$ 14.400,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade é apresentado a seguir.

Atividade 1: Realizar fiscalização dos mecanismos de destinação de esgoto sanitário na área urbana e rural do município, principalmente em relação ao lançamento de esgoto a céu aberto.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Após a capacitação, divulgação e regulamentação dos sistemas coletivos e unitários de coleta e tratamento de esgoto doméstico, tanto para a área urbana quanto para a área rural, deve-se estabelecer ações de monitoramento e fiscalização para garantir a adequada operação e manutenção dos sistemas. Além disso, ações de monitoramento e fiscalização devem ser realizadas no sentido de avaliar a existência de novos lançamentos de esgoto à céu aberto. Para a



efetividade dessas ações, sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental crie uma central para receber denúncias sobre a existência de lançamentos de efluentes de esgoto à céu aberto. Este canal de comunicação pode ser implementado no portal eletrônico da prefeitura municipal. Após a denúncia, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental poderá fazer uma visita ao ponto citado e realizar as ações necessárias.

Outra forma para o desenvolvimento das atividades de monitoramento e fiscalização inclui a criação de comissões locais de monitoramento dos sistemas de esgotamento sanitário. Sugere-se a mobilização da população na área urbana e localidades rurais para a eleição de representantes que irão compor uma comissão responsável por entrar em contato com a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental em casos de lançamentos indevidos de efluente doméstico. Além dos lançamentos indevidos, o monitoramento e fiscalização também se dará nos sistemas unitários de tratamento de esgoto doméstico. Para a disseminação das informações, os representantes podem se reunir com a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, pelo menos uma vez por mês, para discutir os problemas de saneamento locais. Sugere-se que também sejam feitas sugestões para a melhoria dos problemas identificados.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 2: Realizar fiscalização quanto à correta ligação do esgoto sanitário na rede pública de coleta.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

A rede coletora de sistema de esgotamento sanitário deverá ser implantada



nas áreas urbanas do município (sede municipal e distrito de Ibó). Após a implantação das ligações prediais e da rede coletora, é obrigação da população realizar a ligação de esgoto sanitário do domicílio na rede pública de coleta. Neste sentido, o objetivo da fiscalização quanto à correta ligação do esgoto sanitário na rede pública de coleta, é a vistoria na parte interna das edificações para verificar se estas estão corretamente conectadas. Sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e a EMBASA façam a fiscalização das ligações prediais ao passo em que a rede coletora de esgotamento sanitário seja construída. Identificando ligações incorretas, a equipe técnica, em conjunto com a EMBASA, deve entrar em contato com os moradores para que façam a adequação da ligação.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 3: Implementar ações de educação ambiental para eliminar esgoto a céu aberto e lançamentos sem tratamento em construções existentes.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$22.800,00;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

São necessárias alternativas para a minimização de problemas ocasionados pelo lançamento inadequado de esgoto doméstico. Para tanto, é preciso primeiramente realizar um levantamento dos tipos de soluções de esgotamento sanitário utilizadas pelos domicílios urbanos e rurais. Este levantamento de informações foi sugerido na atividade 1. Assim, na identificação de inadequações, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental a realização de medidas corretivas. Estas poderão ser realizadas na forma de aplicação de advertências e/ou multas aos domicílios inadequados, tanto para a área rural quanto para a área urbana.



Neste contexto, sugere-se à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, juntamente com a Secretaria Municipal de Educação, estabelecer práticas de educação ambiental, as quais poderão ser realizadas em ambiente escolar e por meio de distribuição de panfletos e mobilização em praças da cidade, entre outros. O intuito é de que a população seja informada sobre a forma adequada de ligação e destinação do esgoto com intuito de preservar a saúde pública – uma vez que o esgoto é lançado a céu aberto e não recebe tratamento adequado, pode causar contaminação do solo e da água.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Estas campanhas poderão ser realizadas por meio de entregas de panfletos, mobilização em praças da cidade, entre outros. Os custos foram estimados a partir dos dados do Plano de Comunicação Social apresentado no Produto 1 do PMSB de Abaré, os quais foram:

Panfleto = R\$0,60 por unidade;

$$\text{Campanha 2x por ano} = 1000 \text{ panfletos} \times 0,60 \times 2$$

R\$1.200,00 por ano

A Tabela 179 apresenta os custos e prazo de investimento da atividade 2 deste programa.

Tabela 179 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.

Prazo	Custo capacitação
Imediato - 2019	R\$1.200,00
Curto	R\$2.400,00
Médio - 2022	R\$4.800,00
Longo – 2026/2030/2034	R\$14.400,00
Total	R\$22.800,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



10.3. Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Nesta seção são apresentadas, para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, resíduos de construção civil e resíduos de serviços de saúde, as propostas de programas de ações imediatas – estes contemplam a Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos, a Coleta Seletiva e a Coleta de Resíduos na Área Rural, e os programas de curto, médio e longo prazos – que por sua vez, contemplam Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos, a Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos, a Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos, Limpeza Urbana, Educação Ambiental, Participação Social e Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos. Todos os programas mencionados atendem às especificações do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A Figura 70 apresenta as carências identificadas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, resíduos de construção civil e resíduos de serviços de saúde e os respectivos programas.

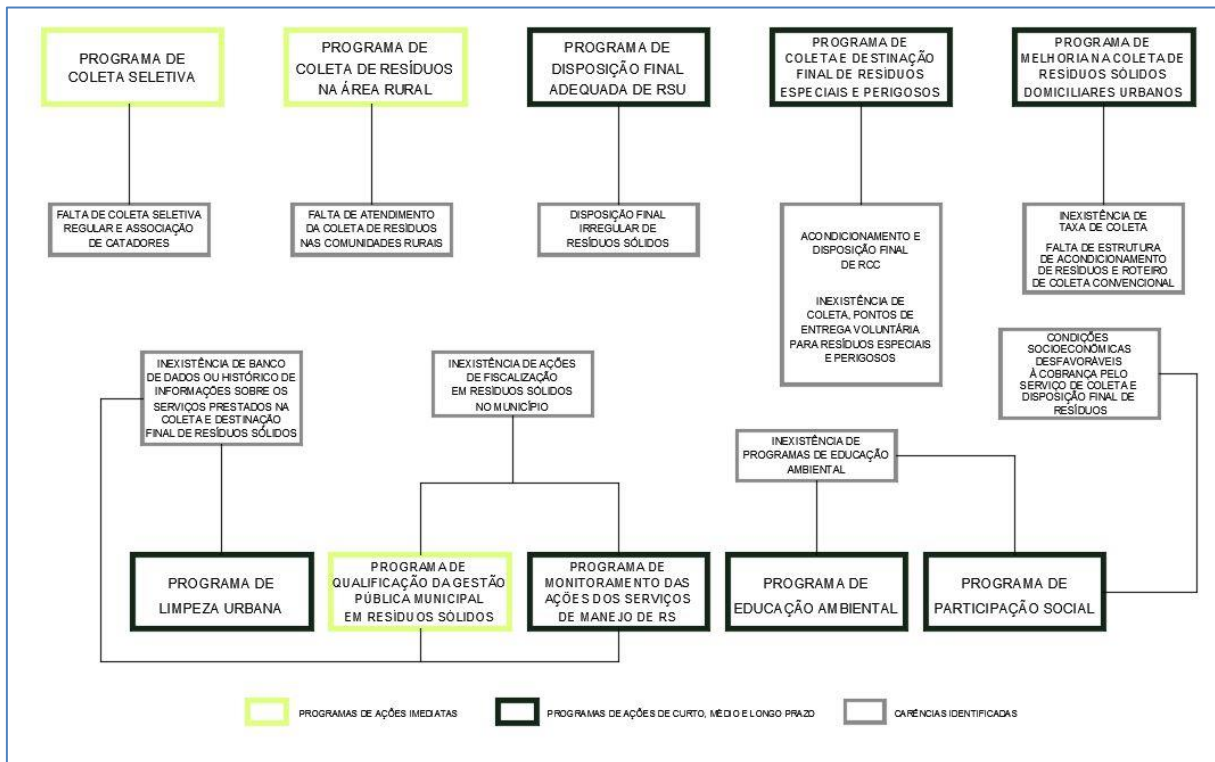


Figura 70 – Carências identificadas e respectivos programas.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

10.3.1. Programas de Ações Imediatas

Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos

O Programa de Gestão Pública Municipal tem por objetivo qualificar a gestão de resíduos sólidos e limpeza pública no município por meio da ampliação e qualificação da equipe técnica municipal e da implementação de mecanismos de monitoramento e fiscalização dos serviços e das responsabilidades dos geradores.

A adequada gestão dos serviços de saneamento é condição necessária para a execução dos demais programas prescritos neste PMSB.

Objetivos:

- Implementar e manter sistema de informações para gestão de resíduos sólidos, contemplando em banco de dados os resíduos coletados e



destinados pela prefeitura e pelos grandes geradores, estes por meio de seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos. A sistematização das informações no sistema deverá ter com input fichas de mensuração das quantidades e tipologias dos resíduos gerados;

- Definir a obrigatoriedade e estabelecer prazos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de grandes geradores de acordo com o artigo 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010); e
- Executar ações de fiscalização no município.

A Tabela 180 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos. Também são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização das mesmas.

Tabela 180 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos						
1. Adequar e regulamentar legislação municipal referente à gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		-		
2. Implementar e manter sistema de informações para gestão de resíduos sólidos, contemplando em banco de dados os resíduos coletados e destinados pela prefeitura e pelos grandes geradores, estes por meio de seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos. A sistematização das informações deverá ter como entrada fichas de mensuração das quantidades e tipologias dos resíduos gerados.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-
3. Desenvolver, divulgar e promover treinamentos de integração para novos servidores; treinamento de formação para servidores que estão iniciando a atuação na área de resíduos sólidos; treinamento para aperfeiçoamento de quem já atua na área; além de transferência de conhecimentos para as lideranças comunitárias.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 6.690,00	-	R\$ 6.690,00	R\$ 20.970,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



O detalhamento de cada atividade, no que se refere aos recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias para realização das atividades é apresentado a seguir.

Atividade 1: Adequar e regulamentar legislação municipal referente à gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

A adequação e regulamentação da legislação municipal deverá incluir a definição da obrigatoriedade e estabelecimento de prazos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores previstos no artigo 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), incluindo:

- Obrigatoriedade de segregação de resíduos orgânicos em grandes geradores (mercados, frutarias, restaurantes);
- Obrigatoriedade de segregação de resíduos orgânicos nas cozinhas das escolas públicas municipais;
- Obrigatoriedade para separação e destinação adequada do óleo vegetal gerado em estabelecimentos privados; e
- Obrigatoriedade por parte dos proprietários de realizarem a limpeza e a conservação dos lotes baldios da área urbana.

Para o cumprimento desta atividade, esta constará no projeto de minuta de Lei (Produto 6 do PMSB de Abaré) e é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental aprovar tal produto.

Assim, a minuta de Lei é encaminhada a Câmara Municipal de Vereadores para a criação da Política Municipal de Saneamento Básico de Abaré, na qual



constará a obrigatoriedade de apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos conforme os tipos de geradores dispostos no artigo 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 2: Implementar e manter sistema de informações para gestão de resíduos sólidos, contemplando em banco de dados os resíduos coletados e destinados pela prefeitura e pelos grandes geradores, estes por meio de seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos. A sistematização das informações deverá ter como entrada fichas de mensuração das quantidades e tipologias dos resíduos gerados.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Custo dessa ação será detalhado no Produto 5 desse PMSB, que contém o termo de referência para elaboração do sistema de informações;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Conforme descrito acima, a atividade 2 prevê a implantação e manutenção dos sistemas de informações para gestão de resíduos sólidos. Estes sistemas de informações são compostos por banco de dados com informações de quantitativos de resíduos coletados e destinados pela prefeitura e pelos grandes geradores. Os grandes geradores devem possuir Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A Lei nº. 11.445/2007 em seu artigo 9, inciso VI, que é função do titular dos serviços públicos de saneamento, ou seja, da prefeitura municipal, estabelecer sistema de informações sobre os serviços de saneamento, articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Para a criação do sistema de informações, indica-se a utilização de softwares livres e de fácil utilização para a criação de fichas de mensuração principalmente da quantidade e tipologia dos



resíduos gerados, entre outros fatores como:

- Número de empregadores dos serviços de coleta e destinação final de resíduos;
- Despesas por empregado;
- Existência de cobrança de serviços (forma e total de receita gerado);
- Despesas por tipo de serviço realizado (coleta de resíduos urbanos domiciliares, coleta de resíduos de serviços de saúde, serviços de varrição, entre outros);
- População atendida pelos serviços realizados; e
- Infraestrutura existente à respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, entre outros.

É importante que a administração pública de Abaré possua um funcionário da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental responsável pelo complemento dos dados no sistema de informações. Além disso, após a definição de responsabilidades da coleta e destinação final de resíduos especiais, perigosos, de construção civil e de serviços de saúde (atividade do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos), este funcionário deverá entrar em contato com demais prestadores de serviços para obter os dados relacionados.

Após a implantação do controle interno por meio do sistema de informações, o município estará melhor qualificado para o envio de informações na Coleta de Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – atividade realizada pelo Ministério das Cidades para melhor diagnosticar a situação dos serviços de saneamento básico.

Para implementar o sistema a prefeitura deverá:

- Abrir licitação: a prefeitura deve abrir licitação para contratação de empresa especializada para elaborar e, se necessário, ser responsável pela manutenção do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico de Abaré. A prefeitura deverá utilizar o documento Produto 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico, a ser desenvolvido

neste PMSB, como referência para implantação do sistema.

- Adquirir equipamentos necessários para implementação do sistema de informações: a partir das informações levantadas pela empresa contratada junto à prefeitura acerca da estrutura e recursos existentes, serão determinados e especificados, pela contratada, os materiais e equipamentos necessários para implantação do sistema. Esses materiais e equipamentos deverão ser adquiridos por processo de licitação, cujo edital será elaborado com auxílio da contratada.
- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

O Produto 5 do presente Plano contém o termo de referência para elaboração do Sistema em questão e os custos relacionados, bem como prazos de investimentos.

Atividade 3: Desenvolver, divulgar e promover treinamentos de integração para novos servidores; treinamento de formação para servidores que estão iniciando a atuação na área de resíduos sólidos; treinamento para aperfeiçoamento de quem já atua na área; além de transferência de conhecimentos para as lideranças comunitárias.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$33.450,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, FUNASA;
- **Descrição da Atividade:**

O treinamento para a formação dos servidores e lideranças comunitárias acerca da atuação na área de resíduos sólidos pode ser realizado por meio dos conhecimentos dos funcionários capacitados para esta atividade; estes funcionários devem ter conhecimento sobre a correta segregação, acondicionamento, coleta e disposição final dos resíduos e a consequência da não efetivação dessas tarefas.

A disseminação dessas informações para os demais servidores públicos, lideranças comunitárias e demais interessados na importância da gestão de resíduos



sólidos também será abordada por meio do Programa de Educação Ambiental.

Para esta demanda, poderão ser realizadas parcerias com as universidades próximas para ministrar o treinamento a respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Outra maneira para a capacitação da gestão pública é por meio dos cursos de Educação a Distância (EAD) ofertados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), Serviço Industrial de Aprendizagem Industrial (SENAI), Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), e demais órgãos e entidades que possuam o conhecimento necessário sobre os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e a capacidade de disseminar essas informações. Um exemplo de curso EAD gratuito que pode ser realizado para a capacitação de servidores é o curso “Educadores – Educação Ambiental na Gestão de Resíduos Sólidos” cujo foco são gestores públicos, e tem com o objetivo de repassar informações conforme a Estratégia Nacional de Educação Ambiental e Comunicação Social na Gestão de Resíduos Sólidos (EDUCARES) (MMA, 2018).

Os materiais e tecnologias necessários para a realização desta atividade compreendem a própria infraestrutura existente na prefeitura municipal. Poderão ser utilizadas salas, computadores e/ou datashow para a capacitação da equipe técnica e administração pública. Caso a prefeitura não detenha de locais adequados de aprendizagem, parcerias poderão ser realizadas com escolas municipais e estaduais, universidades e associações para o empréstimo de local e materiais necessários. Desta forma, a capacitação e qualificação da gestão pública a respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos poderá ser realizada sem custos.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**
- *Definição de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento:*

Sem custos.



- *Capacitação profissional em Resíduos Sólidos:*

Contratação de empresa ou profissional (Engenheiro Ambiental ou Engenheiro Sanitarista e Ambiental) para quatro funcionários (Secretaria de Infraestrutura, Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, Secretaria de Saúde e Secretaria de Educação). A base de custos utilizada foi:

Hora aula = R\$ 150,00 (hora técnica média do Engenheiro Ambiental segundo a associação paranaense dos Engenheiros Ambientais – APEAM); e

Material didático = R\$ 60,00/apostila.

curso de 40h (150 × 45 horas) + material didático (4 × R\$ 60,00)

R\$6.690,00/capacitação

5 capacitações até o final do PMSB = R\$33.450,00

A Tabela 181 apresenta os custos e prazo de investimento da atividade 3 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.

Tabela 181 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.

Prazo	Custo capacitação
Imediato - 2018	R\$6.690,00
Curto	-
Médio	R\$6.690,00
Longo	R\$20.970,00
Total	R\$33.450,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Programa de Coleta Seletiva

Este programa tem como objetivo implantar a coleta diferenciada de materiais recicláveis e de resíduos orgânicos possibilitando o aproveitamento destes, e consequente redução da quantidade de resíduos a serem dispostos em aterro sanitário. Os objetivos são apresentados abaixo.

Objetivos:

- Instituir a coleta seletiva de materiais recicláveis na sede municipal;
- Formalizar a associação de catadores do município; e
- Fomentar e assessorar a organização dos triadores de resíduos em forma de cooperativa, uma vez que esta configuração tem mais chances de contemplação em editais de auxílio para iniciativas dessa natureza, estabelecendo as formas de gerenciamento e operação da unidade de triagem.

A Tabela 182 apresenta um resumo das atividades, classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização das ações do Programa de Coleta Seletiva.

Na sequência segue o detalhamento de cada atividade em termos de recursos humanos e financeiros, e materiais e tecnologias.



Tabela 182 – Atividades do Programa de Coleta Seletiva.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Coleta Seletiva						
1. Formalizar associação de catadores de recicláveis para os serviços de separação e triagem dos materiais recolhidos na coleta.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-
2. Estabelecer local da unidade de triagem e compostagem (UTC).	Projeto	Secretaria Municipal de Infraestrutura			R\$ 278.953,92	R\$ 386.861,76
3. Mobilizar pessoas físicas ou jurídicas para a destinação final dos materiais recicláveis após a triagem	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental			-	-
4. Implantar a coleta de materiais recicláveis por meio da disponibilização dos sacos de rafia para que haja a segregação e acondicionamento deste tipo específico de resíduo - as sacolas devem estar devidamente identificadas para a coleta do reciclável.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental			R\$ 28.416,00	R\$ 56.832,00
5. Adquirir mais um caminhão para a frota de coleta - caminhão este que não é do tipo compactador, pois a coleta não se dará com compactação para que não haja contaminação dos recicláveis e contaminação dos orgânicos limpos.	Projeto	Secretaria Municipal de Infraestrutura			R\$ 120.000,00	

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 1: Formalizar associação de catadores de recicláveis para os serviços de separação e triagem dos materiais recolhidos na coleta.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

O Decreto Regulamentador nº 7.217/2010 considera associações e cooperativas como prestadores de serviços públicos de manejo de resíduos sólidos.



Estas associações são formadas por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo Poder Público como catadores de materiais recicláveis que utilizam a comercialização de resíduos recicláveis e reutilizáveis para a geração de renda.

Em Abaré, não existem associações de catadores formalizadas. Sugere-se que a administração pública auxilie a formalização desse tipo de associação, uma vez que elas trazem benefícios como:

- Melhorias nas condições de trabalho dos catadores e na qualidade de vida dos mesmos;
- Aumento no volume de materiais recicláveis comercializados e, conseqüente diminuição no volume de materiais recicláveis dispostos como rejeitos;
- Acompanhamento das políticas públicas;
- Mobilização e sensibilização da população acerca da realidade dos catadores de materiais recicláveis;
- Preservação ambiental;
- Geração de renda por meio da venda de materiais recicláveis;
- Captação de recursos por meio de projetos de fomento;
- Contratação da associação por órgãos públicos sem a necessidade de licitação, conforme artigo 24 da Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993; e
- Defesa dos direitos dos associados, entre outros.

O primeiro passo para a formalização da associação de catadores no município de Abaré é o levantamento de pessoal interessado. A equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental deverá entrar em contato com os catadores de materiais recicláveis que trabalham informalmente no município e apresentar os benefícios da formalização de uma associação.

Após o levantamento de interessados, sugere-se realizar uma reunião com todos para a exposição da forma de funcionamento da associação de catadores, a qual inclui local e jornada de trabalho, decisão de missão e objetivos, além da criação de uma comissão para tratar das providências necessárias da formalização.



Esta reunião deverá ser mediada pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental.

Em seguida, deverá ser criado o Estatuto Social, que é o documento básico para formalização da associação; este deve conter (conforme Lei nº 5.764 de 16 de dezembro de 1971):

SEÇÃO II Do Estatuto Social

Art. 21. O estatuto da cooperativa, além de atender ao disposto no artigo 4º, deverá indicar:

I - a denominação, sede, prazo de duração, área de ação, objeto da sociedade, fixação do exercício social e da data do levantamento do balanço geral;

II - os direitos e deveres dos associados, natureza de suas responsabilidades e as condições de admissão, demissão, eliminação e exclusão e as normas para sua representação nas assembleias gerais;

III - o capital mínimo, o valor da quota-parte, o mínimo de quotas-partes a ser subscrito pelo associado, o modo de integralização das quotas-partes, bem como as condições de sua retirada nos casos de demissão, eliminação ou de exclusão do associado;

IV - a forma de devolução das sobras registradas aos associados, ou do rateio das perdas apuradas por insuficiência de contribuição para cobertura das despesas da sociedade;

V - o modo de administração e fiscalização, estabelecendo os respectivos órgãos, com definição de suas atribuições, poderes e funcionamento, a representação ativa e passiva da sociedade em juízo ou fora dele, o prazo do mandato, bem como o processo de substituição dos administradores e conselheiros fiscais;

VI - as formalidades de convocação das assembleias gerais e a maioria requerida para a sua instalação e validade de suas deliberações, vedado o direito de voto aos que nelas tiverem interesse particular sem privá-los da participação nos debates;

VII - os casos de dissolução voluntária da sociedade;



VIII - o modo e o processo de alienação ou oneração de bens imóveis da sociedade;

IX - o modo de reformar o estatuto; e

X - o número mínimo de associados.

Com o estatuto criado, o próximo passo é a realização de uma assembleia geral de fundação. Sugere-se uma ampla divulgação da assembleia por meio de edital de convocação. O edital de convocação deverá conter local, data e horário da assembleia, além da pauta que será tratada. O assunto principal a ser tratado é a aprovação do estatuto social. Caso sejam feitas ressalvas, estas deverão ser analisadas e votadas uma a uma. Além disso, deverão ser votados os membros do Conselho Fiscal e Conselho de Administração, além da eleição da diretoria. Todos os cargos serão compostos pelos próprios associados. Por fim, a oficialização da associação é realizada após os seguintes passos:

- Assinatura do Estatuto Social pelo presidente da associação e advogado responsável;
- Inscrição da associação no Ofício de Registro de Títulos e Documentos;
- Registro dos livros necessários (livro de presença e livro de atas de assembleias e reuniões da diretoria); e
- Registro no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ).

Além das informações expostas acima, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental a leitura da Lei nº 5.764 de 16 de dezembro de 1971 – que define a Política Nacional de Cooperativismo, que institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências, para o auxílio jurídico na formalização da associação.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.



Atividade 2: Estabelecer local da Unidade de Triagem e Compostagem (UTC).

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$730.292,64;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, Associação de Catadores;
- **Descrição da Atividade:**

Haverá a necessidade da construção da Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) para o estabelecimento da coleta seletiva. Para o funcionamento adequado do local de triagem, será necessária a aquisição de equipamentos dentre os quais estão:

- Esteiras para triagem;
- Balança para pesagem dos materiais recebidos e expedidos;
- Empilhadeira manual para o carregamento de fardos; e
- Tambores para acondicionamento dos diferentes materiais.

A adequação também deverá contemplar a reforma na estrutura física do local, permitindo melhor fluxo de materiais, maior área de acondicionamento e também estrutura de banheiros, vestiários, refeitório, iluminação adequada e sistemas contra incêndio. Para esta atividade, sugere-se a realização de licitações e/ou pregões para contratos de concessão de serviços com empresas devidamente qualificadas para a construção da UTC, restando para a administração pública apenas a gestão do contrato. Também é necessária a criação de área coberta para o armazenamento de resíduos volumosos e pátio para o armazenamento temporário de resíduos da construção civil. Esta atividade está em concordância com a atividade 1 do Programa de Coleta e Disposição Final de Resíduos Especiais e Perigosos.

Após a construção da UTC e a formalização da associação de catadores, poderá dar início à operação da UTC, ou seja, a triagem e a recuperação de



materiais recicláveis. Desta forma a associação de catadores poderá comercializar os materiais para a geração de renda dos associados.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

A construção do galpão que abriga a UTC é um custo bastante sensível. O parâmetro médio nacional adotado é de R\$300,00 por m², incluindo limpeza da área, terraplenagem, cobertura, fechamento lateral, piso adequado para as atividades realizadas, iluminação e ventilação, além de EPIs e EPCs. Considerando:

$$CR = A \times Pa$$

Onde:

CR = Custo com a reforma da UTC

A = Área do Galpão (m²); e

Pa = Parâmetro Adotado (R\$300,00/m²).

$$CR = 500 \times R\$300,00$$

$$CR = R\$150.000,00 \text{ no médio prazo}$$

Os custos considerados como de operação incluem a operação e manutenção do galpão, maquinário e escritório e locação do terreno como apresentado na Tabela 183.

Tabela 183 – Custos mensais de operação de galpões de triagem.

Faixas de processamento diário de resíduos secos (t/dia)	Operação e manutenção mensal (R\$)	Total anual (R\$)
0,6	2.686,54	32.238,48

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Com base no valor anual de operação de galpões de triagem, a Tabela 184 apresenta os custos totais de operação, por horizonte de planejamento.



Tabela 184 – Custos de operação da unidade de triagem e compostagem, por prazo de planejamento.

Prazo	Custo de operação
Imediato	-
Curto	-
Médio	R\$128.953,92
Longo	R\$386.861,76
Total	R\$515.815,68

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 3: Mobilizar pessoas físicas ou pessoas jurídicas para a destinação final dos materiais recicláveis após a triagem.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental auxilie a associação de catadores na mobilização de pessoas físicas ou jurídicas para a coleta e destinação final dos materiais recicláveis após a realização da triagem. A equipe técnica da Secretaria, juntamente com os catadores associados, deverá entrar em contato com os possíveis compradores de materiais recicláveis da região. Estes farão a coleta, a pesagem e o pagamento dos materiais recicláveis triados na UTC.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 4: Implantar a coleta de materiais recicláveis por meio da disponibilização dos sacos de rafia para que haja a segregação e acondicionamento deste tipo específico de resíduo - as sacolas devem estar devidamente identificadas para a coleta do reciclável.

- **Classificação:** Iniciativa;



- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$32.004,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Outro material sugerido para a utilização no Programa de Coleta Seletiva é adotar a utilização de sacolas de rafia permanentes e devidamente identificadas com a marca do Programa de Coleta Seletiva. A adoção de sacos de rafia é um incentivo para que a população segregue e acondicione adequadamente os materiais recicláveis em seus domicílios e, conseqüentemente para a execução dos serviços de coleta e para a recuperação de materiais recicláveis e geração de renda a partir da venda do material.

As sacolas deverão ser distribuídas nas residências; durante a execução dos serviços de coleta, as mesmas são recolhidas, o conteúdo das sacolas de rafia é descarregado nos caminhões e estas são devolvidas às residências para reutilização. Quando alguma sacola estiver deteriorada, esta será substituída por outra nova. Sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental forneça as sacolas para a população, garantindo assim o bom andamento do Programa de Coleta Seletiva - estas deverão ser entregues no início da execução do Programa de Coleta Seletiva e substituídas quando houver a necessidade.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Os custos referentes à compra de sacos de rafia foram calculados à taxa de 5 por residência, com completa substituição à cada 3 anos. Além disso, foi considerando que existem no município 762 domicílios (IBGE, 2010), e que o custo unitário de cada saco de rafia é de R\$1,20.

$$CST = CS \times D \times 5 \times S$$

Onde:



CST = Custo total do programa (R\$);

CS = Custo unitário do saco de rafia (R\$1,20);

D = Domicílios urbanos (2.368 – IBGE 2010); e

S = Substituições (6 até o horizonte final do plano).

$$CST = 1,20 \times 2.368 \times 5 \times 6$$

$$CST = R\$85.248,00$$

O custo total para a implantação de sacos de rafia para a coleta seletiva é de R\$85.248,00, o que corresponde ao total de 71.040 unidades. Além disso, estima-se um custo de R\$14.208,00 no ano de substituição. A Tabela 185 apresenta o custo total do programa e por prazo do horizonte de planejamento.

Tabela 185 – Custo total da implantação de sacos de rafia para coleta seletiva.

Prazo	Domicílios Urbanos ²	Substituições	Valor por substituição
Imediato	2.368	2018	-
		2019	-
Curto		2020	-
		2021	-
Médio		2022	R\$14.208,00
		2023	-
		2024	-
		2025	R\$14.208,00
Longo		2026	-
		2027	-
		2028	R\$14.208,00
		2029	-
		2030	-
		2031	R\$14.208,00
	2032	-	
	2033	-	
	2034	R\$14.208,00	
	2035	-	
	2036	-	
2037	R\$14.208,00		
Total			R\$85.248,00¹

Nota: ¹Total de 71.040 sacos de rafia. ²IBGE, 2010.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 5: Adquirir mais um caminhão para a frota de coleta - caminhão este que não é do tipo compactador, pois a coleta não se dará com compactação para que não haja contaminação dos recicláveis e dos orgânicos limpos.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$120.000,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, FUNASA;
- **Descrição da Atividade:**

O município de Abaré já possui um caminhão para a coleta seletiva. Sugere-se adquirir mais um caminhão do tipo não compactador para atender as demandas de coleta seletiva do município, assim não haverá contaminação dos recicláveis, o que pode ocorrer se utilizado o caminhão da coleta de rejeitos para a coleta de materiais recicláveis.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

O custo foi estimado de acordo com referências da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE). A Tabela FIPE expressa preços médios de veículos no mercado nacional, servindo apenas como um parâmetro para negociações ou avaliações. Os preços efetivamente praticados variam em função da região, conservação, cor, acessórios ou qualquer outro fator que possa influenciar as condições de oferta e procura por um veículo específico.

O valor médio nacional para o caminhão indicado é de:

$$VMN = R\$120.000,00 \text{ no médio prazo}$$

Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural

Como as comunidades rurais não são atendidas pelo serviço de coleta de resíduos, este programa tem como objetivo universalizar a coleta de resíduos na



área rural por meio da instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).

Objetivos:

- Implantar os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de resíduos (contêineres basculantes), sendo um para rejeitos e outro para recicláveis nos principais entroncamentos viários na região rural do município; e
- Ampliar a coleta de resíduos na área rural, universalizando a coleta de resíduos domiciliares e recicláveis em toda a extensão do município.

A Tabela 186 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 186 – Atividades do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural						
1. Estabelecer locais e implantar de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) nas comunidades rurais, com a infraestrutura adequada para o acondicionamento do volume de resíduos sólidos para a área de abrangência de tal ponto.	Ação	Secretaria Municipal de Infraestrutura	R\$ 12.221,30	R\$ 42.722,94	R\$ 213.723,12	R\$ 1.253.987,67
2. Estabelecer coleta – adequando funcionários, dias, horários e roteiro, para melhor atender as comunidades rurais com a coleta de resíduos.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Infraestrutura	R\$ 5.662,11	R\$ 19.758,00	R\$ 98.146,60	R\$ 683.017,20
3. Realizar campanhas de divulgação, sobre a localização dos pontos de entrega e forma adequada de segregação e acondicionamento dos resíduos, além de repassar informações sobre a frequência de coleta.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Na sequência segue o detalhamento de cada atividade em termos de recursos humanos e financeiros, e materiais e tecnologias necessárias para sua realização.

Atividade 1: Estabelecer locais para a implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) nas comunidades rurais, com a infraestrutura adequada para o acondicionamento do volume de resíduos sólidos para a área de abrangência de tal ponto.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$1.522.655,03;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Para a coleta de resíduos na área rural, sugere-se instalar contêineres em comunidades rurais. Estes devem estar devidamente identificados como Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Os contêineres podem ser divididos entre rejeitos e recicláveis, assim a coleta seletiva pode ser expandida para comunidades rurais. A instalação dos PEVs deverá ser realizada em locais de fácil acesso tanto para a comunidade depositar os resíduos quanto para a realização da coleta. Para esta atividade, sugere-se a realização de licitações e/ou pregões para contratos de concessão de serviços com empresas devidamente qualificadas para a instalação dos contêineres, restando para a administração pública apenas a gestão do contrato.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

O estudo realizado pelo MMA (2012) estima um custo de R\$13,00 por habitante para a implantação de PEVs em municípios com até 10.000 habitantes, corrigido por meio do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Assim é possível estimar o custo total do programa por meio da equação:



$$C_{pev} = VFP \times Hab$$

Onde:

C_{pev} = Custo anual com PEVs (R\$);

VFP = Valor por faixa populacional (R\$); e

Hab = Número de habitantes da área rural.

Desta forma, o custo total com PEVs é a somatória dos valores anuais de 2018 a 2037.

$$CT_{pev} = \sum_{V_{pev2018}}^{V_{pev2037}}$$

$$C_{pev} = R\$149.319,69$$

Assim, de acordo com os índices de atendimento da população rural por coleta domiciliar, os custos anuais foram calculados e distribuídos por prazo ao longo do horizonte de planejamento. A Tabela 187 apresenta o custo com a implantação de PEVs na área rural de Abaré.

Tabela 187 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.

Prazo	Ano	Custo anual estimado	Custo estimado por prazo
Imediato	2018	-	R\$12.221,30
	2019	R\$12.221,30	
Curto	2020	R\$17.411,94	R\$42.722,94
	2021	R\$25.311,00	
Médio	2022	R\$39.921,18	R\$213.723,12
	2023	R\$45.868,55	
	2024	R\$56.008,68	
	2025	R\$71.924,71	
Longo	2026	R\$80.089,88	R\$1.253.987,67
	2027	R\$87.120,54	
	2028	R\$91.520,00	
	2029	R\$100.401,21	
	2030	R\$112.533,20	



Prazo	Ano	Custo anual estimado	Custo estimado por prazo
	2031	R\$120.546,40	
	2032	R\$134.934,80	
	2033	R\$140.423,40	
	2034	R\$90.864,72	
	2035	R\$94.452,80	
	2036	R\$98.140,72	
	2037	R\$102.960,00	
Total			R\$1.522.655,03

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 2: Estabelecer frequência de coleta – adequando funcionários, dias, horários e roteiro, para melhor atender as comunidades rurais com a coleta de resíduos.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$806.583,92;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

A empresa Litoral Construtora Eirelli, com o total de 8 funcionários, é atualmente a responsável pela coleta de resíduos da área urbana do município de Abaré. A coleta é realizada duas vezes por semana. Para expandir a coleta de resíduos na área rural sugere-se, à administração pública, estabelecer em termo aditivo de contrato a expansão da coleta de resíduos nos PEVs.

A frequência de coleta pode ser estabelecida conforme a necessidade. Sugere-se a cada comunidade rural eleger um representante que ficará responsável por entrar em contato com a empresa prestadora do serviço de coleta, transporte e destinação final do resíduo. Quando os contêineres estiverem com capacidade máxima, o responsável entra em contato com a empresa para a realização da coleta. Assim, evita-se a realização do serviço para uma baixa quantidade de resíduos.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**



Dados do SNIS (2015) informam que o custo de coleta de resíduos domiciliares é de R\$27,12 por tonelada em Abaré. Assim, de acordo com a estimativa de quantidade de resíduos coletados na área rural (com base no cenário normativo dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos), o custo anual de resíduos pode ser estimado por meio da fórmula:

$$CCR = C_t \times R_a$$

Onde:

CCR = Custo com coleta rural anual (R\$); e

C_t = Valor por tonelada coletada (R\$/t).

R_a = Quantidade de resíduos coletados (t/ano).

Desta forma, os custos anuais foram estimados e divididos por prazo no horizonte de planejamento do PMSB. A Tabela 188 apresenta os custos estimados para a realização desta atividade.

Tabela 188 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.

Prazo	Ano	Custo anual	Custo por horizonte de planejamento
Imediato	2018	-	R\$5.662,11
	2019	R\$5.662,11	
Curto	2020	R\$7.998,23	R\$19.758,00
	2021	R\$11.759,77	
Médio	2022	R\$18.391,97	R\$98.146,60
	2023	R\$21.203,23	
	2024	R\$25.548,80	
	2025	R\$33.002,60	
Longo	2026	R\$36.348,39	R\$683.017,20
	2027	R\$39.842,67	
	2028	R\$41.931,32	
	2029	R\$45.692,86	
	2030	R\$51.265,89	
	2031	R\$55.403,58	
	2032	R\$61.441,85	
	2033	R\$64.223,41	



Prazo	Ano	Custo anual	Custo por horizonte de planejamento
	2034	R\$67.113,86	
	2035	R\$70.103,30	
	2036	R\$73.211,52	
	2037	R\$76.438,53	
Total de investimento:			R\$806.583,92

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 3: Realizar campanhas de divulgação, e de educação ambiental, sobre a localização dos pontos de entrega e forma adequada de segregação e acondicionamento dos resíduos, além de repassar informações sobre a frequência de coleta.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Incluídos nos Programas de Educação Ambiental;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se realizar campanhas de divulgação sobre os locais estabelecidos como PEVs nas comunidades rurais e sobre informações necessárias para a segregação adequada dos resíduos. Para isto, pode ser feita a entrega de panfletos na área rural do município; será necessidade veículo para o transporte dos funcionários da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental. Os custos dessa atividade podem ser tratados por meio do Programa de Educação Ambiental demonstrado na sequência.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Os custos desta atividade são incluídos nos Programas de Educação Ambiental.



10.3.2. Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo

Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos

A área urbana do município é totalmente atendida pela coleta de resíduos sólidos domiciliares urbanos, com frequência diária.

Contudo, são necessárias melhorias uma vez que o serviço não tem roteiro definido e nem acondicionamento adequado.

Objetivos:

- Adequar o roteiro de coleta na área urbana do município para atendimento de todos os bairros, pelo menos duas vezes por semana quando da aquisição de novo caminhão; e
- Instituir a coleta seletiva de materiais recicláveis e de material orgânico na área urbana.

A Tabela 189 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.



Tabela 189 – Atividades do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos						
1. Manter atendimento de 100% da área urbana com coleta de resíduos domiciliares.	Ação	Secretaria Municipal de Infraestrutura	R\$ 137.187,47	R\$ 145.433,17	R\$ 317.761,38	R\$ 1.213.889,84
2. Instituir padrão de lixeiras na legislação municipal.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Infraestrutura	-	-	-	-
3. Estabelecer a taxa de limpeza pública para a área urbana do município.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental			-	-
4. Instituir roteiro de coleta para a área urbana com frequência de duas vezes por semana, sendo um dia para a coleta de rejeitos e um dia para coleta de resíduos recicláveis.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Infraestrutura		-	-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Abaixo segue o detalhamento de cada uma das atividades desse programa.

Atividade 1: Manter atendimento de 100% da área urbana com coleta de resíduos domiciliares.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$1.814.271,86;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

O município de Abaré já possui atendimento de 100% da área urbana com coleta de resíduos domiciliares. Portanto, deve fazer parte do planejamento deste município manter esse atendimento. Sabe-se que no município o atendimento da população urbana com coleta de resíduos domiciliares é realizado por empresa terceirizada.



- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

De acordo com os dados do SNIS (2015), o custo de coleta de resíduos domiciliares em Abaré é de R\$27,12 por tonelada. Assim, de acordo com a estimativa de quantidade de resíduos coletados na área urbana – estimados com base no cenário normativo dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o custo anual de resíduos pode ser estimado por meio da fórmula:

$$CCR = C_t \times R_a$$

Onde:

CCR = Custo com coleta rural anual (R\$); e

C_t = Valor por tonelada coletada (R\$/t).

R_a = Quantidade de resíduos coletados (t/ano).

Desta forma, os custos anuais foram calculados e divididos por prazo no horizonte de planejamento. A Tabela 190 apresenta os custos estimados para o cumprimento desta atividade na sede municipal e a Tabela 191 apresenta os custos estimados para a coleta de resíduos no distrito de Ibó.

Tabela 190 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos para a sede municipal.

Prazo	Ano	Custo anual	Custo por horizonte de planejamento
Imediato	2018	R\$43.188,46	R\$87.891,45
	2019	R\$44.702,98	
Curto	2020	R\$46.266,99	R\$94.147,49
	2021	R\$47.880,50	
Médio	2022	R\$49.553,39	R\$208.884,48
	2023	R\$51.295,58	
	2024	R\$53.087,26	
	2025	R\$54.948,24	
Longo	2026	R\$56.868,61	R\$830.400,43
	2027	R\$58.858,26	
	2028	R\$60.917,22	
	2029	R\$63.055,36	



Prazo	Ano	Custo anual	Custo por horizonte de planejamento
	2030	R\$65.262,79	
	2031	R\$67.539,51	
	2032	R\$69.905,33	
	2033	R\$72.350,33	
	2034	R\$74.884,42	
	2035	R\$77.507,60	
	2036	R\$80.219,88	
	2037	R\$83.031,13	
Total de investimento:			R\$1.221.323,84

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 191 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos para o distrito de Ibó.

Prazo	Ano	Custo anual	Custo por horizonte de planejamento
Imediato	2018	R\$ 24.400,54	R\$49.296,02
	2019	R\$ 24.895,48	
Curto	2020	R\$ 25.390,42	R\$51.285,68
	2021	R\$ 25.895,26	
Médio	2022	R\$ 26.419,90	R\$108.876,90
	2023	R\$ 26.944,53	
	2024	R\$ 27.479,07	
	2025	R\$ 28.033,40	
Longo	2026	R\$ 28.597,63	R\$383.489,41
	2027	R\$ 29.161,86	
	2028	R\$ 29.745,89	
	2029	R\$ 30.339,82	
	2030	R\$ 30.953,55	
	2031	R\$ 31.567,27	
	2032	R\$ 32.200,80	
	2033	R\$ 32.844,22	
	2034	R\$ 33.497,54	
	2035	R\$ 34.170,66	
	2036	R\$ 34.853,67	
2037	R\$ 35.556,49		
Total de investimento:			R\$592.948,02

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 2: Instituir padrão de lixeiras na legislação municipal.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se ao município, a padronização de lixeiras domiciliares para a coleta de resíduos sólidos. Para o acondicionamento dos resíduos em lixeiras fixadas em áreas particulares, nas calçadas públicas, deve se prever principalmente a instalação em altura de fácil acesso para a realização da coleta; o que também evita o alcance de animais.

Para o cumprimento desta atividade, a obrigatoriedade de padronização de lixeiras deverá ser explicitada no projeto de minuta de Lei deste PMSB (parte do Produto 6). O município de Abaré não possui Código de Posturas. Portanto, sugere-se a criação do mesmo, visto que este possui o objetivo de dispor regras e disciplina em relação à higiene pública, funcionamento dos estabelecimentos, entre outros fatores. Assim, a padronização das lixeiras domiciliares deve ser incluída também no Código de Posturas – documento a ser elaborado e aprovado pela Câmara Municipal de Vereadores.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 3: Estabelecer a taxa de limpeza pública para a área urbana do município.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Médio/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;



- **Descrição da Atividade:**

O município poderá estabelecer a cobrança dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a fim de garantir as diretrizes estabelecidas no artigo 46 do Decreto Regulamentador nº 7.217 de 21 de junho de 2010 – o qual regulamenta a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 (a Lei Nacional de Saneamento Básico):

Art.46.A instituição de taxas ou tarifas e outros preços públicos 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, visando o cumprimento das metas e objetivos do planejamento;

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 contratados;

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

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Parágrafo único. Poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Para o cálculo da cobrança dos serviços, devem ser estabelecidos parâmetros e critérios adequados à realidade municipal e conforme os fatores



estabelecidos no artigo 47 do Decreto Regulamentador nº 7.217/2010:

Art. 47. A estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - capacidade de pagamento dos consumidores;

II - quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

III - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

IV - categorias de usuários, distribuída por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

V - ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação.

Neste contexto, foi apresentado, na seção 6.3, um sistema de cálculo de custos dos serviços de coleta, transporte e destinação final. Visto que a remuneração dos serviços é realizada a fim de garantir a sustentabilidade econômico-financeira destes, a taxa de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos pode ser calculada por meio do sistema de cálculo de custos sugerido. Após a definição da taxa para a cobrança de serviços realizada pela equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e da Secretaria Municipal de Infraestrutura, deverá ser elaborado um projeto de lei para a regulamentação da taxa de serviços. Posteriormente, este projeto de lei deve ser enviado para aprovação à Câmara Municipal de Vereadores.

Sugere-se também à equipe técnica, a realização de reajustes e revisões se avaliada a necessidade de tal, conforme estabelecido no Decreto Regulamentador nº 7.217/2010:



Seção III

Do Reajuste e da Revisão de Tarifas e de Outros Preços Públicos

Subseção I

Das Disposições Gerais

Art. 49. As tarifas e outros preços públicos serão fixados de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões ser tornados públicos com antecedência mínima de trinta dias com relação à sua aplicação.

Subseção II

Dos Reajustes

Art. 50. Os reajustes de tarifas e de outros preços públicos de serviços públicos de saneamento básico serão realizados observando-se o intervalo mínimo de doze meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Subseção III

Das Revisões

Art. 51. As revisões compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas e de outros preços públicos praticados e poderão ser:

I - periódicas, objetivando a apuração e distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado; ou

II - extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelas entidades de regulação, ouvidos os titulares, os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§ 3º Os fatores de produtividade poderão ser definidos com base em



indicadores de outras empresas do setor.

§ 4º A entidade de regulação poderá autorizar o prestador de serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos Lei nº 8.987 de 1995.

Assim, os reajustes e revisão poderão ser realizados conforme a administração pública de Abaré achar necessário. Desta forma a qualidade do serviço é mantida, garantindo a sustentabilidade econômico-financeira do mesmo.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 4: Instituir roteiro de coleta para a área urbana com frequência de duas vezes por semana, sendo um dia para a coleta de rejeitos e um dia para coleta de resíduos recicláveis.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Atualmente, não há roteiro de coleta estabelecido no município. Sugere-se à instituição de roteiro de coleta para a área urbana com frequência de duas vezes por semana, sendo um dia para a coleta de resíduos recicláveis e um dia para a coleta de rejeitos. A adequação de roteiro ajuda garantir o atendimento de toda a área urbana com a coleta de resíduos domiciliares. Após o roteiro estabelecido pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental em conjunto com a empresa responsável pela coleta dos resíduos, caso exista, sugere-se a realização de treinamento com os funcionários da empresa responsável.

A Secretaria Municipal também deve atentar ao crescimento populacional da área urbana ao longo do horizonte de planejamento deste PMSB. Desta forma, sugere-se realizar adequações de roteiro sempre que necessário.



- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Os custos estão incluídos no contrato de coleta da área urbana.

Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos

O local de disposição final de resíduos domiciliares não atende ao que preconiza a legislação ambiental, dando à disposição final o caráter de irregular. Devido ao baixo volume de resíduos a ser recebido, o projeto do aterro sanitário ainda não foi estabelecido no município, assim como possíveis ações consorciadas para a adequada disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Objetivos:

- Estabelecer solução emergencial adequada para a disposição final de resíduos;
- Implantar solução definitiva para disposição final de resíduos; e
- Elaborar projeto e executar ações para recuperação ambiental e monitoramento de contaminação na área de disposição inadequada.

A Tabela 192 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 192 – Atividades do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos						
1. Implantar estação de transbordo de resíduos sólidos domiciliares na área atual de disposição final de resíduos sólidos, encerrando a operação desta. O transbordo deverá ser realizado com caçamba de 25 m ³ para transporte mais eficiente.	Projeto	Secretaria Municipal de Infraestrutura	R\$ 76.400,00	R\$ 52.800,00	R\$ 105.600,00	R\$ 316.800,00
2. Contratar, emergencialmente, aterro sanitário privado para transporte e destinação dos resíduos sólidos advindos da coleta domiciliar, após transbordo.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Infraestrutura	R\$ 499.517,70			
3. Realizar parceria com municípios da região para implantação de um aterro regional.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Infraestrutura		R\$ 287.138,84		
4. Contratar/elaborar projeto de encerramento e recuperação da área utilizada para o descarte de rejeitos atual e implementar as ações/obras de encerramento e recuperação da área.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Infraestrutura		R\$ 36.000,00		

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade deste programa é apresentado a seguir.

Atividade 1: Implantar estação de transbordo de resíduos sólidos domiciliares na área atual de disposição final de resíduos sólidos, encerrando a operação desta. O transbordo deverá ser realizado com caçamba de 25 m³ para transporte mais eficiente.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$551.600,00;



- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

A estação de transbordo é um local de disposição intermediária de resíduos sólidos domiciliares, onde estes partem dos caminhões de coleta para outro veículo de maior capacidade de transporte até o seu local de destinação final. O uso desse tipo de estação auxilia na redução de custos e aumenta a produtividade do sistema de coleta.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Sugere-se a instalação de estação de transbordo de resíduos sólidos domiciliares no mesmo local onde atualmente encontra-se estabelecido o lixão do município. O projeto da estação pode ser realizado tanto pela equipe técnica da prefeitura ou por meio de contratação de empresa qualificada para o desenvolvimento do projeto e construção da estação transbordo. O valor estimado de acordo com o estudo realizado pelo MMA (2012), corrigido pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), para a implantação da estação de transbordo é de R\$50.000,00 (no prazo imediato) e de R\$2.200,00/mês para sua operação. Assim, o custo total foi estimado por:

$$CTop = Cop \times Mo$$

Onde:

$CTop$ = Custo total de operação (R\$);

Cop = Custo de Operação mensal (R\$); e

Mo = Meses de operação.

O custo total de operação dependerá do tempo de utilização em meses da área de transbordo. A Tabela 193 apresenta os custos de operação da estação de transbordo ao longo do horizonte do plano.



Tabela 193 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Prazo	Custo de operação
Imediato	R\$26.400,00
Curto	R\$52.800,00
Médio	R\$105.600,00
Longo	R\$316.800,00
Total	R\$501.600,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 2: Contratar, emergencialmente, aterro sanitário privado para transporte e destinação dos resíduos sólidos advindos da coleta domiciliar, após transbordo.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$499.517,70;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

De maneira emergencial, deve ser realizada a contratação de aterro sanitário privado para a destinação final de resíduos sólidos da estação de transbordo. Para tal atividade, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental deve entrar em contato com os locais da região onde há aterros privados e avaliar a melhor opção conforme o custo-benefício.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

O valor estimado de acordo com o estudo realizado pelo MMA (2012), corrigido pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), para a destinação dos resíduos sólidos da coleta domiciliar em aterro privado é de R\$180,00 por tonelada. Desta forma, o custo total desta atividade pode ser calculado por meio da fórmula:

$$CTD = Cap \times t \times Dc$$



Onde:

CTD = Custo total de destinação (R\$);

Cap = Custo com aterro privado (R\$)

t = Geração anual em toneladas (t); e

Dc = Duração do contrato em anos.

Foi proposto, neste programa, utilizar aterro privado somente de forma emergencial no prazo imediato. Assim, o custo total estimado é de R\$499.517,70. Porém, caso o município necessite estender esse período, os custos anuais e por prazos de planejamento são apresentados na Tabela 194.

Tabela 194 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Prazo	Custo nos prazos de planejamento	Ano	Custo anual
Imediato	R\$360.058,86	2019¹	R\$499.517,10
Curto	R\$785.870,66	2020	R\$528.687,90
		2021	R\$567.713,70
Médio	R\$1.954.917,37	2022	R\$626.318,10
		2023	R\$660.022,20
		2024	R\$704.369,70
		2025	R\$769.806,90
Longo	R\$8.687.240,34	2026	R\$808.504,20
		2027	R\$848.712,60
		2028	R\$880.051,50
		2029	R\$923.150,70
		2030	R\$978.798,60
		2031	R\$1.025.577,00
		2032	R\$1.085.495,40
		2033	R\$1.124.521,20
		2034	R\$1.164.795,30
		2035	R\$1.206.514,80
		2036	R\$1.249.679,70
		2037	R\$1.294.355,70
Total			R\$17.395.191,90

Nota:¹Início do programa, ²Valor total caso seja utilizado aterro privado durante os vinte anos.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 3: Realizar parceria com municípios da região para implantação de um aterro regional.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$287.138,84;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

De acordo com o Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Bahia, a melhor solução para destinação final dos resíduos sólidos de Abaré é a construção de um Aterro Simplificado de Pequeno Porte (ASPP).

O aterro simplificado é uma tecnologia de baixo custo cujo objetivo é atender a demanda de municípios de pequeno porte. O custo médio *per capita* de implantação dos aterros simplificados é de R\$23,12. Sendo assim, o município de Abaré poderá estabelecer parceria com o município de Rodelas para o projeto de implantação de um ASPP conjunto para a disposição final de rejeitos gerados nos dois municípios, sem a necessidade de investimentos individuais de tal grandeza.

Além disso, ações consorciadas por meio do Consórcio Desenvolvimento Sustentável do Território do Sertão Baiano (CDS) podem ser desenvolvidas para a destinação final adequada dos resíduos. Como apresentado anteriormente, o consórcio tem como finalidade estabelecer relações de cooperação federativa, atuar na gestão estratégica de serviços públicos, por interesses comuns dos municípios consorciados e da sociedade, além de promover o desenvolvimento territorial sustentável. Desta forma, o município poderá elaborar estudos de viabilidade conjunta para os serviços de manejo de resíduos sólidos com a possibilidade de implantação de um aterro sanitário dividindo custos e investimentos.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**



$$ASPP = \frac{(Pop. Abaré + Pop. Rodelas) \times 23,12}{2}$$

Desta forma para a implantação de ASPP, o custo para Abaré será de R\$287.138,84 no curto prazo (2020).

Atividade 4: Contratar/elaborar projeto de encerramento e recuperação da área utilizada para o descarte de rejeitos atual e implementar as ações/obras de encerramento e recuperação da área.

- **Classificação:** Projeto/Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$36.000,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Por se tratar de um passivo ambiental, deve ser elaborado um projeto de encerramento e recuperação do antigo lixão conforme designado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010). De acordo com o artigo 18 da referida lei:

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras.

Neste contexto, a recuperação das áreas degradadas deve ser realizada pela administração pública do município. Então, sugere-se a realização de licitação e contratação de equipe especializada para a elaboração do Programa de



Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Assim, os materiais e tecnologias ficam sob responsabilidade da contratada, restando para a Secretaria Municipal de Gestão Ambiental apenas a gestão do contrato. Sugere-se realizar licitação e contratação de equipe especializada para a elaboração do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Assim, os materiais e tecnologias ficam sob responsabilidade da contratada, restando para a Secretaria Municipal de Infraestrutura apenas a gestão do contrato.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

O valor estimado para elaboração do PRAD, conforme os estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2012), corrigido pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), é de R\$18.000,00. Como o município conta com dois lixões que necessitam de projetos de encerramento e recuperação de áreas degradadas, o custo total estimado para tal atividade é de R\$36.000,00, conforme demonstrado a seguir.

$$CPRAD = R\$18.000,00 \times 2$$

$$\text{Custo com PRAD} = R\$36.000,00 \text{ no prazo curto}$$

Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos

O Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos trata dos resíduos não classificados como domiciliares e envolve ações a serem executadas pelo poder público para a coleta e destinação dos resíduos sob sua responsabilidade e também das ações de fiscalização dos geradores privados, responsáveis pelo gerenciamento adequado destes resíduos em seus empreendimentos.

A coleta de resíduos com logística reversa é obrigatória conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos. O município não é o responsável pela coleta, mas é responsável pela mobilização e fiscalização dos setores envolvidos, pela



divulgação das ações e pela realização da educação ambiental junto à população local.

Este programa trata da coleta e destinação final de resíduos especiais e perigosos, enquadrando-se nesta classificação os resíduos a seguir relacionados:

- Resíduos volumosos;
- Resíduos de construção civil;
- Resíduos de mineração;
- Resíduos de serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos de serviços de saúde;
- Resíduos agrossilvipastoris;
- Resíduos com logística reversa obrigatória:
 - Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
 - Pilhas e baterias;
 - Pneus;
 - Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
 - Lâmpadas fluorescentes;
 - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O poder público municipal deverá implementar ações de coleta e destinação para estes resíduos considerando as responsabilidades públicas e privadas definidas neste plano.

Outras ações estão relacionadas com a fiscalização e monitoramento das empresas privadas quanto à coleta e destinação destes resíduos gerados em seus empreendimentos.

Objetivos:

- Adequação da disposição final de resíduos de serviços de saúde conforme Resolução CONAMA nº 231/2001;
- Estabelecer procedimento de fiscalização e autuação sobre despejos irregulares de resíduos de serviços de saúde (RSSs);



- Estabelecer procedimento de fiscalização e autuação sobre despejos irregulares de resíduos de construção civil (RCCs);
- Definir obrigatoriamente os mecanismos de autuação de proprietários de terrenos baldios para manutenção e limpeza do imóvel;
- Licenciar área para disposição final de RCCs;
- Elaborar cadastro de prestadores de serviços para a coleta de RCCs;
- Elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC);
- Estabelecer programa de entrega voluntária e logística reversa para resíduos especiais e perigosos, envolvendo consumidores, comerciantes e fabricantes dos produtos: pneus; embalagens de óleo lubrificante; pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes; embalagens de agrotóxicos; resíduos médicos veterinários; medicamentos vencidos;
- Executar ações de fiscalização no município;
- Estabelecer programa de coleta e mecanismos de reaproveitamento e reciclagem de resíduos volumosos (móveis e eletrodomésticos); e
- Definir a obrigatoriedade e estabelecer prazos para apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de grandes geradores de acordo com o artigo 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

A Tabela 195 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

O detalhamento de cada atividade, no que se refere aos recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias, é apresentado a seguir.



Tabela 195 – Atividades do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos						
1.Estruturar a UTC para o recebimento dos resíduos volumosos e de construção civil por meio da implantação de pátio para recepção e armazenamento temporário de RCCs e espaço coberto para os resíduos volumosos.	Projeto	Secretaria Municipal de Infraestrutura		-		
2.Implementar a coleta de RCC e resíduos volumosos por meio de coleta sob demanda, realizando ampla divulgação do serviço por meio de material impresso e anúncios nos meios de comunicação.	Projeto	Secretaria Municipal de Infraestrutura		-		
3.Utilizar os RCCs para recuperação de estradas e aterramento de terrenos, desde que haja permissão ambiental para tal. Da mesma forma, pesquisar junto às cidades próximas centrais de reciclagem e reaproveitamento dos RCCs para eventual comercialização.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Infraestrutura		-		
4.Promover reuniões junto aos empresários para difundir o propósito da logística reversa, em parceria com o Ministério Público.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		-		
5.Criar campanhas voltadas para os empreendedores e a população para divulgação da logística reversa, seus benefícios, regras e responsabilidades.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		-		
6.Solicitar aos empresários a instalação de pontos de entrega voluntária (PEVs) em seus estabelecimentos.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		-		
7.Fiscalizar a destinação dos resíduos especiais e perigosos gerados em estabelecimento privados.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		-	-	-
8.Manter contrato para coleta, tratamento e destinação de RSSs gerados em unidades públicas de saúde e monitorar o acondicionamento adequado destes resíduos.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 7.077,56	R\$ 14.155,12	R\$ 28.310,24	R\$ 84.930,72

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 1: Estruturar a UTC para o recebimento dos resíduos volumosos e de construção civil por meio da implantação de pátio para recepção e armazenamento temporário de RCC e espaço coberto para os resíduos volumosos.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** Os custos com a estruturação da UTC estão contemplados no programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se a estruturação da UTC para o recebimento de RCCs e resíduos volumosos. Para o recebimento dos resíduos volumosos, como móveis e eletrodomésticos, sugere-se estruturar uma área coberta na UTC. Já para o recebimento dos RCCs, sugere-se a implantação de um pátio temporário para o armazenamento e futura reutilização destes em recuperação de estradas e aterramentos de terrenos – desde que a sua reutilização seja permitida pelos órgãos ambientais responsáveis. É necessário também a implantação de um banco de dados de prestadores de serviços de coleta de RCCs na prefeitura municipal para a otimização dos serviços.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 2: Implementar a coleta de RCC e resíduos volumosos por meio de coleta sob demanda, realizando ampla divulgação do serviço por meio de material impresso e anúncios nos meios de comunicação.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;



- **Descrição da Atividade:**

A destinação final adequada dos resíduos de construção civil é de responsabilidade do gerador. Contudo, como em Abaré não há empresa especializada na coleta, transporte e destinação final de tais resíduos, é dever da prefeitura municipal de Abaré fornecer tais serviços aos geradores. Neste contexto, sugere-se à prefeitura municipal de Abaré estabelecer o serviço de coleta dos RCCs por meio de um sistema de comunicação onde os geradores dos resíduos da construção civil poderão entrar em contato com a prefeitura para agendamento.

Além disso, é de extrema importância a divulgação destes serviços por meio de material impresso ou anúncios nos meios de comunicação. Desta forma, a população estará informada sobre a necessidade de coleta destes resíduos, e a forma que a coleta é realizada. Estes custos estão incluídos nos Programas de Educação Ambiental.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 3: Utilizar os RCCs para recuperação de estradas e aterramento de terrenos, desde que haja permissão ambiental para tal. Da mesma forma, pesquisar junto às cidades próximas centrais de reciclagem e reaproveitamento dos RCCs para eventual comercialização.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

A Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002 – que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, define agregado reciclado como “o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos de construção que apresentem características técnicas para a aplicação



em obras de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou outras obras de engenharia”. Conforme a Resolução citada, os resíduos da construção civil de Classe A e Classe B são resíduos que podem ser reciclados.

O artigo 3 da Resolução CONAMA nº 307/2002 diz que:

Art. 3º Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso; (Redação dada pela Resolução nº 469/2015).

A prática de reutilização e reciclagem destes resíduos pode ser vista como uma forma de viabilidade econômica e sustentabilidade, visto que são resíduos que podem ser revendidos para a reutilização – podem ser reutilizados como sub-base de pavimentação, sub-base para aterros sanitários, conservação e recuperação de estradas vicinais, além de aterramento de terrenos, desde que haja permissão ambiental para isso.

Assim, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Secretaria Municipal de Infraestrutura a busca por centrais de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos de construção civil para a eventual comercialização dos mesmos.



- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 4: Promover reuniões junto aos empresários para difundir o propósito da logística reversa, em parceria com o Ministério Público.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

A logística reversa é um instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010). Esta define logística reversa como uma ferramenta para o desenvolvimento econômico e social onde há a viabilização da coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, visando a destinação final adequada ou sua reutilização em outros ciclos produtivos. Além disso, o artigo 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos diz que:

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; e



VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Sugere-se que equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental faça reuniões com os empresários, comerciantes de tais produtos, para difundir os conhecimentos legais à respeito da logística reversa e seus benefícios à população, usuários, comerciantes e fabricantes.

Para tanto, a equipe técnica da Secretaria poderá fazer visitas aos estabelecimentos de venda e/ou fazer reuniões gerais no município convocando os comerciantes.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 5: Criar campanhas voltadas para os empreendedores e a população para divulgação da logística reversa, seus benefícios, regras e responsabilidades.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Incluídos no Programa de Educação Ambiental;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Após a exposição da necessidade de utilização da logística reversa nos locais de venda desses produtos, sugere-se campanhas sobre a logística reversa para os empreendedores e para a população. Pode-se distribuir informativos a respeito do produto que está sendo adquirido e que deve ser devolvido ao estabelecimento após o uso devido a necessidade de logística reversa. Estes informativos poderão conter informações como: o que é logística reversa, quais são seus benefícios, quais impactos tais resíduos podem gerar para o meio ambiente, além dos efeitos que o descarte inadequado pode causar para a saúde humana.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.



Atividade 6: Solicitar aos empresários a instalação de pontos de entrega voluntária (PEVs) em seus estabelecimentos.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental solicitar aos empresários a instalação de PEVs de forma adequada em seus estabelecimentos para a disposição dos resíduos designados para logística reversa. A Política Nacional de Resíduos Sólidos define acordo setorial como “ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto” (Lei nº 12.305/2010).

Neste contexto, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos designados para logística reversa, assim como suas embalagens, tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, por meio de:

- Implantação dos procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas;
- Disponibilização de postos de entrega de resíduos; e
- Atuação em parceria com cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis.

Conforme dispõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os consumidores deverão efetuar a devolução das embalagens e resíduos dos produtos aos comerciantes ou distribuidores. Estes, por sua vez, são responsáveis pela devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e suas embalagens, os quais darão a destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens. Estas



informações são apresentadas em acordos setoriais para a definição de responsabilidades.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 7: Fiscalizar a destinação dos resíduos especiais e perigosos gerados em estabelecimento privados.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

É de responsabilidade da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental realizar a fiscalização periódica aos locais de comercialização dos produtos designados à logística reversa. Para a fiscalização, sugere-se ao município a obrigatoriedade de apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos – ou documentação similar que demonstre o sistema de acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos de pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes e suas embalagens, lâmpadas, produtos eletrônicos e seus componentes na emissão e renovação de alvará. Desta forma, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental terá as informações necessárias para a realização da fiscalização.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 8: Manter contrato para coleta, tratamento e destinação de RSS gerados em unidades públicas de saúde e monitorar o acondicionamento adequado destes resíduos.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$134.473,64;



- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

A coleta dos resíduos de serviços de saúde (RSSs) é terceirizada e realizada pela empresa Stericycle Gestão Ambiental LTDA. a qual é contratada pela ONG Comunidade Cidadania e Vida.

O contrato teve início em 27 de novembro de 2017 e tem duração de um ano. Sugere-se que o município mantenha contrato com esta empresa – se possível por meio da Comunidade Cidadania e Vida, para o atendimento futuro. Como a Stericycle Gestão Ambiental é contratada pela Comunidade Cidadania e Vida, resta à administração pública de Abaré apenas a comunicação entre todas as partes para garantir a execução dos serviços.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para o cálculo dos custos da coleta e destinação final dos resíduos de serviços de saúde, foram utilizados como base os custos dos serviços no município de Lagoa Grande (PE), onde o custo é R\$288,88 por tonelada, em média. Desta forma sabe-se a estimativa da quantidade de resíduos gerados, conforme apresentado no Prognóstico, e os custos de tal atividade foram calculados. A geração média de RSS anual em Abaré é de 24,5 toneladas.

$$\text{Destinação de RSS} = 24,50 \times 288,88$$

$$\text{Destinação de RSS} = \text{R\$}7.077,56 \text{ anuais}$$

A Tabela 196 apresenta os custos e prazo de investimento para a atividade 8 do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.



Tabela 196 – Custos e prazo de investimento para a atividade 8 do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.

Prazo	Custo de operação
Imediato – a partir de 2019	R\$7.077,56
Curto	R\$14.155,12
Médio	R\$28.310,24
Longo	R\$84.930,72
Total	R\$134.473,64

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Programa de Limpeza Urbana

O Programa de Limpeza Urbana envolve as ações relacionadas com os serviços de varrição, serviços de poda e capina, e serviços de limpeza do sistema de drenagem pluvial. Apesar da existência de serviços de limpeza urbana no município, existem algumas deficiências nos procedimentos realizados.

Um agravante em relação à limpeza urbana está na falta de lixeiras e recipientes adequados para acondicionamento dos resíduos gerados nas residências. Em Abaré, a maioria das residências não possui lixeira elevada ou outro recipiente para acondicionamento dos resíduos; os resíduos são dispostos em sacos de lixo, ou sacolas de mercado e depositados diretamente no chão, ficando expostos ao alcance dos animais que, em busca de alimentos, rasgam os sacos espalhando os resíduos nas ruas e calçadas.

A poda e o corte de árvores no município de Abaré são realizados pela equipe da Secretaria Municipal de Infraestrutura e o transporte é realizado com o mesmo caminhão e equipe da coleta convencional e destinados ao lixão.

Objetivos:

- Estabelecer procedimentos de fiscalização e autuação sobre despejos irregulares de resíduos; e

- Definir obrigatoriedade e mecanismo de autuação de proprietários de terrenos baldios para manutenção da limpeza do imóvel.

Um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Limpeza Urbana é apresentado na Tabela 197. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 197 – Atividades do Programa de Limpeza Urbana.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Limpeza Urbana						
1. Ampliar a divulgação sobre o serviço de poda e coleta de resíduos verdes já realizado pela prefeitura municipal.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		-		
2. Instalar lixeiras públicas nas praças, prédios públicos e ruas da área urbana. As lixeiras serão para recicláveis e não recicláveis.	Ação	Secretaria Municipal de Infraestrutura		R\$ 16.800,00		
3. Criar mecanismos de incentivo e fiscalização para instalação de lixeiras adequadas em residências e estabelecimentos comerciais e industriais, de acordo com o padrão estabelecido em legislação.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Infraestrutura		-		

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Abaixo são apresentados aspectos relacionados a recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias para a realização das atividades.

Atividade 1: Ampliar a divulgação sobre o serviço de poda e coleta de resíduos verdes já realizado pela prefeitura municipal.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;



- **Descrição da Atividade:**

A poda e o corte de árvores no município de Abaré são realizados por meio de solicitações da população via protocolo na Secretaria Municipal de Infraestrutura. Para a continuação do atendimento à população, sugere-se a realização de campanhas de serviços de poda e de coleta de resíduos verdes nos canais de comunicação da prefeitura.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 2: Instalar lixeiras públicas nas praças, prédios públicos e ruas da área urbana. As lixeiras serão para recicláveis e não recicláveis.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$16.800,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se a disposição de lixeiras em locais estratégicos da área urbana do município para auxiliar nos serviços de varrição. Os locais sugeridos para a instalação de lixeiras são as regiões mais movimentadas do município – estes locais são locais já foram apresentados no Prognóstico. As lixeiras foram dispostas com uma distância mínima de 100 m, nos lugares com maior circulação de pessoas, como, praças, vias principais, igrejas, escolas, hospitais, e locais de feira.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a efetivação desta atividade, os recursos financeiros necessários devem ser contemplados pelo Plano Plurianual do município. O valor estimado, de acordo com os estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente (2012), e corrigido pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) calculado pelo IBGE, é R\$480,00 por conjunto de lixeira (orgânicos, rejeitos e recicláveis). Assim, pode-se calcular o custo



estimado do projeto por meio da fórmula:

$$\text{Custo com lixeiras} = 35 \text{ conjuntos} \times 480$$

$$\text{Custo com lixeiras} = R\$16.800,00 \text{ no curto prazo}$$

Atividade 3: Criar mecanismos de incentivo e fiscalização para instalação de lixeiras adequadas em residências e estabelecimentos comerciais e industriais, de acordo com o padrão estabelecido em legislação.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Conforme estabelecido anteriormente, a padronização das lixeiras deve ser incluída no Código de Posturas do município, assim pode-se garantir a limpeza e salubridade das vias e logradouros públicos. Esta sugestão foi realizada no Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos. Assim, após a formalização de padrão de lixeiras, será de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura realizar o incentivo à adaptação dos locais de acondicionamento e coleta nos domicílios, assim como realizar a fiscalização da adequação das lixeiras.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.



Programa de Educação Ambiental

O cumprimento das metas estabelecidas no plano e o sucesso na execução dos programas propostos dependem do envolvimento e participação da população e do setor privado do município. Desta forma, este programa tem por objetivo o planejamento de atividades para a divulgação das ações e educação ambiental da comunidade em geral. Além disso, o Programa de Educação Ambiental faz parte do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, o qual é abordado por meio deste PSMB.

Objetivos:

- Estabelecer programa permanente de Educação Ambiental (EA) formal e não formal sobre a gestão dos resíduos sólidos no município; e
- Promover a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.

A Tabela 198 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Educação Ambiental. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 198 – Atividades do Programa de Educação Ambiental.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Educação Ambiental						
1.Promover campanhas permanentes de EA formal e não formal que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos, incluindo informações sobre a segregação destes resíduos e disposição adequada para a coleta.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 43.200,00	R\$ 86.400,00	R\$ 172.800,00	R\$ 518.400,00
2.Promover campanhas de divulgação e mobilização sobre a coleta seletiva de recicláveis e segregação dos resíduos orgânicos compostáveis, coleta de resíduos de construção civil e resíduos volumosos, de educação ambiental sobre a logística reversa de resíduos, resíduos com logística reversa obrigatória e locais de entrega destes resíduos pela prefeitura na área urbana e rural do município.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	R\$ 3.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 12.000,00	R\$ 36.000,00
3.Promover parcerias com as instituições de ensino superior para a promoção das campanhas de educação ambiental.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		-	-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade é apresentado a seguir.

Atividade 1: Promover campanhas permanentes de EA formal e não formal que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos, incluindo informações sobre a segregação destes resíduos e disposição adequada para a coleta.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$820.800,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;



- **Descrição da Atividade:**

De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999), a educação ambiental formal é desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino público e privadas. Assim como, a educação ambiental não formal trata-se de ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.

Neste contexto, sugere-se à Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, juntamente com a Secretaria Municipal de Educação, estabelecer práticas no âmbito escolar sobre educação ambiental. Poderão ser realizadas atividades tanto dentro como fora da sala de aula de maneira que os estudantes aprendam sobre a adequada segregação, e disposição final de resíduos visando a sua reciclagem e reutilização. Para as práticas não formais, sugerem-se atividades de iniciativa da equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental para serem realizadas pela população do município.

Objetivos:

- Abordar a coleta seletiva dos resíduos sólidos produzidos e sua correta separação;
- Compostagem e outras formas de reaproveitamento dos resíduos orgânicos;
- 3Rs (redução, reutilização e reciclagem);
- A Política Nacional de Resíduos Sólidos; e
- Limpeza Pública, consequências de ações que causem a obstrução dos sistemas de microdrenagem.

Público alvo:

- População do município.

Formas de abordagem:



- Visita guiada na área do lixão para conhecimento da realidade do município; e
- Ações como mutirão de limpeza de margens de rios e vias públicas, ecoturismo, entre outras.
- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**
- *Definição de um espaço próprio para a realização das atividades de educação ambiental:* Sem custos
- *Palestras de Educação Ambiental:* Contratação profissional (Engenheiro Ambiental ou Engenheiro Ambiental e Sanitarista) para apresentação de palestras.

Hora técnica = R\$150,00 (hora técnica média do Engenheiro Ambiental segundo a associação paranaense dos Engenheiros Ambientais – APEAM); e

Material didático = R\$ 3,00/cartilha.

Palestra de 2h (150 × 2h) × 12 vezes ao ano (1x por mês)

R\$3.600,00 por ano

1.200 cartilhas por evento x 12 eventos x R\$3,00

R\$ 43.200 por ano

A Tabela 199 apresenta os custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Educação Ambiental.

Tabela 199 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Educação Ambiental.

Prazo	Custo capacitação
Imediato - 2019	R\$43.200,00
Curto	R\$86.400,00
Médio	R\$172.800,00
Longo	R\$518.400,00
Total	R\$820.800,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 2: Promover campanhas de divulgação e mobilização sobre a coleta seletiva de recicláveis e segregação dos resíduos orgânicos compostáveis, coleta de resíduos de construção civil e resíduos volumosos, de educação ambiental sobre a logística reversa de resíduos, resíduos com logística reversa obrigatória e locais de entrega destes resíduos pela prefeitura na área urbana e rural do município.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** R\$57.000,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

É importante o auxílio por parte da equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental para as atividades de conscientização da população para a correta segregação dos resíduos. Sugerem-se atividades de conscientização da segregação, além de alertar sobre o novo sistema de coleta seletiva. Estas campanhas poderão ser realizadas por meio de programas de rádio, carros de som, entregas de panfletos, mobilização em praças da cidade, entre outros.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Os custos foram estimados a partir do Plano de Comunicação Social apresentado no Produto 1 do PMSB de Abaré, os quais foram:

Panfleto = R\$0,60 por unidade;

$$\text{Campanha 2x por ano} = 2.500 \text{ panfletos} \times 0,60 \times 2$$

R\$3.000,00 por ano

A Tabela 200 apresenta os custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Educação Ambiental.



Tabela 200 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Educação Ambiental.

Prazo	Custo capacitação
Imediato - 2019	R\$3.000,00
Curto	R\$6.000,00
Médio	R\$12.000,00
Longo	R\$36.000,00
Total	R\$57.000,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 3: Promover parcerias com as instituições de ensino superior para a promoção das campanhas de educação ambiental.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Para auxiliar na promoção de atividades de educação ambiental, existe a possibilidade da realização de parcerias com as instituições de ensino superior da região. Sugere-se buscar, nessas instituições, parcerias com cursos na área de ciências ambientais, e convidar alunos e professores para realizar atividades de educação ambiental. A Tabela 201 apresenta uma listagem de centros universitários possíveis para a realização de parcerias para as atividades de educação ambiental no município.

Tabela 201 – Listagem de centros universitários possíveis para a realização de parcerias para os cursos de educação ambiental.

Instituição de ensino superior	Curso de graduação
Centro Universitário SENAI CIMATEC	Gestão Ambiental
Centro Universitário FG	Engenharia Ambiental E Sanitária
	Biologia
Centro Universitário Jorge Amado	Engenharia Ambiental E Sanitária



Instituição de ensino superior	Curso de graduação
	Gestão Ambiental
Centro Universitário Regional Do Brasil	Engenharia Ambiental E Sanitária
Estácio Fib – Centro Universitário Estácio Da Bahia	Engenharia Ambiental
	Gestão Ambiental
Faculdade Área I Wyden	Engenharia Ambiental E Sanitária
Faculdade De Ensino Superior Da Cidade De Feira De Santana	Engenharia Ambiental E Sanitária
Faculdade De Tecnologia E Ciências	Engenharia Ambiental E Sanitária
Faculdade De Tecnologia E Ciências De Feira De Santana	Engenharia Ambiental
Faculdade De Tecnologia E Ciências De Itabuna	Engenharia Ambiental
Faculdade De Tecnologia E Ciências De Jequié	Engenharia Ambiental
Faculdade De Tecnologia E Ciências De Vitória Da Conquista	Engenharia Ambiental
Faculdade Delta	Engenharia Ambiental
Faculdade Dom Pedro II	Biologia
Faculdade Pitágoras De Teixeira De Freitas	Engenharia Florestal
Faculdade Presbiteriana Augusto Galvão	Engenharia Ambiental E Sanitária
Faculdade Ruy Barbosa Wyden	Engenharia Ambiental E Sanitária
Faculdade São Salvador	Engenharia Ambiental
Faculdade Uninassau Salvador	Engenharia Ambiental E Sanitária
Fundação Universidade Federal Do Vale Do São Francisco	Engenharia Agrícola E Ambiental
Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Baiano	Biologia
Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Da Bahia	Engenharia Ambiental
Universidade Do Estado Da Bahia	Engenharia Sanitária E Ambiental
	Biologia
Universidade Estadual Do Sudoeste Da Bahia	Engenharia Ambiental
	Ciências Biológicas
	Engenharia Florestal
Universidade Federal Da Bahia	Engenharia Sanitária E Ambiental
Universidade Federal Do Oeste Da Bahia	Engenharia Sanitária E Ambiental
	Engenharia Sanitária E Ambiental
Universidade Federal Do Recôncavo Da Bahia	Biologia
	Engenharia Florestal
Universidade Salvador	Engenharia Ambiental E Sanitária
	Gestão Ambiental

Fonte: Ministério da Educação, 2018.



- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Programa de Participação Social

Para o bom andamento dos programas, há a necessidade da participação social; principalmente em cooperativas, associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, e demais grupos interessados.

A participação social na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é necessária também para o atendimento às especificações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Objetivo:

- Promover a participação social para a gestão compartilhada a respeito da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A Tabela 202 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no programa. Também são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 202 – Atividades do Programa de Participação Social.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Participação Social						
1. Estabelecer Plano de Comunicação Social com a população urbana e rural do município a respeito dos programas estabelecidos para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-			
2. Implementar banco de dados das cooperativas, associação de catadores de materiais recicláveis e demais grupos interessados.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		-		
3. Estabelecer as atividades de participação social dentre os programas estabelecidos neste PMSB.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		-		

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



O detalhamento das atividades elencadas acima é apresentado na sequência.

Atividade 1: Estabelecer Plano de Comunicação Social com a população urbana e rural do município a respeito dos programas estabelecidos para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Estabelecer um plano de comunicação social com a população é de grande importância para o bom andamento dos programas relacionados a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A população tem uma grande influência nas atividades de geração, acondicionamento, coleta e destinação final adequada de resíduos domiciliares, resíduos especiais, resíduos perigosos, resíduos de construção civil, resíduos de serviços de saúde e resíduos verdes. Conforme os programas estabelecidos para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, existem muitas atividades diretamente ligadas à população. Portanto, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental estabelecer um Plano de Comunicação Social para todo o horizonte de planejamento deste PMSB; este plano deverá conter informações como dias e locais de visitas às comunidades rurais, de realização de atividades de educação ambiental, de capacitação dos participantes da associação de catadores, entre outras atividades diretamente ligadas à população.

Após o Plano de Comunicação Social estar estabelecido, sugere-se a divulgação deste documento nos canais de comunicação da prefeitura para informar a população sobre as atividades realizadas e as atividades a serem realizadas. Para os planos de comunicação, sugere-se a avaliação dos canais de comunicação existentes em Abaré, reuniões nas comunidades rurais e na área urbana, entre



outras atividades necessárias para a informação à respeito da gestão de resíduos sólidos ser dispersada pela população e grupos interessados em auxiliar no andamento do Plano.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 2: Implementar banco de dados das cooperativas, associação de catadores de materiais recicláveis e demais grupos interessados.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Custo dessa ação será detalhado no Produto 5 desse PMSB, que contém o termo de referência para elaboração do sistema de informações;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Após a formalização da associação de catadores de materiais recicláveis no município, sugere-se à administração pública manter banco de dados com nome dos associados e contato para quando houver a necessidade de comunicação com os membros da associação. Além disso, é importante buscar demais grupos na região como Organizações Não-Governamentais (ONGs), Instituições de Ensino Superior (IES), instituições de ensino básico, fundamental e médio, que estejam interessados no desenvolvimento dos programas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Assim, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental poderá contar com auxílio no desenvolvimento das atividades, se necessário.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 3: Estabelecer as atividades de participação social dentre os programas estabelecidos neste PMSB.

- **Classificação:** Ação;



- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Dentre os programas estabelecidos em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, existe a possibilidade da participação social no processo de execução do programa. Neste caso, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental estabelecer quais atividades podem necessitar do auxílio e da participação da. Após as atividades estabelecidas, sugere-se a divulgação destas – a qual também pode ser realizada por meio do Plano de Comunicação Social, dando a possibilidade de participação à população.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos

A gestão e a execução dos serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos e limpeza urbana são realizadas diretamente pela administração pública municipal por meio da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental, responsável pela fiscalização e pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, responsável pela coleta de resíduos domiciliares, verdes, de serviço de saúde e da construção civil.

Neste contexto, o monitoramento e a fiscalização dos serviços são necessários para o adequado manejo de resíduos sólidos em Abaré. Inclusive, o monitoramento é estabelecido dentre as especificações do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos estabelecido por este PMSB. Desta forma, as ações preventivas e corretivas podem ser estabelecidas no município.

Para a efetivação do Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos, os recursos humanos necessários incluem os



participantes do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Abaré (CONDEMA), visto que o Conselho foi instaurado como componente do SISMUNA a fim de regulamentar e fiscalizar ações ligadas ao meio ambiente, zoneamento, licenças ambientais, resíduos sólidos, entre outros. Uma das competências do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente do município de Abaré, estabelecida pelo Decreto nº 042/2017, é para com a condição de penalidades das atividades passíveis de poluição, sendo esta a geração de resíduos sólidos ou pela emissão de poluentes gasosos.

Objetivo:

- Estabelecer ações de monitoramento dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

A Tabela 203 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

O detalhamento de cada atividade, no que se refere a recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias para a realização das mesmas será apresentado a seguir.

Tabela 203 – Atividades do Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos						
1. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização de terrenos baldios.	Ação	CONDEMA		-		
2. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos.	Ação	CONDEMA		-		
3. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos da construção civil.	Ação	CONDEMA		-		
4. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde.	Ação	CONDEMA		-		
5. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos verdes.	Ação	CONDEMA		-		
6. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos perigosos.	Ação	CONDEMA		-		

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 1: Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização de terrenos baldios.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Abaré;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se que, em reunião do Conselho, seja estabelecido, dentre os participantes, os responsáveis pelas atividades de monitoramento e fiscalização de terrenos baldios. Além disso, sugere-se ao Conselho o estudo da legislação



nacional, estadual e municipal necessária para a possível implantação de advertências quando não há o cumprimento adequado das atividades de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, e há a sua destinação em terrenos baldios.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 2: Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Abaré;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se em reunião do Conselho estabelecer, dentre os participantes, os responsáveis pelas atividades de monitoramento e fiscalização de coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos. Além disso, sugere-se ao Conselho o estudo da legislação nacional, estadual e municipal necessária para a possível implantação de advertências quando não há o cumprimento adequado das atividades de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 3: Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos da construção civil.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente



de Abaré;

- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se em reunião do Conselho estabelecer, dentre os participantes, os responsáveis pelas atividades de monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos da construção civil. Além disso, sugere-se ao Conselho o estudo da legislação nacional, estadual e municipal necessária para a possível implantação de advertências quando não há o cumprimento adequado das atividades de coleta e destinação final dos resíduos da construção civil.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 4: Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Abaré;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se em reunião do Conselho estabelecer, dentre os participantes, os responsáveis pelas atividades de monitoramento e fiscalização do acondicionamento adequado dos resíduos de serviços de saúde, assim como também as atividades de coleta e destinação final. Também sugere-se ao Conselho o estudo da legislação nacional, estadual e municipal necessária para a possível implantação de advertências quando não há o cumprimento adequado das atividades de acondicionamento, coleta e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.



- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 5: Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos verdes.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Abaré;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se em reunião do Conselho estabelecer, dentre os participantes, os responsáveis pelas atividades de monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos verdes. Além disso, sugere-se ao Conselho o estudo da legislação nacional, estadual e municipal necessária para a possível implantação de advertências quando não há o cumprimento adequado de tais atividades.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 6: Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos perigosos.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Abaré;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**



Sugere-se em reunião do Conselho estabelecer, dentre os participantes, os responsáveis pelas atividades de monitoramento e fiscalização do acondicionamento, coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos especiais e perigosos. Além disso, sugere-se ao Conselho o estudo da legislação nacional, estadual e municipal necessária para a possível implantação de advertências quando não há o cumprimento adequado de tais atividades.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

10.4. Programas, Projetos e Ações de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

A seguir, são apresentados os Programas de Ações Imediatas, assim como os Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo, correspondentes aos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana. Nesse contexto, propõe-se o Programa de Ações Imediatas para a Gestão de Drenagem Urbana; para curto, médio e longo prazo são propostos programas que contemplam a Pavimentação e a Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Equipamentos de Microdrenagem.

A Figura 71 apresenta as carências identificadas para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana e os respectivos programas



Figura 71 – Carências identificadas e respectivos programas.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

10.4.1. Programas de Ações Imediatas

Programa de Gestão de Drenagem Urbana

Atualmente o município não possui cadastro das vias pavimentadas; este programa visa definir um padrão para a gestão e para o manejo das águas pluviais incluindo ações de manutenção e fiscalização, além da implantação de cadastro do sistema.

Objetivos:

- Capacitar a equipe técnica da prefeitura, responsável pela infraestrutura e habitação, a exigir projetos de drenagem urbana para novos loteamentos, novas ruas, e demais estabelecimentos que se verificar necessário;



- Manter 100% do arruamento e sistemas de drenagem do município cadastrado e atualizado; e
- Instituir programa para estabelecer procedimentos para a fiscalização e autuação de obras públicas e de empreendimentos privados, a execução dos projetos e a manutenção periódica dos sistemas implantados.

A Tabela 204 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas neste programa. Também são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação. O detalhamento de cada atividade é apresentado na sequência.

Tabela 204 – Atividades do Programa de Gestão de Drenagem Urbana.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Gestão de Drenagem Urbana						
1. Realizar cadastramento do arruamento das áreas urbanas do município.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Infraestrutura	-			
2. Realizar cadastramento das infraestruturas e dispositivos de sistemas de microdrenagem do município.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Infraestrutura		-		
3. Adequar e regulamentar legislação municipal referente ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana, incluindo a exigência de projetos de drenagem pra novos loteamentos e coeficiente mínimo de permeabilidade.	Ação	Secretaria Municipal de Infraestrutura		-		

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 1: Realizar cadastramento do arruamento das áreas urbanas do município.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** Custo dessa ação será detalhado no Produto 5 desse PMSB, que contém o termo de referência para elaboração do sistema de informações;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**



Em Abaré, há a necessidade de criação de um banco de dados de arruamento da área urbana no município. O cadastramento auxilia a Secretaria Municipal de Infraestrutura na gestão da drenagem urbana do município.

O cadastro do arruamento visa manter atualizadas as informações de pavimentação para, em caso de novas obras e projetos, auxiliar na execução dos mesmos. Este cadastro é importante, pois cada uma vez que cada tipo de pavimento – asfalto ou antipó, bloquete ou granito, sem pavimentação, entre outros, possui um coeficiente de escoamento e extensão. Dever ser realizado o levantamento de cada tipo de pavimento encontrando no município (asfalto ou antipó, bloquete ou granito, sem pavimentação, entre outros), e sua devida extensão. Tais informações poderão ser levantadas em campo por meio de um sistema de georreferenciamento, para, posteriormente, espacializar as informações em forma de mapa georreferenciado.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 2: Realizar cadastramento das infraestruturas e dispositivos de sistemas de microdrenagem do município.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** Custo dessa ação será detalhado no Produto 5 desse PMSB, que contém o termo de referência para elaboração do sistema de informações;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica.
- **Descrição da Atividade:**

Há a necessidade de criação de um banco de dados de infraestrutura e dispositivos de sistemas de microdrenagem da área no sentido de auxiliar a Secretaria Municipal de Infraestrutura na gestão dos serviços.

O cadastro tem como objetivo manter atualizadas as informações de sistemas de microdrenagem para que sirvam como referência e auxílio para a implantação de



novas obras e projetos. Deve ser realizado o levantamento dos sistemas de microdrenagem (meios-fios, sarjetas, entre outros) existentes, e sua devida extensão. Tais As informações poderão ser levantadas em campo por meio de um sistema de georreferenciamento e posteriormente espacializadas na forma de mapa.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 3: Adequar e regulamentar legislação municipal referente ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana, incluindo a exigência de projetos de drenagem para novos loteamentos e coeficiente mínimo de permeabilidade.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica.
- **Descrição da Atividade:**

Para garantir a adequação de novos loteamentos e novos empreendimentos aos sistemas de microdrenagem já existentes, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Infraestrutura escrever um projeto de lei e enviar à Câmara Municipal de Vereadores para aprovação e publicação no Diário Oficial do município. Esse projeto de lei pode prever uma alteração da Política Municipal do Meio Ambiente.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

10.4.2. Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo

Programa de Pavimentação

Durante a verificação de campo na etapa do Diagnóstico, foi possível perceber que as vias da sede do município não possuem rede de drenagem, e o escoamento é realizado superficialmente. Os componentes da microdrenagem



existentes compreendem pavimentação, meios fios e sarjeta. Faltam investimentos na pavimentação da área urbana bem como a implementação de galerias e redes de drenagem.

Objetivo:

- Pavimentar 90% das ruas na área urbana do município.

A Tabela 205 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Pavimentação. Também são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 205 – Atividades do Programa de Pavimentação.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Pavimentação						
1. Ampliar a pavimentação, meio fios e sarjetas nas vias de toda a área urbana do município.	Projeto	Secretaria Municipal de Infraestrutura	R\$ 2.156.202,54	R\$ 1.375.064,34	R\$ 2.474.692,23	R\$ 9.443.238,04

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento da atividade é apresentado a seguir.

Atividade 1: Ampliar a pavimentação, meio fios e sarjetas nas vias de toda a área urbana do município.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$15.449.197,16;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

A ampliação da pavimentação na sede municipal e distrito de Ibó podem ser realizados por meio de licitação e contratos com construtoras especializadas. Assim,



os materiais e tecnologias ficam sob responsabilidade da contratada, restando para a Secretaria Municipal de Infraestrutura apenas a gestão do contrato.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Em relação aos custos, é previsto pelo Plano Plurianual do município a ampliação da pavimentação da área urbana. Assim, foram estimados os custos necessários ao longo do horizonte de planejamento.

- *Contratação de Projeto Executivo:*

A estimativa de custo do projeto executivo é 10% do valor das obras de pavimentação de acordo com o manual de Composição de Preços Unitários de Pavimentação do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2006, corrigido pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

$$\text{Projeto executivo sede} = 0,10 \times \text{R\$}7.446.957,37$$

Projeto executivo sede = R\$744.695,73 no prazo imediato

$$\text{Projeto executivo distrito de Ibó} = 0,10 \times \text{R\$}6.597.767,33$$

Projeto executivo distrito de Ibó = R\$659.776,73 no prazo imediato

- *Obras de Pavimentação:*

O valor estimado de acordo com as referências consultadas (DNIT, 2006; ELOY, 2010), corrigido pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) calculado pelo IBGE, para os custos das obras de pavimentação é R\$10,49 por metro quadrado de área bruta. Assim, os custos estimados para a pavimentação de 90% da área urbana do município foram calculados por meio da fórmula:

$$CP = Ab \times Co \times 0,90$$

Onde:

CP = Custo com Pavimentação (m);



Ab = Área Bruta (m^2); e

Co = Custos das obras (R\$/ m^2).

Para atingir o objetivo do programa, será necessário pavimentar 709.910,14 m^2 da sede municipal, onde o custo total será de:

$$CP = 709.910,14 \times 10,49 \times 0,90$$

$$CP = R\$7.446.957,37 \text{ no horizonte de planejamento}$$

Da mesma forma, foram calculados os custos para a pavimentação do distrito de Ibó, cuja área a ser pavimentada é de 628.957,80 m^2 .

$$CP = 628.957,80 \times 10,49 \times 0,90$$

$$CP = R\$6.597.767,33 \text{ no horizonte de planejamento}$$

Para atingir o objetivo e garantir a viabilidade econômica do programa, os custos estimados para a pavimentação de 90% da área urbana do município foram divididos ao longo do horizonte de planejamento, conforme a quantidade de vias a serem pavimentadas. Estas informações são apresentadas na Tabela 206 (sede municipal) e na Tabela 207 (distrito de Ibó).

Tabela 206 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação para a sede municipal.

Prazo	Vias a serem pavimentadas (m)	Custo com pavimentação (R\$)
Imediato	589	R\$385.187,45
Curto	1.063	R\$641.979,08
Médio	1.063	R\$641.979,08
Longo	9.564	R\$5.777.811,75
Total		R\$7.446.957,37

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 207 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação para o distrito de Ibó.

Prazo	Vias a serem pavimentadas (m)	Custo com pavimentação (R\$)
Imediato	586	R\$366.542,63
Curto	1.171	R\$733.085,26
Médio	3.515	R\$1.832.713,15
Longo	5.856	R\$3.665.426,29
Total		R\$6.597.767,33

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Equipamentos de Drenagem

Abaré possui áreas com maior suscetibilidade a inundação; estas se localizam próximo aos vales dos principais rios. Já as áreas de maior suscetibilidade a erosão situam-se nos divisores de água das bacias hidrográficas. Além disso, devido à declividade da região, o distrito de Ibó apresenta um ponto de alagamento. Embora este ponto não esteja situado na área urbana do município, sistemas de microdrenagem devem ser instalados na região de alagamento.

Objetivos:

- Capacitar a equipe técnica da prefeitura para a gestão e fiscalização de atividades que contribuam com o aumento dos processos erosivos, de assoreamento de corpos d'água, entre outros;
- Instituir programas de recuperação de áreas degradadas;
- Instituir programas e ações de prevenção de atividades erosivas; e
- Instituir programa de manutenção preventiva do sistema de drenagem.

A Tabela 208 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.



Tabela 208 – Atividades do Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem						
1. Implementar a gestão e fiscalização de atividades que contribuam com aumento dos processos erosivos, de assoreamento de corpos d'água, entre outros.	Ação	Secretaria Municipal de Infraestrutura		-		
2. Instalar mecanismos de drenagem lateral e caixas de captação e amortecimento para controle de vazão no distrito de Ibó.	Projeto	Secretaria Municipal de Infraestrutura	R\$ 286.919,75	R\$ 204.942,50	R\$ 512.356,25	R\$ 1.024.712,50

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A seguir é apresentado o detalhamento das atividades elencadas acima.

Atividade 1: Implementar a gestão e fiscalização de atividades que contribuam com aumento dos processos erosivos, de assoreamento de corpos d'água, entre outros.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se a que a fiscalização pela a Secretaria Municipal de Infraestrutura fiscalize não somente os sistemas de microdrenagem, mas também as causas e consequências de processos erosivos e de áreas degradadas no município.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica;



Atividade 2: Instalar mecanismos de drenagem lateral e caixas de captação e amortecimento para controle de vazão no distrito de Ibó.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Infraestrutura;
- **Custos:** R\$2.028.931,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se a instalação de mecanismos de microdrenagem e caixas de captação e amortecimento para o controle de vazão na área do distrito de Ibó onde, durante eventos extremos de chuva, ocorrem alagamentos.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Os sistemas de drenagem urbana encontram-se detalhados no prognóstico do manejo de águas pluviais e drenagem urbana. A implantação das infraestruturas necessárias para a prevenção de alagamentos do município pode ser realizada por meio de licitação e contratos com construtoras especializadas. Assim, os materiais e tecnologias ficam sob responsabilidade da contratada, restando para a Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura apenas a gestão do contrato.

- *Contratação de Projeto Executivo:*

A estimativa de custo do projeto executivo é de 10% sobre o valor das obras de drenagem de acordo com a composição de custos unitários de referência de drenagem do DNIT, corrigido pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

$$\text{Projeto executivo drenagem} = 0,10 \times \text{R\$1.844.482,50}$$

Projeto executivo drenagem = R\$184.448.50 no prazo imediato

- *Execução das obras:*

O valor estimado de acordo com as referências consultadas (DNIT, 2006;



ELOY, 2010), corrigido pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) calculado pelo IBGE, para os sistemas de drenagem urbana é de R\$175,00 por metro de sistema de drenagem implantado. Desta forma, para estimar custos para implantação dos mecanismos de drenagem sugeridos para o local de alagamento da sede municipal, foi realizado o seguinte cálculo:

$$CD = VP \times VE$$

Onde:

CD = Custos com Drenagem;

VP = Vias Pavimentadas (m); e

VE = Valor estimado em metro linear (R\$175,00/m).

A Tabela 209 apresenta os custos com drenagem a partir da meta de ruas pavimentadas no distrito de Ibó no horizonte do plano.

Tabela 209 – Custos com drenagem a partir das metas de pavimentação para o distrito de Ibó.

Prazo	Vias a serem pavimentadas (m)	Custo com drenagem (R\$)
Imediato	586	R\$102.471,25
Curto	1.171	R\$204.942,50
Médio	3.515	R\$512.356,25
Longo	5.856	R\$1.024.712,50
Total		R\$1.844.482,50

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

10.5. Programas, Projetos e Ações para o Desenvolvimento Institucional, Jurídico e Socioeconômico

Em paralelo aos programas e ações desenvolvidos para os 4 eixos do saneamento básico, a administração pública de Abaré deve garantir, também, o desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico do município.



De acordo com o Estatuto da Cidade, Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001, dentre as diretrizes gerais a serem seguidas, a política urbana tem por objetivo garantir o direito à terra, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e lazer.

Neste contexto, programas e ações relacionados à saúde, trabalho, território, habitação, infraestrutura, economia, educação e gestão pública estão inter-relacionados com os programas e ações estabelecidos para os 4 eixos do saneamento básico.

Na sequência são apresentados os programas de ações imediatas para Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade e os programas de ações de curto, médio e longo prazo de Direito à Cidade, Direito à Saúde e Qualidade de Vida e Sustentabilidade Ambiental.

10.5.1. Programas de Ações Imediatas

Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Em função da exigência legal de inclusão nos Planos Municipais de Saneamento Básico, é apresentado o Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, cujo objetivo é o alcance de níveis crescentes de desenvolvimento técnico, gerencial, econômico e financeiro, além do melhor aproveitamento das instalações existentes. O desenvolvimento institucional deve ser garantido pela administração pública do município a fim de garantir a correta execução dos serviços de saneamento básico e sua sustentabilidade econômica.

As ações propostas no Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico envolvem os aspectos jurídicos,



institucionais, administrativos, técnicos e econômicos para a prestação, regulação e fiscalização dos serviços para o efetivo controle e estruturação de atividades que promovam a educação ambiental e sanitária no município.

Objetivos:

- Alcance de níveis crescentes de desenvolvimento técnico, gerencial, econômico e financeiro, além do melhor aproveitamento das instalações existentes; e
- Garantir o desenvolvimento institucional pela administração pública do município para a correta execução dos serviços de saneamento básico e a sustentabilidade econômica.

A Tabela 210 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 210 – Atividades do Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico						
1. Instituição da Política de Saneamento Básico.	Iniciativa	Prefeitura Municipal de Abaré	-			
2. Reestruturação do Fundo Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-			
3. Designação do órgão ou entidade para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.	Ação	Sistema Municipal do Meio Ambiente	-	-	-	-
4. Designação de órgão ou entidade para o controle social.	Ação	Conselho Municipal do Meio Ambiente	-	-	-	-
5. Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.	Ação	Prefeitura Municipal de Abaré			R\$ 15.238,00	R\$ 45.714,00
6. Contratação de equipe especializada para a elaboração do Sistema de Informações do PMSB de Abaré.	Ação	Prefeitura Municipal de Abaré	R\$ 145.000,00			

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



O detalhamento de cada atividade é apresentado a seguir.

Atividade 1: Instituição da Política de Saneamento Básico de Abaré.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Abaré;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

A Política Municipal de Saneamento Básico deve estar em concordância com as demais políticas estaduais e federais que possuem temática relacionada com o tema tratado na Política Municipal de Saneamento Básico, isto é, saúde, educação, desenvolvimento urbano, recursos hídricos, entre outros. Além disso, as ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico devem estar em concordância com os objetivos e diretrizes propostos na Lei Nacional de Saneamento Básico (LNSB), na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), no Estatuto da Cidade, e demais aspectos legais relacionados à infraestrutura e gestão dos serviços de saneamento básico.

A discussão da Política Municipal de Saneamento Básico na Câmara Municipal deve contar com a participação dos prestadores de serviços, representantes das secretarias envolvidas na execução dos programas propostos e demais interessados. A Lei da Política Municipal de Saneamento Básico deverá incluir a criação de Núcleo de Gestão de Saneamento Básico, a instituição do Fundo Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico, além das demais regulamentações necessárias para a adequação da população às mudanças nos serviços.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.



Atividade 2: Reestruturação do Fundo Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

A Lei Nacional do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) define em seu artigo 13:

Art. 13. Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Devido à comum escassez de recursos de domínio do município, a criação do Fundo Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico pode ser um instrumento para auxiliar financeiramente os custos referentes à gestão dos serviços de saneamento básico; com o objetivo principal de financiar as ações públicas de saneamento. O município de Abaré possui em sua Lei nº 243 de 02 de junho de 2016 a regulamentação sobre o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA).

Art. 216. Fica instituído o Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente (FMMA).

Art. 217. Constituem receitas do FMMA:

I - dotações orçamentárias próprias;



- II - recursos adicionais que a lei municipal estabelecer;*
- III - recursos de multas previstas nesta Lei provenientes de infrações ambientais;*
- IV - recursos das vendas de instrumentos utilizados na prática de infrações administrativas;*
- V - recursos provenientes da pena pecuniária dos Termos de Compromisso;*
- VI - recursos originados da Compensação Ambiental,*
- VII - recursos provenientes de captação de projetos na área ambiental;*
- VIII - recursos resultantes de doações, contribuições em dinheiro, valores, bens móveis e imóveis, que venha a receber de pessoas físicas, jurídicas;*
- IX - remuneração decorrente da análise de processos, expedição de licenças, autorização ambiental e anuência prévia;*
- X - transferências de recursos da União e do Estado;*
- XI - recursos decorrentes de acordos, convênios, contratos, consórcios e provenientes de ajuda e cooperação entre órgão ou entidades públicas e privadas;*
- XII - rendimentos de qualquer natureza, decorrentes de aplicação de seu patrimônio; e*
- XIII - rendimento de aplicações financeiras e de recursos do fundo, realizadas na forma da lei.*

Art. 219. Os recursos do FMMA serão aplicados unicamente e mediante deliberação do Conselho de Meio Ambiente, em:

- I - ações para a implementação da Política Municipal de Meio Ambiente;*
- II - ações de educação ambiental, como campanhas, elaboração edição e publicação de material informativo e outras ações voltados para a coletividade;*
- III - ações para a implementação do Plano Municipal de Meio Ambiente;*
- IV - ações de fortalecimento institucional da Secretaria de Meio Ambiente e do*



Conselho de Meio Ambiente;

V - aquisição de bens e equipamentos para as instalações do Conselho de Meio Ambiente. e estruturação da Secretaria de Meio Ambiente para a operacionalização do licenciamento, monitoramento e fiscalização ambiental,

VI - estudos e pesquisas de meio ambiente;

VII - ações conjuntas de caráter ambiental que envolvam os órgãos do SISMUMA;

VIII - capacitação dos técnicos ambientais e conselheiros de meio ambiente;

IX - apoio financeiro a ações e projetos específicos de educação, preservação, conservação, defesa, melhoria e recuperação ambiental propostos por entidades ambientalistas cadastradas, com personalidade de direito privado sem fins econômicos ou lucrativos;

X - ações de recuperação ambiental.

Parágrafo único. O Conselho de Meio Ambiente poderá aprovar outras aplicações para os recursos do FMMA, que, acatados pelo Poder Executivo, serão remetidas ao Poder Legislativo para sua aprovação.

Os recursos do Fundo Municipal de Meio Ambiente devem ser aplicados para a universalização dos serviços de saneamento básico. Neste contexto, é importante que, antes da utilização de recursos, sejam consultados os órgãos ou entidades responsáveis pelo Fundo, tais como o Conselho Municipal de Saneamento Básico e o Núcleo de Gestão de Saneamento Básico. No caso de Abaré, conforme disposto na Política Municipal de Meio Ambiente, o FMMA é de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente, sob orientação e controle do Conselho de Meio Ambiente e auxílio do setor financeiro competente da prefeitura municipal.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 3: Designação do órgão ou entidade para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;



- **Responsável(eis):** Sistema Municipal do Meio Ambiente;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

O município de Abaré, por meio da Lei Municipal nº 243/2016 – que institui a Política Municipal do Meio Ambiente, dispõe, em seu artigo 5, sobre a constituição do Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA); este artigo diz o seguinte:

Art. 5. Fica criado o Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA), composto pelos órgãos e entidades da administração pública municipal direta e indireta integrados para a proteção do meio ambiente, dos recursos naturais renováveis e minerais, existentes no Município, responsáveis pela gestão da política ambiental.

Art. 6. São órgãos do SISMUMA:

I - Órgão Executor: Secretaria de Meio Ambiente;

II - Órgão Colegiado: Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;

III - Órgãos Setoriais: as demais secretarias municipais e órgãos da administração indireta municipal.

Parágrafo único. São colaboradores do SISMUMA, as organizações não-governamentais, as universidades, as instituições de ensino as entidades profissionais, as empresas, os agentes financeiros, a sociedade civil e outros que desenvolvam ou possam desenvolver ações de apoio à gestão ambiental.

Além disso, a Lei nº 11.445/2007 (LNSB) dispõe sobre a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico - estes podem ser realizados pelos titulares ou delegados a outro ente federativo, desde que previamente estabelecido em contrato:

Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre



entes da Federação, obedecido o disposto no artigo 241 da Constituição Federal;

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Parágrafo único. No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o caput deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores.

Desta maneira, a administração pública pode designar outras formas de regulamentação e fiscalização, por meio de órgãos e entidades de ações consorciadas ou não, conforme a necessidade do município.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 4: Designação de órgão ou entidade para o controle social.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Conselho Municipal de Meio Ambiente;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Conforme item anterior, o município possui o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, órgão colegiado autônomo, de caráter consultivo, deliberativo, normativo e recursal da política ambiental (artigo 9 da Lei nº 243/2016). O Conselho é instituído pelo Decreto Municipal nº 042/2017. Este possui como atividades o acompanhamento, fiscalização, regulação e discussão das formas utilizadas para a prestação de serviços de saneamento básico – incluindo o abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Os participantes devem estar capacitados para a realização das atividades citadas na Política Municipal do Meio Ambiente. Conforme artigo 13 da Lei Municipal



nº 243/2016, o Conselho de Defesa do Meio Ambiente é composto por 6 representantes do poder público e 6 representantes da sociedade civil organizada.

Art. 14. A estrutura do Conselho de Meio Ambiente compreende o Plenário, a Diretoria e as Câmaras Técnicas, cujas atribuições e funcionamento serão definidas em seu Regimento Interno, aprovado pelo Conselho e publicado por meio de Resolução.

I - o Plenário será a instância máxima do Colegiado;

II - o Presidente do Conselho será o atual Secretário de Meio Ambiente, que exercerá o voto de desempate;

III - a Direção do Conselho de Meio Ambiente será exercida pelo Presidente e Vice, Secretário e Tesoureiro; e

IV - as Câmaras Técnicas, criadas por deliberação do Plenário, serão permanentes ou provisórias.

Art. 15. A atividade dos conselheiros é considerada relevante serviço público municipal reconhecido em diploma, assinado pelo Presidente do Conselho de Meio Ambiente ao final do curso do seu exercício e não enseja remuneração.

Art. 16. As sessões plenárias do Conselho de Meio Ambiente serão públicas, cabendo aos seus membros dar voz aos representantes de órgãos, entidades e autoridade presentes à reunião, na forma do regimento interno.

Art. 17. Aos membros do Conselho de Meio Ambiente, representantes das entidades ambientalistas e da sociedade civil organizada residentes em zona rural, fica assegurado para comparecimento às reuniões ordinárias e extraordinárias, o custeio de despesas pelo deslocamento, alimentação e estadia.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 5: Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Médio/Longo;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Abaré;
- **Custos:** R\$60.952,00;



- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal de Abaré;
- **Descrição da Atividade:**

De acordo com a Lei Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, artigo 19, § 4º, a revisão dos planos deverá ocorrer em prazo não superior a 4 anos, sempre antes da elaboração do Plano Plurianual do município.

A administração pública de Abaré deverá realizar a primeira revisão do PMSB em 2022; seguido de mais 2 revisões a cada 4 anos. A revisão do PMSB garante o ajuste de metas físicas e financeiras do próximo Plano Plurianual e da ampliação dos serviços de saneamento básico conforme o crescimento populacional. As revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré devem ser realizadas em um período máximo de quatro anos. Neste caso, o investimento para a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico será necessário quatro vezes durante o período de 2018 a 2037 (período de aplicação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré).

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

As revisões do PMSB de Abaré devem ser realizadas em intervalos máximos de quatro anos. Assim, ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos (entre 2018 e 2037), o PMSB deverá ser revisado quatro vezes. Conforme Licitação nº 003/2018 do Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí (CIMVI) – com o objetivo de contratação de consultoria especializada para revisar os Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Acurra, Benedito Novo, Botuverá, Pomerode, Rio dos Cedros e Rodeio, no estado de Santa Catarina, o preço máximo para contratação era de R\$91.245,06 (CIMVI, 2018). Visto que os municípios participantes desta licitação possuem população que varia entre 4.500 a 25.000 habitantes, municípios com número de habitantes próximo ao apresentado em Abaré pode-se estimar um valor aproximado de revisão de Plano Municipal de Saneamento Básico da ordem de R\$15.238,00. Os cálculos foram realizados por meio da fórmula:



$$CTR = V_{rm} \times r$$

Onde:

CTR = Custo total de revisão (R\$);

V_{rm} = Valor de referência médio (R\$);

r = número de revisões (unidade).

Como apresentado, foram sugeridos no mínimo quatro revisões durante o período de 2018 a 2037. Cada uma delas tem o seguinte custo:

$$CTR = R\$15.238,00 \times 4$$

$$CTR = R\$60.952,00 \text{ durante todo o período do Plano Municipal}$$

A Tabela 211 apresenta o custo total do programa e por prazo do horizonte de planejamento.

Tabela 211 – Custo com as revisões do Plano Municipal de Saneamento de Abaré.

Prazo	Anos de revisão	Valor por prazo de planejamento
Imediato	-	-
Curto	-	-
Médio	2022	R\$15.238,00
Longo	2026	R\$45.714,00
	2030	
	2034	
Total		R\$60.952,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 6: Contratação de equipe técnica para a elaboração do Sistema de Informações do PMSB de Abaré.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Abaré;



- **Custos:** R\$145.000,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal de Abaré;
- **Descrição da Atividade:**

Para o andamento do PMSB de Abaré, deverá ser projetado um Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico, o qual poderá ser desenvolvido diretamente pela prefeitura ou através de contratação de firma especializada em desenvolvimento de *software*.

Este Sistema de Informações do PMSB será composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, capazes de medir os objetivos e as metas estabelecidos para o PMSB de Abaré. O Produto 5 (Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico) deste PMSB conterá informações detalhadas sobre o desenvolvimento de tal atividade.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a criação do Sistema de Informações é previsto um custo de R\$145.000,00. O detalhamento do custo será apresentado no Produto 5 – Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.

Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade

O Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade define ações de revitalização da prestação dos serviços de saneamento básico que valorizem os aspectos de eficiência, da qualidade e da sustentabilidade econômica na sua atual organização.

Neste contexto, este programa busca auxiliar o município com ações a serem desenvolvidas para buscar a eficiência, a qualidade e a sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento básico. A seguir são apresentadas atividades gerais, válidas para os serviços de saneamento básico, aplicadas à gestão dos recursos



para o melhor desenvolvimento do plano e conseqüentemente melhorias dos serviços prestados.

Objetivo:

- Definir programas de revitalização da prestação dos serviços de saneamento básico que valorizem os aspectos de eficiência, da qualidade e da sustentabilidade econômica na sua atual organização.

A Tabela 212 apresenta um resumo das atividades, sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação do Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade.

Tabela 212 – Atividades do Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade						
1.Designação do prestador de serviços de saneamento básico.	Iniciativa	Prefeitura Municipal de Abaré	-	-	-	-
2.Estabelecer contrato de programa entre o município de Abaré e a prestadora de serviços EMBASA.	Iniciativa	Prefeitura Municipal de Abaré; EMBASA.	-			
3.Fiscalizar a prestação de serviços da operadora responsável pelo sistema público de abastecimento de água e tratamento de esgoto.	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental	-	-	-	-
4.Realizar a articulação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para o preenchimento correto dos dados do SNIS.	Iniciativa	Prefeitura Municipal de Abaré	-			
5.Estabelecer os recursos destinados aos serviços de saneamento básico no desenvolvimento do Plano Plurianual (PPA), garantindo a sustentabilidade financeira durante o período do PPA.	Projeto	Prefeitura Municipal de Abaré			-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento das atividades, no que se referem aos recursos humanos e



financeiros, materiais e tecnologias necessárias, é apresentado abaixo.

Atividade 1: Designação do prestador de serviços de saneamento básico.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Abaré;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

É de extrema importância para o município ter seus prestadores de serviços de saneamento básico claramente designados. Desta forma, a fiscalização e manutenção dos serviços pode ser realizada de forma prática. Conforme apresentado no Diagnóstico, os sistemas de abastecimento de água potável da sede municipal e do distrito de Ibó são de responsabilidade da Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), inscrita sob CNPJ nº 13.504.675/0001-10; a fiscalização e a regulação desse serviço estão sob a responsabilidade da Agência Reguladora de Saneamento Básico do estado da Bahia (AGERSA). Em 10 de outubro de 2017, o município celebrou um Convênio de Cooperação com o estado da Bahia, autorizando a gestão associada para a delegação da regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como para o apoio do estado da Bahia no planejamento desses serviços. Da mesma forma, os sistemas de esgotamento sanitário também são de responsabilidade da EMBASA. Esta é responsável pela coleta e tratamento do esgoto doméstico na sede municipal e distrito de Ibó.

Em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a gestão e execução dos serviços são realizadas pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Secretaria Municipal de Infraestrutura. A Secretaria Municipal de Gestão Ambiental é responsável pela fiscalização e a Secretaria Municipal de Infraestrutura é responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares, resíduos verdes e de



construção civil. Coleta, transporte e disposição final também são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura. A população de Abaré é responsável pela segregação inicial e acondicionamento adequado dos resíduos. A coleta e destinação final dos resíduos de serviços de saúde é terceirizada (empresa privada) conforme apresentado no Diagnóstico.

O manejo de águas pluviais e drenagem urbana são administrados pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, responsável pela execução de obras, manutenção viária, e a fiscalização de possíveis ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem.

É necessário que a administração pública designe corretamente os prestadores de serviços, com regulação, direitos e deveres, e responsabilidades a serem exercidas. Desta maneira, a fiscalização dos serviços prestados poderá ser realizada de forma que o avanço da universalização do acesso ao saneamento básico seja garantido.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 2: Estabelecer contrato de programa entre o município de Abaré e a prestadora de serviços EMBASA.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Abaré, EMBASA;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Conforme Convênio de Cooperação celebrado entre o município de Abaré e o estado da Bahia, este representado pela EMBASA, é autorizada a gestão associada no que se refere à delegação da regulação, fiscalização e prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além do auxílio no planejamento destes serviços. Desta forma, é dever da EMBASA realizar a



prestação de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário de qualidade, garantindo o atendimento às legislações estaduais e federais. No Convênio de Cooperação, a Cláusula Quarta trata sobre a celebração de contrato de programa entre as partes envolvidas (município de Abaré e EMBASA) tendo como objeto de contrato a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos limites do território do município por pelo menos vinte anos. Dentre as cláusulas do contrato de programa, constam (Cláusula Quarta, §2º):

I - Os serviços, a área territorial e o prazo do contrato;

II - O modo, forma e condições da prestação de serviços, bem como a previsão de que sobre eles poderá dispor o órgão ou entidade de regulação e de fiscalização dos serviços;

III - Os critérios, indicadores, fórmulas e parâmetros definidores da qualidade dos serviços;

IV - O atendimento à legislação de regulação dos serviços objeto da gestão associada, tanto a federal como a editada pelo órgão de regulação e fiscalização dos serviços, especialmente no que se refere à revisão e reajuste das tarifas ou de outros preços públicos;

V - Os direitos, garantias e obrigações do titular e do prestador, inclusive os relacionados às previsíveis necessidades de futura alteração e expansão dos serviços e conseqüente modernização, aperfeiçoamento e ampliação dos equipamentos e instalações;

VI - Os direitos e deveres dos usuários para obtenção e utilização dos serviços;

VII - A forma de fiscalização das instalações, dos equipamentos, do método e práticas de execução dos serviços, bem como a indicação dos órgãos competentes para exercê-las;

VIII - As penalidades contratuais e administrativas a que se sujeita o prestador dos serviços, e sua forma de aplicação;

IX - Os casos de extinção;

X - Os bens reversíveis;



XI - Os critérios para o cálculo e a forma de pagamento das indenizações devidas ao prestador dos serviços, especialmente do valor dos bens reversíveis que não foram amortizados por tarifas e outras receitas emergentes da prestação dos serviços;

XII - A obrigatoriedade, forma e periodicidade da prestação de contas;

XIII - A periodicidade em que os serviços serão fiscalizados por comissão composta por representantes do titular do serviço, do contrato e dos usuários, de forma a cumprir o disposto no art. 30, Parágrafo Único, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;

XIV - A exigência de publicação periódica das demonstrações financeiras relativas à gestão associada, a qual deverá ser específica e segregada das demais demonstrações do prestador de serviços; e

XVI - O foro e o modo amigável de solução das controvérsias contratuais.

Além disso, a Cláusula Quarta §1º, afirma que é dispensada a necessidade de contrato de programa mediante licitação (inciso XXI, artigo 24, Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993 – Lei de Licitação e Contratos), ficando os procedimentos de justificação e ratificação previstos no *caput* do artigo 26 da referida Lei de responsabilidade do município de Abaré. Assim, sugere-se à prefeitura municipal realizar as tratativas necessárias para a celebração do contrato do programa entre as partes citadas para garantir a qualidade na prestação dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 3: Fiscalizar a prestação de serviços da operadora responsável pelo sistema público de abastecimento de água e tratamento de esgoto.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;



- **Descrição da Atividade:**

Após a celebração do contrato de programa entre o município de Abaré e estado da Bahia, este representado pela prestadora de serviços EMBASA, sugere-se o estabelecimento de um responsável na Secretaria Municipal de Gestão Ambiental para a fiscalização da prestação de serviços realizada por parte da operadora, tanto em relação aos serviços de abastecimento de água potável quanto aos serviços de esgotamento sanitário. A fiscalização se dará com base nas obrigações da prestadora dispostas em contrato, e deverá ser realizada por parte da contratante. Inclusive, a fiscalização terá como base o acesso às instalações e relatórios técnicos, operacionais e financeiros; o que possibilitará a avaliação de todas as etapas do sistema público de coleta e tratamento de esgoto e do sistema de tratamento de água.

Deverão ser estabelecidos prazos para que a prestadora de serviços forneça à equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental os relatórios técnicos, operacionais e financeiros para a avaliação e fiscalização das informações apresentadas. Além disso, a fiscalização também poderá acontecer periodicamente com visitas guiadas às instalações dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Em casos de não conformidade na qualidade da prestação dos serviços e/ou ausência das informações requeridas pela Secretaria Municipal de Gestão Ambiental para a realização da fiscalização, serão necessárias articulações entre a prefeitura municipal, EMBASA e se necessária a presença da Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia (AGERSA) para o desenvolvimento de ações corretivas e/ou multas e punições com base nas cláusulas contratuais. Desta forma, será garantido o bom andamento da prestação dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 4: Realizar a articulação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para o preenchimento correto dos dados do SNIS.

- **Classificação:** Iniciativa;



- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Abaré;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Como demonstrado na atividade anterior, o prestador de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário é a companhia de água e saneamento do estado. Neste caso, é de responsabilidade da EMBASA o preenchimento adequado da Coleta de Dados do SNIS – atividade realizada pelo Ministério das Cidades para melhor diagnosticar a situação dos serviços de saneamento básico no município.

Sugere-se que a administração pública estabeleça um responsável da equipe técnica da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental para realizar a articulação da coleta de dados do SNIS com a EMBASA. Este responsável deverá ser devidamente qualificado para a fiscalização e monitoramento do preenchimento de dados.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 5: Estabelecer os recursos destinados aos serviços de saneamento básico no desenvolvimento do Plano Plurianual, garantindo a sustentabilidade financeira durante o período do PPA.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Médio/Longo;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Abaré;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Nota-se, no Plano Plurianual do município, que nem todos os serviços de saneamento básico possuem seus recursos destinados individualmente. Muitas vezes, é apresentado o valor necessário para a ampliação da infraestrutura do



município de maneira geral. Neste contexto, sugere-se à administração pública de Abaré designar, individualmente, os recursos destinados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo de águas pluviais e drenagem urbana. Esta é uma das formas de garantir os serviços à população de Abaré.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

10.5.2. Programas de Ações de Curto, Médio e Longo Prazo

Programa de Direito à Cidade

Com o objetivo de garantir à população de Abaré o direito à terra urbana, à moradia e ao saneamento ambiental, os serviços de saneamento básico devem ser integrados à Política de Desenvolvimento Urbano e às diretrizes definidas no Plano Diretor e demais Planos Municipais, os quais contemplam a Política Municipal de Habitação de Interesse Social e os Programas de Produção de Moradia Social, Urbanização, Regularização Fundiária e Erradicação de Áreas de Risco em áreas de especial interesse social e de integração de moradias populares situadas na linha de pobreza e assentamentos precários, quando existentes (Lei Federal nº 11.445/2007, artigo 2).

Em Abaré não existe Plano Municipal de Habitação e de Interesse Social. Neste contexto, o Programa de Direito à Cidade, é detalhado a seguir, demonstrando algumas atividades a serem realizadas.

Objetivo:

- Integrar a Política Municipal de Saneamento Básico à Política de Desenvolvimento Urbano e às diretrizes definidas no Plano Diretor e nos demais Planos Municipais.

A Tabela 213 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Direito à Cidade. Além das atividades, são apresentadas sua



classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 213 – Atividades do Programa de Direito à Cidade.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Direito à Cidade						
1.Licitação para elaboração do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social.	Projeto	Prefeitura Municipal de Abaré		R\$ 48.650,00		
2.Executar programas e ações do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social.	Ação	Prefeitura Municipal de Abaré			-	-
3. Construção de habitação de interesse social – Programa Minha Casa Minha Vida do PPA de Abaré.	Ação	Prefeitura Municipal de Abaré	R\$ 22.839,43	R\$ 22.839,43		

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento das atividades desse programa é apresentado na sequência.

Atividade 1: Licitação para elaboração do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Abaré;
- **Custos:** R\$48.650,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

A elaboração do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social auxilia a gestão pública a verificar as necessidades habitacionais de ampliação da produção de habitação de interesse social. Além disso, o plano auxilia nas linhas de ação e diretrizes a serem tomadas para a garantia de. Sugere-se à administração pública investir na elaboração do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social – isto poderá auxiliar a administração pública a pleitear recursos do Fundo Nacional de



Habitação de Interesse Social (conforme será discutido no item 11).

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Conforme Termo de Referência elaborado pelo município de Angical do Piauí (PI) – com o objetivo de estabelecer as bases para a elaboração do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) no município, o preço máximo para contratação foi de R\$29.570,00 (ANGICAL DO PIAUI, 2009). Visto que o município possui número de habitantes similar ao município de Abaré, pode-se estimar um valor aproximado de R\$48.650,00 (valor corrigido por meio do IPCA).

Os cálculos são apresentados a seguir.

$$CTP = R\$48.650,00 \text{ no médio prazo}$$

Onde:

CTP = Custo total de elaboração do Plano Local de Habitação de Interesse Social (R\$).

Atividade 2: Executar programas e ações do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Médio/Longo;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Abaré;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Após a elaboração do plano, sugere-se à administração pública executá-lo conforme as linhas de ações planejadas. Será necessário designar responsáveis pelo desenvolvimento do plano no município.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.



Atividade 3: Construção de habitação de interesse social – Programa Minha Casa Minha Vida do PPA de Abaré.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Curto;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Abaré;
- **Custos:** R\$45.678,86;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

O Plano Plurianual de Abaré (2018-2021) apresenta o Programa Minha Casa Minha Vida com o objetivo de integrar as ações das políticas públicas, visando a redução das desigualdades sociais e regionais, a inclusão social e a promoção do desenvolvimento local sustentável; além de contribuir para a construção de um país socialmente justo, com igualdade e oportunidade para todos. Neste programa, são previstas construções de habitação de interesse social.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Esta atividade do plano plurianual está incluída no Programa de Direito à Cidade e seu custo é de R\$45.678,86 em curto prazo; e o programa é de responsabilidade da prefeitura municipal.

Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida

O Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida tem como principal objetivo definir metas de salubridade ambiental, visando à promoção da melhoria da qualidade de vida e a redução de riscos e efeitos à saúde garantindo a universalização, a regularidade e continuidade dos serviços.

O programa deve prever a promoção da integralidade das ações, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico adequados à saúde pública e à



segurança da vida e do patrimônio público e privado.

Como demonstrado no Diagnóstico, a população de Abaré é afetada por doenças relacionadas à falta de saneamento básico e a administração pública não possui histórico dos dados. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), as doenças relacionadas ao saneamento básico são classificadas no Capítulo I da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), o qual correspondeu a 20% da mortalidade do município em 2017. As principais doenças relacionadas à falta de saneamento básico são diarreias, cólera, leptospirose, febre tifoide, esquistossomose e malária (FUNASA, 2018).

Paralelamente à execução dos programas relacionados aos 4 eixos do saneamento básico, o Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida também será contemplado com as melhorias da infraestrutura do município, além da erradicação de riscos de doenças, e da eliminação de passivos ambientais; fatores que diretamente interferem na qualidade de vida da população.

Objetivos:

- Definir metas de salubridade ambiental, visando à promoção da melhoria da qualidade de vida e a redução de riscos e efeitos à saúde garantindo a universalização, a regularidade e continuidade dos serviços; e
- Prever a promoção da integralidade das ações, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado.

A Tabela 214 apresenta um resumo das atividades, sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 214 – Atividades do Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Direito Saúde e Qualidade de Vida						
1. Manter registros de doenças relacionadas à falta de saneamento básico.	Ação	Administração Pública de Abaré		-	-	-
2. Auxiliar a população com melhorias sanitárias domiciliares por meio dos Planos de Habitação de Interesse Social.	Ação	Administração Pública de Abaré			-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento das atividades desse programa é apresentado na sequência.

Atividade 1: Manter registros de doenças relacionadas à falta de saneamento básico.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável(eis):** Administração Pública de Abaré;
- **Custos:** Custo dessa ação será detalhado no Produto 5 desse PMSB, que contém o termo de referência para elaboração do sistema de informações;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Visto que algumas doenças infecciosas e parasitárias são desenvolvidas e transmitidas em função de condições insalubres de moradia e de falta de saneamento básico, sugere-se ao município manter registros dessas ocorrências. Com o banco de dados apresentando detalhadamente número de casos por doença, faixa etária e localidade, a administração pública de Abaré poderá avaliar o avanço na qualidade de vida da população conforme as ações para a melhoria do saneamento básico forem sendo implantadas.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.



Atividade 2: Auxiliar a população com melhorias sanitárias domiciliares por meio dos Planos de Habitação de Interesse Social.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Médio/ Permanente;
- **Responsável(eis):** Administração Pública de Abaré;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Outra forma de promover a qualidade de vida da população é por meio de melhorias sanitárias domiciliares – as quais podem ser programadas nos Planos de Habitação de Interesse Social. O auxílio na construção de sanitários domiciliares, quando vista a necessidade do mesmo, possibilita aos moradores melhores condições de vida. Sugere-se à administração verificar a necessidade desta linha de ação durante a elaboração do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Programa de Sustentabilidade Ambiental

As ações de saneamento básico devem incorporar de forma indissociável as três dimensões da sustentabilidade (a ambiental, a social, e a econômica). A sustentabilidade ambiental é empregada ao estimular o uso racional da energia e dos recursos ambientais, e o uso de tecnologias limpas e de práticas que considerem as restrições do meio ambiente. Além disso, deve-se observar a integração da infraestrutura e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos e o controle de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas. As atividades do Programa de Sustentabilidade Ambiental devem estar interligadas com as atividades dos programas de serviços de saneamento básico, de forma a garantir a sustentabilidade deste PMSB.

Objetivos:

- Incorporar as ações de saneamento básico de forma indissociável nas três dimensões da sustentabilidade (a ambiental, a social, e a econômica); e
- Observar a integração da infraestrutura e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos e o controle de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais socioeconômicos, apontando as causas das deficiências detectadas.

A Tabela 215 apresenta um resumo da atividade a ser realizada no Programa de Direito à Cidade. Além da atividade, é apresentada sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 215 – Atividades do Programa de Sustentabilidade Ambiental.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Sustentabilidade Ambiental						
1.Desenvolver atividades de conscientização para a erradicação de ligações clandestinas de captação de água, além das ligações de esgotamento sanitário em redes de drenagem.	Ação	Administração Pública de Abaré			-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade em termos de recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias são apresentados a seguir.

Atividade 1: Desenvolver atividades de conscientização para a erradicação de ligações clandestinas de captação de água, além das ligações de esgotamento sanitário em redes de drenagem.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Médio/Longo;
- **Responsável(eis):** Administração Pública de Abaré;
- **Custos:** Incluídos nos custos do Programa de Educação Ambiental;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;



- **Descrição da Atividade:**

Ligações de esgotamento sanitário em redes de drenagem dificultam o escoamento superficial, além de despejar o efluente sem tratamento nos corpos hídricos da região. Além disso, as ligações clandestinas de captação de água podem aumentar o índice de perdas e diminuir os recursos tarifários que contribuem com melhorias para o sistema de abastecimento de água. É importante para a melhoria na qualidade de vida da população a erradicação de ligações clandestinas de captação de água e ligações de esgotamento sanitário em redes de drenagem. Sugere-se a criação de atividades, juntamente com o Programa de Educação Ambiental, voltadas para estes temas.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

10.6. Hierarquização dos Programas, Projetos e Ações

No detalhamento dos programas e atividades propostos para a realização do PMSB, apresentado nas seções anteriores, foram consideradas as carências identificadas no Prognóstico – estas serviram de base para a elaboração dos programas, projetos e ações, além de objetivos e metas de cada programa elaborado. Para as atividades que necessitavam de investimentos, foram apresentados os memoriais dos cálculos dos custos de cada atividade. Assim, nesta seção é apresentada a hierarquização dos programas e atividades estabelecidos para os serviços de saneamento básico, e para o desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico do município. Esta hierarquização visa auxiliar a administração pública na realização das atividades propostas. A Tabela 216 apresenta um resumo dos programas, projetos e ações deste PMSB.



Tabela 216 – Programas, projetos e ações estabelecidos para o PMSB de Abaré.

Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Abastecimento de Água Potável (AA)	P1.Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável				
	A1.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de abastecimento de água da área urbana.				
	A2.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de abastecimento de água simplificados.				
	A3.Incentivo à capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de sistemas de informação de saneamento básico com enfoque no SNIS.				
	A4.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de contratos públicos e privados de gestão de serviços públicos.				
	P2.Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal				
	A1.Atualizar e mapear a demanda de água das localidades rurais em situação crítica de abastecimento de água.				
	A2. Obter ou elaborar o cadastro técnico, dados de operação e atendimento qualitativo e quantitativo de demandas com periodicidade definida.				
	A3.Monitorar e regularizar todo o licenciamento ambiental e as outorgas de uso de recursos hídricos.				
	P3.Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana				
	A1.Manter 100% da população da área urbana com abastecimento de água.				
	A2.Elaborar estudos e implantar ações para redução de perdas no sistema de abastecimento de água.				
	A3.Ampliar o sistema de produção e reservação de abastecimento de água na sede municipal.				
	A4.Ampliar o volume de reservação de água potável do distrito de Ibó.				
	A5.Aumentar e manter o índice de hidrometração em 100%.				
	A6.Monitoramento na qualidade da água de abastecimento público.				



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Esgotamento Sanitário (ES)	P4.Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural				
	A1.Estabelecer formas de organizar a operação e tarifação nos microssistemas rurais.				
	A2.Ampliar a capacidade de produção e distribuição da adutora Ibó – Icozeira.				
	A3.Elaborar um plano para implantação, em curto prazo, de novos sistemas simplificados baseado em captação superficial ou subterrânea.				
	A4.Estabelecer programa de monitoramento de qualidade de água nas fontes de captação de microssistemas rurais de fontes unitárias.				
	P1.Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário				
	A1.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de esgotamento sanitário.				
	A2.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de esgotamento sanitário simplificados.				
	A3.Incentivo à capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de sistemas de informação de saneamento básico com enfoque no SNIS.				
	A4.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de contratos públicos e privados de gestão de serviços públicos.				
	P2.Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal				
	A1.Obter ou elaborar o cadastro técnico, dados de operação e atendimento qualitativo e quantitativo de demandas com periodicidade definida.				
	A2.Monitorar e regularizar todo o licenciamento ambiental e as outorgas de uso de recursos hídricos.				
	A3.Estabelecer obrigatoriedade de ter sistemas de esgotamento sanitário (simplificados ou de rede pública) instalados para a liberação de Habite-se em construções novas.				
	P3.Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana				
	A1.Contratar estudos para ampliação e melhoria dos sistemas urbanos de esgotamento sanitário.				
A2.Ampliação e instalação da rede coletora de esgotamento sanitário da sede municipal.					



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	A3.Ampliação e instalação das ligações ativas de esgotamento sanitário da sede municipal.				
	A4.Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto no distrito de Ibó.				
	A5.Ampliação e instalação da rede coletora de esgotamento sanitário do distrito de Ibó.				
	A6.Ampliação e instalação das ligações ativas de esgotamento sanitário do distrito de Ibó.				
P4.Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário					
	A1.Estabelecer no município as condições exigíveis dos sistemas de tratamento unitários de acordo com a Norma ABNT NBR 7.229 e Norma ABNR NBR 13.969.				
	A2.Realizar capacitação de agentes comunitários de saúde para difundir informações sobre os sistemas de tratamento de esgoto.				
	A3.Criar campanhas educativas para informar à população sobre os modelos de sistemas unitários: tipos, métodos construtivos, manutenção adequada.				
P5.Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário					
	A1.Realizar fiscalização dos mecanismos de destinação de esgoto sanitário na área urbana e rural do município, principalmente em relação ao lançamento de esgoto a céu aberto.				
	A2.Realizar fiscalização quanto à correta ligação do esgoto sanitário na rede pública de coleta.				
	A3.Implementar ações de educação ambiental para eliminar esgoto a céu aberto e lançamentos sem tratamento em construções existentes				



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana (MRSLU)	P1.Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos				
	A1.Adequar e regulamentar legislação municipal referente à gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana.				
	A2.Implementar e manter sistema de informações para gestão de resíduos sólidos, contemplando em banco de dados os resíduos coletados e destinados pela prefeitura e pelos grandes geradores, estes por meio de seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos. A sistematização das informações deverá ter como entrada fichas de mensuração das quantidades e tipologias dos resíduos gerados.				
	A3.Desenvolver, divulgar e promover treinamentos de integração para novos servidores; treinamento de formação para servidores que estão iniciando a atuação na área de resíduos sólidos; treinamento para aperfeiçoamento de quem já atua na área; além de transferência de conhecimentos para as lideranças comunitárias.				
	P2.Programa de Coleta Seletiva				
	A1.Formalizar associação de catadores de recicláveis para os serviços de separação e triagem dos materiais recolhidos na coleta.				
	A2.Estabelecer local da Unidade de Triagem e Compostagem (UTC).				
	A3.Mobilizar pessoas físicas ou pessoas jurídicas para a destinação final dos materiais recicláveis após a triagem.				
	A4.Implantar a coleta de materiais recicláveis por meio da disponibilização dos sacos de rafia para que haja a segregação e acondicionamento deste tipo específico de resíduo – as sacolas devem estar devidamente identificadas para a coleta do reciclável.				
	A5.Adquirir mais um caminhão para a frota de coleta – caminhão este que não é do tipo compactador, pois a coleta não se dará com compactação para que não haja contaminação dos recicláveis e contaminação dos orgânicos limpos.				
	P3.Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural				
	A1.Estabelecer locais e implantar de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) nas comunidades rurais, com a infraestrutura adequada para o acondicionamento do volume de resíduos sólidos para a área de abrangência de tal ponto.				
	A2.Estabelecer coleta – adequando funcionários, dias, horários e roteiro, para melhor atender as comunidades rurais com a coleta de resíduos.				



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	A3.Realizar campanhas de divulgação, sobre a localização dos pontos de entrega e forma adequada de segregação e acondicionamento dos resíduos, além de repassar informações sobre a frequência de coleta.				
	P4.Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos				
	A1.Manter atendimento de 100% da área urbana com coleta de resíduos domiciliares.				
	A2.Instituir padrão de lixeiras no código de posturas do município.				
	A3.Estabelecer a taxa de limpeza pública para a área urbana do município.				
	A4.Instituir roteiro de coleta para a área urbana com frequência de duas vezes por semana, sendo um dia para coleta de rejeitos e um dia para coleta de resíduos para a coleta de resíduos recicláveis.				
	P5.Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos				
	A1.Implantar estação de transbordo de resíduos sólidos domiciliares na área atual de disposição final de resíduos sólidos, encerrando a operação desta. O transbordo deverá ser realizado com caçamba de 25 m ³ para transporte mais eficiente.				
	A2.Contratar, emergencialmente, aterro sanitário privado para transporte e destinação dos resíduos sólidos advindos da coleta domiciliar, após transbordo.				
	A3.Realizar parceria com municípios da região para implantação de um aterro regional.				
	A4.Contratar/elaborar projeto de encerramento e recuperação da área utilizada para o descarte de rejeitos atual e implementar as ações/obras de encerramento e recuperação da área.				
	P6.Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos				
	A1.Estruturar a UTC para o recebimento dos resíduos volumosos e de construção civil por meio da implantação de pátio para recepção e armazenamento temporário de RCCs e espaço coberto para os resíduos volumosos.				
	A2.Implementar a coleta de RCC e resíduos volumosos por meio de coleta sob demanda, realizando ampla divulgação do serviço por meio de material impresso e anúncios nos meios de comunicação.				
	A3.Utilizar os RCCs para recuperação de estradas e aterramento de terrenos, desde que haja permissão ambiental para tal. Da mesma forma, pesquisar junto às cidades próximas centrais de reciclagem e reaproveitamento dos RCCs para eventual comercialização.				



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	A4.Promover reuniões junto aos empresários para difundir o propósito da logística reversa, em parceria com o Ministério Público.				
	A5.Criar campanhas voltadas para os empreendedores e a população para divulgação da logística reversa, seus benefícios, regras e responsabilidades.				
	A6.Solicitar aos empresários a instalação de pontos de entrega voluntária (PEVs) em seus estabelecimentos.				
	A7.Fiscalizar a destinação dos resíduos especiais e perigosos gerados em estabelecimento privados.				
	A8.Manter contrato para coleta, tratamento e destinação de RSSs gerados em unidades públicas de saúde e monitorar o acondicionamento adequado destes resíduos.				
P7.Programa de Limpeza Urbana					
	A1.Ampliar a divulgação sobre o serviço de poda e coleta de resíduos verdes já realizado pela prefeitura municipal.				
	A2.Instalar lixeiras públicas nas praças, prédios públicos e ruas da área urbana. As lixeiras serão para recicláveis e não recicláveis.				
	A3.Criar mecanismos de incentivo e fiscalização para instalação de lixeiras adequadas em residências e estabelecimentos comerciais e industriais, de acordo com o padrão estabelecido em legislação.				
P8.Programa de Educação Ambiental					
	A1.Promover campanhas permanentes de EA formal e não formal que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos, incluindo informações sobre a segregação destes resíduos e disposição adequada para a coleta.				
	A2.Promover campanhas de divulgação e mobilização sobre a coleta seletiva de recicláveis e segregação dos resíduos orgânicos compostáveis, coleta de resíduos de construção civil e resíduos volumosos, de educação ambiental sobre a logística reversa de resíduos, resíduos com logística reversa obrigatória e locais de entrega destes resíduos pela prefeitura na área urbana e rural do município.				
	A3.Promover parcerias com as instituições de ensino superior para a promoção das campanhas de educação ambiental.				
P9.Programa de Participação Social					



Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré
Produto 3 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações
dos Serviços de Saneamento Básico



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana (MAPDU)	A1. Estabelecer plano de comunicação social com a população urbana e rural do município a respeito dos programas estabelecidos para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.				
	A2. Implementar banco de dados das cooperativas, associação de catadores de materiais recicláveis e demais grupos interessados.				
	A3. Estabelecer as atividades de participação social dentre os programas estabelecidos neste PMSB.				
	P10. Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos				
	A1. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização de terrenos baldios.				
	A2. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos.				
	A3. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos da construção civil.				
	A4. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde.				
	A5. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos verdes.				
	A6. Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos perigosos.				
	P1. Programa de Gestão de Drenagem Urbana				
	A1. Realizar cadastramento do arruamento das áreas urbanas do município.				
	A2. Realizar cadastramento das infraestruturas e dispositivos de sistemas de microdrenagem do município.				
A3. Adequar e regulamentar legislação municipal referente ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana, incluindo a exigência de projetos de drenagem pra novos loteamentos e coeficiente mínimo de permeabilidade.					
P2. Programa de Pavimentação					
A1. Ampliar a pavimentação, meio fios e sarjetas nas vias de toda a área urbana do município.					
P3. Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem					



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	A1.Implementar a gestão e fiscalização de atividades que contribuam com aumento dos processos erosivos, de assoreamento de corpos d'água, entre outros.				
	A2.Instalar mecanismos de drenagem lateral e caixas de captação e amortecimento para controle de vazão no distrito de Ibó.				
Desenvolvimento Institucional, Jurídico e Socioeconômico (DIJS)	P1.Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico				
	A1.Instituição da Política de Saneamento Básico.				
	A2.Reestruturação do Fundo Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico.				
	A3.Designação do órgão ou entidade para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.				
	A4.Designação de órgão ou entidade para o controle social.				
	A5.Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.				
	A6.Contratação de equipe especializada para a elaboração do Sistema de Informações do PMSB de Abaré				
	P2.Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade				
	A1.Designação do prestador de serviços de saneamento básico.				
	A2.Estabelecer contrato de programa entre o município de Abaré e a prestadora de serviços EMBASA.				
	A3.Fiscalizar a prestação de serviços da operadora responsável pelo sistema público de abastecimento de água e tratamento de esgoto.				
	A4.Realizar a articulação entre os responsáveis para o preenchimento correto dos dados do SNIS.				
	A5.Estabelecer os recursos destinados aos serviços de saneamento básico no desenvolvimento do Plano Plurianual (PPA), garantindo a sustentabilidade financeira durante o período do PPA.				
	P3.Programa de Direito à Cidade				
	A1.Licitação para elaboração do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social.				
	A2.Executar programas e ações do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social.				



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	A3.Construção de habitação de interesse social – Programa Minha Casa Minha Vida do PPA de Abaré.				
	P4.Programa de Direito Saúde e Qualidade de Vida				
	A1.Manter registros de doenças relacionadas à falta de saneamento básico.				
	A2.Auxiliar a população com melhorias sanitárias domiciliares por meio dos Planos de Habitação de Interesse Social.				
	P5.Programa de Sustentabilidade Ambiental				
	A1.Desenvolver atividades de conscientização para a erradicação de ligações clandestinas de captação de água, além das ligações de esgotamento sanitário em redes de drenagem.				

Nota: DIJS (desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico), AA (abastecimento de água), ES (esgotamento sanitário), MRSLU (manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana) e MAPDU (manejo de águas pluviais e drenagem urbana).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria,2018.

Para hierarquizar os programas e atividades, foi estabelecida a seguinte metodologia (conforme fluxograma apresentado na Figura 72):

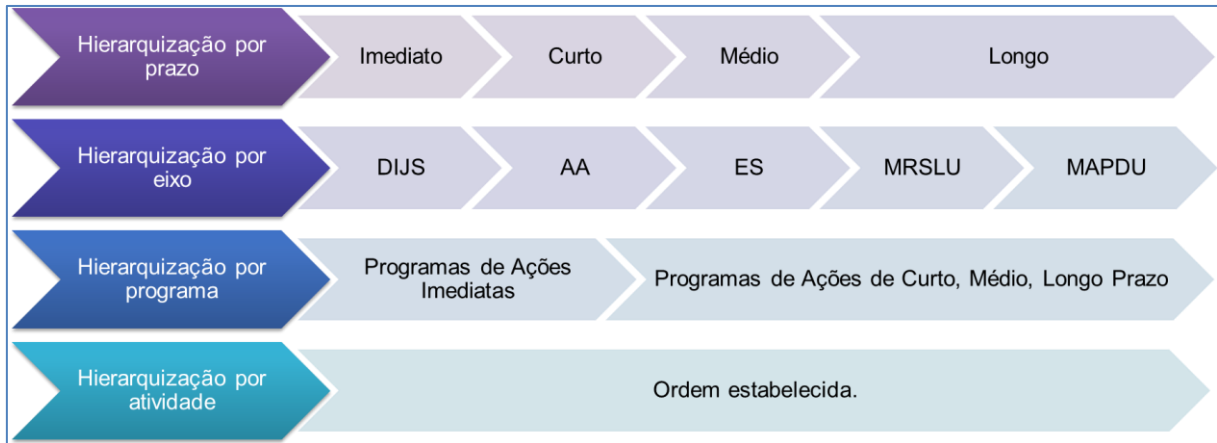


Figura 72 – Fluxograma da metodologia adotada para a hierarquização dos programas e atividades estabelecidos neste PMSB.

Nota: DIJS (desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico), AA (abastecimento de água), ES (esgotamento sanitário), MRSLU (manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana) e MAPDU (manejo de águas pluviais e drenagem urbana).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Primeiramente, as atividades são hierarquizadas de acordo com o prazo estabelecido para o seu cumprimento dentro do horizonte de planejamento. Deu-se prioridade para as atividades estabelecidas nos prazos iniciais, para depois realizar o atendimento das atividades estabelecidas em mais de um prazo. Em seguida, foram estabelecidas a ordem dos eixos, programas e atividades conforme apresentado no fluxograma. Deu-se prioridade para as atividades de desenvolvimento institucional jurídico e socioeconômico, e posteriormente aos eixos dos serviços de saneamento básico. Para cada eixo, foram priorizados os programas e atividades de ações imediatas. A ordem das atividades na hierarquização foi estabelecida conforme a ordem das atividades apresentadas nos programas. Nesse contexto, a hierarquização dos programas e atividades do PMSB de Abaré é apresentada na Tabela 217.



Tabela 217 – Hierarquização estabelecida para os programas e atividades do PMSB de Abaré.

Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
DIJS	P1	A1	Instituição da Política de Saneamento Básico.				
DIJS	P1	A2	Reestruturação do Fundo Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico.				
DIJS	P1	A6	Contratação de equipe especializada para a elaboração do Sistema de Informações do PMSB de Abaré				
DIJS	P2	A2	Estabelecer contrato de programa entre o município de Abaré e a prestadora de serviços EMBASA.				
DIJS	P2	A4	Realizar a articulação entre os responsáveis para o preenchimento correto dos dados do SNIS.				
AA	P2	A1	Atualizar e mapear a demanda de água das localidades rurais em situação crítica de abastecimento de água.				
ES	P2	A1	Obter ou elaborar o cadastro técnico, dados de operação e atendimento qualitativo e quantitativo de demandas com periodicidade definida.				
ES	P2	A3	Estabelecer obrigatoriedade de ter sistemas de esgotamento sanitário (simplificados ou de rede pública) instalados para a liberação de Habite-se em construções novas.				
MAPDU	P1	A1	Realizar cadastramento do arruamento das áreas urbanas do município.				
AA	P3	A1	Manter 100% da população da área urbana com abastecimento de água.				
AA	P4	A3	Realizar a inspeção revitalização de poços (particulares e públicos).				
AA	P4	A4	Contratar um estudo amplo para definir os mananciais viáveis de exploração para a implantação de novos sistemas coletivos de abastecimento de água.				
ES	P3	A1	Contratar estudos para ampliação e melhoria dos sistemas urbanos de esgotamento sanitário.				
MRSLU	P5	A2	Contratar, emergencialmente, aterro sanitário privado para transporte e destinação dos resíduos sólidos advindos da coleta domiciliar, após transbordo.				



Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré
Produto 3 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações
dos Serviços de Saneamento Básico



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
MRS LU	P9	A1	Estabelecer plano de comunicação social com a população urbana e rural do município a respeito dos programas estabelecidos para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.				
DIJS	P3	A3	Construção de habitação de interesse social – Programa Minha Casa Minha Vida do PPA de Abaré.				
DIJS	P1	A3	Designação do órgão ou entidade para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.				
DIJS	P1	A4	Designação de órgão ou entidade para o controle social.				
DIJS	P2	A1	Designação do prestador de serviços de saneamento básico.				
DIJS	P2	A3	Fiscalizar a prestação de serviços da operadora responsável pelo sistema público de abastecimento de água e tratamento de esgoto.				
AA	P1	A1	Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de abastecimento de água da área urbana.				
AA	P1	A2	Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de abastecimento de água simplificados.				
AA	P1	A3	Incentivo à capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de sistemas de informação de saneamento básico com enfoque no SNIS.				
AA	P1	A4	Capacitação técnica da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de contratos públicos e privados de gestão de serviços públicos.				
AA	P2	A3	Monitorar e regularizar todo o licenciamento ambiental e as outorgas de uso de recursos hídricos.				
ES	P1	A1	Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de esgotamento sanitário.				



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
ES	P1	A2	Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal, visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos sistemas de esgotamento sanitário simplificados.				
ES	P1	A3	Incentivo à capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de sistemas de informação de saneamento básico com enfoque no SNIS.				
ES	P1	A4	Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de contratos públicos e privados de gestão de serviços públicos.				
ES	P2	A2	Monitorar e regularizar todo o licenciamento ambiental e as outorgas de uso de recursos hídricos.				
MRS LU	P1	A2	Implementar e manter sistema de informações para gestão de resíduos sólidos, contemplando em banco de dados os resíduos coletados e destinados pela prefeitura e pelos grandes geradores, estes por meio de seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos. A sistematização das informações deverá ter como entrada fichas de mensuração das quantidades e tipologias dos resíduos gerados.				
MRS LU	P1	A3	Desenvolver, divulgar e promover treinamentos de integração para novos servidores; treinamento de formação para servidores que estão iniciando a atuação na área de resíduos sólidos; treinamento para aperfeiçoamento de quem já atua na área; além de transferência de conhecimentos para as lideranças comunitárias.				
MRS LU	P2	A1	Formalizar associação de catadores de recicláveis para os serviços de separação e triagem dos materiais recolhidos na coleta.				
MRS LU	P3	A1	Estabelecer locais e implantar de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) nas comunidades rurais, com a infraestrutura adequada para o acondicionamento do volume de resíduos sólidos para a área de abrangência de tal ponto.				
MRS LU	P3	A2	Estabelecer coleta – adequando funcionários, dias, horários e roteiro, para melhor atender as comunidades rurais com a coleta de resíduos.				



Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré
Produto 3 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações
dos Serviços de Saneamento Básico



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
MRSLU	P3	A3	Realizar campanhas de divulgação, sobre a localização dos pontos de entrega e forma adequada de segregação e acondicionamento dos resíduos, além de repassar informações sobre a frequência de coleta.				
AA	P3	A3	Ampliar o sistema de produção e reservação de abastecimento de água na sede municipal.				
AA	P3	A4	Ampliar o volume de reservação de água potável do distrito de Ibó.				
AA	P3	A5	Aumentar e manter o índice de hidrometração em 100%.				
AA	P3	A6	Monitoramento na qualidade da água de abastecimento público.				
ES	P4	A1	Estabelecer no município as condições exigíveis dos sistemas de tratamento unitários de acordo com a Norma ABNT NBR 7.229 e Norma ABNR NBR 13.969.				
ES	P4	A2	Realizar capacitação de agentes comunitários de saúde para difundir informações sobre os sistemas de tratamento de esgoto.				
ES	P4	A3	Criar campanhas educativas para informar à população sobre os modelos de sistemas unitários: tipos, métodos construtivos, manutenção adequada.				
ES	P5	A1	Realizar fiscalização dos mecanismos de destinação de esgoto sanitário na área urbana e rural do município, principalmente em relação ao lançamento de esgoto a céu aberto.				
ES	P5	A2	Realizar fiscalização quanto à correta ligação do esgoto sanitário na rede pública de coleta.				
ES	P5	A3	Implementar ações de educação ambiental para eliminar esgoto a céu aberto e lançamentos sem tratamento em construções existentes.				
MRSLU	P4	A1	Manter atendimento de 100% da área urbana com coleta de resíduos domiciliares.				
MRSLU	P4	A2	Instituir padrão de lixeiras no código de posturas do município.				
MRSLU	P5	A1	Implantar estação de transbordo de resíduos sólidos domiciliares na área atual de disposição final de resíduos sólidos, encerrando a operação desta. O transbordo deverá ser realizado com caçamba de 25 m ³ para transporte mais eficiente.				



Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré
Produto 3 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações
dos Serviços de Saneamento Básico



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
MRSLU	P6	A8	Manter contrato para coleta, tratamento e destinação de RSSs gerados em unidades públicas de saúde e monitorar o acondicionamento adequado destes resíduos.				
MRSLU	P8	A1	Promover campanhas permanentes de EA formal e não formal que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos, incluindo informações sobre a segregação destes resíduos e disposição adequada para a coleta.				
MRSLU	P8	A2	Promover campanhas de divulgação e mobilização sobre a coleta seletiva de recicláveis e segregação dos resíduos orgânicos compostáveis, coleta de resíduos de construção civil e resíduos volumosos, de educação ambiental sobre a logística reversa de resíduos, resíduos com logística reversa obrigatória e locais de entrega destes resíduos pela prefeitura na área urbana e rural do município.				
MAPDU	P2	A1	Ampliar a pavimentação, meio fios e sarjetas nas vias de toda a área urbana do município.				
MAPDU	P3	A2	Instalar mecanismos de drenagem lateral e caixas de captação e amortecimento para controle de vazão no distrito de Ibó.				
AA	P2	A2	Obter e/ou elaborar o cadastro técnico, dados de operação e atendimento qualitativo e quantitativo de demandas com periodicidade definida.				
MAPDU	P1	A2	Realizar cadastramento das infraestruturas e dispositivos de sistemas de microdrenagem do município.				
MAPDU	P1	A3	Adequar e regulamentar legislação municipal referente ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana, incluindo a exigência de projetos de drenagem pra novos loteamentos e coeficiente mínimo de permeabilidade.				
DIJS	P3	A1	Licitação para elaboração do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social.				
AA	P3	A2	Elaborar estudos e implantar ações para redução de perdas no sistema de abastecimento de água.				
AA	P4	A3	Elaborar um plano para implantação, em curto prazo, de novos sistemas simplificados baseado em captação superficial ou subterrânea.				



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
AA	P4	A4	Estabelecer programa de monitoramento de qualidade de água nas fontes de captação de microssistemas rurais de fontes unitárias				
MRSLU	P1	A1	Adequar e regulamentar legislação municipal referente à gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana.				
MRSLU	P5	A3	Realizar parceria com municípios da região para implantação de um aterro regional.				
MRSLU	P5	A4	Contratar/elaborar projeto de encerramento e recuperação da área utilizada para o descarte de rejeitos atual e implementar as ações/obras de encerramento e recuperação da área.				
MRSLU	P6	A1	Estruturar a UTC para o recebimento dos resíduos volumosos e de construção civil por meio da implantação de pátio para recepção e armazenamento temporário de RCCs e espaço coberto para os resíduos volumosos.				
MRSLU	P6	A2	Implementar a coleta de RCC e resíduos volumosos por meio de coleta sob demanda, realizando ampla divulgação do serviço por meio de material impresso e anúncios nos meios de comunicação.				
MRSLU	P6	A3	Utilizar os RCCs para recuperação de estradas e aterramento de terrenos, desde que haja permissão ambiental para tal. Da mesma forma, pesquisar junto às cidades próximas centrais de reciclagem e reaproveitamento dos RCCs para eventual comercialização.				
MRSLU	P6	A4	Promover reuniões junto aos empresários para difundir o propósito da logística reversa, em parceria com o Ministério Público.				
MRSLU	P6	A5	Criar campanhas voltadas para os empreendedores e a população para divulgação da logística reversa, seus benefícios, regras e responsabilidades.				
MRSLU	P6	A6	Solicitar aos empresários a instalação de pontos de entrega voluntária (PEVs) em seus estabelecimentos.				
MRSLU	P7	A1	Ampliar a divulgação sobre o serviço de poda e coleta de resíduos verdes já realizado pela prefeitura municipal.				



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
MRSLU	P7	A2	Instalar lixeiras públicas nas praças, prédios públicos e ruas da área urbana. As lixeiras serão para recicláveis e não recicláveis.				
MRSLU	P7	A3	Criar mecanismos de incentivo e fiscalização para instalação de lixeiras adequadas em residências e estabelecimentos comerciais e industriais, de acordo com o padrão estabelecido em legislação.				
MRSLU	P9	A2	Implementar banco de dados das cooperativas, associação de catadores de materiais recicláveis e demais grupos interessados.				
MRSLU	P9	A3	Estabelecer as atividades de participação social dentre os programas estabelecidos neste PMSB.				
MRSLU	P10	A1	Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização de terrenos baldios.				
MRSLU	P10	A2	Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos.				
MRSLU	P10	A3	Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos da construção civil.				
MRSLU	P10	A4	Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde.				
MRSLU	P10	A5	Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos verdes.				
MRSLU	P10	A6	Estabelecer responsabilidades dentro do CONDEMA para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos perigosos.				
MAPDU	P3	A1	Implementar a gestão e fiscalização de atividades que contribuam com aumento dos processos erosivos, de assoreamento de corpos d'água, entre outros.				
ES	P3	A4	Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto no distrito de Ibó.				
DIJS	P4	A1	Manter registros de doenças relacionadas à falta de saneamento básico.				



Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré
Produto 3 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações
dos Serviços de Saneamento Básico



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
AA	P4	A1	Estabelecer formas de organizar a operação e tarifação nos microssistemas rurais.				
AA	P4	A2	Ampliar a capacidade de produção e distribuição da adutora Ibó – Icozeira.				
MRSLU	P4	A4	Instituir roteiro de coleta para a área urbana com frequência de duas vezes por semana, sendo um dia para coleta de rejeitos e um dia para coleta de resíduos para a coleta de resíduos recicláveis.				
MRSLU	P6	A7	Fiscalizar a destinação dos resíduos especiais e perigosos gerados em estabelecimento privados.				
MRSLU	P8	A3	Promover parcerias com as instituições de ensino superior para a promoção das campanhas de educação ambiental.				
MRSLU	P2	A5	Adquirir mais um caminhão para a frota de coleta – caminhão este que não é do tipo compactador, pois a coleta não se dará com compactação para que não haja contaminação dos recicláveis e contaminação dos orgânicos limpos.				
DIJS	P1	A5	Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.				
DIJS	P2	A5	Estabelecer os recursos destinados aos serviços de saneamento básico no desenvolvimento do Plano Plurianual (PPA), garantindo a sustentabilidade financeira durante o período do PPA.				
DIJS	P3	A2	Executar programas e ações do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social.				
DIJS	P4	A2	Auxiliar a população com melhorias sanitárias domiciliares por meio dos Planos de Habitação de Interesse Social.				
DIJS	P5	A1	Desenvolver atividades de conscientização para a erradicação de ligações clandestinas de captação de água, além das ligações de esgotamento sanitário em redes de drenagem.				
ES	P3	A2	Ampliação e instalação da rede coletora de esgotamento sanitário da sede municipal.				
ES	P3	A3	Ampliação e instalação das ligações ativas de esgotamento sanitário da sede municipal.				
ES	P3	A5	Ampliação e instalação da rede coletora de esgotamento sanitário do distrito de Ibó.				



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
ES	P3	A6	Ampliação e instalação das ligações ativas de esgotamento sanitário do distrito de Ibó.				
MRSLU	P2	A2	Estabelecer local da Unidade de Triagem e Compostagem (UTC).				
MRSLU	P2	A3	Mobilizar pessoas físicas ou pessoas jurídicas para a destinação final dos materiais recicláveis após a triagem.				
MRSLU	P2	A4	Implantar a coleta de materiais recicláveis por meio da disponibilização dos sacos de rafia para que haja a segregação e acondicionamento deste tipo específico de resíduo – as sacolas devem estar devidamente identificadas para a coleta do reciclável.				
MRSLU	P4	A3	Estabelecer a taxa de limpeza pública para a área urbana do município.				

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



11. VIABILIDADE ECONÔMICA E FONTE DE RECURSOS

Conforme a Lei Nacional do Saneamento Básico, Lei Nacional nº 11.445/2007, a elaboração de estudo de viabilidade econômico-financeiro para os quatro componentes do saneamento básico é necessária a fim de garantir a concretização dos projetos propostos para a universalização dos serviços de saneamento básico. Assim, foram avaliados os custos totais por eixo (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo de águas pluviais e drenagem urbana), de acordo com os investimentos necessários com a implantação de cada programa, além de avaliar a viabilidade conforme a projeção populacional e a fonte de recursos.

A Tabela 218 apresenta os custos totais referentes aos serviços de abastecimento de água potável. Como apresentado, serão necessários maiores esforços de investimentos a curto e médio prazo para a concretização dos programas propostos. Isto ocorre em função da necessidade de ampliação e melhoria dos sistemas de abastecimento de água na área urbana e rural ser de curto e médio prazo. Ao todo, serão necessários R\$22.601.854,68 para o cumprimento dos programas propostos no eixo de abastecimento de água ao longo do horizonte de planejamento (período entre 2018 e 2037).

Tabela 218 – Custos totais referentes aos serviços de abastecimento de água potável.

Programa	Investimentos/horizonte de planejamento				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água	R\$9.928,20	-	R\$9.928,20	R\$19.856,40	R\$39.712,80
Gestão de Abastecimento de Água Municipal	R\$22.921,60	R\$29.612,20	-	-	R\$52.533,80



Programa	Investimentos/horizonte de planejamento				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana	R\$700.131,98	R\$1.278.987,85	R\$3.367.324,12	R\$11.120.676,11	R\$16.467.120,06
Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Rural	R\$84.761,80	R\$706.290,32	R\$1.312.700,64	R\$3.938.101,92	R\$6.041.854,68
Total	R\$817.743,58	R\$2.014.890,37	R\$4.689.952,96	R\$15.078.634,43	R\$22.601.221,34

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para os custos referentes aos serviços de esgotamento sanitário, o planejamento financeiro prevê um investimento maior durante o período de curto, médio e longo prazo. As informações a respeito de valores e programas são apresentadas na Tabela 219. Serão necessários R\$14.190.767,50 para a efetivação de todos os programas propostos, sendo que aproximadamente 98% deste valor refere-se à ampliação e implantação de sistema público de esgotamento sanitário na área urbana do município (sede municipal e distrito de Ibó). Além disso, a ampliação do sistema de esgotamento sanitário inclui a construção da rede coletora e ligações prediais, os quais foram estimados de acordo com a projeção populacional.

A Tabela 220 apresenta os custos totais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Conforme demonstra a tabela, são necessários investimentos nos programas dos serviços de manejo de resíduos sólidos ao longo de todo o horizonte de planejamento do PMSB de Abaré; somados, os custos chegam a R\$7.452.253,96. Grande parte dos custos programados são referentes à coleta dos resíduos sólidos na área urbana e na área rural do município, sendo os custos para a coleta de resíduos domiciliares urbanos maiores do que os estimados para a área rural. Além disso, os Programas de Participação Social e de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos não requerem investimentos para o seu desenvolvimento.



Tabela 219 – Custos totais referentes aos serviços de esgotamento sanitário.

Programa	Investimentos/horizonte de planejamento				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário	R\$11.807,70	-	R\$11.807,70	R\$23.575,40	R\$47.190,80
Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal	R\$29.612,20	-	-	-	R\$29.612,20
Ampliação e Implantação do Sistema Público de Esgotamento Sanitário	R\$29.588,00	R\$1.609.581,99	R\$6.418.858,13	R\$5.985.136,38	R\$14.043.164,50
Incentivo a implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto	R\$6.000,00	R\$6.000,00	R\$12.000,00	R\$24.000,00	R\$48.000,00
Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário	R\$1.200,00	R\$2.400,00	R\$4.800,00	R\$14.400,00	R\$22.800,00
Total	R\$78.207,90	R\$1.617.981,99	R\$6.447.465,83	R\$6.047.111,78	R\$14.190.767,50

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 220 – Custos totais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Programa	Investimentos/horizonte de planejamento				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos	R\$6.690,00	-	R\$6.690,00	R\$20.970,00	R\$34.350,00
Coleta Seletiva	-	-	R\$427.369,92	R\$443.693,76	R\$871.063,68
Coleta de Resíduos na Área Rural	R\$17.883,41	R\$62.480,94	R\$311.869,72	R\$1.937.004,87	R\$2.329.238,94
Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos	R\$137.187,47	R\$145.433,17	R\$317.761,38	R\$1.213.889,84	R\$1.814.271,86
Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos	R\$575.917,00	R\$375.938,84	R\$105.600,00	R\$316.800,00	R\$1.374.255,84
Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos	R\$7.077,56	R\$14.155,12	R\$28.310,24	R\$84.930,72	R\$134.473,64
Limpeza Urbana	-	R\$16.800,00	-	-	R\$16.800,00
Educação Ambiental	R\$46.200,00	R\$92.400,00	R\$184.800,00	R\$554.400,00	R\$877.800,00
Participação Social	-	-	-	-	-
Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos	-	-	-	-	-
Total	R\$790.955,44	R\$707.208,07	R\$1.382.401,26	R\$4.571.689,19	R\$7.452.253,96

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Para os programas de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, os investimentos necessários são previstos para os programas de pavimentação e prevenção de alagamentos e ampliação dos equipamentos de microdrenagem no distrito de Ibó – área suscetível a alagamentos como demonstrado no Diagnóstico deste PMSB. Para tanto serão necessários investimentos ao longo de todo o horizonte de planejamento. Ao todo, estima-se um custo de R\$15.449.184,15 para a pavimentação da sede municipal e distrito de Ibó. Para a solução dos problemas referentes à alagamentos no distrito de Ibó, serão necessários investimentos de R\$2.028.931,00. O resumo dos custos totais é apresentado na Tabela 221.

Tabela 221 – Custos totais referentes ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Programa	Investimentos/horizonte de planejamento				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Gestão de Drenagem Urbana	-	-	-	-	-
Programa de Pavimentação	R\$2.156.202,54	R\$1.375.064,34	R\$2.474.692,23	R\$9.443.238,04	R\$15.449.197,15
Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Equipamentos de Microdrenagem	R\$286.919,75	R\$204.942,50	R\$512.356,25	R\$1.024.712,50	R\$2.028.931,00
Total	R\$2.443.122,29	R\$1.580.006,84	R\$2.987.048,48	R\$10.467.950,54	R\$17.478.128,15

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Tabela 222 apresenta os custos totais referentes aos programas de desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico de Abaré. Para estes programas, são previstos investimentos para a revisão do PMSB de Abaré e para a elaboração do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social. Além disso, custos referentes à construção de casas populares – estimados no PPA do município – são contemplados no Programa de Direito à Cidade.

Tabela 222 – Custos totais referentes ao desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico de Abaré.

Programa	Investimentos/horizonte de planejamento				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	R\$145.000,00	-	R\$15.238,00	R\$45.714,00	R\$205.952,00
Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade	-	-	-	-	-
Direito à Cidade	R\$22.839,43	R\$71.489,43	-	-	R\$94.328,86
Direito à Saúde e Qualidade de Vida	-	-	-	-	-
Sustentabilidade Ambiental	-	-	-	-	-
Total	R\$167.839,43	R\$71.489,43	R\$15.238,00	R\$45.714,00	R\$300.280,86

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A seguir, a Figura 73 apresenta um resumo dos investimentos programados para os quatro setores do saneamento básico conforme o horizonte de planejamento estabelecido no PMSB.

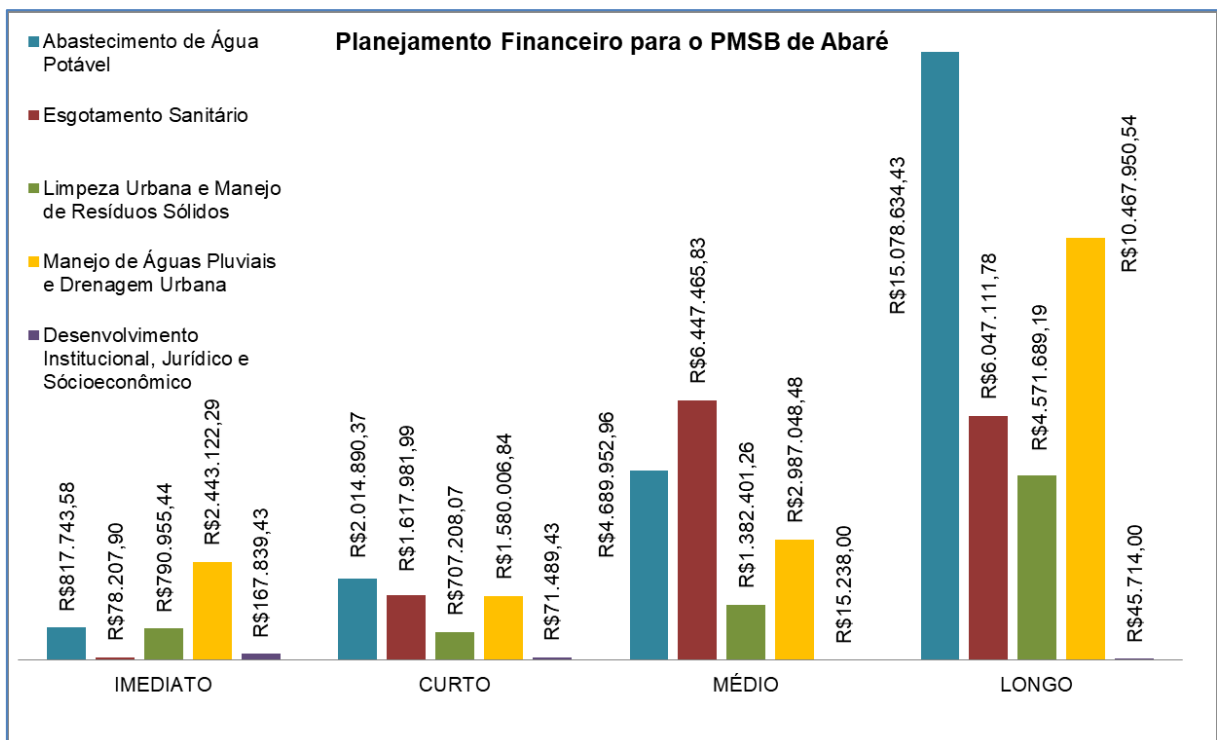


Figura 73 – Planejamento financeiro para o PMSB de Abaré.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Como apresenta a tabela, os custos previstos para os programas de ações dos serviços de saneamento básico são de R\$62.022.651,81 para o horizonte de planejamento de 20 anos do Plano sem considerar custos já estabelecidos para gestão e gerenciamento que são contemplados pelo Plano Plurianual de Abaré.

Salienta-se que, para o cumprimento de tais programas e atividades, os recursos poderão ser provenientes de fontes internas ou externas.

A seguir, é apresentada uma análise da viabilidade com base na projeção populacional, e posteriormente são apresentadas as fontes de recursos internas e externas disponíveis para a realização dos programas e atividades.

11.1. Análise da Viabilidade Financeira Conforme Projeção Populacional

Uma visão geral dos custos por habitante é apresentado na Tabela 223 (correspondente aos custos totais para a área rural do município) e na Tabela 224 (correspondente aos custos totais para a área urbana do município). Os custos foram avaliados de acordo com a projeção populacional de Abaré, com os seguintes cálculos:

Total de Investimentos por Ano:

$$TIA = \frac{ISAA + ISES + ISRS + IMAPD + IDJIS}{a}$$

Onde:

TIA = Total de investimentos por ano (R\$/ano);

ISAA = Investimentos dos serviços de abastecimento de água potável do período (R\$);

ISES = investimentos dos serviços de esgotamento sanitário do período (R\$);

ISRS = Investimentos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do período (R\$);

IMAPD = Investimentos do manejo de águas pluviais e drenagem urbana do



período (R\$);

$IDJIS$ = Investimentos de desenvolvimento jurídico, institucional e socioeconômico do período (R\$); e

a = número de anos do período (ano).

Total de Investimentos por Habitante:

$$TIH = \frac{TIA}{H}$$

Onde:

TIH = Total de investimentos por habitante e por ano (R\$/hab);

TIA = Total de investimentos por ano (R\$/ano); e

H = estimativa de habitantes por ano (hab).

Total de Investimentos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável por Habitante:

$$ISAA_h = \frac{ISAA}{H}$$

Onde:

$ISAA_h$ = Total de investimentos dos serviços de abastecimento de água potável por habitante (R\$/hab);

$ISAA$ = Investimentos dos serviços de abastecimento de água potável do período (R\$); e

H = estimativa de habitantes por ano (hab).

Total de Investimentos dos Serviços de Esgotamento Sanitário por Habitante:

$$ISES_h = \frac{ISES}{H}$$



Onde:

$ISES_h$ = Total de investimentos dos serviços de esgotamento sanitário por habitante (R\$/hab);

$ISES$ = Investimentos dos serviços de esgotamento sanitário do período (R\$);
e

H = estimativa de habitantes por ano (hab).

Total de Investimentos dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos por Habitante:

$$ISRS_h = \frac{ISRS}{H}$$

Onde:

$ISRS_h$ = Total de investimentos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por habitante (R\$/hab);

$ISRS$ = Investimentos dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do período (R\$); e

H = estimativa de habitantes por ano (hab).

Total de Investimentos de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana por Habitante:

$$IMAPD_h = \frac{IMAPD}{H}$$

Onde:

$IMAPD_h$ = Total de investimentos do manejo de águas pluviais e drenagem urbana por habitante (R\$/hab);

$IMAPD$ = Investimentos do manejo de águas pluviais e drenagem urbana do período (R\$); e

H = estimativa de habitantes por ano (hab).



Total de Investimentos de Desenvolvimento Jurídico, Institucional e Socioeconômico por Habitante:

$$IDJIS_h = \frac{IDJIS}{H}$$

Onde:

$IDJIS_h$ = Total de investimentos de desenvolvimento jurídico, institucional e socioeconômico por habitante (R\$/hab);

$IDJIS$ = Investimentos de desenvolvimento jurídico, institucional e socioeconômico do período (R\$); e

H = estimativa de habitantes por ano (hab).

Para a estimativa de habitantes por ano, utilizou-se a projeção populacional para o PMSB de Abaré, separando a população em urbana e rural. Os custos, que consideram tanto a população rural quanto a população urbana do município, foram divididos entre as áreas urbanas e rurais.

Muitos investimentos são necessários para a universalização do saneamento básico no município e, frequentemente, a administração pública do município não dispõe do total de recursos necessários para a execução dos projetos. Nestes casos fontes de recursos externas devem ser aproveitadas para garantir o andamento das atividades propostas. A seguir, são apresentadas as fontes de recursos internas e externas disponíveis para a realização dos programas e atividades.

Tabela 223 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de Abaré para a área rural.

Ano	Projeção da população na área rural	Total de Investimentos por ano (R\$)	Total de investimentos por habitantes (R\$)	Investimento por habitante dos serviços de abastecimento de água potável (R\$/hab.)	Investimento por habitante dos serviços de esgotamento sanitário (R\$/hab.)	Investimento por habitante dos serviços de manejo de resíduos sólidos (R\$/hab.)	Investimento por habitante dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais e drenagem urbana (R\$/hab.)	Investimento por habitante dos serviços de desenvolvimento jurídico, institucional e socioeconômico (R\$/hab.)
2018	9.239	119.863,16	12,97	5,48	1,48	1,48	-	4,54
2019	9.401	119.863,16	12,75	5,38	1,45	1,45	-	4,46
2020	9.567	385.620,57	40,31	37,69	0,38	0,38	-	1,87
2021	9.735	385.620,57	39,61	37,04	0,37	0,37	-	1,84
2022	9.906	341.472,86	34,47	33,25	0,51	0,51	-	0,19
2023	10.081	341.472,86	33,87	32,68	0,50	0,50	-	0,19
2024	10.258	341.472,86	33,29	32,11	0,49	0,49	-	0,19
2025	10.439	341.472,86	32,71	31,56	0,49	0,49	-	0,18
2026	10.622	338.071,88	31,83	30,97	0,34	0,34	-	0,18
2027	10.809	338.071,88	31,28	30,44	0,33	0,33	-	0,18
2028	11.000	338.071,88	30,73	29,91	0,33	0,33	-	0,17
2029	11.193	338.071,88	30,20	29,39	0,32	0,32	-	0,17
2030	11.390	338.071,88	29,68	28,89	0,31	0,31	-	0,17
2031	11.591	338.071,88	29,17	28,38	0,31	0,31	-	0,16
2032	11.795	338.071,88	28,66	27,89	0,30	0,30	-	0,16
2033	12.002	338.071,88	28,17	27,41	0,30	0,30	-	0,16
2034	12.213	338.071,88	27,68	26,94	0,29	0,29	-	0,16
2035	12.428	338.071,88	27,20	26,47	0,29	0,29	-	0,15
2036	12.647	338.071,88	26,73	26,01	0,28	0,28	-	0,15
2037	12.870	338.071,88	26,27	25,56	0,28	0,28	-	0,15

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 224 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de Abaré para a área urbana.

Ano	Projeção da população na área urbana	Total de Investimentos por ano (R\$)	Total de investimentos por habitantes (R\$)	Investimento por habitante dos serviços de abastecimento de água potável (R\$/hab.)	Investimento por habitante dos serviços de esgotamento sanitário (R\$/hab.)	Investimento por habitante dos serviços de manejo de resíduos sólidos (R\$/hab.)	Investimento por habitante dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais e drenagem urbana (R\$/hab.)	Investimento por habitante dos serviços de desenvolvimento jurídico, institucional e socioeconômico (R\$/hab.)
2018	11.380	1.874.813,29	164,75	31,48	2,24	20,00	107,34	3,69
2019	11.717	1.874.813,29	160,01	30,58	2,17	19,42	104,26	3,58
2020	12.064	2.461.903,82	204,07	53,62	66,76	16,72	65,48	1,48
2021	12.423	2.461.903,82	198,17	52,07	64,83	16,24	63,59	1,44
2022	12.792	3.372.066,04	263,61	65,91	125,61	13,57	58,38	0,15
2023	13.173	3.372.066,04	255,98	64,00	121,98	13,17	56,69	0,14
2024	13.565	3.372.066,04	248,59	62,15	118,45	12,79	55,05	0,14
2025	13.971	3.372.066,04	241,36	60,34	115,01	12,42	53,45	0,14
2026	14.389	2.462.485,25	171,14	64,46	34,77	11,14	60,62	0,13
2027	14.821	2.462.485,25	166,15	62,58	33,76	10,82	58,86	0,13
2028	15.266	2.462.485,25	161,31	60,76	32,78	10,50	57,14	0,12
2029	15.725	2.462.485,25	156,60	58,99	31,82	10,20	55,47	0,12
2030	16.199	2.462.485,25	152,01	57,26	30,89	9,90	53,85	0,12
2031	16.687	2.462.485,25	147,57	55,59	29,98	9,61	52,28	0,11
2032	17.192	2.462.485,25	143,23	53,95	29,10	9,33	50,74	0,11
2033	17.712	2.462.485,25	139,03	52,37	28,25	9,05	49,25	0,11
2034	18.250	2.462.485,25	134,93	50,82	27,42	8,79	47,80	0,10
2035	18.804	2.462.485,25	130,96	49,33	26,61	8,53	46,39	0,10
2036	19.376	2.462.485,25	127,09	47,87	25,82	8,28	45,02	0,10
2037	19.965	2.462.485,25	123,34	46,46	25,06	8,03	43,69	0,10

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



11.2. Fontes de Recursos Internas

11.2.1. Plano Plurianual

As fontes de recursos internas para a universalização do saneamento básico são planejadas por meio do Plano Plurianual (PPA) municipal. O PPA é um planejamento em longo prazo dos recursos técnicos e econômicos da administração pública municipal, onde são identificadas as ações e programas a serem realizados no prazo de 4 anos a fim de suprir as necessidades do município e garantir o desenvolvimento técnico, econômico e social.

O Plano Plurianual de Abaré (2018 – 2021) prevê investimentos para a universalização do saneamento básico, assim como investimentos no direito à cidade, saúde e qualidade de vida. Para os Sistemas de Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto Sanitário são previstos os seguintes recursos:

- R\$49.789,95 para a ampliação das ações para mitigar os efeitos da estiagem prolongada;
- R\$698.886,61 para manutenção das ações para mitigação dos efeitos de estiagem prolongada;
- R\$109.172,48 para ampliação dos serviços de saneamento básico; e
- R\$644.528,76 para manutenção dos serviços de saneamento básico.

Os investimentos contemplados pelo PPA correspondem aos investimentos de curto prazo do horizonte de planejamento do PMSB de Abaré. Nota-se, conforme a Figura 73, que os custos estimados para esses serviços, a imediato e curto prazo, são de R\$825.148,65 e dessa forma já estão contemplados pelos investimentos previstos.

Para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos são previstos os seguintes recursos:

- R\$1.340.674,64 para coordenação das ações da Secretaria Municipal de Gestão Ambiental;



- R\$248.036,22 para ampliação dos serviços de gestão ambiental;
- R\$1.920796,20 para manutenção da limpeza pública

Os investimentos contemplados pelo PPA correspondem aos investimentos de curto prazo do horizonte de planejamento do PMSB de Abaré. Dessa forma, como apresentado na Figura 73, os custos estimados para esses serviços, a imediato e curto prazo, são de R\$701.492,37 e dessa forma já estão contemplados pelos investimentos previstos para esse período.

Para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana são previstos os seguintes recursos:

- R\$575.553,68 para a construção de ruas, avenidas, praças, parques e jardins;
- R\$3.076.471,45 para o gerenciamento das ações da Secretaria de Infraestrutura Urbana e Rural.

Os investimentos contemplados pelo PPA correspondem aos investimentos de curto prazo do horizonte de planejamento do PMSB de Abaré. Como é possível observar na Figura 73, os custos estimados para esses serviços, a imediato e curto prazo, são de R\$2.254.208,17 e dessa forma já estão contemplados pelos investimentos previstos neste período, os quais são de R\$3.652.025,13.

Outra fonte de recurso municipal para a universalização do saneamento básico é o Fundo Municipal do Meio Ambiente; um dos motivos pelo qual foi criado. O Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico descreve, em suas atividades, a reestruturação do FMMA como um dos pontos de partida do município para o desenvolvimento dos serviços públicos de saneamento básico. Neste sentido, em caso de multas e penalidades, o município contará com uma arrecadação realizada por meio do FMMA a qual poderá ser disponibilizada para os serviços de saneamento básico no município.



11.2.2. Tarifa da Prestação de Serviços

Conforme a Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007):

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

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

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

No município de Abaré existe a cobrança dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário nos domicílios conectados às redes de abastecimento de água e às redes coletoras de esgoto sanitário da EMBASA. De acordo com o SNIS (2016), a tarifa média para os serviços de abastecimento de água potável em Abaré era de R\$2,73 por m³; enquanto a tarifa média para os serviços de esgotamento sanitário era de R\$2,22 por m³, valor correspondente a aproximadamente 80% do valor do consumo de água (EMBASA, 2018). Além disso, de acordo com o SNIS, o consumo de água da população de Abaré era de 89,94 L/hab.dia em 2016. Neste caso, considerando que o consumo de água se mantenha pelos próximos 20 anos (período de aplicação do Plano de Saneamento Básico) e considerando a projeção populacional adotada para este plano, é possível estimar os valores mínimos de arrecadação por meio das taxas de cobrança dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário. Estes são apresentados na Tabela 225.

Sugere-se, à administração pública de Abaré e à EMBASA, avaliar os investimentos necessários para os serviços de abastecimento de água potável e de



esgotamento sanitário conforme a projeção de arrecadação de receita pela cobrança desses serviços.

Tabela 225 – Projeção da arrecadação por meio das taxas de cobrança dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário de Abaré.

Ano	Projeção população urbana	Consumo (m³/ano)	Projeção de R\$/ano para SAA	Projeção de R\$/ano para SES
2018	11.380	373.597,86	R\$ 1.019.922,16	R\$ 829.387,25
2019	11.717	384.650,42	R\$ 1.050.095,65	R\$ 853.923,93
Total para prazo imediato:			R\$ 2.070.017,80	R\$ 1.683.311,18
2020	12.064	396.049,35	R\$ 1.081.214,73	R\$ 879.229,56
2021	12.422	407.805,97	R\$ 1.113.310,30	R\$ 905.329,26
Total para prazo curto:			R\$ 2.194.525,04	R\$ 1.784.558,82
2022	12.792	419.931,97	R\$ 1.146.414,28	R\$ 932.248,97
2023	13.173	432.439,43	R\$ 1.180.559,66	R\$ 960.015,54
2024	13.566	445.340,86	R\$ 1.215.780,54	R\$ 988.656,70
2025	13.971	458.649,15	R\$ 1.252.112,18	R\$ 1.018.201,11
Total para prazo médio:			R\$ 4.794.866,65	R\$ 3.899.122,33
2026	14.389	472.377,66	R\$ 1.289.591,01	R\$ 1.048.678,40
2027	14.821	486.540,18	R\$ 1.328.254,70	R\$ 1.080.119,21
2028	15.266	501.150,98	R\$ 1.368.142,18	R\$ 1.112.555,18
2029	15.725	516.224,80	R\$ 1.409.293,69	R\$ 1.146.019,05
2030	16.199	531.776,86	R\$ 1.451.750,84	R\$ 1.180.544,64
2031	16.688	547.822,94	R\$ 1.495.556,62	R\$ 1.216.166,92
2032	17.192	564.379,30	R\$ 1.540.755,50	R\$ 1.252.922,06
2033	17.712	581.462,79	R\$ 1.587.393,43	R\$ 1.290.847,40
2034	18.249	599.090,81	R\$ 1.635.517,91	R\$ 1.329.981,59
2035	18.803	617.281,34	R\$ 1.685.178,06	R\$ 1.370.364,58
2036	19.375	636.052,99	R\$ 1.736.424,66	R\$ 1.412.037,64
2037	19.965	655.424,98	R\$ 1.789.310,20	R\$ 1.455.043,46
Total para prazo longo:			R\$ 18.317.168,80	R\$ 14.895.280,12

Nota: SAA (sistema de abastecimento de água), SES (sistema de esgotamento sanitário).
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Figura 74 apresenta os investimentos estimados para os serviços de abastecimento de água potável necessários e a receita tarifária recolhida para este

serviço no município. A Figura 75 apresenta análise semelhante para os serviços de esgotamento sanitário. Nota-se que a cobrança tarifária dos serviços de abastecimento de água potável não terá recursos suficientes para a universalização deste serviço no município de Abaré. Para os serviços de esgotamento sanitário, os investimentos necessários para este serviço são superiores aos recursos tarifários de esgotamento sanitário em Abaré à médio prazo. Assim, parcerias poderão ser realizadas para obter recursos de fontes externas. Estes serão apresentados em seguida.

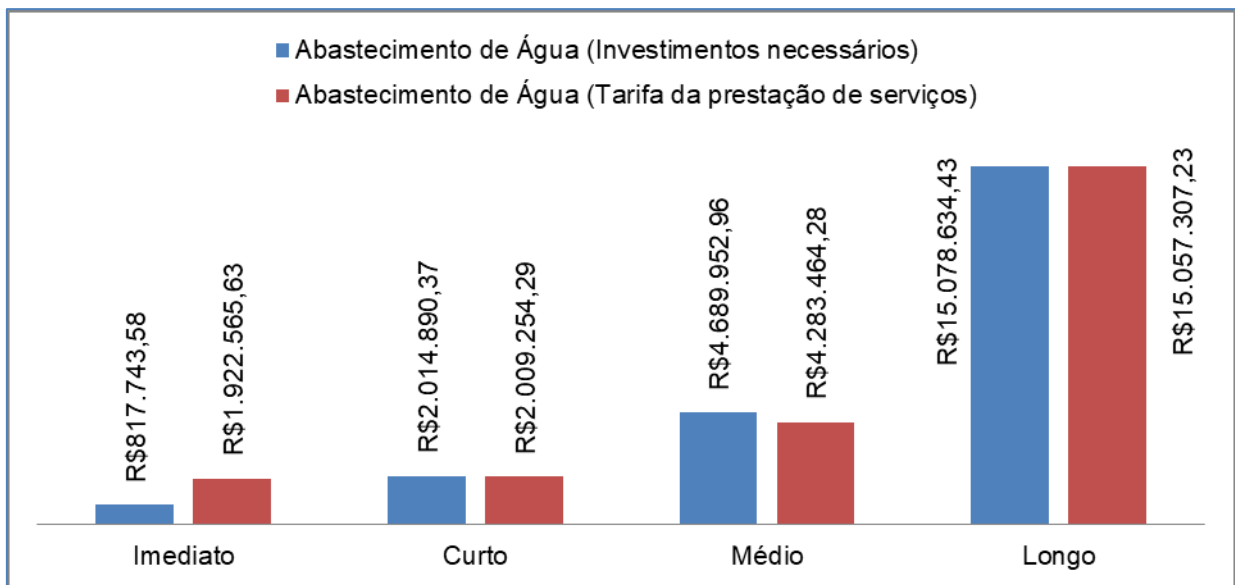


Figura 74 – Investimentos necessários para os serviços de abastecimento de água potável no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

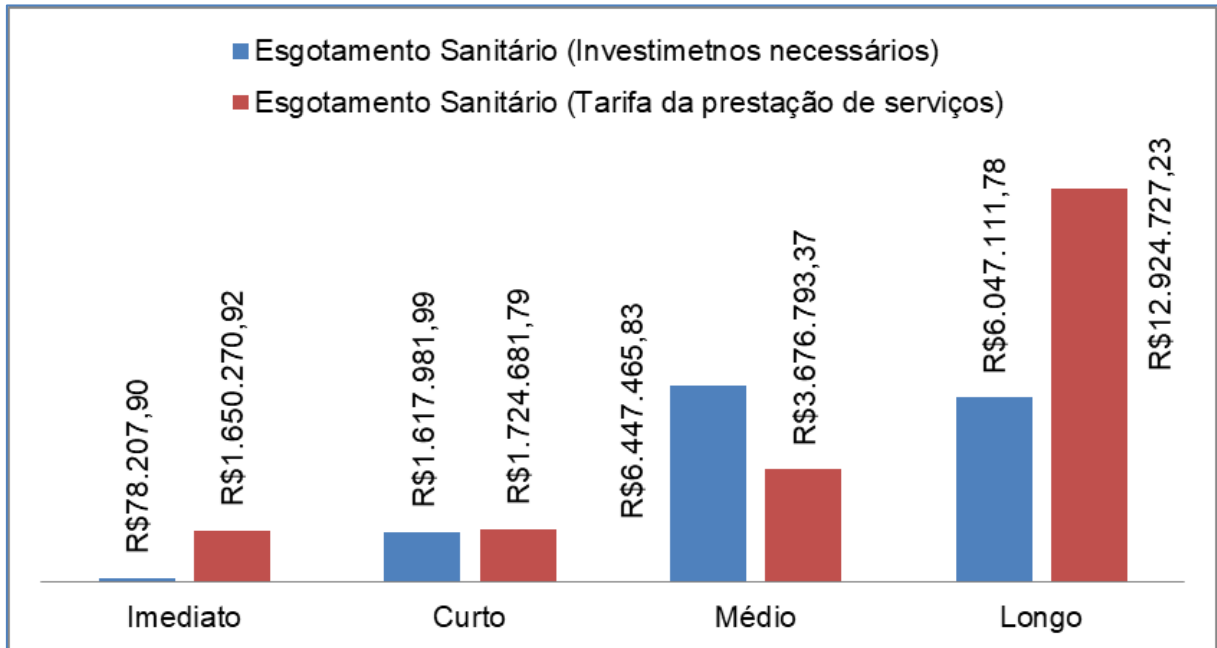


Figura 75 – Investimentos necessários para os serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, não há cobrança de tarifas no município. Ou seja, não há arrecadação de receitas para o custeio dos investimentos necessários para este componente do saneamento básico. Situação similar ocorre com o manejo de águas pluviais e drenagem urbana. Sugere-se a avaliação da necessidade da implantação de tais taxas e tributos. Contudo, tendo em vista a situação socioeconômica do município, esta cobrança deve ser implantada caso demais fontes, internas ou externas, não estejam disponíveis.

11.3. Fontes de Recursos Externas

Muitos órgãos estaduais e federais possuem programas e ações para o financiamento de infraestrutura técnica e econômica para a realização dos projetos municipais propostos. Alguns dos órgãos e bancos de fomento públicos nacionais designados como possíveis fontes de recursos neste Plano Municipal de Saneamento Básico são:



- Fundação Nacional de Saúde (FUNASA);
- Bancos de Fomento Público;
- Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF);
- Ministério do Meio Ambiente (MMA);
- Ministério das Cidades (MCIDADES);
- Parcerias Público-Privadas; e
- Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS).

Cada fonte de recurso externo será apresentado brevemente a seguir.

11.3.1. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) é um órgão do Ministério da Saúde que tem como missão promover a saúde pública e a inclusão social por meio de ações de saneamento e saúde ambiental. O Departamento de Engenharia de Saúde Pública (DENSP) – departamento da FUNASA – foi criado com o objetivo de fomentar soluções de saneamento para prevenção e controle de doenças no território nacional (FUNASA, 2018). O DENSP busca a redução de riscos à saúde financiando projetos de universalização dos sistemas de saneamento básico. O Programa de Pesquisa em Saúde e Saneamento – realizado por intervenção do DENSP – tem financiado pesquisas que buscam a redução dos agravos causados pela falta de saneamento básico adequado nos municípios brasileiros. Além deste Programa, por meio de parcerias com outros órgãos, entidades públicas e entidades privadas, a FUNASA presta assistência técnica e/ou financeira para o desenvolvimento das ações que visam a universalização do saneamento básico. É responsabilidade da FUNASA – na esfera federal – alocar os recursos não onerosos para os sistemas de saneamento básico. Dentre das ações da FUNASA, o atendimento a municípios com população inferior a 50 mil habitantes, em comunidades quilombolas e assentamentos é prioridade do órgão público.



11.3.2. Bancos de Fomento Público

A Caixa Econômica Federal (CEF), o Banco do Brasil (BB) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) são algumas das entidades classificadas como bancos ou agências de fomento público dentro do território nacional. O objetivo principal de bancos de fomento público é financiar capital fixo e capital de giro para projetos que tenham como meta programas de desenvolvimento no ambiente e na econômica do local do projeto – unidade de Federação sediada. Projetos de infraestrutura, agronegócio e indústria são algumas das áreas que podem ser fomentadas.

11.3.3. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF)

A Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Integração Nacional, que tem por finalidade o aproveitamento dos recursos de água e solo dos vales dos rios São Francisco, Parnaíba, Itapecuru e Mearim, para fins agrícolas, agropecuários e agroindustriais – pelo intermédio, ou não, de empresas públicas e privadas. Desta maneira, a CODEVASF visa garantir o desenvolvimento da região coordenando ou executando – diretamente ou mediante contratação – infraestruturas para fins de irrigação, eletrificação e transportes, além dos sistemas de saneamento básico, por meio do suporte técnico e/ou econômico por parte da Companhia.

11.3.4. Ministério do Meio Ambiente (MMA)

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) foi criado com o objetivo de formular e implementar políticas públicas ambientais nacionais em busca do desenvolvimento sustentável nos municípios. O MMA atua em programas voltados para a recuperação, conservação e sustentabilidade nas áreas ambientais – programas que são incluídos nas políticas públicas ambientais nacionais. Dentre os programas



realizados, alguns exemplos são: o Cadastro Ambiental Rural (CAR), o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA), o Bolsa Verde e o Programa Água Doce. Além disso, o MMA desenvolve programas vinculados ao combate à desertificação, educação ambiental e zoneamento ecológico econômico.

11.3.5. Ministério das Cidades (MCIDADES)

O Ministério das Cidades (MCIDADES) foi criado com o objetivo de “melhorar as cidades, tornando-as mais humanas, social e economicamente justas e ambientalmente sustentáveis, por meio de gestão democrática e integração das políticas públicas de planejamento urbano, habitação, saneamento, mobilidade urbana, acessibilidade e trânsito de forma articulada com os entes federados e a sociedade” (MCIDADES, 2015). Assim:

Art. 25. Constitui área de competência do Ministério das Cidades:

I - política de desenvolvimento urbano;

II - políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito;

III - promoção, em articulação com as diversas esferas de governo, com o setor privado e com as organizações não governamentais, de ações e programas de urbanização, habitação, saneamentos básico e ambiental, transporte urbano, trânsito e desenvolvimento urbano;

IV - política de subsídio à habitação popular, saneamento e transporte urbano;

V - planejamento, regulação, normatização e gestão da aplicação de recursos em políticas de desenvolvimento urbano, urbanização, habitação, saneamentos básico e ambiental, transporte urbano e trânsito; e

VI - participação na formulação das diretrizes gerais para conservação dos sistemas urbanos de água e para a adoção de bacias hidrográficas como unidades básicas do planejamento e gestão do saneamento.

Dentre os programas estabelecidos pelo MCIDADES, o Programa Avançar Cidades – Saneamento busca promover a melhoria do saneamento básico brasileiro



por meio do financiamento das ações previstas dentre os serviços de saneamento básico. Além disso, o Ministério também promove o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), com ações e programas prevendo a contenção de encostas, melhoria das condições de habitação, serviços de saneamento básico, além do desenvolvimento institucional e operacional e outras atividades.

11.3.6. Parcerias Público-Privadas (PPPs)

As Parcerias Público-Privadas (PPPs) são possibilidades disponíveis à administração pública para a oferta de infraestruturas econômicas e sociais à população. As PPPs foram regularizadas por meio da Lei Federal nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004, descrevendo as PPPs como contratos administrativos de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa. Desta forma define-se:

Art. 2. Parceria público-privada é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa.

§ 1º Concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

§ 2º Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

§ 3º Não constitui parceria público-privada a concessão comum, assim entendida a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando não envolver contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado.

As PPPs apresentam bons resultados devido à adequada divisão de riscos contratuais entre poder público e privado, além da remuneração do parceiro privado vinculada ao desempenho e o fundo garantidor. Desta forma,

Art. 4. Na contratação de parceria público-privada serão observadas as seguintes diretrizes:



- I – eficiência no cumprimento das missões de Estado e no emprego dos recursos da sociedade;*
- II – respeito aos interesses e direitos dos destinatários dos serviços e dos entes privados incumbidos da sua execução;*
- III – inelegibilidade das funções de regulação, jurisdicional, do exercício do poder de polícia e de outras atividades exclusivas do Estado;*
- IV – responsabilidade fiscal na celebração e execução das parcerias;*
- V – transparência dos procedimentos e das decisões;*
- VI – repartição objetiva de riscos entre as partes;*
- VII – sustentabilidade financeira e vantagens socioeconômicas dos projetos de parceria.*

11.3.7. Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS)

O Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) é um fundo de natureza contábil, criado por meio da Lei Nacional nº 11.124 de 16 de junho de 2005 – a qual dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) e institui o Conselho Gestor do FNHIS. O Fundo foi criado com o objetivo de centralizar e gerenciar recursos orçamentários para os programas estruturados no âmbito do SNHIS, os quais são destinados a implementar políticas habitacionais direcionadas à população de menor renda (BRASIL, 2005). De acordo com o artigo 8 da referida lei, o FNHIS é constituído por:

- Recursos do Fundo de Apoio aos Desenvolvimento Social (FAS) – tratado pela Lei nº 6.168 de 9 de dezembro de 1974;
- Dotações do Orçamento Geral da União (classificadas no fundo de habitação);
- Recursos provenientes de empréstimos externos e internos para programas de habitação;
- Contribuições e doações de pessoas físicas ou jurídicas, entidades e



organismos de cooperação nacionais ou internacionais;

- Receitas operacionais e patrimoniais de operações realizadas com recursos do FNHIS;
- Receitas decorrentes da alienação dos imóveis da União que lhe vierem a ser destinadas (redação dada pela Lei nº 11.184); e
- Outros fundos, recursos e programas que vierem a ser incorporados ao FNHIS.

O FNHIS é considerado uma fonte de recurso externa, pois os recursos constituídos pelo FNHIS são aplicados de forma descentralizada por intermédio do Estado, Distrito Federal e Municípios que deverão apresentar o Plano Habitacional de Interesse Social, auxiliando a administração pública municipal com os investimentos em habitações para famílias vulneráveis.

11.4. Considerações Finais

Os custos estimados para a universalização dos serviços de saneamento básico em Abaré são de aproximadamente R\$53 milhões. Este custo foi estimado para o horizonte de planejamento deste PMSB, o qual tem como referência o período de 2018 a 2037. Alguns dos custos programados podem não estar de acordo com a realidade do município, como por exemplo a construção das estação de tratamento de esgoto doméstico e sistema de coleta de esgoto. Porém, são investimentos cruciais para garantir a universalização dos serviços de saneamento básico, tendo como consequência a melhoria na qualidade de vida da população. Assim, embora o custo seja alto, sabe-se que existe a possibilidade de captação de recursos de fontes externas para o cumprimento das metas propostas, conforme apresentado no item 11.3.



12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste documento foi apresentado à Agência Peixe Vivo – Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - o Produto 3 (Prognóstico, Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Saneamento Básico) referente à elaboração do PMSB de Abaré (BA). O mesmo faz parte do Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010 para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico para a Região do Submédio São Francisco (Lagoa Grande, Abaré, Chorrochó, Macururé) na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, em conformidade com o Ato Convocatório nº 027/2016, e Contrato nº 018/2017.

Foram apresentados os prognósticos e alternativas para universalização por meio de cenários alternativos das demandas por serviços de saneamento básico, definição de objetivos e metas, necessidades de serviços públicos de saneamento básico e também os Programas, Projetos e Ações para cada eixo do saneamento básico de acordo com a realidade do município.

Cabe destacar que, em busca da universalização dos serviços de saneamento básico, serão necessários muitos investimentos que, dependendo do período ou da necessidade, não condizem com a capacidade financeira do município. Nestes casos, existem entidades de fomento público, órgãos e fundos de investimentos para auxiliar a administração pública a realizar os investimentos necessários para a universalização dos serviços de saneamento básico e melhoria da qualidade de vida da população.

Abaixo são apresentadas algumas considerações importantes em relação a cada um dos quatro eixos do saneamento básico.



12.1. Serviços de Abastecimento de Água Potável

A elaboração do Diagnóstico retratou a situação atual do município em relação ao abastecimento de água, permitindo estimar com razoável precisão as demandas das áreas urbana e rural do município. Por meio dos indicadores, e também das metas do PLANSAB foi estabelecida uma ordem de prioridade para atender e reduzir as deficiências utilizando de cenários alternativos, objetivos e metas.

Como resultado, foram apresentadas propostas para os projetos e ações em relação ao abastecimento de água. As propostas para área urbana referem-se à ampliação e melhoria do sistema existente na sede municipal e no distrito de Ibó. Foram baseadas em projetos semelhantes com os custos médios atualizados pelos índices do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI). O atendimento das metas do PLANSAB para área rural é desafiador por conta da configuração da distribuição dos domicílios agrupados ou isolados, próximos ou não dos mananciais disponíveis e viáveis para abastecimento. Inicialmente a proposta visa ampliação dos sistemas simplificados do projeto da CODEVASF, para atender aos domicílios próximos das adutoras, que não foram incluídos no projeto original, já ligados ou não ao sistema.

A outra proposta, em nível de planejamento, é buscar o cadastro dos domicílios, prioritariamente os maiores agrupamentos por economia de escala, atualmente sem solução de abastecimento e atendidos pela Operação Carro-Pipa coordenada pelo Exército Brasileiro. Nestes, selecionar para elaborar projetos de sistema simplificados de abastecimento e buscar os recursos necessários para implementação. Para tanto deverá se considera existência de experiências bem sucedidas realizadas pela CERB utilizando dessalinizadores para águas de poços profundos em condições de operação, porém com alto teor de sais, bem como utilização de energia solar para locais sem solução viável para energia elétrica de usinas hidrelétricas ou termoelétricas. Todas as propostas deverão ser validadas ou adequadas na reunião técnica com o GT-PMSB.



12.2. Serviços de Esgotamento Sanitário

Da mesma forma descrita nos serviços de abastecimento de água, como resultado do Diagnóstico, foram apresentadas propostas para os projetos e ações em relação aos serviços de esgotamento sanitário.

As propostas para área urbana, sede e distrito de Ibó, foram baseadas em projetos existentes e em vigor. Na sede a proposta é a ampliação da rede coletora e redução da ocorrência de esgoto a céu aberto. No distrito de Ibó, as ações estão voltadas para a conclusão da obra do sistema de esgoto, atualmente paralisada e sem previsão para a retomada. Na área rural, onde sistemas coletivos são inviáveis, busca-se a melhoria das condições sanitárias com soluções que não causam impacto ao meio ambiente.

12.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos dos Serviços de Saúde

Para os serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, o prognóstico apresentado, bem como os programas, contemplam a universalização dos serviços no município, incluindo a coleta domiciliar na área rural. Também foram sugeridos programas de coleta seletiva e a reforma da UTC já existente. Todos os programas foram elaborados com base no cenário normativo, e de acordo com a realidade do município, de forma que as metas estabelecidas sejam alcançadas.

12.4. Serviços de Manejos de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Durante o Diagnóstico não foram apontados problemas referentes à drenagem apenas no distrito de Ibó. Desta forma os programas visam a minimizar os problemas gerados pelas águas pluviais, em curto prazo, e sua total solução até o final de horizonte do PMSB.



13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCON/SINDICON – Associação Brasileira de Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto/Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto. **Panorama da Participação Privada no Saneamento 2017**. Disponível em: <<http://abconsindcon.com.br/noticias/panorama-da-participacao-privada-no-saneamento-2017-ja-esta-disponivel-para-download/>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Estimativa de geração de resíduos de varrição e poda e capina**. 2013.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004 de 2004. **Resíduos Sólidos: Classificação**. 2004.

ABRELPE – Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. 2016.

AGÊNCIA PEIXE VIVO. **Composição**: Organograma. AGÊNCIA PEIXE VIVO, 2017. Disponível em: <<http://agenciapeixevivo.org.br/composicao/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

ANA – Agência Nacional de Águas. Resolução nº 06/2001, de 20 de março de 2001. **Institui o Programa Nacional de despoluição de Bacias Hidrográficas – PRODES**. Disponível em: <http://www.ceama.mp.ba.gov.br/boletim-informativo/doc_view/1156-resolucao-ana-06-2001.html>. Acesso em: 16 out. 2017.

ANA – Agência Nacional de Águas. **ANA**, 2002. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/>>. Acesso em: 02 de nov. 2017.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Panorama da Qualidade das Águas Superficiais do Brasil**, 2005.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Águas**. Agência Nacional de Águas, 2010. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>>. Acesso em: 04 out. 2017.

ANA – Agência Nacional de Águas. **A Questão da Água no Nordeste**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, – Brasília, DF: CGEE, 2012.

ANA – Agência Nacional de Águas. Resolução nº 1287, de 19 de novembro de 2015. Documento nº 00000.068349/2015-33.

ANA – Agência Nacional de Águas; GEF – Fundo Mundial para o Meio Ambiente; PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. OEA – Organização dos Estados Americanos. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. 2004 – 2013. ANA/GEF/ PNUMA/OEA: Salvador, 2004.

ANGICAL DO PIAUI – Prefeitura Municipal de Angical do Piauí. **Termo de Referência –**



Elaboração do Plano de Habitação de Interesse Social no município de Angical do Piauí – PI. Angical do Piauí, PI, 21 dez. 2009.

BAHIA. Lei Estadual nº 10.431 de 20 de dezembro de 2006. **Dispõe sobre a Política de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade do Estado da Bahia e dá outras providências.** Publicado no DOE em 20 dez. 2006.

BAHIA. Lei Estadual nº 11.172 de 01 de dezembro de 2008. **Institui princípios e diretrizes da política estadual de saneamento básico**, disciplina o convênio de cooperação entre entes federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico e dá outras providências. Publicado no DOE de 01/12/2008.

BAHIA. Lei Estadual nº 11.612 de 08 de outubro de 2009. **Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos**, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Publicado no DOE de 08/10/2009.

BAHIA. Lei Estadual nº 12.932 de 7 de janeiro de 2014. **Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos**, e dá outras providências. Publicado no DOE em 8 jan. 2014.

BARROS, Raphael T. de V. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**, 2. Saneamento. Belo Horizonte; Escola de Engenharia da UFMG, 1995. 221 p.

BRASIL. **Código de Águas Minerais.** Brasília, 1945.

BRASIL. Lei Federal nº 7.841, de 30 de novembro de 1964. **Dispõe sobre o Estatuto da Terra e dá outras providências.** Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br/legisla/legislacao.nsf/Viw_Identificacao/lei%204.504-1964?OpenDocument>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. **Institui o Código Florestal.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971. **Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5764.htm>. Acesso em: 16 abr. 2018.

BRASIL. Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. **Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L6766.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. **Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.** Publicado no DOU de 20/09/1990.



BRASIL. Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. **Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal**, e dá outras providências. Publicado no DOU de 14/02/1995.

BRASIL. Decreto Federal nº 1.696, de 13 de novembro de 1995. **Cria a Câmara de Políticas dos Recursos Naturais**, do Conselho de Governo. Revogado pelo decreto 4.792/2003. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/decretos/1995/dec_1696_1995_revvd_camacamapoliticasrecursosnatu_revvd_dec_4792_2003.pdf>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. **Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos**, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Publicado no DOU de 9/01/1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. **Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente**, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Decreto Federal nº 2.612, de 03 de junho de 1998. **Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos**, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/lrh2000/LF/decretos/DECRETO2612.htm>>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Dispõe sobre a educação ambiental**, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000. **Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA**, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9984.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Decreto Presidencial de 5 de junho de 2001. **Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**, localizada nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e no Distrito Federal, e dá outras providências. Publicado no DOU de 06/06/2001.

BRASIL. Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal**, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Publicado no DOU de 11/07/2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em: 16 out.



2017.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Referências de Custos Globais de Sistemas de Saneamento Básico**. 2001.

BRASIL. Decreto Federal nº 4.613, de 11 de março de 2003. **Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos**, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4613.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Decreto Federal nº 4.792, de 23 de julho de 2003. **Cria Câmara de Política de Recursos Naturais**, do Conselho do Governo. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4792.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. **Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública**. Publicado no DOU de 31/12/2004.

BRASIL. Lei Federal nº 11.107, de 6 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Publicado no D.O.U. de 07/04/2005, vide decreto nº 6.017, de 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 11.124, de 16 de junho de 2005. **Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS**, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS. Publicado no D.O.U. de 17/06/2005.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 5 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, 2007. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 2007, P.3. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Decreto Federal nº 5.376, de 17 de fevereiro de 2007. **Dispõe sobre o Sistema Nacional de defesa Civil – SINDEC e Conselho Nacional de defesa Civil**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/D5376.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008. **Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações**, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010. **Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007**, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Publicado no DOU de 22/06/2010.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de**



Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010, P.2. Publicado no DOU de 3/08/2010.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.257, de 04 de agosto de 2010. **Regulamenta a Medida Provisória nº 494 de 2 de julho de 2010**, para dispor sobre o Sistema Nacional de defesa Civil – SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/D7257.htm>. Acesso em: 16 out. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Estudo de Custos relacionados à implantação e Operação de Aterros Sanitários, Galpões de Triagem, Postos de Entrega Voluntária, Unidades de Compostagem e Biodigestores para Resíduos Sólidos**. São Paulo, 2012.

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Deliberação CBHSF nº 47 de 13 de maio de 2010. **Aprova indicação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo para desempenhar funções de Agência de Água do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**.

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Deliberação CBHSF nº 63 de 17 de novembro de 2011. **Aprova o Segundo Termo Aditivo ao Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010/ celebrado entre a Agência Nacional de Águas – ANA e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo**.

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **PRHSF - Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: atualização 2016 – 2025**. Volume 1 – Relatório de Diagnóstico: Outubro de 2015. PRHSF, 2015. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursosohidricos/relatorios/>>. Acesso em 10 Out. 2017.

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Deliberação CBHSF nº 88 de 10 de dezembro de 2015. **Aprova 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 a 2018 e dá outras providências**.

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Resolução DIREC/CBHSF nº 42, de 27 de janeiro de 2016. **Dispõe sobre a autorização da DIREC à AGB Peixe Vivo para iniciar processo de seleção de municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco a serem beneficiados com Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB)**. Maceió/AL, 27 jan. 2016.

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **PRHSF – Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco: atualização 2016 – 2025**. PRH-SF, 2016. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/planoderecursosohidricos/relatorios/>>. Acesso em: 10 out.



2017.

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Resolução DIREC/CBHSF nº 49, de 01 de fevereiro de 2017. **Dispõe sobre os procedimentos a serem observados para apoio às atividades da Fiscalização Preventiva e Integrada – FPI**, com recursos da cobrança pelo uso das águas. Maceió/AL, 01 de fevereiro de 2017.

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. **Estrutura Organizacional:** Organograma. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/o-cbhsf/>>. CBHSF, 2017. Acesso em: 20 nov. 2017.

CEF – Caixa Econômica Federal. **SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.** Relatório de Insumos e Composições – FEV/18 - COM DESONERAÇÃO. Disponível em: <www.caixa.gov.br>. Acesso em: 28 mar. 2018.

CERB – Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia. Disponível em: <<http://www.cerb.ba.gov.br/>>. Acesso em: 05 mar. 2018.

CIMVI – Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí. Licitação nº 003/2018. **Licitação compartilhada para órgãos e entidades dos entes da federação consorciados.** Timbó, SC, 06 mar. 2018.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **Resolução nº 5, de 10 de abril de 2000.** Publicada no D.O.U de 11 de abril de 2000.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 32, de 15 de outubro de 2003. **Fica instituída a Divisão Hidrográfica Nacional, em regiões hidrográficas, nos termos dos Anexos I e II desta Resolução, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.** Publicado no DOU em 17/12/2003.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 91/2008, de 05 de novembro de 2008. **Dispõe sobre procedimentos gerias para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.** Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLU%C3%87%C3%83O%20CNRH%20n%C2%BA%2091.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2017.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 108, de 13 de abril de 2010. **Aprova os valores e mecanismos para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.** Publicado no D.O.U. em 27/05/2010.

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução nº 114, de 10 de junho de 2010. **Delega competência à Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo para o exercício de funções inerentes à Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.** Publicada no D.O.U. em 30/06/2010.

CODEVASF – Companhia de desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba. **Censo frutícola do nordeste brasileiro – 2001.** Brasília, 2002.

CODEVASF – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba. **Licitações.** Disponível em: <<http://licitacao.codevasf.gov.br/licitacoes/3a-superintendencia->



regional-petrolina-pe/concorrencia/>. Acesso em: 15 jan. 2018.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986. **Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas do Território Nacional.** Brasília, DF, 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=43>>. Acesso em: 20 out. 2017.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 274, de 25 de janeiro de 2001. **Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>>. Acesso em: 16 out. 2017

CONAMA – Conselho Nacional do Meio ambiente. Resolução nº 283/2001 – **Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.**

CONAMA – Conselho Nacional do Meio ambiente. Resolução nº 307/2002 – **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.**

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento**, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 mar. 2005. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 16 out. 2017.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 397, de 03 de abril de 2008. **Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA N° 357, de 2005**, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=563>>. Acesso em: 16 out. 2017.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes**, complementa e altera a Resolução N°357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 16 out. 2017.

CONSELHO DAS CIDADES. Resolução Recomendada nº 75, de 02 de julho de 2009. **Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico.**

CONSTRUÇÃO MERCADO. **Custo de Infraestrutura de Loteamentos.** Disponível em: <<http://construcaomercado.pini.com.br/>>. Acesso em: 07 abr. 2018.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais: Serviço Geológico do Brasil. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea – Diagnóstico do Município de Abaré, Bahia.** Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas_publicacoes/Atlas_Digital_RHS/bahia/relatorios/ABAR002.pdf>. Acesso em: 16 out. 2017.



CREA-PR. Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná. **Drenagem Urbana.** Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar. Paranavaí, 2014.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. **Manual de Custos Rodoviários. Volume IV. Composição de custos unitários de referência. Tomo 3 - Drenagem e outros custos.** 3ª Edição, Rio de Janeiro, RJ, 2003.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. **Manual de Drenagens de Rodovias.** 2ª Edição, Rio de Janeiro, RJ, 2006.

ELOY, E.J.S. **Custos de Urbanização: Conceitos e Parâmetros.** XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Canela, RS, 2010.

EMBASA – Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A. **Relatório Anual para Informação ao Consumidor** 2015. Disponível em: <http://www.embasa.ba.gov.br/centralservicos/images/relatoriopcs/2015/UNP/raic2015_unp_abare.pdf>. Acesso em: 19 de ago. 2016.

EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. **Central de serviços,** informações sobre a qualidade da água. Disponível em: <http://www.embasa.ba.gov.br/centralservicos/index.php?option=com_content&view=article&id=163>. Acesso em: 03 out. 2017.

EMBASA – Empresa Baiana de Águas e Saneamento. **Taxa de ligação de água, imóvel existente.** EMBASA, 2018. Disponível em <<http://www.embasa.ba.gov.br/centralservicos/index.php/simplelist-lista-servicos-2/lista-de-servicos/items/view/demais-imoveis>>. Acesso em: 28 mar. 2018.

FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. **Preço Médio de Veículos. 2018.** Disponível em: <<http://www.fipe.org.br/>>. Acesso em: 07 mar. 2018.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.** Brasília, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas Hidrogeológico do Brasil. 2013.** IBGE, 2013. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Hidrogeologico-do-Brasil-ao-Milionesimo-4267.html>>. Acesso em: 10 nov. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Canal de Banco de Dados – Cidades.** Abaré. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/abare/panorama>>. Acesso em: 16 out. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico de 1991.** IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 16 out. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico de 2000.** IBGE, 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico de 2010.** IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 02 nov. 2017.



IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA**. IBGE, 2018. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 07 mar. 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI**. IBGE, 2018. Disponível <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/sinapi/defaultindice.shtm>>. Acesso em: 28 mar. 2018.

INEMA – Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia. Portaria INEMA nº 14.111, de 13 de fevereiro de 2016. **Define os documentos e estudos necessários para requerimento junto ao INEMA dos atos administrativos para regularidade ambiental de empreendimentos e atividades no Estado da Bahia**, revoga a Portaria INEMA nº 8578/2014 e dá outras providências.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico de Resíduos Sólidos da Construção Civil**. IPEA, 2012.

JUCÁ, JOSÉ FERNANDO & LIMA, JOSÉ & ANDRADE LIMA, DANUZA & MARIANO, MARIA & LUCENA, LUCIANA & FIRMO, ALESSANDRA LEE. **Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão**. 2014. 78 p.

LELIS, M. de P. N. Governo Federal. Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano de Saneamento Básico**. Rio de Janeiro, 09/06/2011. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/empresa/download/apresentacoes/pmat/9ap1_Plano_Saneamento_junho_2011_RJ.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2016.

MCIDADES – Ministério das Cidades **Manual de Orientações Técnicas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares**. 2009.

MCIDADES – Ministério das Cidades. **Guia para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. 2ª Ed. MCIDADES, Brasília, 2011.

MCIDADES – Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico: PLANSAB**. 2013.

MCIDADES – Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **SNIS – Série Histórica**. SNIS, 2011-2015. Disponível em: <<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: 10 out. 2017.

MCIDADES – Ministério das Cidades. SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento. **Ministério das 432 Cidades**. 2008. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 03 nov. 2017.

MCIDADES. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **SNIS: Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento**. SNIS, 2015. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 24 nov. 2017.



MEC – Ministério da Educação. **Instituições de Educação Superior e Cursos Cadastrados**. Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 18 abr. 2018.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Caderno da Região Hidrográfica do São Francisco**. Secretaria de Recursos Hídricos. Brasília, 2006. 148 p.

MOURA, P.M. **Avaliação Global de Sistemas de Drenagem Urbana**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2004.

MS – Ministério da Saúde. GM – Gabinete do Ministro. Portaria/GM/N.º 0013, de 15 de janeiro de 1986. **Estabelece a classificação das Águas Interiores no Território Nacional**, a fim de que seja apreciado pelo Plenário do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, em sua 9ª Reunião Ordinária.

MS – Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**.

MS – Ministério da Saúde. SIOPS – Sistema de Informação sobre Orçamento Público em Saúde. **Portal da Saúde**. Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/siops>>. Acesso em: 03 nov. 2017.

PACHECO, R.P. **Custos para Implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, 2011, 116 p.

PORTO, R.M. **Hidráulica básica**. 4. ed. São Carlos: USP, EESC, 2006, 540 p.

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná. **Licitações**. Sanepar, 2013. Disponível em: <<http://licitacoes.sanepar.com.br/licitacoesObrasEngenharia.aspx>>. Acesso em: 16 mai. 2013.

SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná. **Licitações**. Sanepar, 2015. Disponível em: <<http://licitacoes.sanepar.com.br/licitacoesObrasEngenharia.aspx>>. Acesso em: 21 jun. 2015.

SILVANA TORQUATO. Operação Carro–Pipa leva água a 171 municípios atingidos pela estiagem: Vida Urbana. **Jornal da Paraíba**. Recife, 5 jun. 2016. Disponível em: <http://www.jornaldaparaiba.com.br/vida_urbana/operacao-carro-pipa-leva-agua-a-171-municipios-atingidos-pela-estiagem.html>. Acesso em: 20 nov. 2017.

SIOPS – Sistema de Informação sobre Orçamento Público em Saúde. **Portal da Saúde**. Ministério da Saúde, 2017. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/siops>>. Acesso em: 03 nov. 2017.

TOSCANO, MAURO. **Estudo dos dissipadores de energia para obras hidráulicas de pequeno porte**. Dissertação de mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999, 119 p.

APÊNDICE A – RELATÓRIO DA APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO PRELIMINAR PARA O GT-PMSB

No dia 25 de junho de 2018, às 09:00, foi realizada a apresentação preliminar do Produto 3 - Prognóstico, Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Saneamento Básico para o Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré.

A reunião iniciou com uma apresentação detalhada do documento, e em seguida foram feitas discussões, correções e complementações de informações. As correções e complementações foram incluídas no documento consolidado.

A Figura 76 e a Figura 77 apresentam registros fotográficos das reuniões de apresentação Produto 3 para o GT-PMSB de Abaré. A lista de presença é apresentada na Figura 78.




Figura 76 – Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.


Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Figura 77 – Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré



ATA DE REUNIÃO Nº 01/18 - Abaré
Contrato nº 18/2017

DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
25/06/2018	Prefeitura Municipal de Abaré – Secretaria de Meio Ambiente	09:00	

ASSUNTO GERAL

Reunião de apresentação do Prognóstico Preliminar Atual dos Serviços de Saneamento Básico, atividade integrante da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Abaré/BA.

PARTICIPANTES

Nome	Departamento	Assinatura
Arthur O. Hilário	MYR Projetos	Arthur
HERBERTH M. DA SILVA	Sec. Ação Social	Herberth
Luciana da Silva Rocha	MST	Luciana
Jose Marcelo dos Santos	Sec. M. Gest. Urbana	Jose Marcelo
Edson Mauro Barbosa	SEC. EDUCAÇÃO/M. AMBIENTE	Edson
JOHN PEREIRA DOS SANTOS	EMBARSA	John
João Fábio Araújo Almeida	Sec. Infraestrutura	João Fábio
Pedro Paulo Reis	Sec. Meio Ambiente	Pedro
Roberto Mendes da Silva	Sec. Meio Ambiente	Roberto
Juciana Salim Rocha	Sec. Meio Ambiente	Juciana
Bruno Gomes Lemos	ENVEX	Bruno G. Lemos
Bernardo Lourenço	ENVEX	Bernardo

1

Figura 78 – Listas de presença das reuniões de apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



APÊNDICE B – RELATÓRIO DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS DE DIVULGAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB

No dia 17 de julho de 2018, às 09:30 foi realizada a Audiência Pública para Divulgação dos Programas e Ações Necessárias para o Saneamento Básico, na Pousada Rio Bonito, sendo esta uma atividade integrante da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A audiência pública é um espaço de legitimação e transparência das decisões políticas, refletidas nas decisões administrativas e/ou legislativas, sendo assim, um instrumento de conscientização e participação social. Tal espaço foi aberto para toda a população que assim, pode receber informações e ser ouvida, além de exercer a defesa das questões e o contraditório.

A audiência teve como objetivo institucionalizar a participação da sociedade nas atividades de planejamento, gestão e controle do saneamento do município, sendo um espaço público para o debate, reflexão e aprofundamento dos temas do plano.

Metodologia

Para estas audiências públicas, a abertura e apresentação do evento foi realizada pela equipes da EnvEx Engenharia e Consultoria, pelo representante do CBHSF, Sr. Julianeli Toletinto de Lima, pelo Prefeito de Abaré, Sr. Fernando José Teixeira Tolentino; e pela representante da Agência Peixe Vivo, Sra. Jacqueline Evangelista Fonseca. Após a abertura foram abordados, pela equipe da EnvEx Engenharia e Consultoria, os seguintes temas:

- **O que é Plano Municipal de Saneamento Básico:** foram apresentados os eixos que compõem o saneamento básico, bem como



as legislações pertinentes, entre outros;

- **Principais etapas de elaboração do PMSB:** foram apresentadas as etapas de elaboração do PMSB, as quais consistem na entrega de seis produtos; e
- **Resumo do diagnóstico atual dos serviços de saneamento básico:** foi apresentada a situação das infraestruturas existentes relacionadas aos quatro eixos do saneamento básico, além das carências identificadas e necessidades de melhoria.
- **Prognóstico, Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Saneamento Básico:** foram apresentados possíveis cenários futuros para o município, além dos programas projetos e ações necessários para os quatro eixos do saneamento básico.

Após a apresentação, a população e demais presentes puderam apresentar suas considerações e dúvidas; estas serão apresentadas em item específico.

Nos próximos itens desta seção são apresentadas as estratégias de mobilização e divulgação utilizadas, materiais produzidos, lista de presença dos participantes, fotos e ata da reunião com os principais aspectos discutidos e atendimento às colocações apresentadas pelos participantes.

Mobilização Social e Estratégia de Divulgação

Como instrumentos de divulgação dos eventos foram utilizadas mídias comuns, tais como panfletos, cartazes e carro de som. Foi criada uma página pública em rede social por ser de amplo acesso e gerar repercussão. Esta foi divulgada aos moradores de Abaré por meio do GT-PMSB. A página traz informações sobre o andamento do PMSB bem como divulgação dos eventos públicos abrangendo o PMSB em elaboração. O endereço desta página é <https://www.facebook.com/pmsb.abare>. As informações sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico são divulgadas na página por meio de imagens e vídeos desenvolvidos pela equipe da EnvEx Engenharia e Consultoria. Como o município é de pequeno porte, o meio de divulgação de maior impacto são os carros de som e, por essa razão esse meio foi priorizado. Outra forma utilizada foi à divulgação por



meio do aplicativo de mensagens online WhatsApp. As divulgações no aplicativo de mensagem online foram realizadas nos dias 27 de junho de 2018 e nos dias 02, 06, 12, 15 e 16 de julho de 2018 as mensagens de divulgação foram replicadas, pelos membros do GT, às suas redes de contatos.

De maneira geral, foram utilizados os seguintes instrumentos de divulgação:

- Cartazes;
- Panfletos;
- Carros de som;
- Redes sociais – páginas de divulgação sobre o plano; e
- Propaganda do CBHSF e site da prefeitura.

Além destas estratégias de divulgação e mobilização, são fornecidos, nos materiais de divulgação o telefone e e-mail de contato para a ouvidoria sobre o PMSB de Abaré.

Os materiais produzidos para a divulgação e mobilização para a audiência pública são apresentados a seguir. O cartaz utilizado para a divulgação da audiência pública é apresentado na Figura 79. Para audiência, foram impressos 25 cartazes; estes foram dispostos em lugares estratégicos no município (mercados, casa lotérica, igreja e outras localidades). O panfleto utilizado para a divulgação da audiência é apresentado na Figura 80 e na Figura 81. Para audiência foram impressas e distribuídas 200 unidades. A distribuição ocorreu em diversos locais e comunidades do município. A Figura 82 mostra a distribuição de cartazes e panfletos. A Figura 83 mostra a divulgação da audiência na página do CBHSF.

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO DE ABARÉ - BA**

Audiência Pública

**Divulgação dos Programas e Ações Necessárias
para o Saneamento Básico**

17/07/2018

09:30

Pousada Rio Bonito
Rua Rio São Francisco
Centro, Abaré - BA

www.facebook.com/pmsb.abare

pmsb.abare@envexengenharia.com.br

(41) 3053-3487

Figura 79 - Cartaz utilizado para a divulgação da audiência pública.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
BÁSICO DE ABARÉ - BA**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura Municipal de Abaré convidam para a **Audiência Pública de Divulgação dos Programas e Ações Necessárias para o Saneamento Básico**, atividade integrante da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Participe!

17/07/2018
09:30
Pousada Rio Bonito
Rua Rio São Francisco
Centro, Abaré - BA

www.facebook.com/pmsb.abare
pmsb.abare@envexengenharia.com.br
(41) 3053-3487

Figura 80 – Frente do panfleto utilizado para a divulgação da audiência pública.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Você sabe o que é saneamento básico?



Saneamento Básico é um conjunto de medidas que visam preservar ou melhorar as condições do meio ambiente com a finalidade de promover a saúde, minimizar a poluição, melhorar a qualidade de vida e incentivar a economia. Inclui quatro componentes:

- Abastecimento de Água Potável,
- Esgotamento Sanitário,
- Manejo de Resíduos Sólidos, e
- Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) - órgão formado pelo poder público, sociedade civil e empresas usuárias de água - tem como função gerir os recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (BHSF). Com recursos provenientes da cobrança pelo uso da água na BHSF, o Comitê está financiando a elaboração dos Planos de Saneamento Básico de 42 municípios, dentre eles está o Município de Chorrochó!



Você pode contribuir participando das audiências públicas de Divulgação do Diagnóstico Atual dos Serviços de Saneamento Básico e de Divulgação dos Programas e Ações Necessárias.

Fique atento às datas e participe!!



Figura 81 – Verso do panfleto utilizado para a divulgação das audiência pública.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

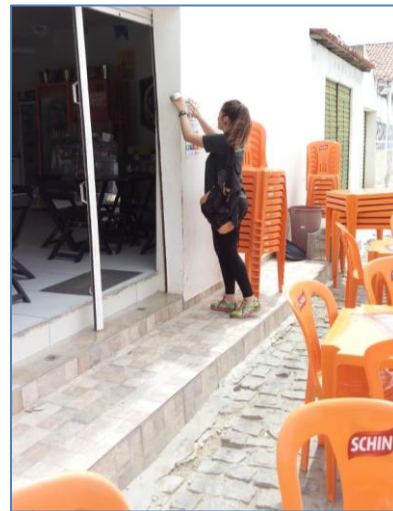
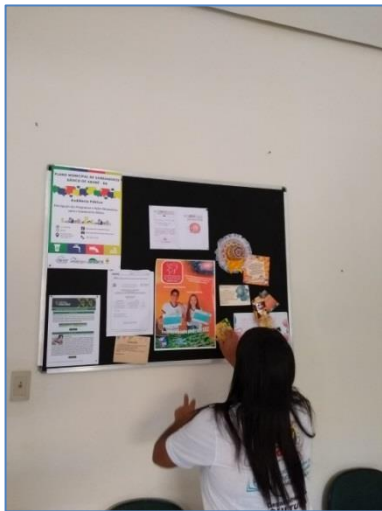


Figura 82 - Distribuição de cartazes e panfletos na sede de Abaré.
Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Figura 83 – Divulgação da audiência na página do CBHSF (disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-sobre-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-acontecera-em-abare-ba/>)

Fonte: CBHSF, 2018.

Além dos materiais impressos, foram utilizados carros de som, rádio local e mídias sociais para a divulgação da audiência. No total, foram doze horas de divulgação com carro de som na área urbana (Rua Edésio Tolentino e proximidades) e no distrito de Ibó. A divulgação ocorreu entre os dias 10 e 16 de julho de 2018. Além disso, houve 5 dias de divulgação em rádio local (FM Sertaneja de Abaré) em diferentes horários. O seguinte texto foi utilizado para as divulgações em carro de som:

Você sabe como está o Saneamento Básico de Abaré?

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura Municipal de Abaré convidam a participar da Audiência Pública de Divulgação dos Programas e Ações Necessárias para o Saneamento Básico. A mesma será realizada no dia 17 de julho às 09:30 horas, na Pousada Rio Bonito, Rua Rio São Francisco, Abaré - BA.

Participe!

Para as mídias sociais, foi divulgado um modelo reduzido de cartaz, conforme demonstra a Figura 84.



Figura 84 – Divulgação da audiência pública em mídia social.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Dentre as estratégias de mobilização programadas, a EnvEx ofereceu aos líderes comunitários, ajuda de custo para mobilização da população por meio da locação de uma van; com essa oferta mais 10 membros de assentamentos localizados na área rural puderam participar.

Audiência da sede de Abaré - 17 de julho de 2018

No dia da audiência, a partir das 08:30, o local foi preparado para receber o evento, com a organização de cadeiras, escolha de melhor local para exposição do



Datashow e espaço reservado para *coffee break*.

A abertura da audiência ocorreu às 10:00, com as boas vindas aos presentes realizada pela equipe técnica da EnvEx Engenharia e Consultoria, seguida da palavra do Sr. Fernando José Teixeira Tolentino (Prefeito do Município de Abaré), da Sra. Jacqueline Evangelista Fonseca, representantes da Agência Peixe explicando o papel do Comitê, a origem dos recursos para financiamento e a importância do PMSB para os municípios e para a Bacia do Rio São Francisco. Em seguida o Sr. Julianeli Tolentino de Lima, representantes do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco reforçou a importância do PMSB para o município e da colaboração, a participação de todos e principalmente a importância do rio São Francisco.

Na sequência, o Eng. Bruno Gomes Camargo, da EnvEx Engenharia e Consultoria, apresentou o conteúdo referente ao tema da audiência pública: a apresentação teve início com a introdução do que é o saneamento básico e suas quatro componentes (abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto sanitário, limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana), o que é o Plano Municipal de Saneamento Básico, suas principais etapas de elaboração, um resumo do diagnóstico atual dos serviços de saneamento básico no município, e logo após o Prognóstico, e Programas, Projetos e Ações necessárias. O material utilizado na apresentação é reproduzido na sequência. Também segue o relatório fotográfico da audiência, lista de presença, contribuições, e considerações finais.



Apresentação da Audiência de Abaré

O QUE É SANEAMENTO BÁSICO?

- ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- ESGOTAMENTO SANITÁRIO
- DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS
- RESÍDUOS SÓLIDOS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

- Lei nº 11.445/2007
- Lei de Saneamento Básico

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

- PRODUTO 1 – PLANO DE TRABALHO, PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL
- PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO DE SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO
- PRODUTO 3 – IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS, PROJETOS E OBRAS
- PRODUTO 4 – PROPOSTAS DE RESOLUÇÕES PARA AVANÇAMENTO DE OBRAS
- PRODUTO 5 – PROJETO DE RESOLUÇÃO PARA A ELABORAÇÃO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO
- PRODUTO 6 – RELATÓRIO FINAL DO PMS – DOCUMENTO SÍNTESE

PROJEÇÃO POPULACIONAL

Ano	Total	Urbana	Rural
2000	88.082	72.206	15.876
2006	102.275	84.743	17.532
2010	117.004	97.000	20.004
Estimativa 2018	130.589	108.000	22.589

Fonte: Censo Demográfico do IBGE (1991, 2000, 2010) e estimativa populacional para 2017 (IBGE, 2018).



CENÁRIOS – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento urbano de água (%)	Manutenção do índice de atendimento de água calculado para o ano de 2016 (100%)	Elevação do índice de atendimento de água até a universalização do serviço	-
Consumo médio per capita (l/hab.dia)	Manutenção do consumo per capita de água calculado para o ano de 2016 (89,30)	Elevação do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do consumo per capita de água ao longo dos horizontes de planejamento
Índice de perdas na distribuição (%)	Manutenção do índice de perdas no sistema de distribuição calculado para o ano de 2016 (34,50)	Elevação do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento	Redução do índice de perdas no sistema de distribuição ao longo dos horizontes de planejamento

CENÁRIOS – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento urbano com rede de esgoto (%)	Manutenção da situação atual – (53,17% Sede – 0% IBÓ)	Atendimento de 100% da população urbana	Atendimento de 100% da população da sede – 50% IBÓ
Índice de tratamento de esgoto	Manutenção da situação atual – sem tratamento (100% sede – 0% IBÓ)	100% do esgoto coletado tratado	50% do esgoto coletado tratado

CENÁRIOS – RESÍDUOS SÓLIDOS

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de geração per capita	Manutenção da geração per capita de resíduos calculada para 2017	Elevação da geração per capita de resíduos com o aumento da população	Redução geração per capita de resíduos
Índice de cobertura da coleta domiciliar	Manutenção do índice de coleta domiciliar estimada para o ano de 2017 (55,19%)	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano	Elevação do índice de coleta domiciliar ao longo do horizonte do plano
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva para o ano de 2017	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis para o ano de 2017	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

CENÁRIOS – DRENAGEM

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas com ponto de alagamento	Manutenção do número de áreas com ponto de alagamento	Redução do número de áreas com ponto de alagamento
Índice de vias pavimentadas na área urbana	Manutenção do índice de vias pavimentadas na área urbana	Elevação do índice de vias pavimentadas na área urbana

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

- ✓ Imediato: até 2 anos;
- ✓ Curto prazo: 2 a 4 anos;
- ✓ Médio prazo: entre 4 e 8 anos;
- ✓ Longo prazo: entre 8 e 20 anos; e
- ✓ Permanente: Deve iniciar no prazo definido e permanecer ao longo de todo o horizonte de planejamento.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Atividades do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural						
1. Ampliar a capacidade de produção e distribuição da adutora Itoá - Itocera	Ação	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		R\$ 654.956,40	R\$ 1.309.912,00	R\$ 3.929.736,40
2. Elaborar um plano para implantação, a curto prazo, de novos sistemas simplificados baseados em captação superficial ou subterrânea	Projeto	Secretaria Municipal de Gestão Ambiental		R\$ 49.940,00		

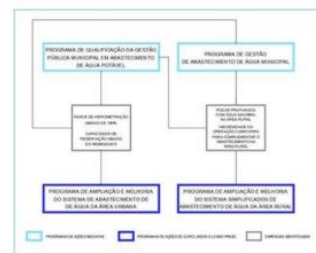
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CARÊNCIAS

- ✓ Capacidade de reservação abaixo do recomendado;
- ✓ Poços profundos com água salobra na área rural;
- ✓ Necessidade da Operação Carro-Pipa para complementar o abastecimento na área rural;
- ✓ Índice de hidrometração abaixo de 100%.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – ABASTECIMENTO DE ÁGUA



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROGRAMAS DE AÇÕES IMEDIATAS

- Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável
- Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal

PROGRAMAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS

- Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana
- Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CARÊNCIAS

- ✓ Disposição irregular a céu aberto e em corpos hídricos;
- ✓ Sistema de coleta e tratamento de esgoto no distrito de Ibó parcialmente concluído e com obra paralisada
- ✓ Inexistência de fiscalização quanto à construção ou manutenção dos sistemas unitários de tratamento
- ✓ Inexistência de programas e incentivos para construção de sistema de tratamento na área urbana e rural

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – ESGOTAMENTO SANITÁRIO



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PROGRAMAS DE AÇÕES IMEDIATAS

- Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário
- Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal

PROGRAMAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS

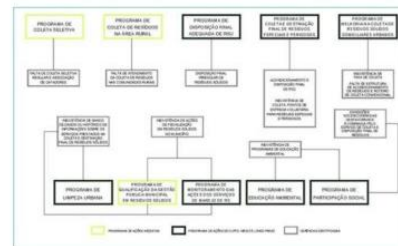
- Programa de Implantação e Ampliação do Sistema Público de Esgotamento Sanitário
- Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgotamento Sanitário
- Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – RESÍDUOS SÓLIDOS

CARÊNCIAS

- Inexistência de banco de dados ou histórico de informações sobre os serviços prestados na coleta e destinação final de resíduos sólidos;
- Falta de atendimento da coleta de resíduos nas comunidades rurais;
- Falta de coleta seletiva regular e associações de catadores;
- Disposição final irregular de resíduos sólidos;
- Acondicionamento e disposição final irregular dos resíduos de serviços de saúde;
- Acondicionamento e disposição final irregular dos resíduos de construção civil;
- Inexistência de coleta, pontos de entrega voluntária ou outro sistema de coleta para resíduos especiais e perigosos;
- Inexistência de programas de educação ambiental.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – RESÍDUOS SÓLIDOS



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMAS DE AÇÕES IMEDIATAS

- Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos
- Programa de Coleta Seletiva
- Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMAS DE AÇÕES DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS

- Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos
- Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos
- Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos
- Programa de Limpeza Urbana
- Programa de Educação Ambiental
- Programa de Participação Social,
- Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – DRENAGEM URBANA

CARÊNCIAS

- Falta de pavimentação na maior parte da sede e no distrito de Ibó;
- Inexistência de cadastro de arruamento;
- Não exigência de projetos de drenagem para abertura de novos loteamentos e ruas;
- Inexistência de galerias, bocas de lobo e outros sistemas de microdrenagem;
- Ocorrências de alagamentos na distrito de Ibó.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – DRENAGEM URBANA



PROGRAMA DE GESTÃO DE DRENAGEM URBANA

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – DRENAGEM URBANA

PROGRAMAS DE AÇÕES IMEDIATAS

- Programa de Gestão de Drenagem Urbana

PROGRAMAS DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZOS

- Programa de Pavimentação
- Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Equipamentos de Drenagem

OBRIGADO



www.facebook.com/pmsb.macurure
 pmsb.macurure@envexengenharia.com.br
 (41) 3053-3487

Relatório Fotográfico da Audiência Pública da sede de Abaré





Ata da Audiência da sede de Abaré e Lista de Presença



Plano Municipal de Saneamento Básico de Abaré



ATA DE REUNIÃO Nº 06/18 - Abaré
Contrato nº 18/2017

DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
17/07/2018	Prefeitura Municipal de Abaré – Pousada Rio Bonito	09:30	11:17

ASSUNTO GERAL

Audiência Pública do Prognóstico Preliminar Atual dos Serviços de Saneamento Básico, atividade integrante da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Abaré/BA.

PARTICIPANTES

	Nome	Departamento	Assinatura
1	Andrison Mendes	SEMUGA	Andrison Mendes
2	Pedro Paulo Reis	SEMUGA	Heidi
3	M. Eulady Santana	Agência Peixe Vivo	M. Eulady Santana
4	Dulcevaldo de Lima	CBHSF - CBHSF	Dulcevaldo de Lima
5	Juciano T. Cavalcanti	Ascom CBHSF	Juciano T. Cavalcanti
6	Fagundes F. F. F. F.	Agência Peixe Vivo	Fagundes F. F. F. F.
7	Diana Maria G. G.	Envex	Diana M. G. G.
8	Juciano G. Rocha	SEMUGA	Juciano G. Rocha
9	Basílio de. eny	ENVEX	Basílio de. eny
10	Eduardo Gomes Barbosa	SEMUGA/SEDUC	Eduardo Gomes Barbosa
11	Dna. Cristina P. Bahia	Adm. M. B. - BA	Dna. Cristina P. Bahia
12	Joelma dos Santos	MST	Joelma dos Santos
13	Romualdo R. do Nascimento	Nova E. P. Nova	Romualdo R. do Nascimento
14	Elifanio Barros Dantas	Nova E. P. Nova	Elifanio Barros Dantas
15	João Wilson Pereira	MST	João Wilson Pereira
16	Damião João de Souza	Nova E. P. Nova	Damião João de Souza
17	Karine Rosidonio	Dir. Sanitário	Karine Rosidonio
18	ADRIANO MARIN		ADRIANO MARIN
19	TARCISO F. DA SILVA	EMSA SA	TARCISO F. DA SILVA

DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
17/07/2018	Prefeitura Municipal de Abaré – Pousada Rio Bonito	09:30	11:17

ASSUNTO GERAL

Audiência Pública do Prognóstico Preliminar Atual dos Serviços de Saneamento Básico, atividade integrante da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Abaré/BA.

PARTICIPANTES

	Nome	Departamento	Assinatura
20			
21			José Carlos P. dos Santos
22	Marcelo G. Santos	ASSESSORAMENTO	Cláudia Santos Cruz
23	Soraí Fabia Araújo Almeida	Sec. Infraestrutura	Marcelo
24	Janeiro Mendes	S. Social	Marcelo
25	José Humberto	Sec. Meio Ambiente	Marcelo
26	Bruno Gomes Amorim	ENVEX	Bruno G. Amorim
27	Vitor Hugo de Carvalho	Envex	Marcelo
28	Edmarzo Soares	Sec. DE INFRAESTRUTURA	Marcelo
29	Raquel F. de Castro	SMS	Marcelo
30	Cláudio de Almeida	MST	Cláudio
31	Junior Secundino dos	Conselho Tutelar	
32	Marcelo Roberto	EMASA	Marcelo
33	Gabriel Ribeiro dos Santos	Câmara Municipal Vereador	Gabriel Ribeiro dos Santos
34	José Carlos P. dos Santos	Sec. Assistência Social	José Carlos
35	Alvaro P. dos Santos		Alvaro P. dos Santos
36	Sebastião Almeida dos Santos		Sebastião Almeida dos Santos
37	Alcides F. dos Santos	Aldéia Truxí	Alcides
38	Robson de Araújo	MST	Robson
39	Reginaldo Barbosa dos Santos	Sec. de Adm.	Reginaldo
40	José da Cruz de S.	Sec. Administração	José da Cruz de S.

DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
17/07/2018	Prefeitura Municipal de Abaré – Pousada Rio Bonito	09:30	11:30

ASSUNTO GERAL

Audiência Pública do Prognóstico Preliminar Atual dos Serviços de Saneamento Básico, atividade integrante da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Abaré/BA.

PARTICIPANTES

	Nome	Departamento	Assinatura
41	Luciana da Silva Pato		
42	Regina dos Santos	MST	
43	Elisângela da S. MST.		
44	Elisângela dos S. MST.		
45	Munafeduns	305	
46	OHU PARCIRA DOS SMO	EMBASA	
47	Demétrio W. P. Júnior	Sec. Mun. Agricultura	
48	Ermano Alves de O. Maia	Conselho Tutelar	
49	Guilherme R. do S.	ASSEGOA	Prefeit.
50	Leandro L. do S.	CONSELHO TUTELAR	TRT
51	Regina do S.	MST Pousada P B	Regina
52	Maia Gilda	dos Santos	Maia
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			



Colocações dos Participantes da Audiência da sede de Abaré

Após a apresentação do conteúdo referente ao tema da audiência, foi aberta a palavra para que os presentes fizessem questionamentos, observações e contribuições.

Dentre as colocações, o representante da EMBASA, Sr. Marcelo, questionou como foram calculados os custos estimados para os eixos de abastecimento de água e esgoto e justificou o questionamento dizendo que esses valores podem ser muito variáveis. O Eng. Bruno respondeu que foram considerados custos médios de mercado.

No que cabe ao conteúdo do prognóstico, as considerações foram inseridas ao longo do texto.

Considerações Finais

Na audiência houve grande participação da população, e de representantes da sociedade civil e organizada do município. Isto foi importante para a validação dos programas, projetos e ações identificados como necessários para os próximos 20 anos. Cabe ressaltar que a principal colocação teve como foco os serviços prestados pela EMBASA.