



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CHORROCHÓ – 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 CHORROCHÓ – 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 Chorrochó - 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	03/08/2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
02	20/06/2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
01	30/05/2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
00	19/03/2017	Produto 3	BGC	DMC	HRN
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CHORROCHÓ - 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 03	Finalidade 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 – estabelecidos 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 Chorrochó (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 Chorrochó**, 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 Chorrochó**. 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 e da Proteção à Biodiversidade	57
1.4.3. Programas de Educação Ambiental.....	60
2. RESUMO EXECUTIVO DAS CARÊNCIAS IDENTIFICADAS.....	64
2.1. Carências Identificadas dos Serviços de Abastecimento de Água Potável.....	64
2.2. Carências Identificadas dos Serviços de Esgotamento Sanitário.....	65
2.3. Carências Identificadas dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	65
2.4. Carências Identificadas do Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	66
2.5. Carências Comuns aos Quatro Eixos	67
2.6. Considerações Finais.....	67
3. PROJEÇÃO POPULACIONAL	69
3.1. Estudos de Projeção Populacional Existentes.....	70
3.1.1. Censos Demográficos do IBGE	71
3.1.2. Crescimento na Microrregião de Paulo Afonso e no Estado da Bahia	73
3.1.3. Agência Nacional de Águas	75
3.1.4. UFC Engenharia.....	76
3.1.5. Resumo dos Estudos de Projeção Populacional Existentes.....	78



3.2.	<i>Projeções Populacionais Baseadas em Métodos Matemáticos</i>	80
3.2.1.	Método da Progressão Aritmética	80
3.2.2.	Método da Progressão Geométrica	81
3.2.3.	Resultados dos Métodos Matemáticos	83
3.3.	<i>Comparação das Projeções Existentes com os Métodos Matemáticos</i>	86
3.4.	<i>Projeção Populacional Adotada para o PMSB de Chorrochó</i>	89
3.5.	<i>Considerações Finais</i>	94
4.	CENÁRIOS ALTERNATIVOS E DEFINIÇÃO DO CENÁRIO NORMATIVO DAS DEMANDAS POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO	95
4.1.	<i>Serviços de Abastecimento de Água Potável</i>	98
	Definição de Hipóteses	102
	Cenários Alternativos de Abastecimento de Água para a Área Urbana	103
4.1.1.	Cenário 1	103
4.1.2.	Cenário 2	109
4.1.3.	Cenário 3	114
4.1.4.	Análise Comparativa dos Cenários Alternativos dos Serviços de Abastecimento de Água Potável	119
4.1.5.	Definição do Cenário Normativo dos Serviços de Abastecimento de Água Potável ..	121
	Cenários Alternativos de Abastecimento de Água para a Área Rural	126
4.1.6.	Cenário Tendencial	127
4.1.7.	Cenário Alternativo	129
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	139
4.2.1.	Cenário 1	145
4.2.2.	Cenário 2	149
4.2.3.	Cenário 3	154
4.2.4.	Análise Comparativa dos Cenários Alternativos dos Serviços de Esgotamento Sanitário 159	
4.2.5.	Definição do Cenário Normativo dos Serviços de Esgotamento Sanitário	164
4.3.	<i>Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	165
	Definição de Hipóteses	167
4.3.1.	Cenário 1	169
4.3.2.	Cenário 2	177
4.3.3.	Cenário 3	187
4.3.4.	Análise Comparativa dos Cenários para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	197
4.3.5.	Definição do Cenário Normativo para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	199
4.4.	<i>Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</i>	200
4.4.1.	Cenário 1	201
4.4.2.	Cenário 2	202



4.4.3.	Análise Comparativa dos Cenários para o Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	204
4.4.4.	Definição do Cenário Normativo para o Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana de Chorrochó.....	206
4.5.	Considerações Finais.....	206
5.	DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS, METAS E INDICADORES POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO.....	208
5.1.	Serviços de Abastecimento de Água Potável.....	208
5.1.1.	Objetivos Gerais e Específicos.....	208
	Objetivo Geral.....	208
	Objetivos Específicos.....	209
5.1.2.	Metas.....	209
5.1.3.	Indicadores.....	210
	Metas Estabelecidas para os Indicadores.....	210
5.2.	Serviços de Esgotamento Sanitário.....	211
5.2.1.	Objetivos Gerais e Específicos.....	211
	Objetivo Geral.....	211
	Objetivos Específicos.....	211
5.2.2.	Metas.....	212
5.2.3.	Indicadores.....	212
	Metas Estabelecidas para os Indicadores.....	213
5.3.	Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	213
5.3.1.	Objetivos Gerais e Específicos.....	213
	Objetivo Geral.....	213
	Objetivos Específicos.....	213
5.3.2.	Metas.....	214
	Metas Institucionais.....	214
	Metas Operacionais.....	217
5.3.3.	Indicadores.....	219
	Metas Estabelecidas para os Indicadores.....	220
5.4.	Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana.....	220
5.4.1.	Objetivos Gerais e Específicos.....	220
	Objetivo Geral.....	220
	Objetivos Específicos.....	221
5.4.2.	Metas.....	221
	Metas Institucionais.....	221
	Metas Operacionais.....	222
5.4.3.	Indicadores.....	222
	Metas Estabelecidas para os Indicadores.....	223
5.5.	Diretrizes para a Revisão do PMSB.....	223
5.6.	Considerações Finais.....	225
6.	ATENDIMENTO ÀS ESPECIFICAÇÕES DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	226



6.1.	<i>Possibilidades de Soluções Consorciadas</i>	227
6.1.1.	Consórcio de Desenvolvimento Sustentável do Território do Sertão Baiano	227
6.1.2.	Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos no Estado da Bahia	229
6.2.	<i>Mecanismos para a Criação de Fontes de Negócios, Emprego e Renda</i>	231
6.3.	<i>Sistema de Cálculo dos Custos</i>	232
6.4.	<i>Metas de Redução, Reutilização, Coleta Seletiva e Reciclagem</i>	235
6.5.	<i>Formas e Limites da Participação do Poder Público na Coleta Seletiva e Logística Reversa</i> 235	
6.6.	<i>Controle e Fiscalização</i>	236
6.7.	<i>Considerações Finais</i>	237
7.	ALTERNATIVAS DE INTERVENÇÃO POR EIXO DE SANEAMENTO BÁSICO	238
7.1.	<i>Serviços de Abastecimento de Água Potável</i>	238
7.1.1.	Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável	238
7.1.2.	Gestão do Abastecimento de Água Municipal	239
7.1.3.	Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana	239
7.1.4.	Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural	240
7.2.	<i>Serviços de Esgotamento Sanitário</i>	241
7.2.1.	Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário	241
7.2.2.	Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal	241
7.2.3.	Ampliação e Implantação de Sistema Público de Esgotamento Sanitário na Área Urbana	241
7.2.4.	Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto	242
7.2.5.	Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário	242
7.3.	<i>Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	242
7.3.1.	Dimensionamento da Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos	242
7.3.2.	Dimensionamento da Coleta de Resíduos Domiciliares na Área Rural	244
7.3.3.	Projeção para Destinação Final de Resíduos Sólidos	246
7.3.4.	Destinação Final de Rejeitos Domiciliares	249
7.3.5.	Instalação de Lixeiras	250
7.4.	<i>Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</i>	254
7.4.1.	Medidas Não Estruturais	254
7.4.2.	Medidas Estruturais	256
7.5.	<i>Considerações Finais</i>	261
8.	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO ..	262
8.1.	<i>Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico</i>	265
8.2.	<i>Criação de Estrutura Administrativa</i>	267
8.3.	<i>Considerações Finais</i>	268



9. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA	269
9.1. <i>Serviços de Abastecimento de Água Potável</i>	<i>269</i>
Abastecimento de Água Potável (AAP).....	269
Índice da Qualidade da Água (IQA)	270
9.1.1. Índice do Acesso ao Abastecimento de Água Potável (IAAAP)	270
9.2. <i>Serviços de Esgotamento Sanitário</i>	<i>272</i>
Coleta de Esgoto Sanitário (CES).....	272
Tratamento de Esgoto Sanitário (TES)	273
9.2.1. Índice do Acesso ao Esgotamento Sanitário (IAES).....	273
9.3. <i>Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	<i>274</i>
Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (CRDO)	275
Coleta Seletiva de Recicláveis (CSR)	275
Serviço de Varrição (SV).....	276
9.3.1. Índice do Acesso ao Manejo de Resíduos Sólidos (IAMRS)	276
9.4. <i>Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana.....</i>	<i>278</i>
Pontos críticos que apresentam problemas de drenagem urbana (PO).....	278
Pavimentação existente (PE)	278
Rede de galerias de microdrenagem existentes (MD).....	279
9.4.1. Índice do Acesso à Drenagem Urbana (IADU)	279
9.5. <i>Considerações Finais.....</i>	<i>280</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 Potável ...	24
Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal	33
10.1.2. Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo	40
Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana....	40
Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural	57
10.2. <i>Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Esgotamento Sanitário</i>	<i>73</i>



10.2.1.	Programa de Ações Imediatas	75
	Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário	75
	Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal	85
10.2.2.	Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo	92
	Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana	92
	Programa de Incentivo à Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário	109
	Programa de Monitoramento e Fiscalização da Operação dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	115
10.3.	<i>Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	120
10.3.1.	Programa de Ações Imediatas	121
	Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.....	121
	Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.....	129
10.3.2.	Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo	135
	Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos.....	135
	Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.....	146
	Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos	153
	Programa de Limpeza Urbana	164
	Programa de Educação Ambiental.....	168
	Programa de Participação Social.....	175
	Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos	179
10.4.	<i>Programas, Projetos e Ações de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</i>	184
10.4.1.	Programa de Ações Imediatas	184
	Programa de Gestão de Drenagem Urbana	184
10.4.2.	Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo	187
	Programa de Pavimentação.....	187
	Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem	191
10.5.	<i>Programas, Projetos e Ações de Desenvolvimento Jurídico, Institucional e Socioeconômico</i>	194
10.5.1.	Programas de Ações Imediatas	195
	Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	195
	Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade	207
10.5.2.	Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo	215
	Programa de Direito à Cidade.....	215
	Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida	218
	Programa de Sustentabilidade Ambiental.....	221
10.6.	<i>Hierarquização dos Programas, Projetos e Ações</i>	223
10.7.	<i>Considerações Finais</i>	243
11.	VIABILIDADE ECONÔMICA E FONTE DE RECURSOS	244
11.1.	<i>Análise da Viabilidade Financeira Conforme Projeção Populacional</i>	250
11.2.	<i>Fontes de Recursos Internas</i>	255
11.2.1.	Plano Plurianual	255
11.2.2.	Fundo Municipal do Meio Ambiente	257
11.2.3.	Tarifa da Prestação de Serviços	259



11.3. Fontes de Recursos Externas	262
11.3.1. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	263
11.3.2. Bancos de Fomento Público	263
11.3.3. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF)	264
11.3.4. Ministério do Meio Ambiente (MMA)	264
11.3.5. Ministério das Cidades (MCIDADES)	264
11.3.6. Parcerias Público-Privadas (PPPs)	265
11.3.7. Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS)	267
11.4. Considerações Finais	268
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS	269
12.1. Serviços de Abastecimento de Água Potável	270
12.2. Serviços de Esgotamento Sanitário	271
12.3. Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos dos Serviços de Saúde	272
12.4. Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana	272
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	273
APÊNDICE A – RELATÓRIO DA APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO PRELIMINAR PARA O GT-PMSB	284
APÊNDICE B – RELATÓRIO DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS DE DIVULGAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB	287
Metodologia	287
Mobilização Social e Estratégia de Divulgação	288
Audiência de Barra do Tarrachil – 19 de julho de 2018	297
Apresentação da Audiência de Barra do Tarrachil	298
Relatório Fotográfico da Audiência Pública de Barra do Tarrachil	306
Ata da Audiência de Barra do Tarrachil e Lista de Presença	307
Colocações dos Participantes da Audiência de Barra do Tarrachil	312
Audiência da sede de Chorrochó – 20 de julho de 2018	313
Apresentação da audiência da sede de Chorrochó	315
Relatório Fotográfico da Audiência da sede de Chorrochó	323
Ata da Audiência da sede de Chorrochó e Lista de Presença	324
Colocações dos Participantes da Audiência	328
Considerações Finais	329



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 Chorrochó.	70
Figura 6 – Evolução populacional total, urbana e rural em Chorrochó.	72
Figura 7 – Evolução do crescimento populacional de Chorrochó, de acordo com os dados publicados.....	79
Figura 8 – Curva de crescimento populacional de acordo com o método da progressão aritmética.....	80
Figura 9 – Curva de crescimento populacional de acordo com o método da progressão geométrica.	82
Figura 10 – Curvas de crescimento obtidas a partir dos métodos matemáticos.....	86
Figura 11 – Curvas de crescimento populacional para Chorrochó.	88
Figura 12 – Curvas de crescimento populacional para Chorrochó.	91
Figura 13 – Projeções populacionais adotadas para Chorrochó.....	94
Figura 14 – Variáveis utilizadas para a projeção de cenários dos serviços de saneamento básico.	96
Figura 15 – Definição dos cenários com base na interação das variáveis e hipóteses propostas.	97
Figura 16 – Volumes totais de água nos anos de 2014, 2015 e 2016.....	99
Figura 17 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 1 para a sede municipal.	108
Figura 18 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 1 para o distrito de Barra do Tarrachil.....	108
Figura 19 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 2 para a sede municipal.	113
Figura 20 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 2 para o distrito de Barra do Tarrachil.....	114
Figura 21 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para a sede municipal.	118
Figura 22 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para o distrito de Barra do Tarrachil.....	118
Figura 23 – Demanda de água para a população rural de Chorrochó no Cenário Tendencial.	129
Figura 24 – Demanda de água para a população rural de Chorrochó no Cenário Alternativo.	131
Figura 25 – Volumes de esgoto doméstico coletado, faturado e tratado nos anos de 2014, 2015 e 2016.....	134
Figura 26 – Fases de investimentos para os serviços de esgotamento sanitário na sede	



municipal.....	142
Figura 27 – Fases de investimentos para os serviços de esgotamento sanitário no distrito de Barra do Tarrachil.....	142
Figura 28 – Vazão média de esgotos tratados e Índice de tratamento de esgotos para o Cenário 1 para a sede municipal.....	148
Figura 29 – Vazão média de esgotos tratados e Índice de tratamento de esgotos para o Cenário 1 para o distrito de Barra do Tarrachil.....	148
Figura 30 – Hipóteses de variação do Cenário 2 de esgotamento sanitário para a sede municipal.....	149
Figura 31 – Hipóteses de variação do Cenário 2 de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.....	150
Figura 32 – Vazão de esgotos tratados e índice de tratamento para o Cenário 2 para a sede municipal.....	153
Figura 33 – Vazão de esgotos tratados e Índice de tratamento para o Cenário 2 para o distrito de Barra do Tarrachil.....	153
Figura 34 – Hipóteses de variação do Cenário 3 de esgotamento sanitário para a sede municipal.....	154
Figura 35 – Hipóteses de variação do Cenário 3 de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.....	154
Figura 36 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para a sede municipal.....	158
Figura 37 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para o distrito de Barra do Tarrachil.....	158
Figura 38 – Projeção do índice de tratamento para os cenários na sede municipal.....	161
Figura 39 – Projeção do índice de tratamento para os cenários no distrito de Barra do Tarrachil.....	161
Figura 40 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os cenários na sede municipal.....	162
Figura 41 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os cenários no distrito de Barra do Tarrachil.....	162
Figura 42 – Cenário normativo dos serviços de esgotamento sanitário da sede municipal.....	165
Figura 43 – Cenário normativo dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.....	165
Figura 44 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 1.....	177
Figura 45 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 2.....	187
Figura 46 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 3.....	197
Figura 47 – Variação do volume de resíduos domiciliares coletados por cenário.....	198
Figura 48 – Variação do volume de recicláveis recuperados por cenário.....	199
Figura 49 – Vias pavimentadas no Cenário 2.....	204
Figura 50 – Variação da pavimentação da sede ao longo do horizonte de planejamento.....	205
Figura 51 – Variação da pavimentação do distrito de Barra do Tarrachil ao longo do horizonte de planejamento.....	205
Figura 52 – Municípios integrantes do CDS do Território do Sertão Baiano.....	228
Figura 53 – Região de Desenvolvimento Sustentável número 17: Chorrochó e Macururé.....	230
Figura 54 – Caminhão basculante de 12 m ³	244
Figura 55 – Exemplos de contêineres para a coleta rural.....	246
Figura 56 – Rota tecnológica para municípios com população inferior a 30.000 pessoas.....	248
Figura 57 – Exemplos de lixeiras a serem instaladas no município.....	251
Figura 58 – Disposição de lixeiras na sede municipal.....	252
Figura 59 – Disposição de lixeiras no distrito de Barra do Tarrachil.....	253



Figura 60 – Arruamento da sede municipal de Chorrochó.....	257
Figura 61 – Arruamento do distrito de Barra do Tarrachil.....	258
Figura 62 – Exemplo de dissipador de energia em caixa.	260
Figura 63 – Exemplo de dissipador de energia em degraus.	261
Figura 64 – Gestão dos serviços de saneamento básico.	265

VOLUME II

Figura 1 – Relação entre as carências programas propostos para eixo de abastecimento de água potável.....	23
Figura 2 – Curva de tendência e equação paramétrica dos valores estimados de acordo com o volume de reservatório.	53
Figura 3 – Curva de tendência e equação paramétrica dos custos de ampliação do sistema de abastecimento de água por habitante conforme o número de habitantes.	64
Figura 4 – Fluxograma das carências e programas relacionados para o eixo de esgotamento sanitário.....	74
Figura 5 – Carências identificadas e respectivos programas.	121
Figura 6 – Fluxograma da metodologia adotada para a hierarquização dos programas e atividades estabelecidos neste PMSB.	234
Figura 7 – Planejamento financeiro para o PMSB de Chorrochó.....	249
Figura 8 – Investimentos do PMSB e PPA no imediato e curto prazo.....	256
Figura 9 – Investimentos necessários para os serviços de abastecimento de água potável no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.	261
Figura 10 – Investimentos necessários para os serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.	262
Figura 11 - Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.....	285
Figura 12 - Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.....	285
Figura 13 – Lista de presença da reunião de apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.	286
Figura 14 - Cartazes utilizados para a divulgação das audiências públicas.	290
Figura 15 – Frente dos panfletos utilizados para a divulgação das audiências públicas.	290
Figura 16 – Verso dos panfletos utilizados para a divulgação das audiências públicas.	291
Figura 17 - Distribuição de cartazes e panfletos na sede de Chorrochó, nos distritos de Barra do Tarrachil e de São José.....	292
Figura 18 - Divulgação das audiências públicas de Chorrochó no site da prefeitura municipal – disponível em http://www.chorrocho.ba.gov.br/2018/06/27/convite-de-audiencia-publica-plano-municipal-de-saneamento-basico-barra-do-tarrachil/ e http://www.chorrocho.ba.gov.br/2018/06/27/convite-de-audiencia-publica-plano-municipal-de-saneamento-basico-chorrochosedede/	293
Figura 19 – Divulgação das audiências na página do CBHSF – disponível em http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-sobre-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-acontecera-no-distrito-de-barra-do-tarrachil-ba/ e http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-sobre-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-acontecera-em-chorrocho-ba/	294
Figura 20 - Divulgação das audiências públicas em mídia social.	296



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, em Chorrochó.....	73
Tabela 3 – Taxas geométricas de crescimento do estado da Bahia e municípios da microrregião de Paulo Afonso.....	74
Tabela 4 – Estimativas de crescimento da população total de Chorrochó, conforme Atlas de Abastecimento Urbano de Água para o Nordeste (ANA, 2006).....	75
Tabela 5 – Estimativa populacional para Barra do Tarrachil, conforme projetos realizados por UFC Engenharia.....	77
Tabela 6 – Projeções populacionais para Chorrochó, de acordo com estudos existentes.....	78
Tabela 7 – Dados utilizados nos métodos matemáticos de projeção populacional.....	83
Tabela 8 – Coeficientes de projeção populacional.....	84
Tabela 9 – Projeção populacional aritmética e geométrica.....	84
Tabela 10 – Projeções populacionais (existentes e calculadas por meio dos métodos matemáticos) para Chorrochó.....	86
Tabela 11 – Projeções populacionais (existentes e calculadas por meio dos métodos matemáticos).....	90
Tabela 12 – Estimativas populacionais adotadas para Chorrochó, e taxas de crescimento anual.....	92
Tabela 13 – Volumes totais de água nos anos de 2014, 2015 e 2016.....	98
Tabela 14 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de abastecimento de água potável nos anos de 2014, 2015 e 2016.....	100
Tabela 15 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de abastecimento de água potável no distrito de Barra do Tarrachil, em 2010.....	100
Tabela 16 – Índice de perdas na distribuição para o sistema de abastecimento de água potável em Chorrochó.....	101
Tabela 17 – Consumo médio <i>per capita</i> em Chorrochó.....	102
Tabela 18 – Variáveis e hipóteses dos serviços de abastecimento de água potável.....	103
Tabela 19 – Valores atuais das variáveis utilizadas na construção dos cenários dos serviços de abastecimento de água potável.....	103
Tabela 20 – Cenário 1 dos serviços de abastecimento de água potável.....	104
Tabela 21 – Metas estabelecidas no Cenário 1.....	104
Tabela 22 – Produção necessária de água para atendimento da população futura para o Cenário 1 para a sede municipal.....	106
Tabela 23 – Produção necessária de água para atendimento da população futura para o Cenário 1 para o distrito de Barra do Tarrachil.....	107
Tabela 24 – Cenário 2 dos serviços de abastecimento de água potável.....	110
Tabela 25 – Metas estabelecidas no Cenário 2.....	110
Tabela 26 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o	



Cenário 2 para a sede municipal.	111
Tabela 27 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 2 para o distrito de Barra do Tarrachil.....	112
Tabela 28 – Cenário 3 dos serviços de abastecimento de água potável.	115
Tabela 29 – Metas estabelecidas no Cenário 3.	115
Tabela 30 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 3 para a sede municipal.	116
Tabela 31 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 3 para o distrito de Barra do Tarrachil.....	117
Tabela 32 – Comparação do comportamento das variáveis em cada cenário, para a sede municipal e distrito de Barra do Tarrachil.	119
Tabela 33 – Comparação do comportamento das variáveis em cada cenário, para a sede municipal e distrito de Barra do Tarrachil.	119
Tabela 34 – Dados da simulação de demanda de produção e reservação do sistema de abastecimento de água para a sede e distrito.	122
Tabela 35 – Simulação de demandas de produção e reservação do sistema de abastecimento de água para a sede municipal.	122
Tabela 36 – Simulação de demandas de produção e reservação do sistema de abastecimento de água para o distrito de Barra do Tarrachil.	123
Tabela 37 – Dados do cenário normativo para sede municipal e distrito de Barra do Tarrachil.	124
Tabela 38 – Demandas de produção e reservação no cenário normativo do sistema de abastecimento de água para a sede municipal.....	125
Tabela 39 – Demandas de produção e reservação no cenário normativo do sistema de abastecimento de água para o distrito de Barra do Tarrachil.	125
Tabela 40 – Estimativas de demanda de água na área rural para o Cenário Tendencial.	127
Tabela 41 – Estimativas de demanda de água na área rural para o Cenário Alternativo.	130
Tabela 42 – Volumes de esgoto doméstico coletado, faturado e tratado nos anos de 2014, 2015 e 2016.....	133
Tabela 43 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.	136
Tabela 44 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário no distrito de Barra do Tarrachil.	137
Tabela 45 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.	138
Tabela 46 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário no distrito de Barra do Tarrachil.	138
Tabela 47 – Quantidade de ligações de esgoto doméstico existentes no distrito de Barra do Tarrachil.	139
Tabela 48 – Fases de investimentos dos serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal.....	141
Tabela 49 – Fases de investimentos dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.....	141
Tabela 50 – Investimentos necessários e a situação dos serviços de esgotamento sanitário para cada fase.....	143
Tabela 51 – Hipóteses de variação dos cenários dos serviços de esgotamento sanitário.	144
Tabela 52 – Cenário 1 dos serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal.....	146
Tabela 53 – Cenário 1 dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.	147



Tabela 54 – Cenário 2 dos serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal.....	151
Tabela 55 – Cenário 2 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para o distrito de Barra do Tarrachil.....	152
Tabela 56 – Cenário 3 dos serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal.....	155
Tabela 57 – Cenário 3 dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.....	156
Tabela 58 – Projeção do índice de tratamento para os cenários na sede municipal.....	159
Tabela 59 – Projeção do índice de tratamento para os cenários no distrito de Barra do Tarrachil.....	160
Tabela 60 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os cenários na sede municipal...	163
Tabela 61 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os cenários no distrito de Barra do Tarrachil.....	163
Tabela 62 – Variáveis e hipóteses dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	168
Tabela 63 – Cenário 1 dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	170
Tabela 64 – Metas estabelecidas no Cenário 1.....	170
Tabela 65 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 1 na sede municipal.....	171
Tabela 66 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 1 no distrito de Barra do Tarrachil.....	171
Tabela 67 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 1 em relação à população total.....	172
Tabela 68 – Demandas da coleta seletiva na sede municipal para o Cenário 1.....	174
Tabela 69 – Demandas da coleta seletiva no distrito de Barra do Tarrachil para o Cenário 1.....	175
Tabela 70 – Demandas da coleta seletiva para o Cenário 1, em relação à população total.....	176
Tabela 71 – Cenário 2 dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	178
Tabela 72 – Metas estabelecidas no Cenário 2.....	178
Tabela 73 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na sede municipal para o Cenário 2.....	179
Tabela 74 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos no distrito de Barra do Tarrachil para o Cenário 2.....	180
Tabela 75 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para a área rural no Cenário 2.....	181
Tabela 76 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 2, em relação à população total.....	182
Tabela 77 – Demandas da coleta seletiva para a sede municipal no Cenário 2.....	183
Tabela 78 – Demandas da coleta seletiva para o distrito de Barra do Tarrachil no Cenário 2.....	184
Tabela 79 – Demandas da coleta seletiva para área rural no Cenário 2.....	185
Tabela 80 – Demandas da coleta seletiva no Cenário 2, em relação à população total.....	186
Tabela 81 – Cenário 3 dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	188
Tabela 82 – Metas estabelecidas no Cenário 3.....	188
Tabela 83 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na sede municipal para o Cenário 3.....	189
Tabela 84 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos no distrito de Barra do Tarrachil para o Cenário 3.....	190
Tabela 85 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na área rural para o Cenário 3.....	190
Tabela 86 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos no Cenário 3, em relação à população total.....	192
Tabela 87 – Demandas da coleta seletiva para a sede municipal no Cenário 3.....	193
Tabela 88 – Demandas da coleta seletiva para o distrito de Barra do Tarrachil no Cenário 3.....	194
Tabela 89 – Demandas da coleta seletiva na área rural para o Cenário 3.....	195
Tabela 90 – Demandas da coleta seletiva no Cenário 3, em relação à população total.....	196
Tabela 91 – Variáveis e hipóteses do manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	201



Tabela 92 – Cenário 1 do Manejo de águas pluviais e drenagem urbana.	202
Tabela 93 – Extensão da pavimentação das vias do município para o Cenário 1.	202
Tabela 94 – Cenário 2 do Manejo de águas pluviais e drenagem urbana.	203
Tabela 95 – Demandas de pavimentação nas vias da sede de Chorrochó.	203
Tabela 96 – Demandas de pavimentação nas vias de distrito de Barra do Tarrachil.	203
Tabela 97 – Indicadores para os serviços de abastecimento de água potável.	210
Tabela 98 – Metas para os indicadores dos serviços de abastecimento de água potável ao longo do horizonte de planejamento.	211
Tabela 99 – Indicadores para os serviços de esgotamento sanitário.	212
Tabela 100 – Metas para os indicadores dos serviços de esgotamento sanitário ao longo do horizonte de planejamento.	213
Tabela 101 – Indicadores para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	219
Tabela 102 – Metas para os indicadores ao longo do horizonte de planejamento.	220
Tabela 103 – Indicadores para os serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.	223
Tabela 104 – Metas para os indicadores ao longo do horizonte de planejamento.	223
Tabela 105 – Diretrizes para a revisão do PMSB de Chorrochó.	224
Tabela 106 – Parâmetros para o cálculo da taxa.	234
Tabela 107 – Fórmulas de cálculo para cobrança da taxa de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.	234
Tabela 108 – Índice de acesso ao abastecimento de água potável de Chorrochó.	271
Tabela 109 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária em relação aos serviços de abastecimento de água potável.	272
Tabela 110 – Índice de acesso ao esgotamento sanitário em Chorrochó.	273
Tabela 111 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária em relação aos serviços de esgotamento sanitário.	274
Tabela 112 – Índice de acesso ao manejo de resíduos sólidos por área de Chorrochó.	277
Tabela 113 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	278
Tabela 114 – Índice de acesso a drenagem urbana em Chorrochó.	280
Tabela 115 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária em relação ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana.	280

VOLUME II

Tabela 1 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.	25
Tabela 2 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.	27
Tabela 3 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.	28
Tabela 4 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.	30
Tabela 5 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.	30
Tabela 6 – Atividades do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.	34
Tabela 7 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água	



Municipal	36
Tabela 8 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal	36
Tabela 9 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal	38
Tabela 10 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal	38
Tabela 11 – Atividades do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana	41
Tabela 12 – Dados do SNIS (2016) de Chorrochó	42
Tabela 13 – Custos estimados para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana	43
Tabela 14 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (sede municipal)	44
Tabela 15 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (distrito de Barra do Tarrachil)	45
Tabela 16 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (sede municipal)	49
Tabela 17 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (distrito de Barra do Tarrachil)	50
Tabela 18 – Indicadores referenciais e fator de atualização para a curva de custo da construção de reservatórios	52
Tabela 19 – Custos estimados para os reservatórios e custos de referência	52
Tabela 20 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água Potável da Área Urbana	54
Tabela 21 – Custos e prazo de investimento para a atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana	56
Tabela 22 – Atividades do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural	58
Tabela 23 – Indicadores referenciais e fatores de atualização	63
Tabela 24 – Custos estimados para a ampliação de sistemas simplificados para o atendimento á comunidades rurais e custos de referência	63
Tabela 25 – Custo estimado para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural	65
Tabela 26 – 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	65
Tabela 27 – Custos estimados da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural	67
Tabela 28 – Custos e prazo de investimento da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural	67
Tabela 29 – Custos estimados da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural	69
Tabela 30 – Custos e prazo de investimento da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural	69
Tabela 31 – Custo estimados para a atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural	71
Tabela 32 – Custos e prazo de investimento para a atividade 5 do Programa de Ampliação e	



Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.....	71
Tabela 33 – Custos e prazo de investimento da atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.....	73
Tabela 34 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	76
Tabela 35 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	78
Tabela 36 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	79
Tabela 37 – Custos estimados para a atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	81
Tabela 38 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	82
Tabela 39 – Atividades do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.	86
Tabela 40 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.....	88
Tabela 41 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.....	88
Tabela 42 – Atividades do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	93
Tabela 43 – Custos estimados para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	94
Tabela 44 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	95
Tabela 45 – Indicadores referenciais e fator de atualização para os custos da construção do sistema de tratamento de esgoto.	97
Tabela 46 – Custos estimados para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	97
Tabela 47 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	98
Tabela 48 – Custos estimado para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	100
Tabela 49 – Custos e prazos de investimento para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	100
Tabela 50 – Custos estimado para a atividade 4 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	102
Tabela 51 – 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 52 – Custos e prazo de investimento para a atividade 5 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	104
Tabela 53 – Custos estimado para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	106
Tabela 54 – 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 55 – Custos estimado para a atividade 7 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	108
Tabela 56 – Custos e prazo de investimento para a atividade 7 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	109
Tabela 57 – Atividades do Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de	



Tratamento de Esgoto Sanitário.....	110
Tabela 58 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Incentivo à Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	114
Tabela 59 – Atividades do Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	116
Tabela 60 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Monitoramento e Fiscalização da Operação dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	119
Tabela 61 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.....	122
Tabela 62 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.....	129
Tabela 63 – Atividades do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.....	130
Tabela 64 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.....	132
Tabela 65 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.....	134
Tabela 66 – Atividades do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos.....	136
Tabela 67 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos.....	138
Tabela 68 – Custo estimado para a atividade 5 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos.....	145
Tabela 69 – Custos e prazo de investimento para a atividade 5 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos.....	145
Tabela 70 – Atividades do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.....	146
Tabela 71 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.....	148
Tabela 72 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.....	150
Tabela 73 – Atividades do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.....	155
Tabela 74 – Custos e prazo de investimento para a atividade 8 do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.....	164
Tabela 75 – Atividades do Programa de Limpeza Urbana.....	165
Tabela 76 – Atividades do Programa de Educação Ambiental.....	169
Tabela 77 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Educação Ambiental.....	172
Tabela 78 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Educação Ambiental.....	173
Tabela 79 – Listagem de centros universitários possíveis para a realização de parcerias para os cursos de educação ambiental.....	174
Tabela 80 – Atividades do Programa de Participação Social.....	176
Tabela 81 – Atividades do Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos.....	180
Tabela 82 – Atividades do Programa de Gestão de Drenagem Urbana.....	185
Tabela 83 – Atividades do Programa de Pavimentação.....	188
Tabela 84 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação	



(sede municipal).....	190
Tabela 85 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação (distrito de Barra do Tarrachil).....	190
Tabela 86 – Atividades do Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem.....	191
Tabela 87 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem.	194
Tabela 88 – Atividades do Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.	196
Tabela 89 – Custo e prazo de investimento da atividade 5 do Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.	206
Tabela 90 – Atividades do Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade.....	208
Tabela 91 – Atividades do Programa de Direito à Cidade.....	216
Tabela 92 – Atividades do Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida.	220
Tabela 93 – Atividades do Programa de Sustentabilidade Ambiental.....	222
Tabela 94 – Programas, projetos e ações estabelecidos para o PMSB de Chorrochó.....	224
Tabela 95 – Hierarquização estabelecida para os programas e atividades do PMSB de Chorrochó;	235
Tabela 96 – Custos totais referentes aos serviços de abastecimento de água potável.....	245
Tabela 97 – Custos totais referentes aos serviços de esgotamento sanitário.....	246
Tabela 98 – Custos totais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	247
Tabela 99 – Custos totais referentes aos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	248
Tabela 100 – Custos totais referentes ao desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico.	248
Tabela 101 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de Chorrochó para a área rural.	253
Tabela 102 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de Chorrochó para a área urbana.	254
Tabela 103 – Projeção da arrecadação pelas taxas de cobrança dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário de Chorrochó.	260



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
ASCOBA	Associação de Catadores e Catadoras de Material Reciclável da Bahia
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>
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COBRAPE	Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
COMMAC	Conselho Municipal de Meio Ambiente de Chorrochó
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
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte
EA	Educação Ambiental
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
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
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
LR	Logística Reversa
LNSB	Lei Nacional de Saneamento Básico
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
PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PPA	Plano Plurianual
PR	Paraná
PRAD	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
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
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SEAMA	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
SEMA-BA	Secretaria de Meio Ambiente do estado da Bahia
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
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
	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.
	Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas
	Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, 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 dos 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 gestão de recursos hídricos mais relevante do 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 Política Nacional de Recursos Hídricos 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 relação direta 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; e
- 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 Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.
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 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 CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.
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).

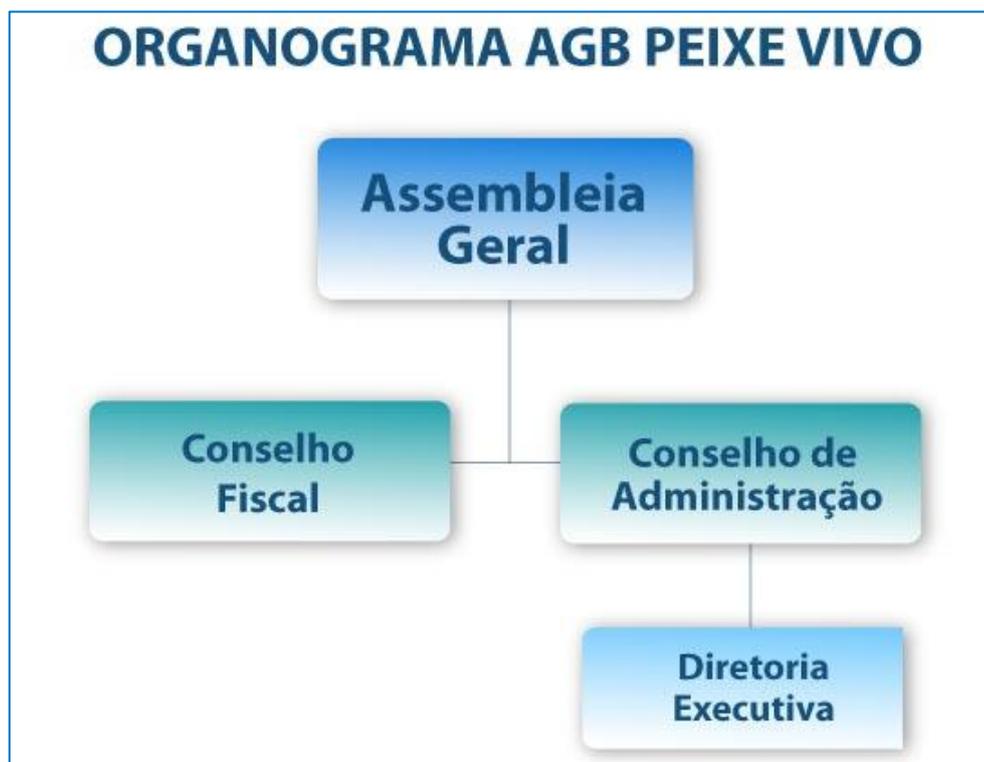


Figura 3 – Organograma da Agência Peixe Vivo.
Fonte: Agência Peixe Vivo, 2017.

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 consideradas 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 Chorrochó (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 adequadas 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 a 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 SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e do SNVS (Sistema Nacional de



Vigilância Sanitária);

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;

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 preveem 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.

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



I) 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.

Com base no exposto acima e a Política Nacional de Saneamento Básico, a gestão do saneamento básico requer a observação de legislações aplicáveis e outros Programas e Políticas Públicas com interface com o Saneamento Básico. 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 Chorrochó 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.

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. 4º 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 e da Proteção à Biodiversidade

A administração pública de Chorrochó, por meio da Lei Municipal nº 326 de 30 de junho de 2015, estabeleceu a Política Municipal do Meio Ambiente e da Proteção à Biodiversidade, onde institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA), cria o Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMUMA) de Chorrochó, entre outras providências. Nesse contexto, os principais aspectos são reproduzidos abaixo.

Art. 3. A Política Municipal do Meio Ambiente e da Proteção à Biodiversidade de Chorrochó, tem por objetivo:

I - melhorar a qualidade de vida, considerando as limitações e as vulnerabilidades dos ecossistemas;

II - compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a garantia da qualidade de vida das pessoas, do meio ambiente e do equilíbrio ecológico e da proteção do sistema climático;

III - otimizar o uso da energia, bens ambientais e insumos, visando à economia dos recursos naturais e à redução da geração de resíduos líquidos, sólidos e gasosos;

IV - promover o desenvolvimento sustentável;

V - promover e disseminar o conhecimento como garantia da qualidade ambiental;

VI - garantir a perpetuidade da biodiversidade e de seu patrimônio genético e a repartição equitativa dos benefícios derivados da utilização e dos conhecimentos tradicionais a eles associados;

VII - assegurar a equidade e a justa distribuição de ônus e benefícios pelo uso do meio ambiente e da biodiversidade;



VIII - assegurar a prevenção e a defesa contra eventos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos ambientais; e

IX - garantir a repartição de benefícios pelo uso da biodiversidade e promover a inclusão social e geração de renda.

Art. 6. Fica criado o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA), com a finalidade de mobilizar e gerir recursos para o financiamento de planos, programas e projetos que visem ao uso racional dos recursos ambientais, e a promoção da educação ambiental.

Art. 10. São considerados prioritários para a aplicação dos recursos do FMMA os planos, programas e projetos destinados a:

I - criação, manutenção e gerenciamentos de praças, unidades de conservação e demais áreas verdes ou de proteção ambiental;

II - educação Ambiental (EA);

III - desenvolvimento e aperfeiçoamento de instrumentos de planejamento e controle ambiental;

IV - pesquisas e desenvolvimento científico e tecnológico;

V - manejo dos ecossistemas e extensão florestal;

VI - aproveitamento econômico racional e sustentável da flora e fauna nativas;

VII - desenvolvimento institucional e capacitação de recursos humanos da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (SEAMA);

VIII - pagamento pela prestação de serviços para execução de projetos específicos na área do meio ambiente;

IX - aquisição de material permanente e de consumo necessário ao desenvolvimento de seus projetos;

X - contratação de assessoria e consultoria especializada; e

XI - financiamento de programas e projetos de pesquisa e de qualificação de recursos humanos.

Parágrafo único. Os planos, programas e projetos financiados com recursos do FMMA serão periodicamente revistos, de acordo com os princípios e



diretrizes da política e postura municipal do meio ambiente.

Art. 13. São instrumentos da Política Municipal do Meio Ambiente e da Proteção da Biodiversidade:

I - Planejamento Ambiental;

II - Educação Ambiental;

III - Avaliação e Monitoramento da Qualidade Ambiental;

IV - Zoneamento Ambiental;

V - As normas e os padrões de qualidade ambiental e de emissão de efluentes líquidos, gasosos, de resíduos sólidos, bem como de ruído e vibração;

VI - Autocontrole Ambiental;

VII - Avaliação de Impactos Ambientais;

VIII - O Licenciamento Ambiental, que compreende as licenças e as autorizações ambientais, dentre outros atos emitidos pelos órgãos executivos do SISMUMA;

IX - Fiscalização Ambiental;

X - Os instrumentos econômicos e tributários de gestão ambiental;

XI - A cobrança pelo uso dos recursos ambientais e da biodiversidade;

XII - A Compensação Ambiental; e

XIII - Conferência Municipal do Meio Ambiente.

Art. 14. O Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMUMA) é o conjunto de órgãos e entidades públicas e privada integrada para a preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação, controle do meio ambiente e uso adequado dos recursos ambientais do município, consoante o disposto nesta Lei.

Art. 15. Integram o Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMUMA):

I – Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (SEAMA) órgão de



coordenação, controle e execução da política e postura ambiental;

II – Conselho Municipal do Meio Ambiente de Chorrochó (COMMAC), órgão colegiado autônomo de caráter consultivo, deliberativo, normativo e recursal da política ambiental;

III - Organizações da sociedade civil que tenham a questão ambiental entre seus objetivos; e

IV - Outras secretarias e autarquias afins do município, definidas em ato do Poder Executivo.

Parágrafo único. O COMMAC é o órgão superior deliberativo da composição do SISMUMA, nos termos desta Lei.

Art. 16. Os órgãos e entidades que compõem o SISMUMA atuarão de forma harmônica e integrada, sob a orientação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, observados a competência do COMMAC.

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;

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;

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.

A Lei Municipal de Chorrochó nº 326, de 30 de junho de 2015, visa assegurar o desenvolvimento sustentável e a manutenção do meio ambiente propício à vida, colocando a educação ambiental como um dos princípios e instrumentos da Política Municipal do Meio Ambiente e da Proteção à Biodiversidade, para o pleno exercício da cidadania ambiental. Em seu Capítulo IV, a Lei Municipal nº 326/2015 diz que:

Art. 22. Compete ao órgão ambiental, integradamente, com a Secretaria Municipal de Educação, com a Secretaria de Assistência Social e com a Secretaria Municipal de Saúde, conforme se tratar de assuntos afetos a cada uma delas, a execução de programas e projetos de educação ambiental, visando um comportamento comunitário voltado para compatibilizar a preservação e conservação dos recursos naturais e do patrimônio cultural com o desenvolvimento sustentável do município.

Art. 23. As escolas de primeiro grau bem como as demais sujeitas à orientação municipal deverão incorporar a Educação Ambiental (EA), como eixo transversal, em todos os níveis, proporcionando, aos alunos, visitas às Unidades de Conservação existentes no território municipal e aulas práticas sobre plantio de árvore e reconstituição da vegetação natural, assim como a valorização da cultura local em todas as suas manifestações, em conformidade com a Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999, atender aos preceitos da Lei nº 12.056/2011, que instituiu a Política Estadual de Educação Ambiental e do inciso XI do artigo 9 da Lei Complementar nº 140 de 08 de dezembro de 2011.

Art. 24. A Educação Ambiental será condição obrigatória a ser imposta ao empreendedor nos processos de licenciamento de atividades e empreendimentos potencialmente impactantes ao meio ambiente.

Parágrafo Único. Faz parte da Educação Ambiental, a valorização das regras de convívio tendentes a manter e melhorar a qualidade de vida nos espaços comuns.



Além disso, em casos de penalidades aplicadas, o artigo 165 informa que:

Art. 165. O recolhimento do valor da multa imposta será revertido em favor do Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA) que se utilizará desses recursos para financiar projetos ou programas de conservação e educação ambiental bem como para a compra de equipamentos para um bom desenvolvimento da fiscalização e poder de polícia do município.

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 2º da Lei nº 11.445/2007, 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 Chorrochó.



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 Chorrochó.

2.1. Carências Identificadas dos Serviços de Abastecimento de Água Potável

Em termos de abastecimento de água, as principais carências identificadas durante a elaboração do diagnóstico foram:

- **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 Barra do Tarrachil - isso não garante que a água armazenada seja distribuída, pela rede de distribuição, via gravidade, sem interrupções.
- **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.



2.2. Carências Identificadas dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Para o eixo esgotamento sanitário, foram identificadas as seguintes carências:

- **A sede municipal possui rede coletora de esgoto parcialmente implantada, porém esta ainda não se encontra em operação:** a estação de tratamento de esgoto (ETE) está parcialmente implantada e as obras estão paralisadas. Assim, o índice de coleta de esgoto doméstico na sede municipal é baixo e a disposição, muitas vezes, ocorre de forma irregular e diretamente em corpos hídricos, podendo causar contaminação, mau cheiro e proliferação de vetores. Além disso, como a obra está paralisada, o volume de esgoto coletado não está sendo tratado.
- **No distrito de Barra do Tarrachil, apesar da existência de rede coletora e de estação de tratamento, as mesmas não atendem a totalidade da população:** apesar da existência de sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário no distrito, pode-se observar a ocorrência de lançamento de esgoto a céu aberto em vários pontos da região.
- **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 possuam sistemas adequados de tratamento e disposição de esgoto, sendo dever do poder público municipal a orientação e fiscalização para implantação destes sistemas.

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;



- Disposição final irregular/inadequada 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 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 do distrito;
- Inexistência de cadastro de arruamento;
- Não exigência de projetos de drenagem para abertura de novos loteamentos e ruas;
- Ocorrência de enchentes e alagamentos em ponto com altimetria baixa na sede municipal;
- Inexistência de galerias, bocas de lobo e outros sistemas de microdrenagem; e
- Falta de receita e indicadores específicos de drenagem urbana.



2.5. Carências Comuns aos Quatro Eixos

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

- Falta (ou falha) de comunicação entre as secretárias 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 Chorrochó 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 Chorrochó 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:

- Obrigatoriedade da logística reversa como condicionante para o



licenciamento e emissão de alvarás;

- Implantação da coleta seletiva;
- Autonomia do município para cobrar o correto descarte dos resíduos sólidos por meio de medidas socioeducativas e multas; e
- Elaboração do código de posturas do município.

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



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 Chorrochó 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 Chorrochó.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

3.1. Estudos de Projeção Populacional Existentes

Neste item são apresentados estudos de crescimento populacional de Chorrochó elaborados pela Agência Nacional de Águas (ANA) e UFC Engenharia (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 Chorrochó era de 10.734 habitantes, o que – de acordo com sua área territorial, ou seja, 3.002,96 km² – confere uma densidade demográfica de 3,57 hab/km². Para 2017, a população estimada foi de 11.591 habitantes (IBGE, 2017). A Figura 6 apresenta a evolução populacional de Chorrochó 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. Observa-se que a evolução populacional nas duas últimas décadas aumentou pouco menos de 10% no município de Chorrochó. 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 em relação à população total do município, também aumentou – a taxa de urbanização em 1991 era de 15,65%, percentual que aumentou para 20,80% em 2000 e para 24,51% em 2010.

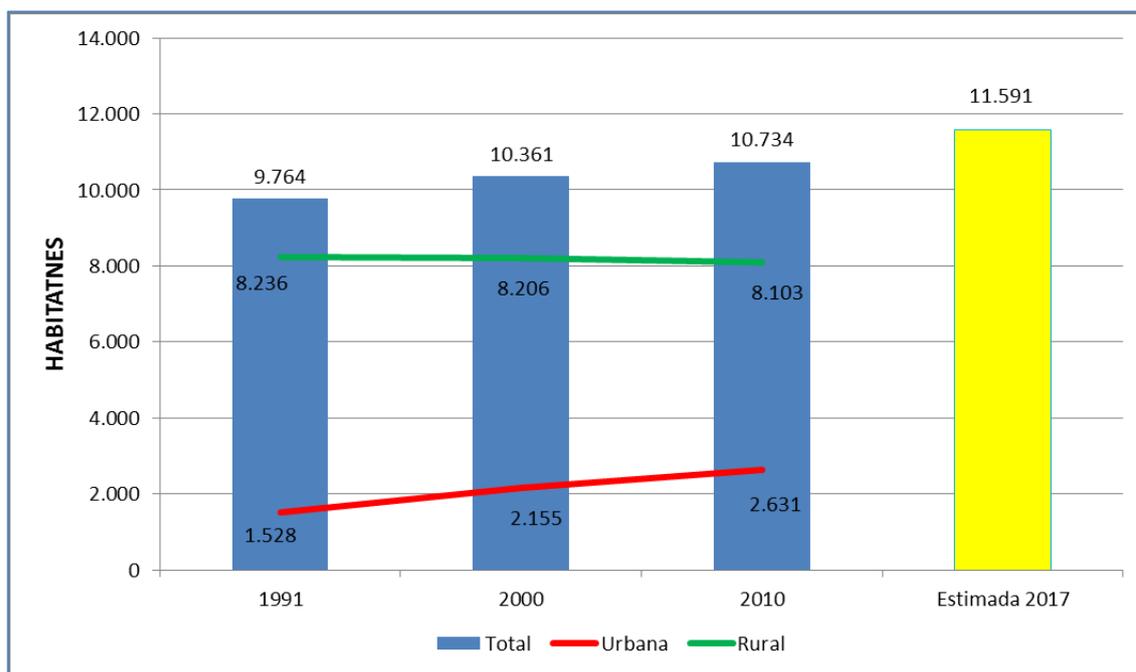


Figura 6 – Evolução populacional total, urbana e rural em Chorrochó.
 Fonte: Censos Demográficos do IBGE (1991, 2000, 2010) e estimativa populacional para 2017 (IBGE, 2018).

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 os períodos de 1991/2000, 2000/2010 e 2010/2017 para a população urbana, rural e total de Chorrochó – estas



foram calculadas por meio da fórmula apresentada acima e dos dados demográficos do IBGE.

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

Período						
1991/2000			2000/2010			2010/2017
Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Total
3,89 % a.a.	-0,04 % a.a.	0,66 % a.a.	2,02 % a.a.	-0,13 % a.a.	0,35 % a.a.	0,77 % 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 11.591 habitantes, com taxa geométrica de crescimento (TGC) anual de 0,77%, mais do que o dobro observado no período 2000/2010, a qual era de 0,35%.

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

O crescimento de Chorrochó, avaliado por meio da taxa geométrica de crescimento (TGC), pode ser comparado aos demais municípios da microrregião de Paulo Afonso (da qual Chorrochó 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 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 Chorrochó apresentou TGC inferior àquela do estado da Bahia para o período de 1991 a 2000 - enquanto o município cresceu 0,66% a.a., o crescimento do estado foi de 1,08% a.a.. No período de 2000 a 2010, Chorrochó apresentou novamente um crescimento inferior ao do estado com uma TGC de 0,35% a.a. enquanto o estado da Bahia apresentou um crescimento de 0,70% a.a..

Em termos de população rural, Chorrochó, Rodelas e Macururé apresentaram TGC negativa no período de 2000 a 2010, enquanto os municípios de Glória, Abaré e Paulo Afonso apresentaram TGC positiva para a população rural. 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 Chorrochó o terceiro município com maior TGC de população urbana no período de 2000 a 2010.



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 Chorrochó para o período de 2000 a 2025 está entre 0,1 e 1,0%. Desta forma, o crescimento do município é considerado moderado.

Com base no estudo, o crescimento de Chorrochó foi estimado considerando as TGCs de 0,1% a.a., 0,55% a.a. e 1,0% 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 a segunda hipótese, aproximadamente uma média entre as estimativas de projeção populacional mínima e máxima, é a que mais se aproxima da população observada no Censo Demográfico de 2010 – enquanto o censo quantificou 10.734 habitantes, a estimativa populacional, com base no estudo da ANA, resultou em 10.945 habitantes.

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

Ano	Estimativa de crescimento populacional		
	Mínima (0,1 % a.a.)	Média (0,55 % a.a.)	Máxima (1,0 % a.a.)
2000	10.361	10.361	10.631
2001	10.371	10.418	10.737
2002	10.382	10.475	10.845
2003	10.392	10.533	10.953
2004	10.403	10.591	11.063
2005	10.413	10.649	11.173
2006	10.423	10.708	11.285
2007	10.434	10.767	11.398
2008	10.444	10.826	11.512
2009	10.455	10.885	11.627



Ano	Estimativa de crescimento populacional		
	Mínima (0,1 % a.a.)	Média (0,55 % a.a.)	Máxima (1,0 % a.a.)
2010	10.465	10.945	11.743
2011	10.476	11.005	11.861
2012	10.486	11.066	11.979
2013	10.497	11.127	12.099
2014	10.507	11.188	12.220
2015	10.518	11.249	12.342
2016	10.528	11.311	12.466
2017	10.539	11.374	12.590
2018	10.549	11.436	12.716
2019	10.560	11.499	12.843
2020	10.570	11.562	12.972
2021	10.581	11.626	13.102
2022	10.591	11.690	13.233
2023	10.602	11.754	13.365
2024	10.613	11.819	13.499
2025	10.623	11.884	13.634

Fonte: ANA, 2006.

3.1.4. UFC Engenharia

Em 2012, a UFC Engenharia desenvolveu o projeto básico para implantação de sistema de esgotamento sanitário no distrito de Barra do Tarrachil. Na época o distrito de Barra do Tarrachil era ainda classificado como localidade rural - a nomeação de Barra do Tarrachil como distrito do município de Chorrochó deu-se pela Lei Municipal nº 347, de 23 de maio de 2017. O Projeto Básico de Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Localidade de Barra do Tarrachil, elaborados pela UFC Engenharia (2012), estimou a população do distrito para o período de 2011 a 2031. A população inicial de projeto era de 2.740 habitantes para 2011. As estimativas utilizadas nesse projeto são reproduzidas na Tabela 5; de acordo com os valores apresentados, a taxa de crescimento anual da população do distrito de Barra do Tarrachil 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 Barra do Tarrachil, conforme projetos realizados por UFC Engenharia.

Ano	População	Taxa crescimento anual (% a.a.)
2011	2.740	-
2012	2.790	1,82
2013	2.841	1,83
2014	2.893	1,83
2015	2.946	1,83
2016	3.000	1,83
2017	3.055	1,83
2018	3.111	1,83
2019	3.168	1,83
2020	3.226	1,83
2021	3.285	1,83
2022	3.345	1,83
2023	3.406	1,82
2024	3.469	1,85
2025	3.532	1,82
2026	3.597	1,84
2027	3.663	1,83
2028	3.730	1,83
2029	3.798	1,82
2030	3.867	1,82
2031	3.938	1,84

Fonte: UFC Engenharia, 2012.



Projeções de população para a sede e para a área rural não foram apresentadas neste projeto.

3.1.5. 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 Chorrochó 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) e pela UFC Engenharia (2012). A Tabela 6 e a Figura 7 apresentam as projeções publicadas mais adequadas para o município de Chorrochó.

Observa-se que a 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. Além disso, nota-se que a curva de crescimento populacional do IBGE e a curva de crescimento populacional média da ANA (com TGC de 0,55% a.a.) são as estimativas populacionais que mais se aproximam da população total do município de Chorrochó.

Tabela 6 – Projeções populacionais para Chorrochó, de acordo com estudos existentes.

Ano	Agência Nacional de Águas			IBGE ¹
	Mínima (0,1 % a.a.)	Média (0,55 % a.a.)	Máxima (1,0 % a.a.)	
2000	10.361	10.361	10.631	10.361
2001	10.371	10.418	10.737	10.241
2002	10.382	10.475	10.845	10.291
2003	10.392	10.533	10.953	10.346
2004	10.403	10.591	11.063	10.462
2005	10.413	10.649	11.173	10.527
2006	10.423	10.708	11.285	10.589
2007	10.434	10.767	11.398	10.630
2008	10.444	10.826	11.512	10.952
2009	10.455	10.885	11.627	11.022



Ano	Agência Nacional de Águas			IBGE ¹
	Mínima (0,1 % a.a.)	Média (0,55 % a.a.)	Máxima (1,0 % a.a.)	
2010	10.465	10.945	11.743	10.734
2011	10.476	11.005	11.861	10.764
2012	10.486	11.066	11.979	10.794
2013	10.497	11.127	12.099	11.444
2014	10.507	11.188	12.220	11.484
2015	10.518	11.249	12.342	11.522
2016	10.528	11.311	12.466	11.558
2017	10.539	11.374	12.590	11.591
2018	10.549	11.436	12.716	-
2019	10.560	11.499	12.843	-
2020	10.570	11.562	12.972	-
2021	10.581	11.626	13.102	-
2022	10.591	11.690	13.233	-
2023	10.602	11.754	13.365	-
2024	10.613	11.819	13.499	-
2025	10.623	11.884	13.634	-

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.

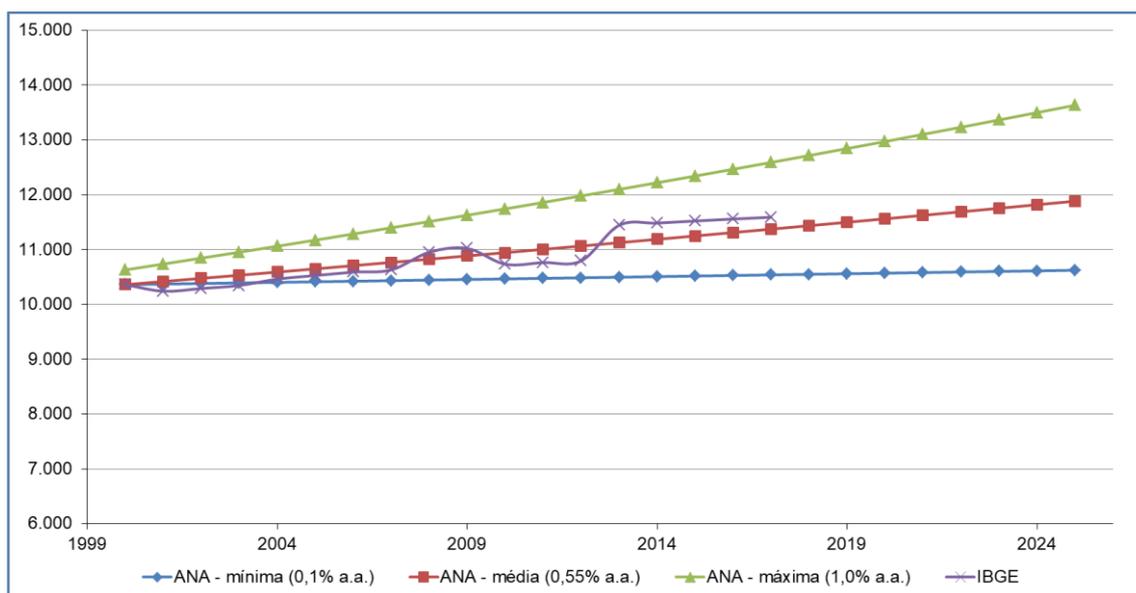


Figura 7 – Evolução do crescimento populacional de Chorrochó, de acordo com os dados publicados.

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 Chorrochó. 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.

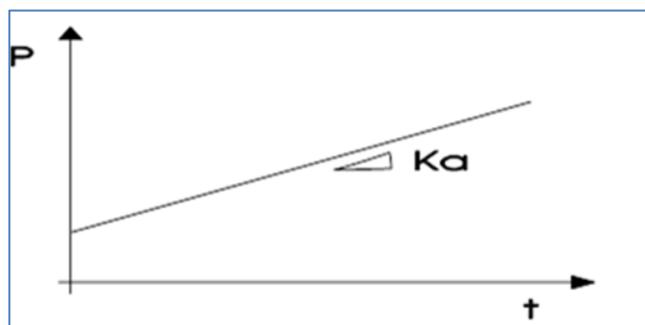


Figura 8 – Curva de crescimento populacional de acordo com o método da progressão aritmética.

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.

Depois de 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.

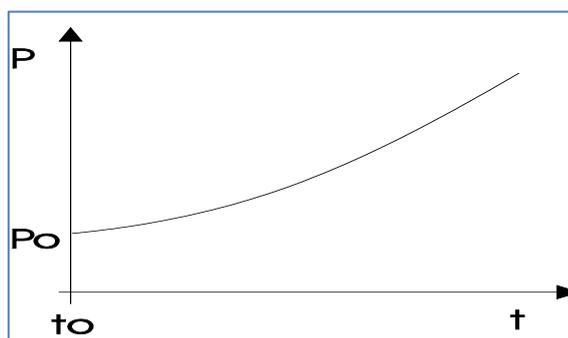


Figura 9 – Curva de crescimento populacional de acordo com o método da progressão geométrica.

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 à 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 7.

Tabela 7 – Dados utilizados nos métodos matemáticos de projeção populacional.

t	Ano	P	População (hab)
t_1	2000	P_1	10.361
t_2	2010	P_2	10.734

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 8.

<u>Memorial de Cálculo do Coeficiente do Método Aritmético</u>	<u>Memorial de Cálculo do Coeficiente do Método Geométrico</u>
$K_a = \frac{10.734 - 10.361}{2010 - 2000}$ $K_a = 37,30$	$i = \left[\left(\frac{10.734}{10.361} \right)^{\frac{1}{10}} \right] - 1$ $i = 0,035$

**Tabela 8 – Coeficientes de projeção populacional.**

Progressão Aritmética	Progressão Geométrica
$K_a = 37,30$	$i = 0,035$

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 9 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 Chorrochó; 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 9 – Projeção populacional aritmética e geométrica.**

Ano	Projeção Aritmética		Projeção Geométrica		IBGE
	População	Taxa de crescimento anual	População	Taxa de crescimento anual	
2010	10.734	-	10.734	-	10.734
2011	10.771	0,35	10.772	0,35	10.764
2012	10.809	0,35	10.810	0,35	10.794
2013	10.846	0,35	10.848	0,35	11.444
2014	10.883	0,34	10.887	0,35	11.484
2015	10.921	0,34	10.926	0,35	11.522
2016	10.958	0,34	10.964	0,35	11.558
2017	10.995	0,34	11.003	0,35	11.591 ¹
2018	11.032	0,34	11.042	0,35	-
2019	11.070	0,34	11.081	0,35	-
2020	11.107	0,34	11.120	0,35	-



Ano	Projeção Aritmética		Projeção Geométrica		IBGE
	População	Taxa de crescimento anual	População	Taxa de crescimento anual	
2021	11.144	0,34	11.160	0,35	-
2022	11.182	0,33	11.199	0,35	-
2023	11.219	0,33	11.239	0,35	-
2024	11.256	0,33	11.279	0,35	-
2025	11.294	0,33	11.319	0,35	-
2026	11.331	0,33	11.359	0,35	-
2027	11.368	0,33	11.399	0,35	-
2028	11.405	0,33	11.440	0,35	-
2029	11.443	0,33	11.480	0,35	-
2030	11.480	0,33	11.521	0,35	-
2031	11.517	0,32	11.562	0,35	-
2032	11.555	0,32	11.603	0,35	-
2033	11.592	0,32	11.644	0,35	-
2034	11.629	0,32	11.685	0,35	-
2035	11.667	0,32	11.726	0,35	-
2036	11.704	0,32	11.768	0,35	-
2037	11.741	0,32	11.810	0,35	-

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. Apesar das curvas de crescimento das projeções aritmética e geométrica serem muito parecidas, a projeção calculada por meio do método da progressão geométrica é a que resulta em valores mais próximos da população estimada pelo IBGE para 2017, ou seja, 11.591 habitantes.

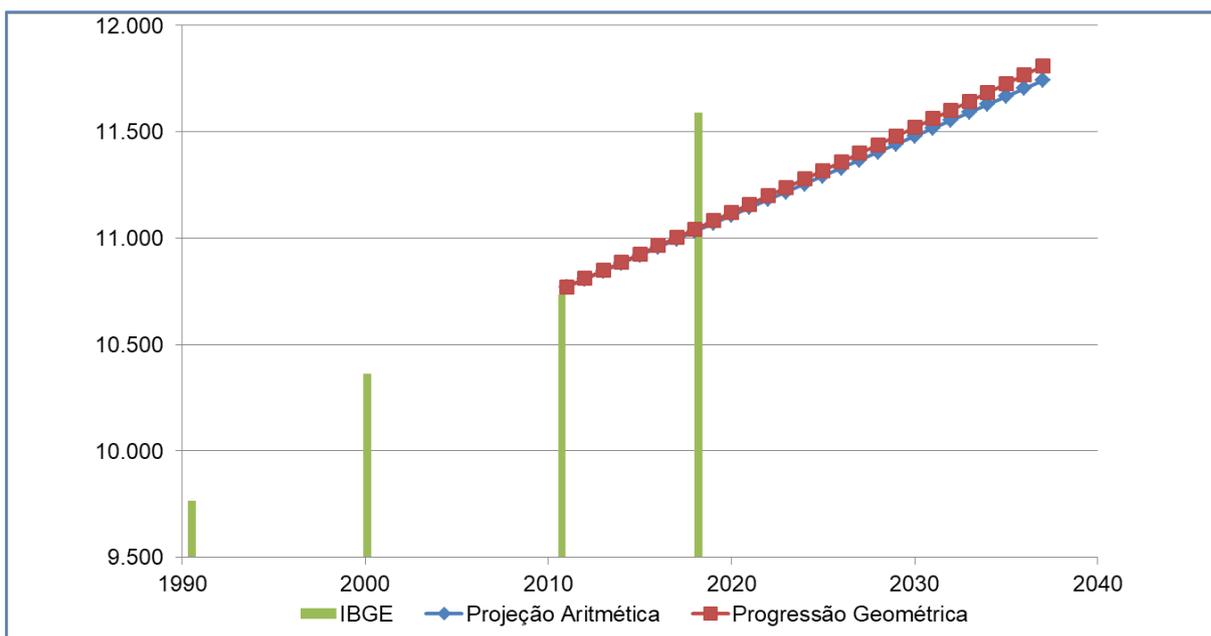


Figura 10 – Curvas de crescimento obtidas a partir dos métodos matemáticos.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

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 10. Na Figura 11 essas projeções são apresentadas graficamente.

Tabela 10 – Projeções populacionais (existentes e calculadas por meio dos métodos matemáticos) para Chorrochó.

Ano	Projeções Existentes				Métodos Matemáticos	
	IBGE	ANA (mínima)	ANA (média)	ANA (máxima)	Progressão Aritmética	Progressão Geométrica
2000	10.361	10.361	10.361	10.631	-	-
2001	-	10.371	10.418	10.737	-	-
2002	-	10.382	10.475	10.845	-	-
2003	-	10.392	10.533	10.953	-	-
2004	-	10.403	10.591	11.063	-	-
2005	-	10.413	10.649	11.173	-	-
2006	-	10.423	10.708	11.285	-	-
2007	-	10.434	10.767	11.398	-	-



Ano	Projeções Existentes				Métodos Matemáticos	
	IBGE	ANA (mínima)	ANA (média)	ANA (máxima)	Progressão Aritmética	Progressão Geométrica
2008	-	10.444	10.826	11.512	-	-
2009	-	10.455	10.885	11.627	-	-
2010	10.734	10.465	10.945	11.743	10.734	10.734
2011	10.764	10.476	11.005	11.861	10.771	10.772
2012	10.794	10.486	11.066	11.979	10.809	10.810
2013	11.444	10.497	11.127	12.099	10.846	10.848
2014	11.484	10.507	11.188	12.220	10.883	10.887
2015	11.522	10.518	11.249	12.342	10.921	10.926
2016	11.558	10.528	11.311	12.466	10.958	10.964
2017	11.591	10.539	11.374	12.590	10.995	11.003
2018	-	10.549	11.436	12.716	11.032	11.042
2019	-	10.560	11.499	12.843	11.070	11.081
2020	-	10.570	11.562	12.972	11.107	11.120
2021	-	10.581	11.626	13.102	11.144	11.160
2022	-	10.591	11.690	13.233	11.182	11.199
2023	-	10.602	11.754	13.365	11.219	11.239
2024	-	10.613	11.819	13.499	11.256	11.279
2025	-	10.623	11.884	13.634	11.294	11.319
2026	-	-	-	-	11.331	11.359
2027	-	-	-	-	11.368	11.399
2028	-	-	-	-	11.405	11.440
2029	-	-	-	-	11.443	11.480
2030	-	-	-	-	11.480	11.521
2031	-	-	-	-	11.517	11.562
2032	-	-	-	-	11.555	11.603
2033	-	-	-	-	11.592	11.644
2034	-	-	-	-	11.629	11.685
2035	-	-	-	-	11.667	11.726
2036	-	-	-	-	11.704	11.768
2037	-	-	-	-	11.741	11.810

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

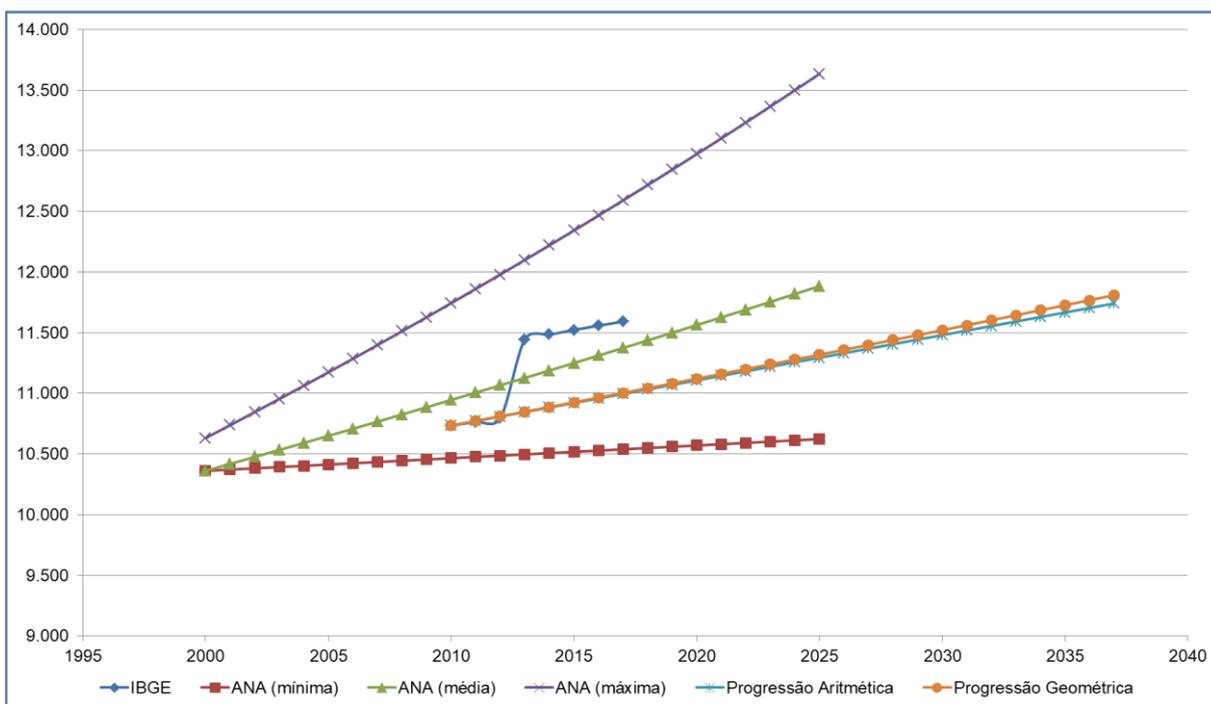


Figura 11 – Curvas de crescimento populacional para Chorrochó.

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. Isso se assemelha ao que ocorre no município de Chorrochó: apesar de apresentar um crescimento de população total positivo, a queda da população rural resulta num incremento populacional menor de acordo com as TGCs calculadas anteriormente tanto para a população urbana quanto para a população rural de Chorrochó.

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, porém a média das estimativas (calculada com TGC de 0,55% a.a.) se



aproxima da população observada pelo IBGE em 2010;

- A estimativa do IBGE para o ano de 2017 está acima daquela estimada com a taxa de crescimento observada entre 2000 e 2010. Isso pode ser causado pela estabilização da população rural, que estava em queda e na transformação de Barra do Tarrachil de localidade rural para distrito (área urbana), adotando-se assim taxas de crescimento positivas para esse local; e
- Os métodos matemáticos utilizados geram estimativas muito próximas uma da outra, porém o método geométrico apresentou resultados mais próximos da estimativa populacional de 2017 realizada pelo IBGE e também da estimativa populacional feita com base na TGC de 0,55% a.a. utilizada pela ANA.

3.4. Projeção Populacional Adotada para o PMSB de Chorrochó

Dentre as projeções populacionais de estudos já existentes, as que melhor preveem o crescimento populacional de Chorrochó, quando comparadas com as informações do IBGE, são a média das estimativas da ANA para a população total e a projeção da UFC Engenharia para o distrito de Barra do Tarrachil. Desta forma, deve-se levar em consideração:

- O horizonte de estudo adotado pela ANA foi de 2000 a 2025;
- O estudo da ANA é de 2006, portanto não considera os dados do Censo de 2010, o que pode gerar um desvio nas estimativas;
- O estudo da ANA apresenta projeções até o ano de 2025 – para o PMSB de Chorrochó o horizonte de estudo é até 2037, sendo necessário expandir as projeções; e
- As projeções da UFC Engenharia para Barra do Tarrachil já consideram o distrito com taxas de crescimento positivas, assim como para a sede de Chorrochó.

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 Chorrochó 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 Chorrochó 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 2000 a 2010 deve se estabilizar e voltar a aumentar devido às obras da adutora da Serra do Tonã – esta adutora irá abastecer as comunidades rurais. Já na área urbana a falta de empregos formais deve frear o crescimento do município com o êxodo para municípios de maior porte e com mais oportunidades.

Estas considerações podem ser avaliadas observando o resumo das projeções apresentado na Tabela 11 e na Figura 12 – são apresentadas as projeções populacionais existentes e calculadas considerando a população total de Chorrochó.

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

Ano	Projeções Existentes			Métodos Matemáticos		Projeção PMSB Chorrochó	
	IBGE	ANA (mínima)	ANA (média)	ANA (máxima)	Progressão Aritmética		Progressão Geométrica
2010	10.734	10.465	10.945	11.743	10.734	10.734	10.734
2011	10.764	10.476	11.005	11.861	10.771	10.772	10.842
2012	10.794	10.486	11.066	11.979	10.809	10.810	10.951
2013	11.444	10.497	11.127	12.099	10.846	10.848	11.063
2014	11.484	10.507	11.188	12.220	10.883	10.887	11.177
2015	11.522	10.518	11.249	12.342	10.921	10.926	11.293
2016	11.558	10.528	11.311	12.466	10.958	10.964	11.411
2017	11.591	10.539	11.374	12.590	10.995	11.003	11.532
2018	-	10.549	11.436	12.716	11.032	11.042	11.653
2019	-	10.560	11.499	12.843	11.070	11.081	11.778
2020	-	10.570	11.562	12.972	11.107	11.120	11.905
2021	-	10.581	11.626	13.102	11.144	11.160	12.034



Ano	Projeções Existentes			Métodos Matemáticos		Projeção PMSB Chorrochó	
	IBGE	ANA (mínima)	ANA (média)	ANA (máxima)	Progressão Aritmética		Progressão Geométrica
2022	-	10.591	11.690	13.233	11.182	11.199	12.165
2023	-	10.602	11.754	13.365	11.219	11.239	12.300
2024	-	10.613	11.819	13.499	11.256	11.279	12.436
2025	-	10.623	11.884	13.634	11.294	11.319	12.575
2026	-	-	-	-	11.331	11.359	12.717
2027	-	-	-	-	11.368	11.399	12.861
2028	-	-	-	-	11.405	11.440	13.008
2029	-	-	-	-	11.443	11.480	13.158
2030	-	-	-	-	11.480	11.521	13.310
2031	-	-	-	-	11.517	11.562	13.466
2032	-	-	-	-	11.555	11.603	13.624
2033	-	-	-	-	11.592	11.644	13.785
2034	-	-	-	-	11.629	11.685	13.949
2035	-	-	-	-	11.667	11.726	14.117
2036	-	-	-	-	11.704	11.768	14.287
2037	-	-	-	-	11.741	11.810	14.461

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.

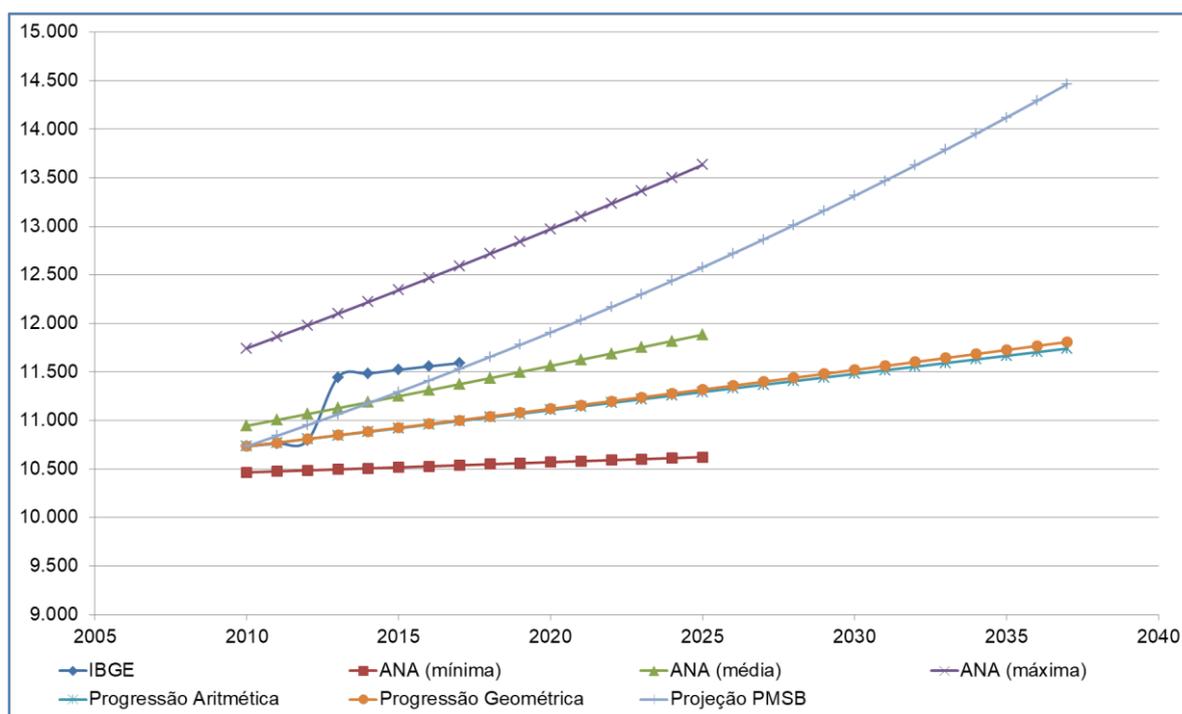


Figura 12 – Curvas de crescimento populacional para Chorrochó.

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 2,02% a.a. conforme indicam as TGCs de 2000 a 2010 calculadas a partir dos dados dos Censos do IBGE;
- Para o distrito Barra do Tarrachil foi considerada a taxa de crescimento populacional de acordo com a projeção feita pela UFC Engenharia (2012), ou seja, de 1,83 % a.a.;
- Para as áreas rurais, apesar das taxas decrescentes nos períodos 1991 a 2000 e 2000 a 2010 (conforme os censos do IBGE), foi adotada a taxa de crescimento mínimo da ANA, ou seja, 0,1% a.a.; e
- Para a população total, as estimativas populacionais da sede, distrito e área rural foram somadas.

As estimativas populacionais adotadas para Chorrochó são apresentadas na Tabela 12, assim como as taxas e crescimento anual. A Figura 13 apresenta graficamente essas estimativas.

Tabela 12 – Estimativas populacionais adotadas para Chorrochó, e taxas de crescimento anual.

Ano	Sede municipal		Distrito de Barra do Tarrachil		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	2.631	-	2.691	-	5.412	-	10.734	-
2011	2.684	2,02	2.740	1,83	5.417	0,10	10.842	1,00
2012	2.738	2,02	2.790	1,83	5.423	0,10	10.952	1,01
2013	2.794	2,02	2.841	1,83	5.428	0,10	11.063	1,02
2014	2.850	2,02	2.893	1,83	5.434	0,10	11.177	1,03
2015	2.908	2,02	2.946	1,83	5.439	0,10	11.293	1,04
2016	2.966	2,02	3.000	1,83	5.445	0,10	11.411	1,05
2017	3.026	2,02	3.055	1,83	5.450	0,10	11.532	1,05



Ano	Sede municipal		Distrito de Barra do Tarrachil		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
2018	3.087	2,02	3.111	1,83	5.455	0,10	11.654	1,06
2019	3.150	2,02	3.168	1,83	5.461	0,10	11.779	1,07
2020	3.213	2,02	3.226	1,83	5.466	0,10	11.906	1,08
2021	3.278	2,02	3.285	1,83	5.472	0,10	12.035	1,09
2022	3.345	2,02	3.345	1,83	5.477	0,10	12.167	1,10
2023	3.412	2,02	3.406	1,83	5.483	0,10	12.301	1,10
2024	3.481	2,02	3.469	1,83	5.488	0,10	12.438	1,11
2025	3.551	2,02	3.532	1,83	5.494	0,10	12.577	1,12
2026	3.623	2,02	3.597	1,83	5.499	0,10	12.719	1,13
2027	3.696	2,02	3.663	1,83	5.505	0,10	12.864	1,14
2028	3.771	2,02	3.730	1,83	5.510	0,10	13.011	1,14
2029	3.847	2,02	3.798	1,83	5.516	0,10	13.161	1,15
2030	3.925	2,02	3.867	1,83	5.521	0,10	13.314	1,16
2031	4.004	2,02	3.938	1,83	5.527	0,10	13.469	1,17
2032	4.085	2,02	4.010	1,83	5.532	0,10	13.628	1,18
2033	4.168	2,02	4.084	1,83	5.538	0,10	13.789	1,18
2034	4.252	2,02	4.158	1,83	5.543	0,10	13.954	1,19
2035	4.338	2,02	4.235	1,83	5.549	0,10	14.121	1,20
2036	4.425	2,02	4.312	1,83	5.554	0,10	14.292	1,21
2037	4.515	2,02	4.391	1,83	5.560	0,10	14.466	1,22

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

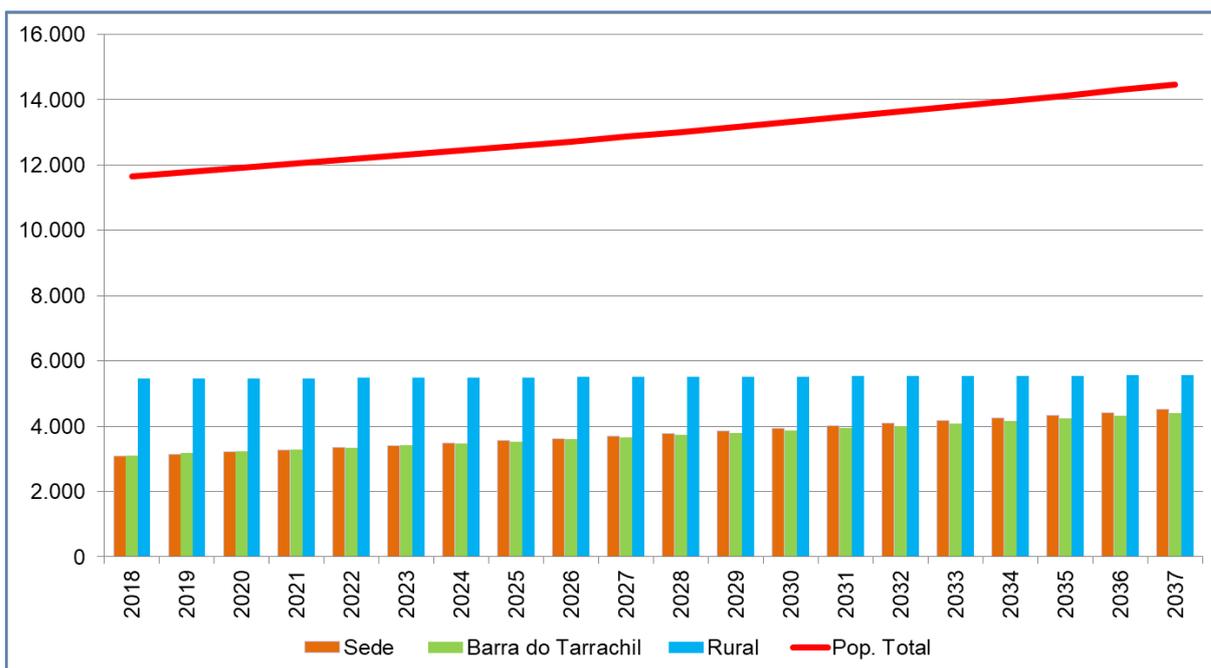


Figura 13 – Projeções populacionais adotadas para Chorrochó.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

3.5. Considerações Finais

Conforme a projeção populacional adotada para o município, observa-se que a população de Chorrochó permanece crescendo até alcançar 14.466 habitantes em 2037. Espera-se que destes, 8.906 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 Chorrochó, 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 para o, 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.

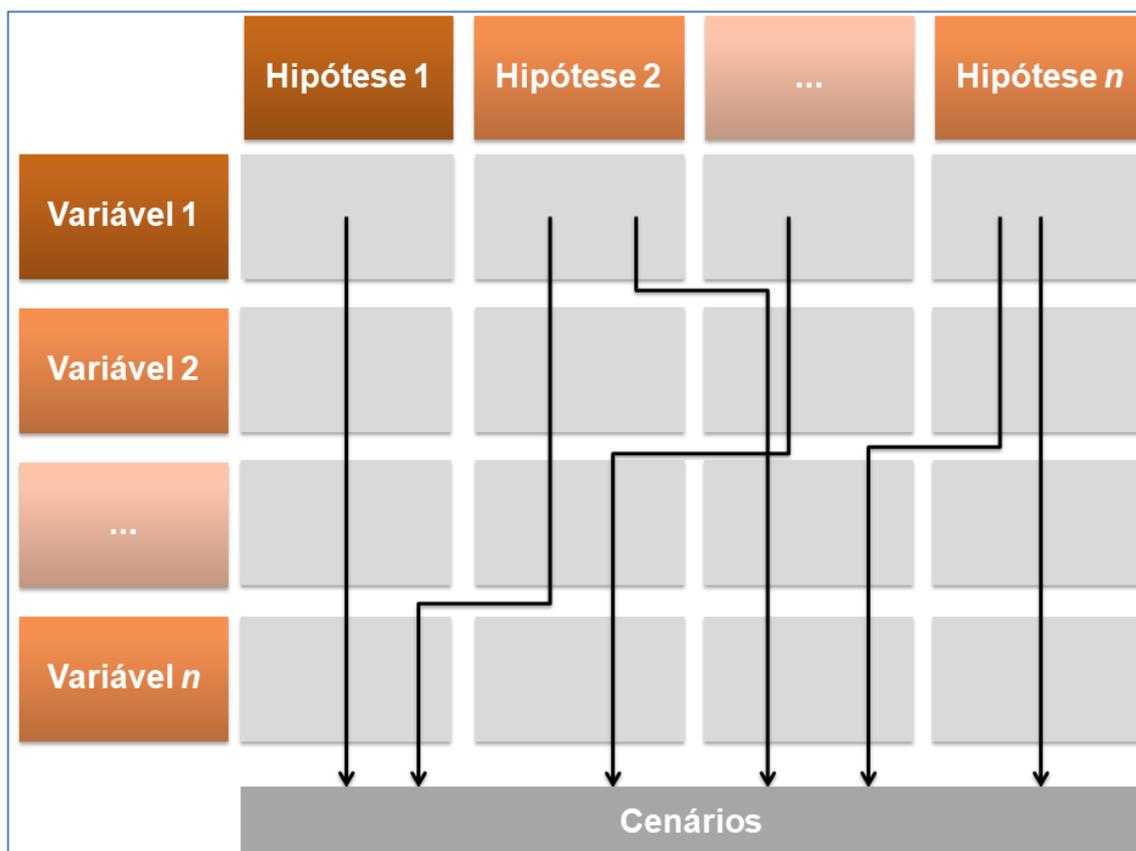


Figura 15 – Definição dos cenários com base na interação das variáveis e hipóteses propostas.

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 13. A Figura 16 apresenta essas informações na forma de gráfico.

Tabela 13 – Volumes totais de água nos anos de 2014, 2015 e 2016.

Volumes	2014	2015	2016
Volume produzido (m ³)	338.390	342.510	289.270
Volume disponibilizado (m ³)	338.390	342.510	289.270
Volume faturado (m ³)	306.740	312.130	316.880
Volume consumido (m ³)	229.200	224.080	226.100
Volume micromedido (m ³)	227.950	223.010	224.020

Fonte: SNIS (2014, 2015 e 2016).

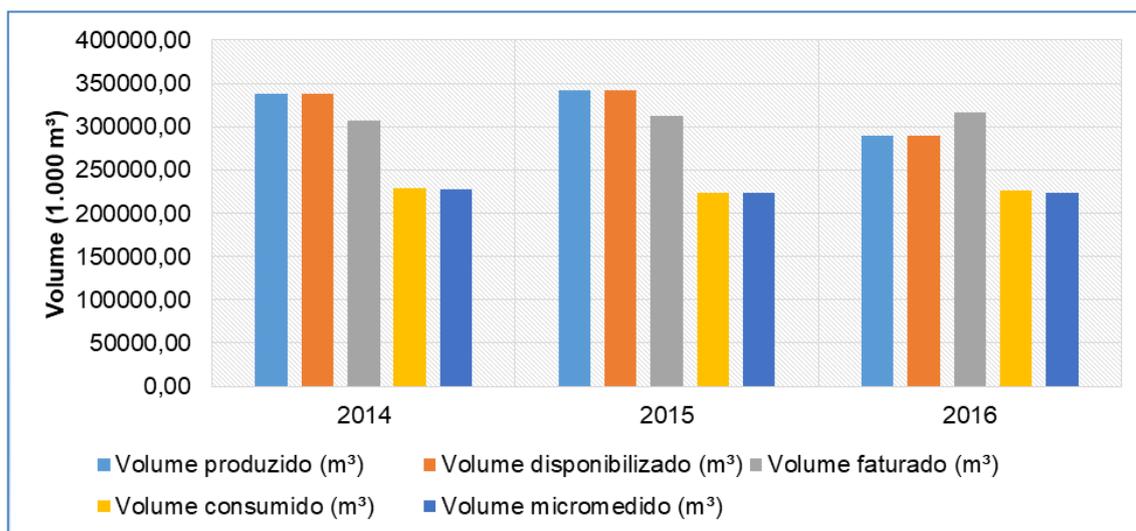


Figura 16 – Volumes totais de água nos anos de 2014, 2015 e 2016.

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 potável 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 municipal e distrito de Barra do Tarrachil 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 Barra do Tarrachil (hab); e

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

Os resultados obtidos para o IAA nos anos de 2014, 2015 e 2016, são



apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de abastecimento de água potável nos anos de 2014, 2015 e 2016.

Ano	População da sede municipal	População da sede municipal atendida com SAA	IAA
2014	2.815	2.815	100,00%
2015	2.824	2.824	100,00%
2016	2.833	2.833	100,00%

Nota: SAA (sistema de abastecimento de água). IAA (índice de atendimento urbano de água).

Fonte: SNIS (2014, 2015 e 2016).

Nos anos considerados, a população do distrito de Barra do Tarrachil ainda não era considerada como população urbana - Barra do Tarrachil passou de localidade para distrito em 2017. Desta forma, o IAA no distrito pode ser avaliado conforme os dados censitários do IBGE (2010). Estes são apresentados na Tabela 15.

Tabela 15 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de abastecimento de água potável no distrito de Barra do Tarrachil, em 2010.

Setor censitário	População total do setor	População do setor atendida com SAA	IAA
290770705000013	852	832	97,65%
290770705000014	943	941	99,79%
290770705000021	894	878	98,21%
Total	2.689	2.651	98,58%

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 Chorrochó, para os anos de 2014, 2015 e 2016, são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Índice de perdas na distribuição para o sistema de abastecimento de água potável em Chorrochó.

Ano	Volume de água produzido disponibilizado (m^3)	Volume de água consumido (m^3)	IPD
2014	338.390	229.200	32,27%
2015	342.510	224.080	34,58%
2016	289.270	226.100	21,84%

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 na sede e no distrito de Barra do Tarrachil (m^3 /ano); e



P_a = população urbana atendida com abastecimento de água na sede e no distrito de Barra do Tarrachil (hab).

Os resultados obtidos do *CMPC* em Chorrochó, para os anos de 2014, 2015 e 2016, são apresentados na Tabela 17. Observa-se que o índice diminuiu ao longo dos anos.

Tabela 17 – Consumo médio *per capita* em Chorrochó.

Ano	População atendida com SAA (hab)	Volume de água consumido (m ³ /ano)	CMPC (L/hab.dia)
2014	2.815	229.200	87,31
2015	2.824	224.080	84,02
2016	2.833	226.100	82,80

Nota: SAA (sistema de abastecimento de água), *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 18 onde pode-se observar as alternativas de relações entre estas. Os valores atuais dessas variáveis são apresentados na Tabela 19.

Na sequência, os cenários formulados para os serviços de abastecimento de água da sede municipal e do distrito de Barra do Tarrachil, 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, 9,72 L/s para a sede municipal e 11,11 L/s para o distrito de Barra do Tarrachil.



Tabela 18 – 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 19 – Valores atuais das variáveis utilizadas na construção dos cenários dos serviços de abastecimento de água potável.

Variáveis	Valores atuais
Índice de atendimento urbano de água	100,00%
Consumo médio <i>per capita</i>	82,80 L/hab.dia
Índice de perdas na distribuição	21,84%

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 82,80 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 20 destaca as hipóteses adotadas para o Cenário 1.

Tabela 20 – Cenário 1 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 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 21. Os valores que constam como atuais representam a média dos últimos anos.

Tabela 21 – Metas estabelecidas no Cenário 1.

Prazo	Metas		
	IAA (%)	CMPC (L/hab.dia)	IPD (%)
Valores atuais	100	82,80	21,84
Imediato	100	82,80	21,84
Curto	100	82,80	21,50
Médio	100	82,80	21,00
Longo	100	82,80	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 antecede o reservatório de distribuição.

Neste município, o sistema de produção está situado próximo ao rio São Francisco, no distrito de Barra do Tarrachil; esse sistema atende o distrito e a sede municipal, conforme detalhado no Diagnóstico deste PMSB. Mesmo considerado como um sistema único de produção, as projeções da produção necessária de água para o atendimento da população da sede municipal e do distrito de Barra do Tarrachil são analisadas separadamente.

A Tabela 22 apresenta as demandas de água de acordo com os critérios anteriormente definidos, em função das variáveis pré-estabelecidas, e da projeção de população. Neste mesmo contexto, a Tabela 23 apresenta as demandas de água para o distrito de Barra do Tarrachil.

**Tabela 22 – 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 perdas (%)	Produção necessária (L/s)	Produção necessária (K1) (L/s)	Produção atual (L/s)
2018	3.087	100%	3.087	82,80	2,96	3,55	21,84%	3,60	4,33	9,72
2019	3.150	100%	3.150	82,80	3,02	3,62	21,84%	3,68	4,41	9,72
2020	3.213	100%	3.213	82,80	3,08	3,69	21,84%	3,75	4,50	9,72
2021	3.278	100%	3.278	82,80	3,14	3,77	21,84%	3,83	4,59	9,72
2022	3345	100%	3.345	82,80	3,21	3,85	21,50%	3,89	4,67	9,72
2023	3412	100%	3.412	82,80	3,27	3,92	21,50%	3,97	4,77	9,72
2024	3481	100%	3.481	82,80	3,34	4,00	21,50%	4,05	4,86	9,72
2025	3551	100%	3.551	82,80	3,40	4,08	21,50%	4,13	4,96	9,72
2026	3623	100%	3.623	82,80	3,47	4,17	21,00%	4,20	5,04	9,72
2027	3696	100%	3.696	82,80	3,54	4,25	21,00%	4,29	5,14	9,72
2028	3771	100%	3.771	82,80	3,61	4,34	21,00%	4,37	5,25	9,72
2029	3847	100%	3.847	82,80	3,69	4,42	21,00%	4,46	5,35	9,72
2030	3925	100%	3.925	82,80	3,76	4,51	21,00%	4,55	5,46	9,72
2031	4004	100%	4.004	82,80	3,84	4,60	21,00%	4,64	5,57	9,72
2032	4085	100%	4.085	82,80	3,91	4,70	20,00%	4,70	5,64	9,72
2033	4168	100%	4.168	82,80	3,99	4,79	20,00%	4,79	5,75	9,72
2034	4252	100%	4.252	82,80	4,07	4,89	20,00%	4,89	5,87	9,72
2035	4338	100%	4.338	82,80	4,16	4,99	20,00%	4,99	5,99	9,72
2036	4425	100%	4.425	82,80	4,24	5,09	20,00%	5,09	6,11	9,72
2037	4515	100%	4.515	82,80	4,33	5,19	20,00%	5,19	6,23	9,72

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 23 – Produção necessária de água para atendimento da população futura para o Cenário 1 para o distrito de Barra do Tarrachil.**

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	3.111	100%	3111	82,80	2,98	3,58	21,84%	3,63	4,36	11,11
2019	3.168	100%	3168	82,80	3,04	3,64	21,84%	3,70	4,44	11,11
2020	3.226	100%	3226	82,80	3,09	3,71	21,84%	3,77	4,52	11,11
2021	3.285	100%	3285	82,80	3,15	3,78	21,84%	3,84	4,60	11,11
2022	3.345	100%	3345	82,80	3,21	3,85	22,00%	3,89	4,67	11,11
2023	3.406	100%	3406	82,80	3,26	3,92	22,00%	3,97	4,76	11,11
2024	3.469	100%	3469	82,80	3,32	3,99	22,00%	4,04	4,85	11,11
2025	3.532	100%	3532	82,80	3,38	4,06	22,00%	4,11	4,94	11,11
2026	3.597	100%	3597	82,80	3,45	4,14	21,00%	4,17	5,01	11,11
2027	3.663	100%	3663	82,80	3,51	4,21	21,00%	4,25	5,10	11,11
2028	3.730	100%	3730	82,80	3,57	4,29	21,00%	4,33	5,19	11,11
2029	3.798	100%	3798	82,80	3,64	4,37	21,00%	4,40	5,28	11,11
2030	3.867	100%	3867	82,80	3,71	4,45	21,00%	4,48	5,38	11,11
2031	3.938	100%	3938	82,80	3,77	4,53	21,00%	4,57	5,48	11,11
2032	4.010	100%	4010	82,80	3,84	4,61	21,00%	4,61	5,53	11,11
2033	4.084	100%	4084	82,80	3,91	4,70	21,00%	4,70	5,64	11,11
2034	4.158	100%	4158	82,80	3,98	4,78	21,00%	4,78	5,74	11,11
2035	4.235	100%	4235	82,80	4,06	4,87	21,00%	4,87	5,84	11,11
2036	4.312	100%	4312	82,80	4,13	4,96	21,00%	4,96	5,95	11,11
2037	4.391	100%	4391	82,80	4,21	5,05	20,00%	5,05	6,06	11,11

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.

De acordo com os dados apresentados anteriormente, a Figura 17 e a Figura 18 apresentam, respectivamente para a sede e Barra do Tarrachil, 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.

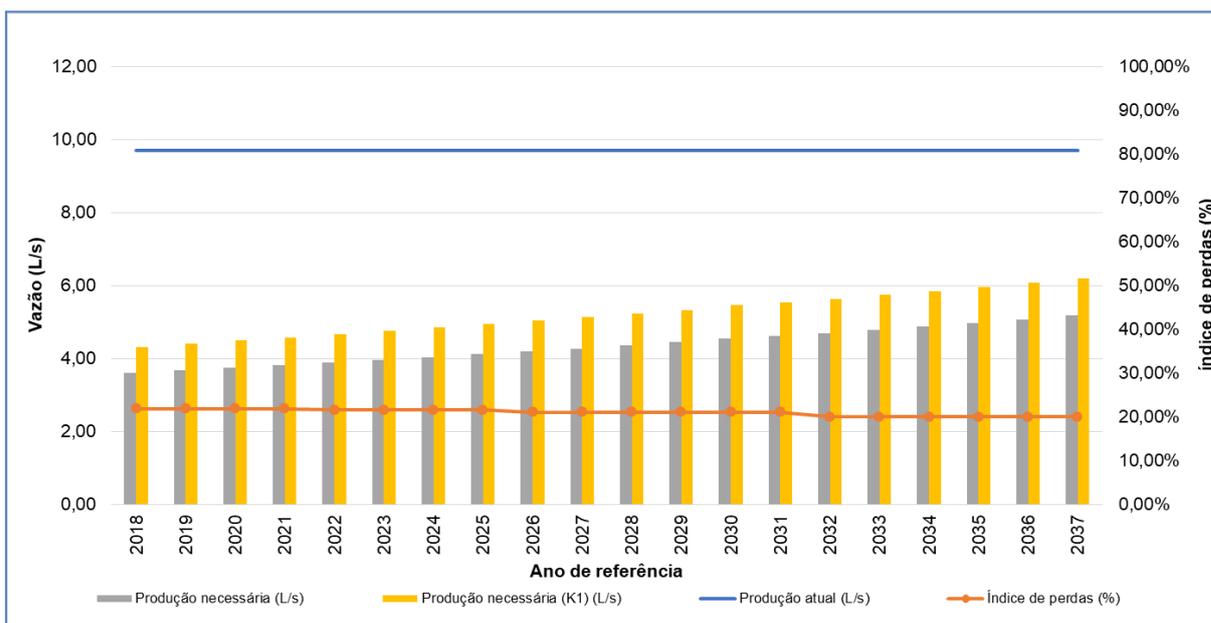


Figura 17 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 1 para a sede municipal.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

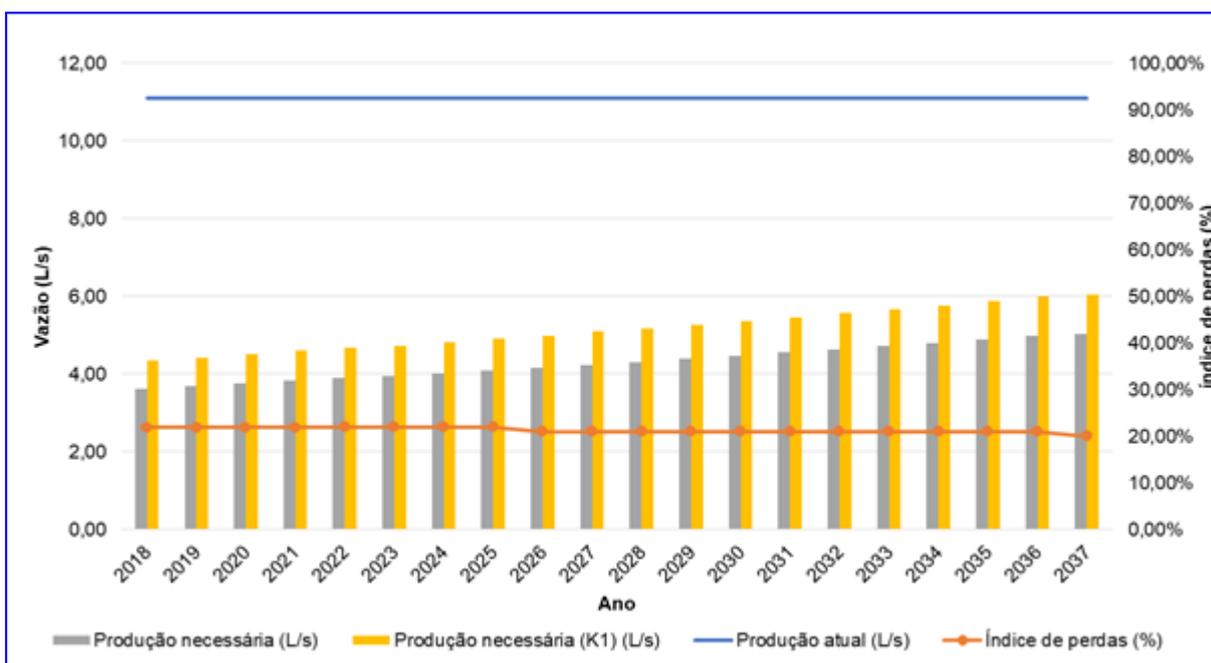


Figura 18 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 1 para o distrito de Barra do Tarrachil.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

É possível observar que, com a manutenção do índice de atendimento e do consumo *per capita*, projeta-se aumento pequeno 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, sendo possível, inclusive, culminar na comercialização do 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 permanecem abaixo dos 9,72 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 não ultrapassa a produção atual, configurando ausência de necessidade de ampliação do sistema de produção de água mesmo com a demanda máxima. Da mesma forma, para o distrito de Barra do Tarrachil, os valores calculados permanecem abaixo dos 11,11 L/s produzidos atualmente, com alta e baixa ao longo do período de estudo; ao se utilizar o coeficiente do dia de maior consumo, observa-se situação semelhante à da sede, ou seja, a produção necessária também não ultrapassa a produção atual, mostrando que não há 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 24 destaca as características desse cenário. As metas estabelecidas são apresentadas na Tabela 25.

**Tabela 24 – Cenário 2 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 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 25 – Metas estabelecidas no Cenário 2.

Ano	Metas		
	IAA (%)	CMPC (L/hab.dia)	IPD (%)
Valores atuais	100	82,80	21,84
Imediato	100	82,80	21,84
Curto	100	82,80	24,00
Médio	100	82,80	26,00
Longo	100	82,80	30,00

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.

Da mesma forma que no Cenário 1, as demandas e produções necessárias foram estimadas separadamente para a sede e para o distrito de Barra do Tarrachil. Desta forma, a Tabela 26 apresenta as demandas de água considerando os critérios anteriormente definidos para o Cenário 2, e a projeção populacional. Para o distrito de Barra do Tarrachil, as demandas são ar na Tabela 27.

**Tabela 26 – 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	3.087	100%	3.087	82,80	2,96	3,55	21,84%	3,60	4,33	9,72
2019	3.150	100%	3.150	82,80	3,02	3,62	21,84%	3,68	4,41	9,72
2020	3.213	100%	3.213	82,80	3,08	3,69	21,84%	3,75	4,50	9,72
2021	3.278	100%	3.278	82,80	3,14	3,77	23,00%	3,86	4,64	9,72
2022	3.345	100%	3.345	82,80	3,21	3,85	24,00%	3,97	4,77	9,72
2023	3.412	100%	3.412	82,80	3,27	3,92	24,00%	4,05	4,87	9,72
2024	3.481	100%	3.481	82,80	3,34	4,00	25,00%	4,17	5,00	9,72
2025	3.551	100%	3.551	82,80	3,40	4,08	25,00%	4,25	5,10	9,72
2026	3.623	100%	3.623	82,80	3,47	4,17	26,00%	4,37	5,25	9,72
2027	3.696	100%	3.696	82,80	3,54	4,25	26,00%	4,46	5,36	9,72
2028	3.771	100%	3.771	82,80	3,61	4,34	27,00%	4,59	5,51	9,72
2029	3.847	100%	3.847	82,80	3,69	4,42	27,00%	4,68	5,62	9,72
2030	3.925	100%	3.925	82,80	3,76	4,51	27,00%	4,78	5,73	9,72
2031	4.004	100%	4.004	82,80	3,84	4,60	27,00%	4,87	5,85	9,72
2032	4.085	100%	4.085	82,80	3,91	4,70	28,00%	5,01	6,01	9,72
2033	4.168	100%	4.168	82,80	3,99	4,79	28,00%	5,11	6,14	9,72
2034	4.252	100%	4.252	82,80	4,07	4,89	29,00%	5,26	6,31	9,72
2035	4.338	100%	4.338	82,80	4,16	4,99	29,00%	5,36	6,44	9,72
2036	4.425	100%	4.425	82,80	4,24	5,09	30,00%	5,51	6,62	9,72
2037	4.515	100%	4.515	82,80	4,33	5,19	30,00%	5,62	6,75	9,72

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 27 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 2 para o distrito de Barra do Tarrachil.**

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	3.111	100%	3.111	82,80	2,98	3,58	21,84%	3,63	4,36	11,11
2019	3.168	100%	3.168	82,80	3,04	3,64	21,84%	3,70	4,44	11,11
2020	3.226	100%	3.226	82,80	3,09	3,71	21,84%	3,77	4,52	11,11
2021	3.285	100%	3.285	82,80	3,15	3,78	21,84%	3,87	4,65	11,11
2022	3.345	100%	3.345	82,80	3,21	3,85	24,00%	3,97	4,77	11,11
2023	3.406	100%	3.406	82,80	3,26	3,92	24,00%	4,05	4,86	11,11
2024	3.469	100%	3.469	82,80	3,32	3,99	24,00%	4,16	4,99	11,11
2025	3.532	100%	3.532	82,80	3,38	4,06	24,00%	4,23	5,08	11,11
2026	3.597	100%	3.597	82,80	3,45	4,14	26,00%	4,34	5,21	11,11
2027	3.663	100%	3.663	82,80	3,51	4,21	26,00%	4,42	5,31	11,11
2028	3.730	100%	3.730	82,80	3,57	4,29	26,00%	4,54	5,45	11,11
2029	3.798	100%	3.798	82,80	3,64	4,37	26,00%	4,62	5,55	11,11
2030	3.867	100%	3.867	82,80	3,71	4,45	26,00%	4,71	5,65	11,11
2031	3.938	100%	3.938	82,80	3,77	4,53	26,00%	4,79	5,75	11,11
2032	4.010	100%	4.010	82,80	3,84	4,61	26,00%	4,92	5,90	11,11
2033	4.084	100%	4.084	82,80	3,91	4,70	26,00%	5,01	6,01	11,11
2034	4.158	100%	4.158	82,80	3,98	4,78	26,00%	5,14	6,17	11,11
2035	4.235	100%	4.235	82,80	4,06	4,87	26,00%	5,24	6,28	11,11
2036	4.312	100%	4.312	82,80	4,13	4,96	26,00%	5,37	6,45	11,11
2037	4.391	100%	4.391	82,80	4,21	5,05	30,00%	5,47	6,56	11,11

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 (Barra do Tarrachil) ilustram a produção atual, a variação da produção necessária e o índice de perdas para cada ano do horizonte de planejamento. Em ambos os casos, observa-se que, mesmo com o aumento do índice de perdas e a manutenção do índice de atendimento e do consumo *per capita*, projeta-se pequeno aumento do volume de água a ser produzido – isto reflete o aumento das perdas do sistema decorrentes da falta de

investimentos em melhorias na infraestrutura.

Embora não ultrapasse a produção atual, a necessidade de aumento da produção água em relação ao cenário anterior enfatiza a ausência de atividades voltadas para a redução de perdas na distribuição. Estas atividades, as quais podem ser ações voltadas para a educação ambiental e melhorias na infraestrutura, fazem com que a população se conscientize de que a água é um bem não renovável, e que perceba que o volume de água potável não utilizada retorna para natureza sem cumprir a função de abastecimento humano.

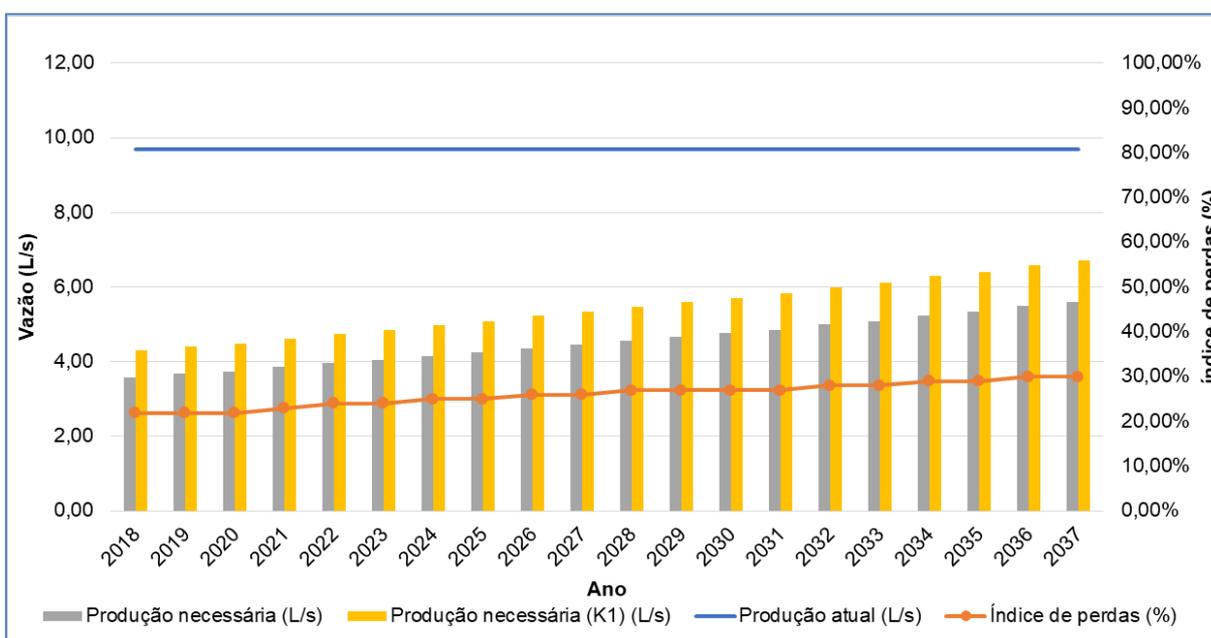


Figura 19 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 2 para a sede municipal.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

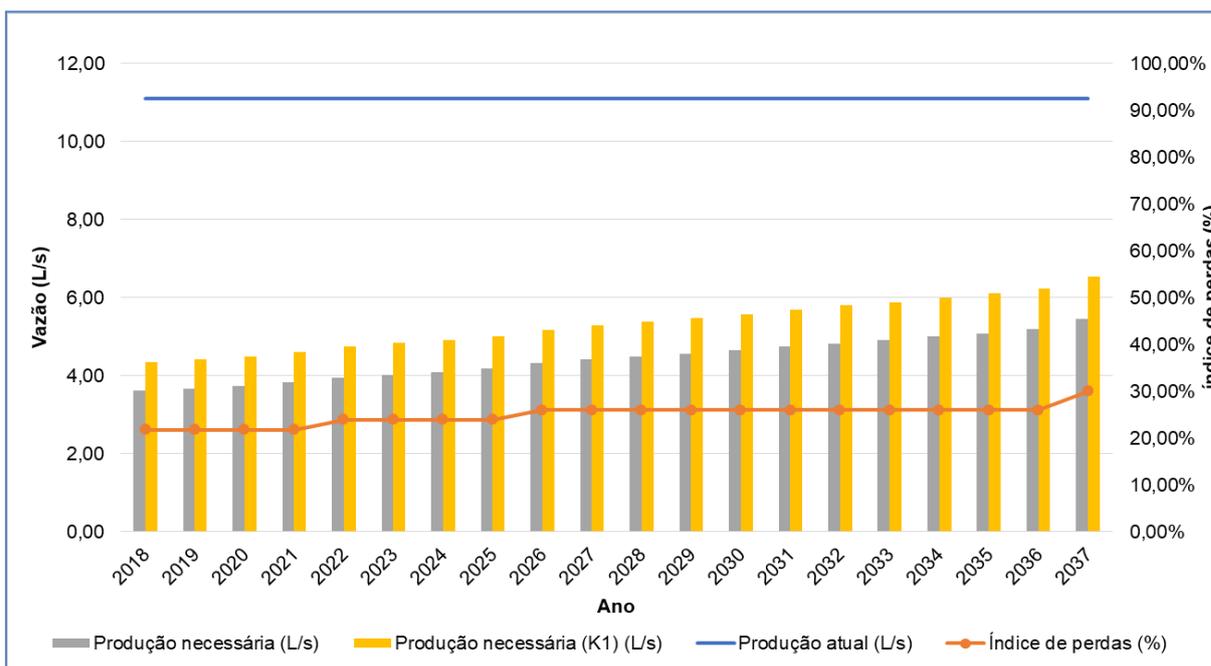


Figura 20 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 2 para o distrito de Barra do Tarrachil.

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 120 L/hab.dia – valor normal para o porte do município. A Tabela 28 destaca as características desse cenário; as metas são apresentadas na Tabela 29.

As demandas de água em função das variáveis pré-estabelecidas e da população projetada são apresentadas na Tabela 30 e na Tabela 31, respectivamente para a sede e para o distrito de Barra do Tarrachil.

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 28 – Cenário 3 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 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 29 – Metas estabelecidas no Cenário 3.

Ano	Metas		
	IAA (%)	CMPC (L/hab.dia)	IPD (%)
Valores atuais	100	82,80	21,84
Imediato	100	82,80	21,84
Curto	100	90,00	21,84
Médio	100	100,00	21,84
Longo	100	120,00	21,84

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 30 – 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	3.087	100%	3.087	82,80	2,96	3,55	21,84%	3,60	4,33	9,72
2019	3.150	100%	3.150	82,80	3,02	3,62	21,84%	3,68	4,41	9,72
2020	3.213	100%	3.213	82,80	3,08	3,69	21,84%	3,75	4,50	9,72
2021	3.278	100%	3.278	82,80	3,14	3,77	21,84%	3,83	4,59	9,72
2022	3.345	100%	3.345	90,00	3,48	4,18	21,84%	4,25	5,09	9,72
2023	3.412	100%	3.412	90,00	3,55	4,27	21,84%	4,33	5,20	9,72
2024	3.481	100%	3.481	90,00	3,63	4,35	21,84%	4,42	5,30	9,72
2025	3.551	100%	3.551	90,00	3,70	4,44	21,84%	4,51	5,41	9,72
2026	3.623	100%	3.623	100,00	4,19	5,03	21,84%	5,11	6,13	9,72
2027	3.696	100%	3.696	100,00	4,28	5,13	21,84%	5,21	6,25	9,72
2028	3.771	100%	3.771	100,00	4,36	5,24	21,84%	5,32	6,38	9,72
2029	3.847	100%	3.847	100,00	4,45	5,34	21,84%	5,42	6,51	9,72
2030	3.925	100%	3.925	110,00	5,00	6,00	21,84%	6,09	7,31	9,72
2031	4.004	100%	4.004	110,00	5,10	6,12	21,84%	6,21	7,45	9,72
2032	4.085	100%	4.085	110,00	5,20	6,24	21,84%	6,34	7,60	9,72
2033	4.168	100%	4.168	110,00	5,31	6,37	21,84%	6,47	7,76	9,72
2034	4.252	100%	4.252	120,00	5,91	7,09	21,84%	7,20	8,63	9,72
2035	4.338	100%	4.338	120,00	6,03	7,23	21,84%	7,34	8,81	9,72
2036	4.425	100%	4.425	120,00	6,15	7,38	21,84%	7,49	8,99	9,72
2037	4.515	99%	4.470	120,00	6,27	7,53	21,84%	7,64	9,17	9,72

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 31 – Produção de água necessária para atendimento da população futura para o Cenário 3 para o distrito de Barra do Tarrachil.**

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	3.111	100%	3.111	82,80	2,98	3,58	21,84%	3,63	4,36	11,11
2019	3.168	100%	3.168	82,80	3,04	3,64	21,84%	3,70	4,44	11,11
2020	3.226	100%	3.226	82,80	3,09	3,71	21,84%	3,77	4,52	11,11
2021	3.285	100%	3.285	82,80	3,15	3,78	21,84%	3,84	4,60	11,11
2022	3.345	100%	3.345	90,00	3,48	4,18	21,84%	4,25	5,09	11,11
2023	3.406	100%	3.406	90,00	3,55	4,26	21,84%	4,32	5,19	11,11
2024	3.469	100%	3.469	90,00	3,61	4,34	21,84%	4,40	5,28	11,11
2025	3.532	100%	3.532	90,00	3,68	4,42	21,84%	4,48	5,38	11,11
2026	3.597	100%	3.597	100,00	4,16	5,00	21,84%	5,07	6,09	11,11
2027	3.663	100%	3.663	100,00	4,24	5,09	21,84%	5,17	6,20	11,11
2028	3.730	100%	3.730	100,00	4,32	5,18	21,84%	5,26	6,31	11,11
2029	3.798	100%	3.798	100,00	4,40	5,28	21,84%	5,36	6,43	11,11
2030	3.867	100%	3.867	110,00	4,92	5,91	21,84%	6,00	7,20	11,11
2031	3.938	100%	3.938	110,00	5,01	6,02	21,84%	6,11	7,33	11,11
2032	4.010	100%	4.010	110,00	5,11	6,13	21,84%	6,22	7,46	11,11
2033	4.084	100%	4.084	110,00	5,20	6,24	21,84%	6,34	7,60	11,11
2034	4.158	100%	4.158	120,00	5,78	6,93	21,84%	7,04	8,44	11,11
2035	4.235	100%	4.235	120,00	5,88	7,06	21,84%	7,17	8,60	11,11
2036	4.312	100%	4.312	120,00	5,99	7,19	21,84%	7,30	8,76	11,11
2037	4.391	100%	4.391	120,00	6,10	7,32	21,84%	7,43	8,92	11,11

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 (Barra do Tarrachil) 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 maior do volume de água a ser produzido do 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.

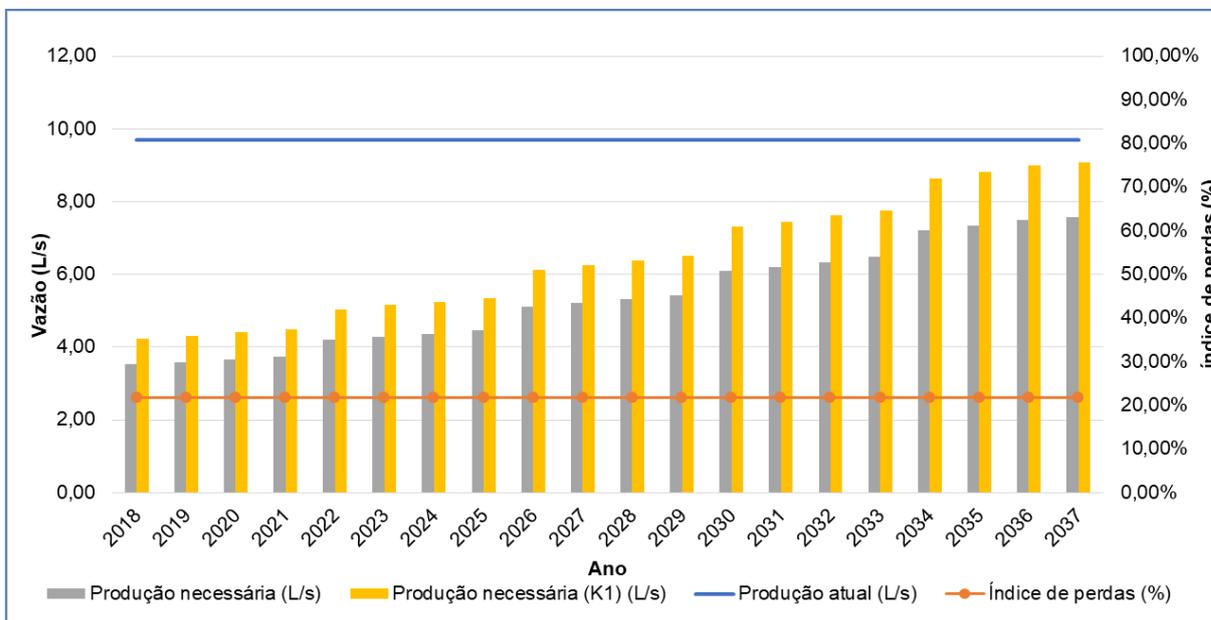


Figura 21 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para a sede municipal.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

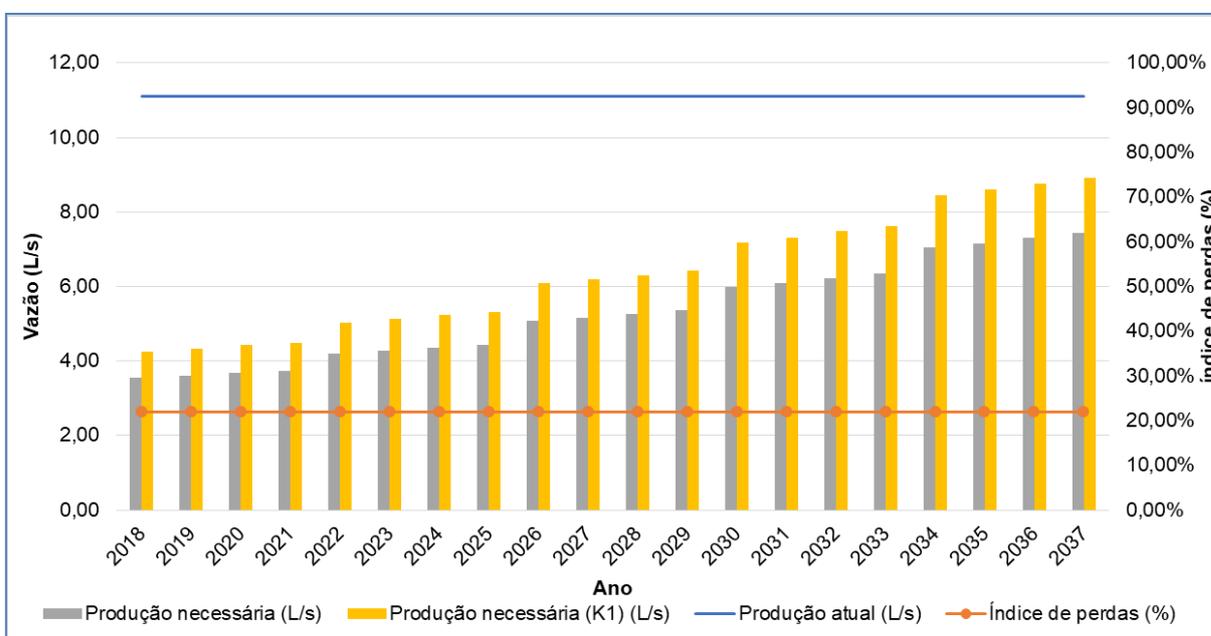


Figura 22 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para o distrito de Barra do Tarrachil.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



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 estabelecidas 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 32 reapresenta, resumidamente, as variáveis e seu comportamento em cada cenário. A Tabela 33 apresenta a comparação entre as metas estabelecidas para cada variável em cada cenário e o prazo estabelecido.

Tabela 32 – Comparação do comportamento das variáveis em cada cenário, para a sede municipal e distrito de Barra do Tarrachil.

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 33 – Comparação do comportamento das variáveis em cada cenário, para a sede municipal e distrito de Barra do Tarrachil.

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	82,80	82,80	82,80
	Curto	82,80	82,80	90
	Médio	82,80	82,80	100
	Longo	82,80	82,80	120



Variável	Prazo	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Índice de perdas na distribuição (%)	Imediato	21,84	21,84	21,84
	Curto	21,50	24	21,84
	Médio	21	26	21,84
	Longo	20	30	21,84

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 Chorrochó e no distrito de Barra do Tarrachil 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 82,80 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 redução no valor, porém alternando-o entre altos e baixos. É um indicador que deve ser monitorado constantemente, principalmente pelo fato de não 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, mesmo considerando o aumento das perdas na distribuição (Cenário 2) ou aumento do consumo *per capita* (Cenário 3), as demandas até final de plano ficaram acima da capacidade de produção do sistema. A capacidade de produção das bombas (9,72 L/s para a sede e 11,11 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 Chorrochó, que abrange a sede administrativa e o distrito de Barra do Tarrachil, a escolha do cenário normativo se apresenta como uma tarefa simples tendo em vista que os resultados baseados nos cenários propostos indicam a 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 na 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. Para melhor visualização, a Tabela 34, a Tabela 35 (sede) e Tabela 36 (Barra do Tarrachil) apresentam uma simulação que considera um consumo *per capita* de 150 L/hab.dia, consumo normal em cidades de maior porte, e índice de perdas médio do ano de 2015 (34,58%), superior ao de 2016. A avaliação foi realizada para a produção e reservação do sistema de abastecimento de água potável, sabendo que a capacidade de reservação atual da sede municipal é de 150 m³ e do distrito é de 96 m³.



Tabela 34 – Dados da simulação de demanda de produção e reservação do sistema de abastecimento de água para a sede e distrito.

Variável	Valor	Unidade
Consumo médio <i>per capita</i>	150	L/hab.dia
Índice de perdas na distribuição	34,58	%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 35 – Simulação de demandas de produção e reservação do sistema de abastecimento de água para a sede municipal.

Ano	População	Produção (m ³ /h)		Reservação (m ³)	
	Sede	Demanda	Existente	Demanda	Existente
2018	3.087	31,16	36,00	185,22	150
2019	3.150	31,79	36,00	189,00	150
2020	3.213	32,43	36,00	192,78	150
2021	3.278	33,09	36,00	196,68	150
2022	3.345	33,76	36,00	200,70	150
2023	3.412	34,44	36,00	204,72	150
2024	3.481	35,14	36,00	208,86	150
2025	3.551	35,84	36,00	213,06	150
2026	3.623	36,57	36,00	217,38	150
2027	3.696	37,31	36,00	221,76	150
2028	3.771	38,06	36,00	226,26	150
2029	3.847	38,83	36,00	230,82	150
2030	3.925	39,62	36,00	235,50	150
2031	4.004	40,41	36,00	240,24	150
2032	4.085	41,23	36,00	245,10	150
2033	4.168	42,07	36,00	250,08	150
2034	4.252	42,92	36,00	255,12	150
2035	4.338	43,79	36,00	260,28	150
2036	4.425	44,66	36,00	265,50	150
2037	4.515	45,57	36,00	270,90	150

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 36 – Simulação de demandas de produção e reservação do sistema de abastecimento de água para o distrito de Barra do Tarrachil.

Ano	População	Produção (m ³ /h)		Reservação (m ³)	
	Distrito de Barra do Tarrachil	Demanda	Existente	Demanda	Existente
2018	3.111	31,40	36,00	186,66	96
2019	3.168	31,98	36,00	190,08	96
2020	3.226	32,56	36,00	193,56	96
2021	3.285	33,16	36,00	197,10	96
2022	3.345	33,76	36,00	200,70	96
2023	3.406	34,38	36,00	204,36	96
2024	3.469	35,01	36,00	208,14	96
2025	3.532	35,65	36,00	211,92	96
2026	3.597	36,31	36,00	215,82	96
2027	3.663	36,97	36,00	219,78	96
2028	3.730	37,65	36,00	223,80	96
2029	3.798	38,34	36,00	227,88	96
2030	3.867	39,03	36,00	232,02	96
2031	3.938	39,75	36,00	236,28	96
2032	4.010	40,47	36,00	240,60	96
2033	4.084	41,22	36,00	245,04	96
2034	4.158	41,97	36,00	249,48	96
2035	4.235	42,75	36,00	254,10	96
2036	4.312	43,52	36,00	258,72	96
2037	4.391	44,32	36,00	263,46	96

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Pode-se observar que, nestas condições, somente em 2026 haveria déficit na produção de água para ambos os locais. Também pode-se observar a necessidade de ampliação do volume de reservação, aumentando expressivamente a capacidade existente atualmente.

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 82,80 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 de 21,84% para 20%, com a continuidade da manutenção preventiva e rapidez na corretiva, apoiada em campanhas de educação ambiental.

Assim, a Tabela 37 apresenta os dados do cenário normativo para a sede municipal e para o distrito de Barra do Tarrachil; a Tabela 38 apresenta as demandas de produção e reservação para a sede municipal, e a Tabela 39 apresenta as demandas de produção e reservação para o distrito de Barra do Tarrachil.

Nota-se que a produção de água existente é suficiente para o atendimento da demanda. Em termos de volume de reservação, no distrito de Barra de Tarrachil será necessário o aumento nas infraestruturas existentes.

Tabela 37 – Dados do cenário normativo para sede municipal e distrito de Barra do Tarrachil.

Prazo	Metas		
	IAA (%)	CMPC (L/hab.dia)	IPD (%)
Imediato	100	82,80	21,84
Curto	100	82,80	21,50
Médio	100	82,80	21,00
Longo	100	82,80	20,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 38 – Demandas de produção e reservação no cenário normativo do sistema de abastecimento de água para a sede municipal.

Ano	População	Consumo per capita (L/hab.dia)	Índice de perdas na distribuição (%)	Produção (m³/h)		Reservação (m³)	
	Sede			Demanda	Existente	Demanda	Existente
2018	3.087	82,80	21,84%	15,57	36,00	102,24	150
2019	3.150	82,80	21,84%	15,89	36,00	104,33	150
2020	3.213	82,80	21,84%	16,21	36,00	106,41	150
2021	3.278	82,80	21,84%	16,53	36,00	108,57	150
2022	3.345	82,80	21,50%	16,83	36,00	110,79	150
2023	3.412	82,80	21,50%	17,16	36,00	113,01	150
2024	3.481	82,80	21,50%	17,51	36,00	115,29	150
2025	3.551	82,80	21,50%	17,86	36,00	117,61	150
2026	3.623	82,80	21,00%	18,15	36,00	119,99	150
2027	3.696	82,80	21,00%	18,51	36,00	122,41	150
2028	3.771	82,80	21,00%	18,89	36,00	124,90	150
2029	3.847	82,80	21,00%	19,27	36,00	127,41	150
2030	3.925	82,80	21,00%	19,66	36,00	130,00	150
2031	4.004	82,80	21,00%	20,06	36,00	132,61	150
2032	4.085	82,80	20,00%	20,29	36,00	135,30	150
2033	4.168	82,80	20,00%	20,71	36,00	138,04	150
2034	4.252	82,80	20,00%	21,12	36,00	140,83	150
2035	4.338	82,80	20,00%	21,55	36,00	143,67	150
2036	4.425	82,80	20,00%	21,98	36,00	146,56	150
2037	4.515	82,80	20,00%	22,43	36,00	149,54	150

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 39 – Demandas de produção e reservação no cenário normativo do sistema de abastecimento de água para o distrito de Barra do Tarrachil.

Ano	População	Consumo per capita (L/hab.dia)	Índice de perdas na distribuição (%)	Produção (m³/h)		Reservação (m³)	
	Distrito			Demanda	Existente	Demanda	Existente
2018	3.111	82,80	21,84%	15,69	36	103,04	96
2019	3.168	82,80	21,84%	15,98	36	104,92	96
2020	3.226	82,80	21,84%	16,27	36	106,85	96
2021	3.285	82,80	21,84%	16,57	36	108,80	96
2022	3.345	82,80	22,00%	16,83	36	110,79	96



Ano	População	Consumo per capita (L/hab.dia)	Índice de perdas na distribuição (%)	Produção (m ³ /h)		Reservação (m ³)	
	Distrito			Demanda	Existente	Demanda	Existente
2023	3.406	82,80	22,00%	17,13	36	112,81	96
2024	3.469	82,80	22,00%	17,45	36	114,89	96
2025	3.532	82,80	22,00%	17,77	36	116,98	96
2026	3.597	82,80	21,00%	18,02	36	119,13	96
2027	3.663	82,80	21,00%	18,35	36	121,32	96
2028	3.730	82,80	21,00%	18,69	36	123,54	96
2029	3.798	82,80	21,00%	19,03	36	125,79	96
2030	3.867	82,80	21,00%	19,37	36	128,08	96
2031	3.938	82,80	21,00%	19,73	36	130,43	96
2032	4.010	82,80	21,00%	19,92	36	132,81	96
2033	4.084	82,80	21,00%	20,29	36	135,26	96
2034	4.158	82,80	21,00%	20,66	36	137,71	96
2035	4.235	82,80	21,00%	21,04	36	140,26	96
2036	4.312	82,80	21,00%	21,42	36	142,81	96
2037	4.391	82,80	20,00%	21,81	36	145,43	96

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 89,82% da população rural total (IBGE, 2010). De acordo com informações obtidas para os setores censitários do IBGE (2010), 79,73% da população rural depende de abastecimento de água realizado por de carro-pipa, enquanto 10,09% 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 populacional de 0,10% 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 82,80 L/hab.dia, considerando que atividades de educação ambiental para a economia de água também sejam desenvolvidas nas localidades rurais. Assim, a Tabela 40 apresenta as estimativas de crescimento populacional para a população rural, a demanda necessária e a demanda necessária máxima (com $K1 = 1,2$).

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

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	5.417	0,10	82,80	5,19	6,23
2012	5.423	0,10	82,80	5,20	6,24
2013	5.428	0,10	82,80	5,20	6,24
2014	5.434	0,10	82,80	5,21	6,25
2015	5.439	0,10	82,80	5,21	6,25
2016	5.445	0,10	82,80	5,22	6,26



Ano	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (K1) (L/s)
2017	5.450	0,10	82,80	5,22	6,26
2018	5.455	0,10	82,80	5,23	6,28
2019	5.461	0,10	82,80	5,23	6,28
2020	5.466	0,10	82,80	5,24	6,29
2021	5.472	0,10	82,80	5,24	6,29
2022	5.477	0,10	82,80	5,25	6,30
2023	5.483	0,10	82,80	5,25	6,30
2024	5.488	0,10	82,80	5,26	6,31
2025	5.494	0,10	82,80	5,26	6,31
2026	5.499	0,10	82,80	5,27	6,32
2027	5.505	0,10	82,80	5,28	6,34
2028	5.510	0,10	82,80	5,28	6,34
2029	5.516	0,10	82,80	5,29	6,35
2030	5.521	0,10	82,80	5,29	6,35
2031	5.527	0,10	82,80	5,30	6,36
2032	5.532	0,10	82,80	5,30	6,36
2033	5.538	0,10	82,80	5,31	6,37
2034	5.543	0,10	82,80	5,31	6,37
2035	5.549	0,10	82,80	5,32	6,38
2036	5.554	0,10	82,80	5,32	6,38
2037	5.560	0,10	82,80	5,33	6,40

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 por meio 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 Chorrochó não atendidas pela EMBASA – estes valores são apresentados na Figura 23.

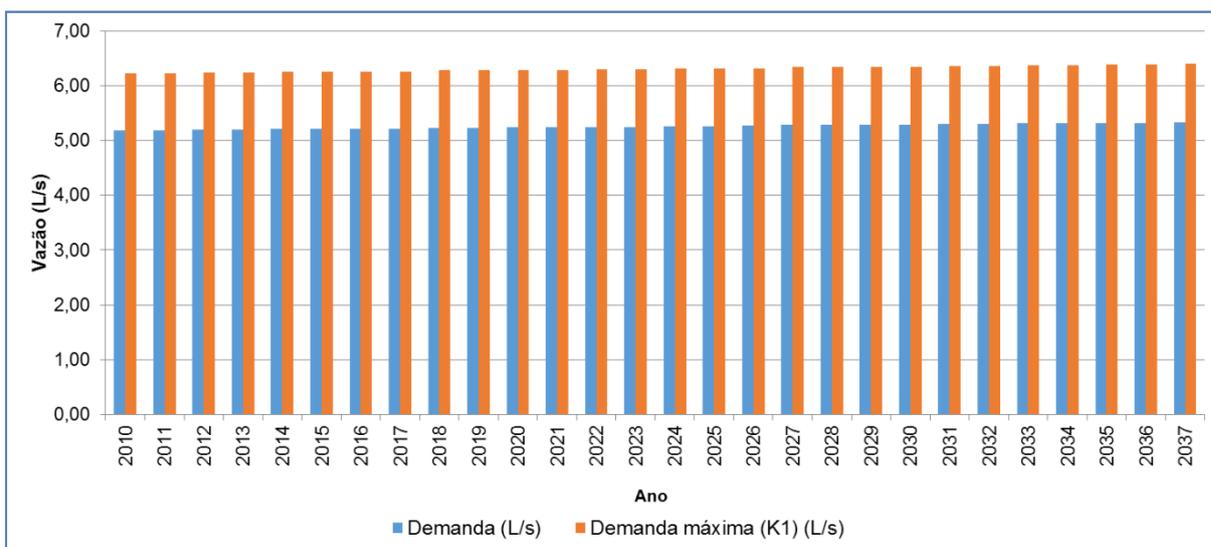


Figura 23 – Demanda de água para a população rural de Chorrochó no Cenário Tendencial.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

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.

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, -0,13% 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, de 0,10% 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 41 é apresentada a estimativa populacional conforme descrição acima, além das demandas de água necessárias (demanda e demanda máxima) com base no consumo *per capita* do município. Assim como nos cenários da população urbana e 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 as demandas de água para a população rural de Chorrochó considerando o cenário alternativo.

Tabela 41 – 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	5.405	-0,13	82,80	5,18	6,22
2012	5.398	-0,13	82,80	5,17	6,20
2013	5.391	-0,13	82,80	5,17	6,20
2014	5.384	-0,13	82,80	5,16	6,19
2015	5.377	-0,13	82,80	5,15	6,18
2016	5.370	-0,13	82,80	5,15	6,18
2017	5.363	-0,13	82,80	5,14	6,17
2018	5.368	0,10	82,80	5,14	6,17
2019	5.374	0,10	82,80	5,15	6,18
2020	5.379	0,10	82,80	5,15	6,18
2021	5.384	0,10	82,80	5,16	6,19
2022	5.390	0,10	82,80	5,17	6,20
2023	5.395	0,10	82,80	5,17	6,20
2024	5.401	0,10	82,80	5,18	6,22
2025	5.406	0,10	82,80	5,18	6,22
2026	5.411	0,10	82,80	5,19	6,23
2027	5.417	0,10	82,80	5,19	6,23
2028	5.422	0,10	82,80	5,20	6,24



Ano	Estimativa da população	Taxa de crescimento anual	Consumo per capita (L/hab.dia)	Demanda (L/s)	Demanda máxima (K1) (L/s)
2029	5.428	0,10	82,80	5,20	6,24
2030	5.433	0,10	82,80	5,21	6,25
2031	5.439	0,10	82,80	5,21	6,25
2032	5.444	0,10	82,80	5,22	6,26
2033	5.449	0,10	82,80	5,22	6,26
2034	5.455	0,10	82,80	5,23	6,28
2035	5.460	0,10	82,80	5,23	6,28
2036	5.466	0,10	82,80	5,24	6,29
2037	5.471	0,10	82,80	5,24	6,29

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

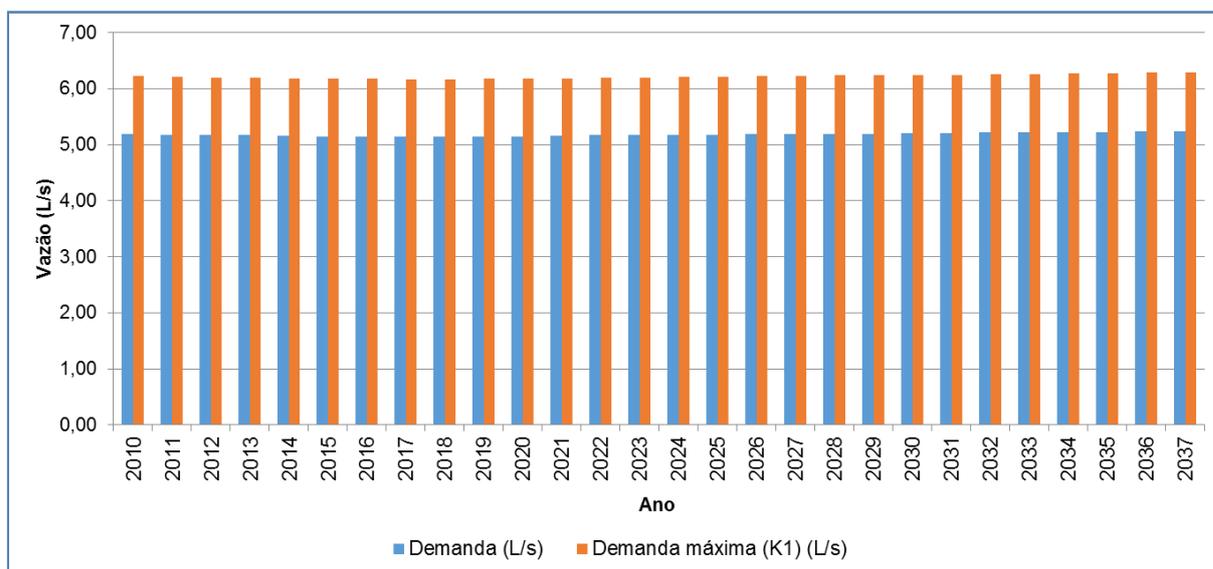


Figura 24 – Demanda de água para a população rural de Chorrochó no Cenário Alternativo.

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 90% 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 principalmente evitando a passagem em áreas particulares.
- **Produção de água necessária para o abastecimento:** como única vantagem no dimensionamento das instalações, o que pode ser previsto é que estas 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 implantar 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 nos anos de 2014, 2015 e 2016 utilizados são reproduzidos na Tabela 42 e na Figura 25.

Tabela 42 – Volumes de esgoto doméstico coletado, faturado e tratado nos anos de 2014, 2015 e 2016.

Volumes (m ³)	2014	2015	2016
Coletado	81.170	85.140	91.700
Faturado	97.550	102.380	113.210
Tratado	81.170	85.140	91.700

Fonte: SNIS (2014, 2015 e 2016).

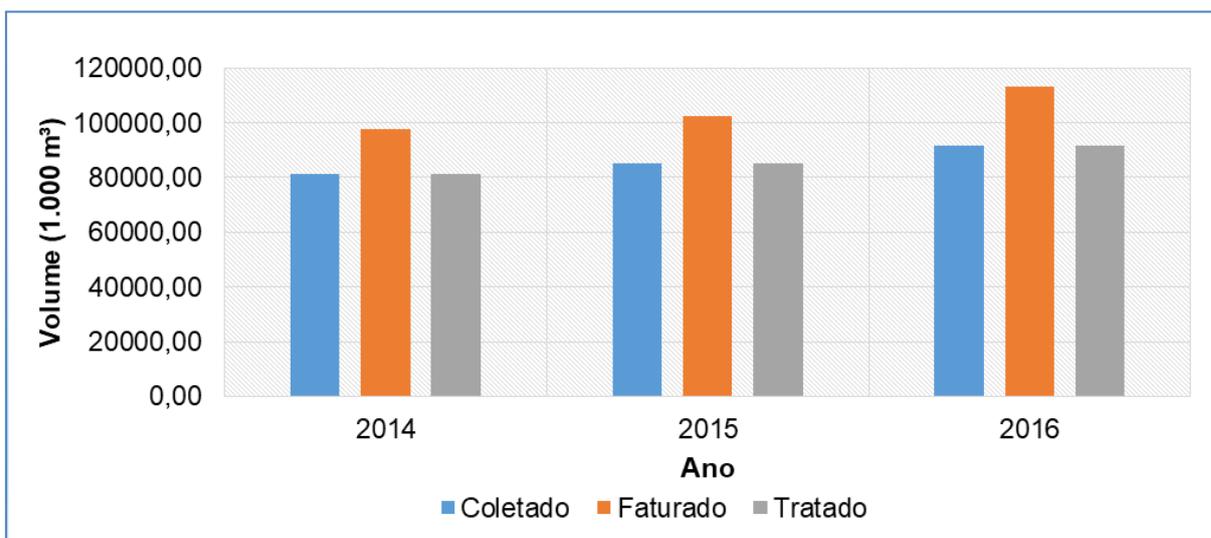


Figura 25 – Volumes de esgoto doméstico coletado, faturado e tratado nos anos de 2014, 2015 e 2016.

Fonte: EMBASA (2014, 2015 e 2016).

Com o dado de volume de esgoto coletado em 2016, correspondente a 91.700 m³/ano, calculou-se a vazão média de esgotos domiciliares de 2,91 L/s. Além disso, sabendo que a rede coletora tem extensão de 8 km (SNIS, 20216) e que a vazão média de infiltração de esgoto doméstico é de 0,5 L/s.km (ABNT NBR 9649), tem-se que a vazão de infiltração total é de 4,0 L/s. Desta forma, a vazão total média – calculada pela soma das duas vazões – é de 6,91 L/s.

O cálculo da vazão média é realizado por meio 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 :

$$Q_m = \frac{91.700 \times 1.000}{86.400 \times 365} = 2,91 \text{ L/s}$$



O cálculo da vazão de infiltração é realizado por meio 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 :

$$Q_i = 0,5 \times 8.000 = 4,0 \text{ L/s}$$

O cálculo da vazão total média é realizado por meio 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} :

$$Q_{tm} = 2,91 + 4,00 = 6,91 \text{ L/s}$$

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 consideradas 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 Barra do Tarrachil, 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 Barra do Tarrachil (hab); e

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

A Lei Municipal nº 347, de 23 de maio de 2017 atribuiu à Barra do Tarrachil o status de distrito, ou seja, a localidade passou a ser considerada zona urbana do município de Chorrochó. Desta forma, a população do distrito de Barra do Tarrachil não foi contabilizada como população urbana nos dados do SNIS. Conforme demonstrado no Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico (Produto 2 deste PMSB) há defasagem nos dados de atendimento de população urbana nos últimos anos da Coleta de Dados do SNIS.

Dados do SNIS apontam que, em 2013, 85% da população urbana era atendida pelo sistema de esgotamento sanitário; anos mais recentes não apresentam dados. Desta forma, os índices de atendimento de rede de esgoto foram calculados por meio dos dados censitários do IBGE de 2010. Assim, a Tabela 43 apresenta as informações dos dados censitários do IBGE de 2010 referentes à sede municipal e a Tabela 44 traz estas informações para os setores censitários referentes ao distrito de Barra do Tarrachil.

Tabela 43 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.

Setor censitário	População total do setor	População do setor atendida com SES	IAE
290770705000001	524	37	7,1%
290770705000002	830	132	15,9%
290770705000019	646	247	38,2%
290770705000020	623	213	34,2%
Total	2.623	629	23,98%

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

Fonte: IBGE, 2010.



Tabela 44 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário no distrito de Barra do Tarrachil.

Setor censitário	População total do setor	População do setor atendida com SES	IAE
290770705000013	852	800	93,9%
290770705000014	943	936	99,3%
290770705000021	894	470	52,6%
Total	2.689	2.206	82,0%

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

Fonte: IBGE, 2010.

Salienta-se que os critérios adotados para avaliação dos serviços de atendimento com rede de esgoto adotados pelo IBGE são diferentes dos adotados pelo SNIS. Para o IBGE, o fato de existir rede de esgoto ou pluvial não implica na existência de tratamento de esgoto doméstico. Dessa forma os índices de coleta de esgoto doméstico calculados para a sede municipal foram realizados considerando os dados dos setores censitários do IBGE (2010). Desta forma, considerou-se que a população atendida com coleta de esgoto doméstico na sede é de 629 habitantes (constante), pois não há informação sobre a evolução nos anos seguintes (Tabela 45).

Para o distrito de Barra do Tarrachil foram considerados os dados de população total atendida com coleta de esgoto doméstico disponível no SNIS (2016), considerando que a rede de coleta e sistema de tratamento implantado, e operado pela EMBASA, é o atualmente existente no distrito. Para o cálculo do índice de atendimento de coleta de esgoto, utilizou-se a projeção populacional para o distrito (Tabela 46).

Para os cenários, a população da sede constará como atendida porém sem tratamento, e no distrito de Barra do Tarrachil atendido com tratamento.]



Tabela 45 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.

Ano	População da sede municipal	População atendida com SES	IAE
2014	2.850	629	22,07%
2015	2.908	629	21,63%
2016	2.966	629	21,21%

Nota: SES (sistema de esgotamento sanitário). IAE (índice de atendimento urbano com rede de esgoto). ¹População conforme projeção populacional.

Fonte: IBGE, 2010.

Tabela 46 – População urbana e população urbana atendida com os serviços de esgotamento sanitário no distrito de Barra do Tarrachil.

Ano	População do distrito de Barra do Tarrachil ¹	População atendida com SES	IAE
2014	2.893	2.353	81,33%
2015	2.946	2.739	92,97%
2016	3.000	2.744	91,47%

Nota: SES (sistema de esgotamento sanitário). IAE (índice de atendimento urbano com rede de esgoto). ¹População conforme projeção populacional.

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.

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.

A sede municipal possui rede coletora de esgoto parcialmente implantada, porém esta ainda não se encontra em operação. As obras da estação de tratamento de esgoto (ETE) ainda não foram iniciadas e sua localização ainda não foi definida. O sistema de esgotamento sanitário do distrito de Barra do Tarrachil é composto por rede coletora, que atende a 815 ligações prediais, uma elevatória de esgoto bruto no loteamento São Francisco II, sendo que todos estão interligados à lagoa de estabilização. A Tabela 47 apresenta o número de ligações de esgoto doméstico existentes no distrito de Barra do Tarrachil para os anos de 2015, 2016 e 2017 (EMBASA, 2017).

Tabela 47 – Quantidade de ligações de esgoto doméstico existentes no distrito de Barra do Tarrachil.

Ligações de esgoto existentes				
Localidade	Código	2015	2016	2017
Barra do Tarrachil	475	834	846	815

Fonte: EMBASA, 2017.

Além disso, foram também utilizados os projetos previstos para licitação, com data não definida:

- **Sede municipal**
 - 11.661 metros de rede coletora de esgotamento sanitário;
 - 940 ligações prediais;
 - 1 elevatória de esgoto bruto;



- 1.697 metros de linha de recalque;
- ETE: 2 lagoas facultativas e 2 lagoas de maturação;
- 509 metros de emissário final, sendo o corpo receptor o rio Macururé;
- Custo previsto de R\$7.170.958,57 com recursos próprios da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF); e
- População beneficiada de 4.805 habitantes.
- **Distrito de Barra do Tarrachil**
 - 12.489,13 metros de rede coletora;
 - 685 ligações prediais;
 - 1 elevatória de esgoto bruto;
 - 1.912 metros de linha de recalque;
 - ETE: 2 lagoas facultativas e 2 lagoas de maturação;
 - 364 metros de emissário final, sendo o corpo receptor o riacho do Mulato;
 - Custo previsto de R\$6.968.658,67 com recursos próprios da CODEVASF; e
 - População beneficiada de 3.938 habitantes.

Os investimentos previstos buscam aumentar a cobertura da rede de esgoto e aumentar os níveis de atendimento. Os dados de obra apresentados acima foram encaminhados pela EMBASA para a prefeitura municipal. Trata-se de um resumo do projeto que estava em processo de preparação para licitação, porém esta ainda não ocorreu e também não há informação, segundo a prefeitura, de quando será lançado o edital de concorrência.

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 48 apresenta as fases de investimento para os serviços de esgotamento sanitário para a sede municipal, e a Tabela 49 apresenta as fases de investimento dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil. 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 Barra do Tarrachil) também ilustram as informações das fases de investimento adotadas.

Tabela 48 – 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.	16,00
Fase 1	Implantação de obras com recursos já definidos	66
Fase 2	Implantação de obras com recursos a serem adquiridos	96
Fase 3	Implantação de obras sem previsão de recursos	100

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 49 – Fases de investimentos dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.

Fase	Descrição	Representatividade (%)
Atual	Sistemas existentes: <ul style="list-style-type: none">• Rede coletora, elevatória, e estação de tratamento de esgoto no distrito de Barra do Tarrachil.	53,28
Fase 1	Implantação de obras com recursos já definidos	66
Fase 2	Implantação de obras com recursos a serem adquiridos	96
Fase 3	Implantação de obras sem previsão de recursos	100

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

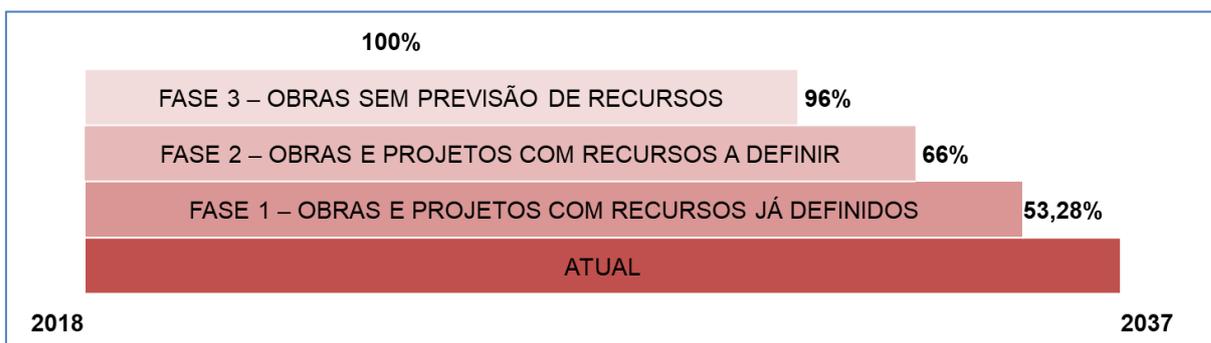


Figura 26 – Fases de investimentos para os serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

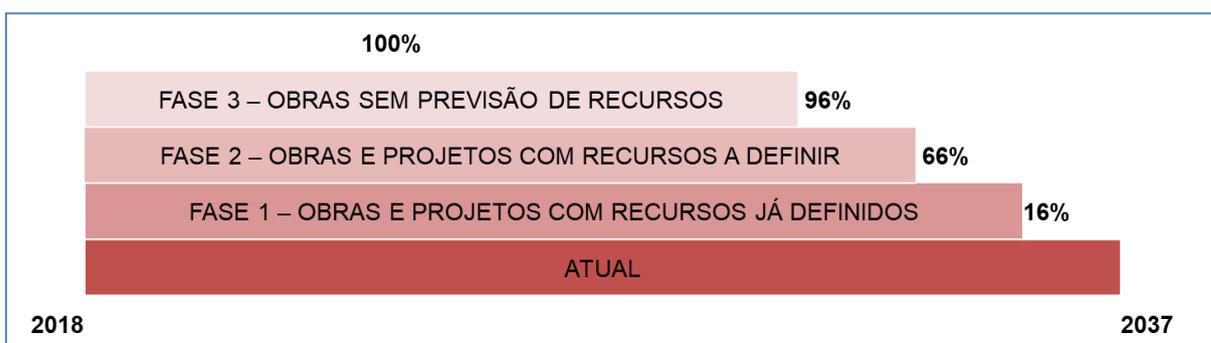


Figura 27 – Fases de investimentos para os serviços de esgotamento sanitário no distrito de Barra do Tarrachil.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para cada fase e para cada localidade (sede municipal ou distrito de Barra do Tarrachil), 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 50 apresenta os investimentos necessários e a situação dos serviços de esgotamento sanitário para cada fase.



Tabela 50 – Investimentos necessários e a situação dos serviços de esgotamento sanitário para cada fase.

Unidade	Representatividade (%)				Descrição	Fase
	Sede		Distrito			
Rede coletora	16,00	16,00	26,28	53,28	Unidades existentes	ATUAL
ETE (lagoa)	-		27,01			
Rede coletora	28,44	77,65	-	0,00	Recursos definidos	FASE 1
Elevatória	14,29		-			
ETE (lagoa)	34,92		-			
Rede coletora	-	0,00	21,90	43,80	Recursos a adquirir	FASE 2
Elevatória	-		5,84			
ETE (lagoa)	-		16,06			
Rede coletora	6,35	6,35	2,92	2,92	Sem projeto	FASE 3
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	-	-

Nota: S (sede municipal), D (distrito de Barra do Tarrachil).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Tabela 51 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 Chorrochó. Para o Cenário 1 mantém-se a participação de 16% para a sede municipal e 53,28% para o distrito de Barra do Tarrachil 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 na sede municipal) e da Fase 2 (recursos a definir para as obras de melhorias no distrito de Barra do Tarrachil) 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 51 – Hipóteses de variação dos cenários dos serviços de esgotamento sanitário.

Ano	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2018	Manutenção do índice atual de 16% para a sede municipal e de 53,28% para o distrito de Barra do Tarrachil mesmo com o crescimento populacional	-	Período de obras da Fase 1
2019		Período de obras das Fases 1 e 2	
2020			Início de operação da Fase 1
2021		Início operação Fases 1 e 2	Período de obras da Fase 2
2022		Período de obras das Fase 3	Início de operação da Fase 2
2023		Início de operação da Fase 3	Período de captação de recursos e obras da Fase 3
2024			
2025			Início de operação da Fase 3
2026			
2027			
2028			
2029			
2030			
2031		Início de operação da Fase 3	
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 o aumento no atendimento do distrito de Barra do Tarrachil. Em ambos os casos a vazão de esgoto a ser tratada é mantida.

As características do Cenário 1 são apresentadas na Tabela 52 (para a sede municipal) e na Tabela 53 (para o distrito de Barra do Tarrachil). Para o distrito de Barra do Tarrachil, pode-se perceber que mantendo o sistema atual, sem investimentos em ampliação ou implantação de novos sistemas de tratamento, o índice de tratamento é reduzido a medida que a população aumenta. Na sede municipal, onde o índice de tratamento de esgotos é nulo, o esgoto coletado continua sem tratamento, e há aumento da geração de esgoto.

A vazão total de esgoto coletado é a soma da vazão média de esgoto coletado com a vazão de infiltração; a vazão de efluente tratado em qualquer momento permanece a mesma para qualquer que seja o volume coletado, simulando a capacidade máxima de tratamento. Desta forma, o índice de tratamento cai à medida que os anos passam. Observando a Figura 28 (sede de Chorrochó) observa-se a manutenção da vazão média de esgoto coletado, a inexistência de esgoto tratado, e o declínio do índice de cobertura de esgoto. A Figura 29 (Barra do Tarrachil) demonstra o crescimento da vazão média de esgoto coletado, a estabilização da vazão média de esgoto tratado (muito abaixo do índice de cobertura), e o declínio do índice de tratamento de esgoto.

**Tabela 52 – Cenário 1 dos serviços de esgotamento sanitário 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	3.087	20,37%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2019	3.150	19,97%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2020	3.213	19,57%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2021	3.278	19,19%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2022	3.345	18,81%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2023	3.412	18,43%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2024	3.481	18,07%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2025	3.551	17,71%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2026	3.623	17,36%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2027	3.696	17,02%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2028	3.771	16,68%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2029	3.847	16,35%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2030	3.925	16,03%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2031	4.004	15,71%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2032	4.085	15,40%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2033	4.168	15,09%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2034	4.252	14,79%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2035	4.338	14,50%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2036	4.425	14,21%	629	0,70	0,18	0,88	0%
2037	4.515	13,93%	629	0,70	0,18	0,88	0%

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 53 – Cenário 1 dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.**

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	3.111	98%	3.049	3,39	0,85	4,24	86%	2,91
2019	3.168	98%	3.105	3,45	0,86	4,31	84%	2,91
2020	3.226	98%	3.162	3,51	0,88	4,39	83%	2,91
2021	3.285	98%	3.219	3,58	0,90	4,48	81%	2,91
2022	3.345	99%	3.312	3,68	0,92	4,60	79%	2,91
2023	3.406	99%	3.372	3,75	0,94	4,69	78%	2,91
2024	3.469	99%	3.434	3,82	0,96	4,78	76%	2,91
2025	3.532	99%	3.497	3,89	0,97	4,86	75%	2,91
2026	3.532	100%	3.532	3,92	0,98	4,90	74%	2,91
2027	3.597	100%	3.597	4,00	1,00	5,00	73%	2,91
2028	3.663	100%	3.663	4,07	1,02	5,09	71%	2,91
2029	3.730	100%	3.730	4,14	1,04	5,18	70%	2,91
2030	3.798	100%	3.798	4,22	1,06	5,28	69%	2,91
2031	3.867	100%	3.867	4,30	1,08	5,38	68%	2,91
2032	3.938	100%	3.938	4,38	1,10	5,48	66%	2,91
2033	4.010	100%	4.010	4,46	1,12	5,58	65%	2,91
2034	4.084	100%	4.084	4,54	1,14	5,68	64%	2,91
2035	4.158	100%	4.158	4,62	1,16	5,78	63%	2,91
2036	4.235	100%	4.235	4,71	1,18	5,89	62%	2,91
2037	4.312	100%	4.312	4,79	1,20	5,99	61%	2,91

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.

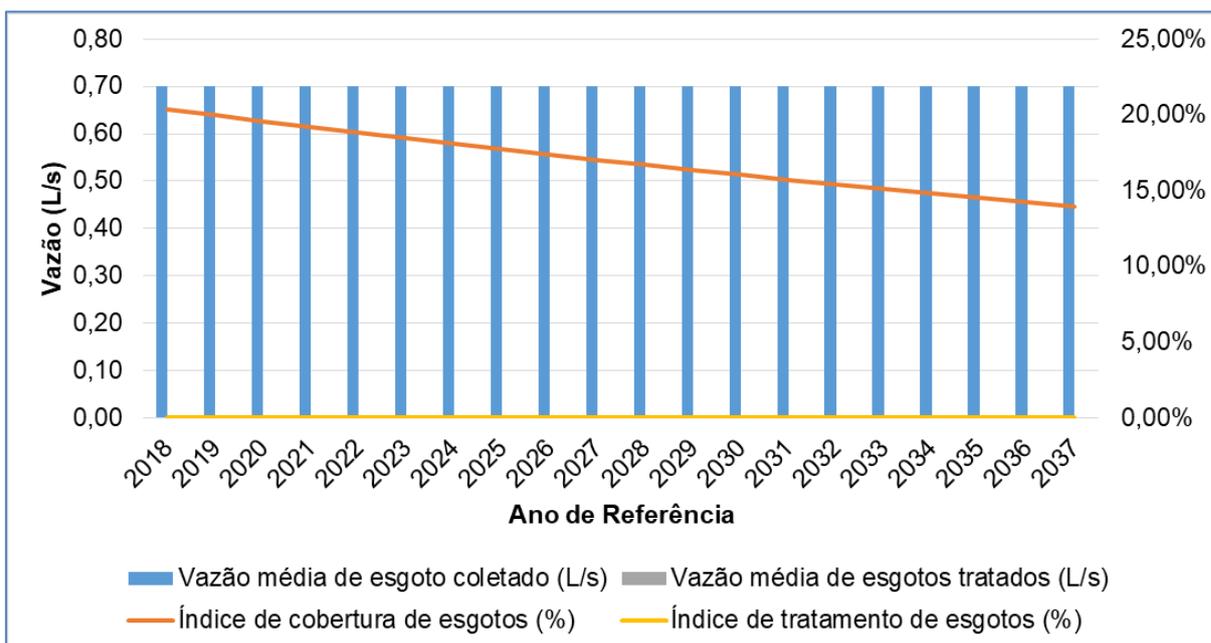


Figura 28 – Vazão média de esgotos tratados e Índice de tratamento de esgotos para o Cenário 1 para a sede municipal.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

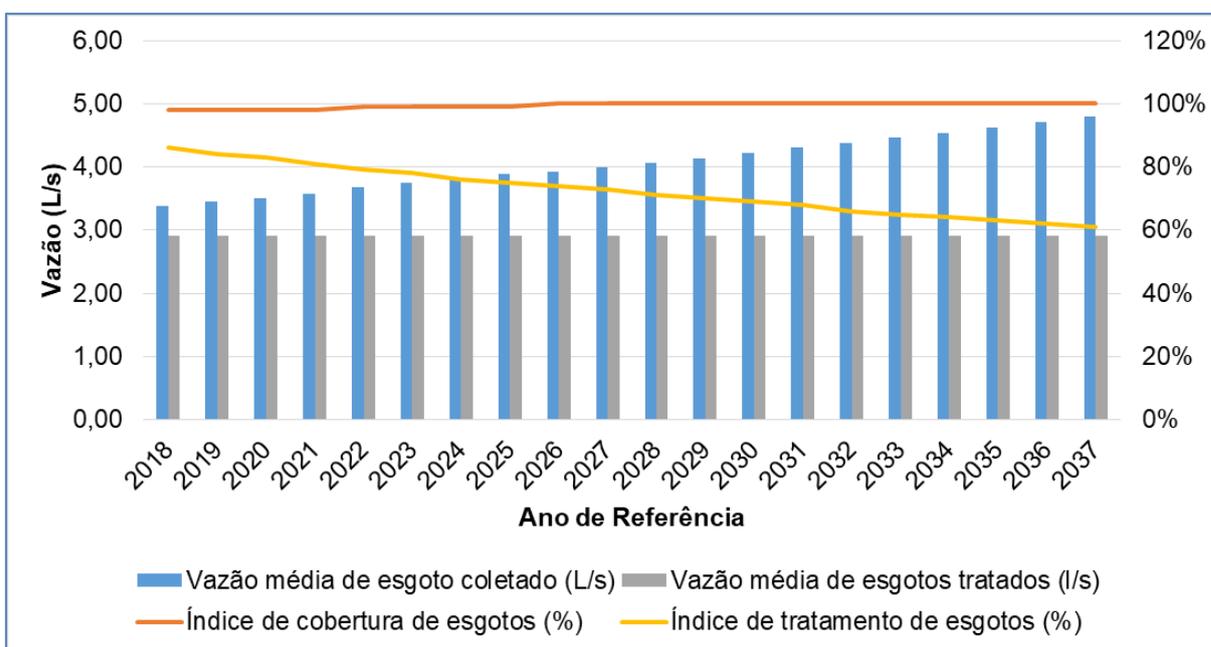


Figura 29 – Vazão média de esgotos tratados e Índice de tratamento de esgotos para o Cenário 1 para o distrito de Barra do Tarrachil.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



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 na sede municipal, que é de 0%, passará para 51% com o início da operação das fases 1 e 2 (prevista para o ano de 2021). Para o distrito de Barra do Tarrachil, o índice atual de tratamento de esgoto é de 86% e passará para 100%. 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 de Barra do Tarrachil será mantido em 100%, enquanto ocorrerá o aumento no índice de tratamento de esgotos na sede municipal – o qual também deverá chegar a 100%. Neste contexto, a Figura 30 ilustra as características desse cenário para a sede municipal e a Figura 31 apresenta as características para o distrito de Barra do Tarrachil.

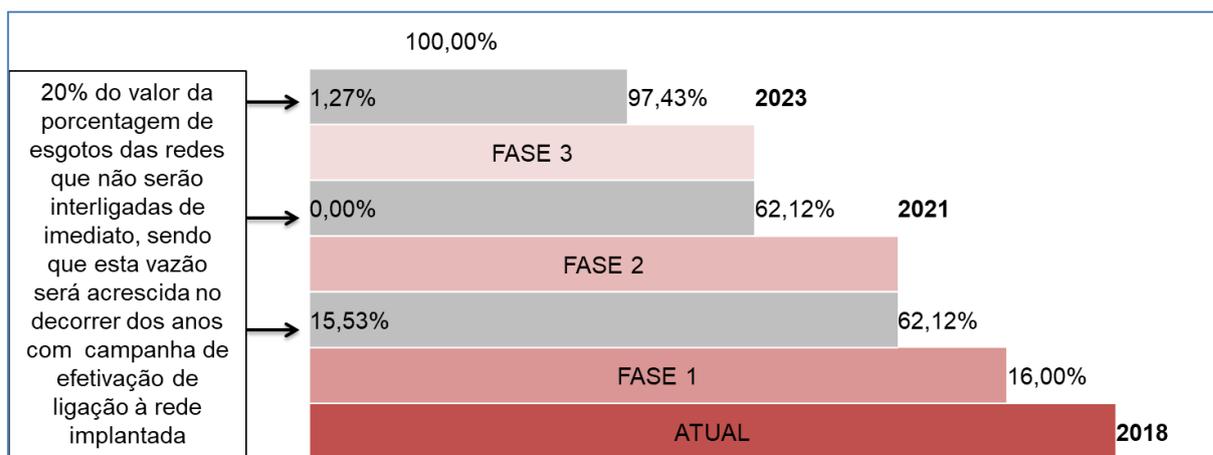


Figura 30 – Hipóteses de variação do Cenário 2 de esgotamento sanitário para a sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

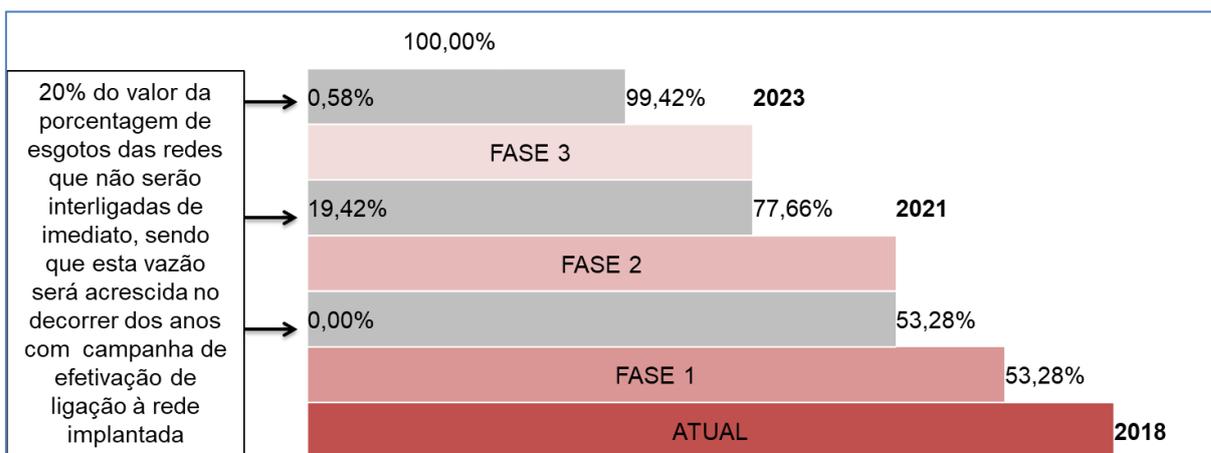


Figura 31 – Hipóteses de variação do Cenário 2 de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Tabela 54 (sede) e a Tabela 55 (Barra do Tarrachil) 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 da Fase 1; além disso, com o início da operação da Fase 3 haverá um crescimento contínuo do índice de tratamento até atingir 100%. Com a implantação das obras previstas para o distrito de Barra do Tarrachil (Fase 2), é notável um significativo acréscimo no índice de tratamento; após a Fase 3 haverá um crescimento contínuo do índice de tratamento até atingir 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 para a sede, e na Fase 2 para o distrito de Barra do Tarrachil. 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 54 – Cenário 2 dos serviços de esgotamento sanitário 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	3.087	20%	629	0,70	0,17	0,87	-	-	-	-	0%	0,00
2019	3.150	20%	629	0,70	0,17	0,87	-	-	-	-	0%	0,00
2020	3.213	20%	629	0,70	0,17	0,87	-	-	-	-	0%	0,00
2021	3.278	19%	629	0,70	0,17	0,87	62,12	62,12	-	-	0%	0,00
2022	3.345	99%	3.311	3,68	0,92	4,60	3,20	3,20	-	-	51%	1,89
2023	3.412	99%	3.378	3,75	0,94	4,69	27,00	3,20	-	23,80	77%	2,88
2024	3.481	99%	3.446	3,83	0,96	4,79	3,33	3,20	-	0,13	75%	2,88
2025	3.551	99%	3.516	3,91	0,98	4,88	3,33	3,20	-	0,13	97%	3,79
2026	3.623	100%	3.623	4,03	1,01	5,03	0,13	-	-	0,13	98%	3,95
2027	3.696	100%	3.696	4,11	1,03	5,13	0,13	-	-	0,13	100%	4,10
2028	3.771	100%	3.771	4,19	1,05	5,24	0,13	-	-	0,13	100%	4,19
2029	3.847	100%	3.847	4,27	1,07	5,34	0,13	-	-	0,13	100%	4,27
2030	3.925	100%	3.925	4,36	1,09	5,45	0,13	-	-	0,13	100%	4,36
2031	4.004	100%	4.004	4,45	1,11	5,56	0,13	-	-	0,13	100%	4,45
2032	4.085	100%	4.085	4,54	1,13	5,67	0,13	-	-	0,13	100%	4,54
2033	4.168	100%	4.168	4,63	1,16	5,79	0,13	-	-	0,13	100%	4,63
2034	4.252	100%	4.252	4,72	1,18	5,91	-	-	-	-	100%	4,72
2035	4.338	100%	4.338	4,82	1,21	6,03	-	-	-	-	100%	4,82
2036	4.425	100%	4.425	4,92	1,23	6,15	-	-	-	-	100%	4,92
2037	4.515	100%	4.515	5,02	1,25	6,27	-	-	-	-	100%	5,02

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 55 – Cenário 2 dos serviços de esgotamento sanitário urbano para o distrito de Barra do Tarrachil.**

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	3.111	98%	3.049	3,39	0,85	4,24	-	-	-	-	86%	2,91
2019	3.168	98%	3.105	3,45	0,86	4,31	-	-	-	-	84%	2,91
2020	3.226	98%	3.162	3,51	0,88	4,39	-	-	-	-	83%	2,91
2021	3.285	98%	3.219	3,58	0,90	4,48	77,70	-	77,70	-	81%	2,91
2022	3.345	99%	3.312	3,68	0,92	4,60	4,85	-	4,85	-	100%	3,68
2023	3.406	99%	3.372	3,75	0,94	4,69	26,65	-	4,85	21,80	100%	3,75
2024	3.469	99%	3.434	3,82	0,96	4,78	4,91	-	4,85	0,06	100%	3,82
2025	3.532	99%	3.497	3,89	0,97	4,86	4,91	-	4,85	0,06	100%	3,89
2026	3.532	100%	3.532	3,92	0,98	4,90	0,06	-	-	0,06	100%	3,92
2027	3.597	100%	3.597	4,00	1,00	5,00	0,06	-	-	0,06	100%	4,00
2028	3.663	100%	3.663	4,07	1,02	5,09	0,06	-	-	0,06	100%	4,07
2029	3.730	100%	3.730	4,14	1,04	5,18	0,06	-	-	0,06	100%	4,14
2030	3.798	100%	3.798	4,22	1,06	5,28	0,06	-	-	0,06	100%	4,22
2031	3.867	100%	3.867	4,30	1,08	5,38	0,06	-	-	0,06	100%	4,30
2032	3.938	100%	3.938	4,38	1,10	5,48	0,06	-	-	0,06	100%	4,38
2033	4.010	100%	4.010	4,46	1,12	5,58	0,06	-	-	0,06	100%	4,46
2034	4.084	100%	4.084	4,54	1,14	5,68	-	-	-	-	100%	4,54
2035	4.158	100%	4.158	4,62	1,16	5,78	-	-	-	-	100%	4,62
2036	4.235	100%	4.235	4,71	1,18	5,89	-	-	-	-	100%	4,71
2037	4.312	100%	4.312	4,79	1,20	5,99	-	-	-	-	100%	4,79

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.

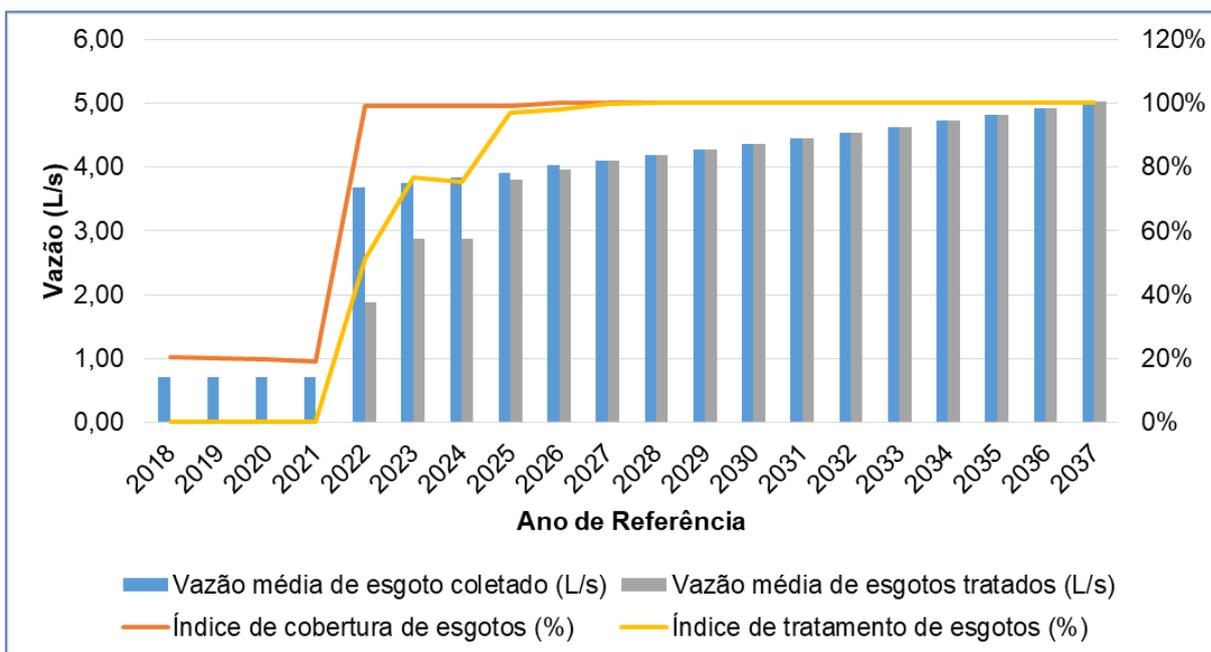


Figura 32 – Vazão de esgotos tratados e índice de tratamento para o Cenário 2 para a sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

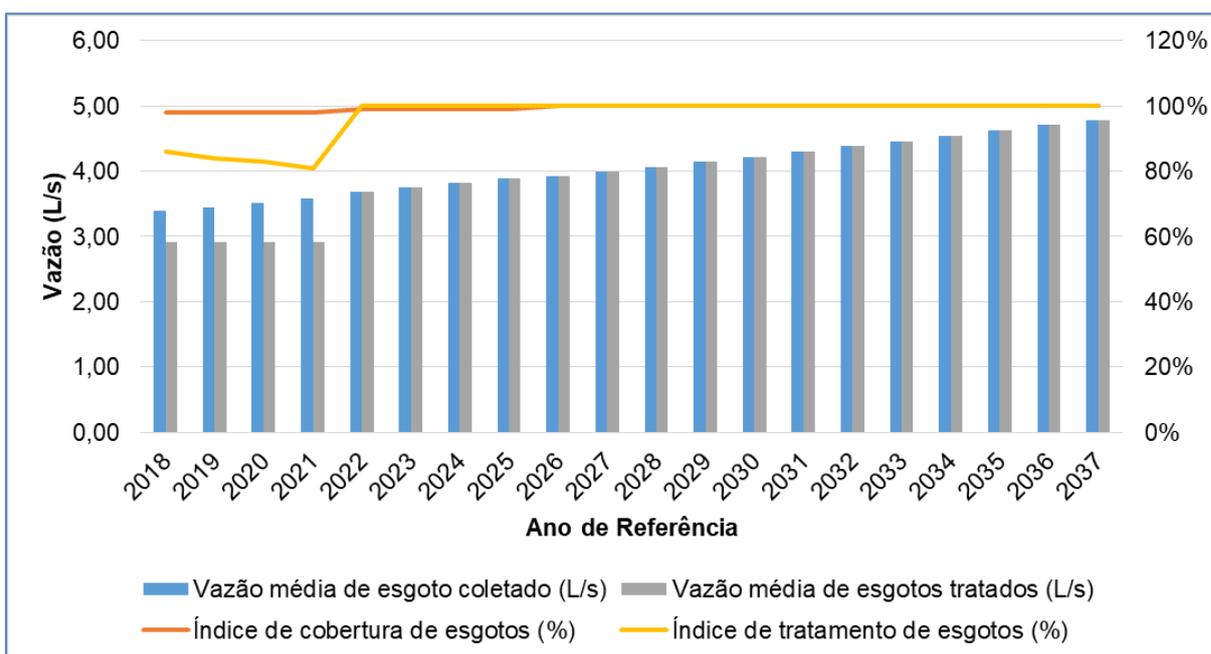


Figura 33 – Vazão de esgotos tratados e Índice de tratamento para o Cenário 2 para o distrito de Barra do Tarrachil.

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 Barra do Tarrachil.

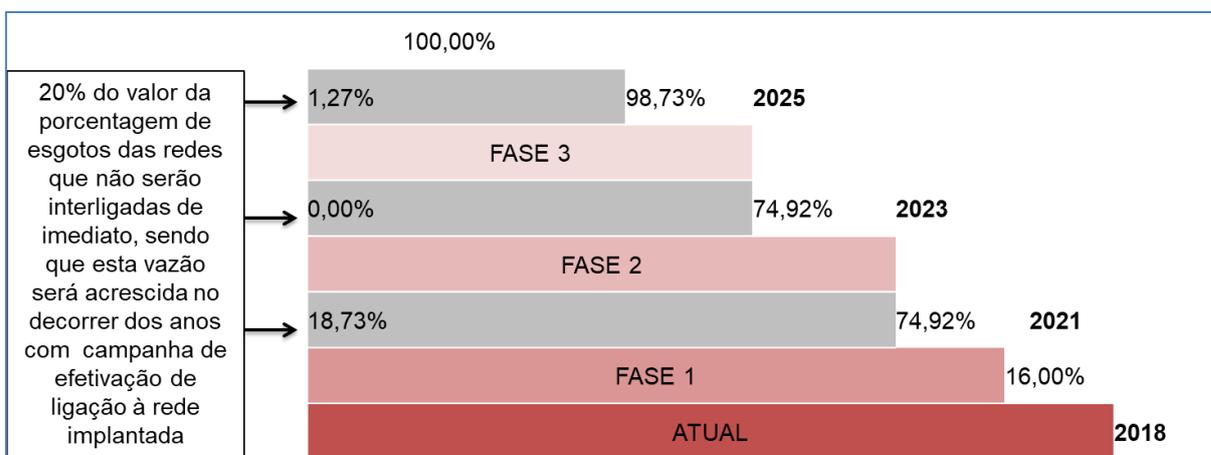


Figura 34 – Hipóteses de variação do Cenário 3 de esgotamento sanitário para a sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

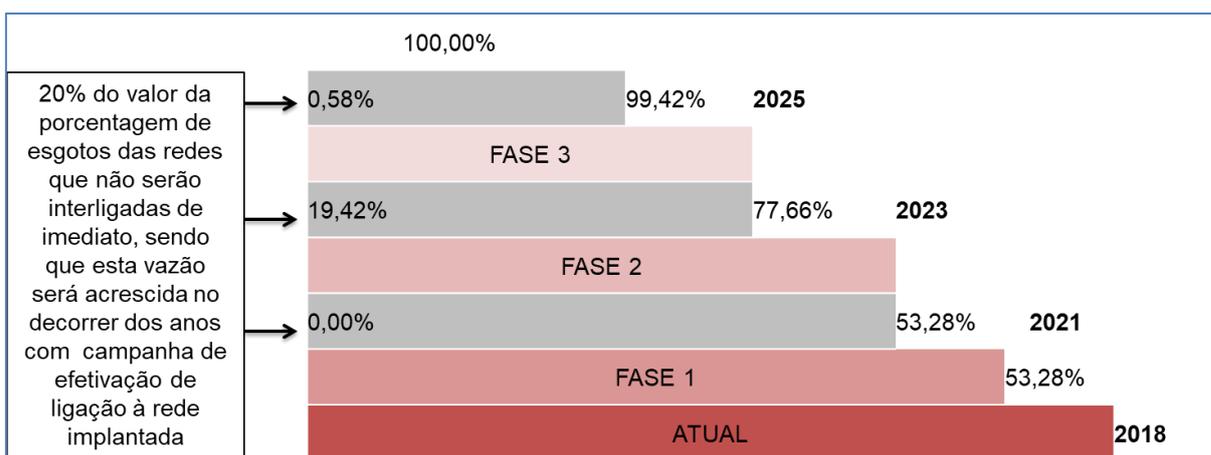


Figura 35 – Hipóteses de variação do Cenário 3 de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Tabela 56 e a Tabela 57 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. Nota-se também os picos sofridos no índice de tratamento ocasionado pelo incremento na vazão de efluente tratado com a introdução de todos os sistemas planejados pela EMBASA. A melhoria na qualidade do serviço pode ser verificada na comparação dos valores tanto das vazões, quanto dos índices de tratamento e de cobertura no final de plano.

Tabela 56 – Cenário 3 dos serviços de esgotamento sanitário 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	3.087	20%	629	0,70	0,18	0,88	-	-	-	-	0%	0,00
2019	3.150	20%	629	0,70	0,18	0,88	-	-	-	-	0%	0,00
2020	3.213	20%	629	0,70	0,18	0,88	-	-	-	-	0%	0,00
2021	3.278	19%	629	0,70	0,18	0,88	62,12	62,12	-	-	0%	0,00
2022	3.345	99%	3.311	3,68	0,92	4,60	3,20	3,20	-	-	51%	1,89
2023	3.412	99%	3.378	3,75	0,94	4,69	3,20	3,20	-	-	77%	2,88
2024	3.481	99%	3.446	3,83	0,96	4,79	3,20	3,20	-	-	77%	2,94
2025	3.551	99%	3.516	3,91	0,98	4,89	27,00	3,20	-	23,80	97%	3,79
2026	3.623	100%	3.623	4,03	1,01	5,04	0,13	-	-	0,13	96%	3,85
2027	3.696	100%	3.696	4,11	1,03	5,14	0,13	-	-	0,13	95%	3,90



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)
2028	3.771	100%	3.771	4,19	1,05	5,24	0,13	-	-	0,13	100%	4,19
2029	3.847	100%	3.847	4,27	1,07	5,34	0,13	-	-	0,13	100%	4,27
2030	3.925	100%	3.925	4,36	1,09	5,45	0,10	-	-	0,13	100%	4,36
2031	4.004	100%	4.004	4,45	1,11	5,56	0,10	-	-	0,13	100%	4,45
2032	4.085	100%	4.085	4,54	1,14	5,68	0,10	-	-	0,13	100%	4,54
2033	4.168	100%	4.168	4,63	1,16	5,79	0,10	-	-	0,13	100%	4,63
2034	4.252	100%	4.252	4,72	1,18	5,90	0,10	-	-	0,13	100%	4,72
2035	4.338	100%	4.338	4,82	1,21	6,03	0,10	-	-	0,13	100%	4,82
2036	4.425	100%	4.425	4,92	1,23	6,15	-	-	-	-	100%	4,92
2037	4.515	100%	4.515	5,02	1,26	6,28	-	-	-	-	100%	5,02

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 57 – Cenário 3 dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.

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)
-----	-------------------------	------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	---	------------------------------------	---	--------	--------	--------	--	---------------------------------------



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	3.111	98%	3.049	3,39	0,85	4,24	-	-	-	-	86%	2,91
2019	3.168	98%	3.105	3,45	0,86	4,31	-	-	-	-	84%	2,91
2020	3.226	98%	3.162	3,51	0,88	4,39	-	-	-	-	83%	2,91
2021	3.285	98%	3.219	3,58	0,90	4,48	77,70	-	77,70	-	81%	2,91
2022	3.345	99%	3.312	3,68	0,92	4,60	4,85	-	4,85	-	100%	3,68
2023	3.406	99%	3.372	3,75	0,94	4,69	4,85	-	4,85	-	100%	3,75
2024	3.469	99%	3.434	3,82	0,96	4,78	4,85	-	4,85	-	100%	3,82
2025	3.532	99%	3.497	3,89	0,97	4,86	26,65	-	4,85	21,80	100%	3,89
2026	3.532	100%	3.532	3,92	0,98	4,90	0,06	-	-	0,06	100%	3,92
2027	3.597	100%	3.597	4,00	1,00	5,00	0,06	-	-	0,06	100%	4,00
2028	3.663	100%	3.663	4,07	1,02	5,09	0,06	-	-	0,06	100%	4,07
2029	3.730	100%	3.730	4,14	1,04	5,18	0,06	-	-	0,06	100%	4,14
2030	3.798	100%	3.798	4,22	1,06	5,28	0,06	-	-	0,06	100%	4,22
2031	3.867	100%	3.867	4,30	1,08	5,38	0,06	-	-	0,06	100%	4,30
2032	3.938	100%	3.938	4,38	1,10	5,48	0,06	-	-	0,06	100%	4,38
2033	4.010	100%	4.010	4,46	1,12	5,58	0,06	-	-	0,06	100%	4,46
2034	4.084	100%	4.084	4,54	1,14	5,68	0,06	-	-	0,06	100%	4,54
2035	4.158	100%	4.158	4,62	1,16	5,78	0,06	-	-	0,06	100%	4,62
2036	4.235	100%	4.235	4,71	1,18	5,89	-	-	-	-	100%	4,71
2037	4.312	100%	4.312	4,79	1,20	5,99	-	-	-	-	100%	4,79

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.

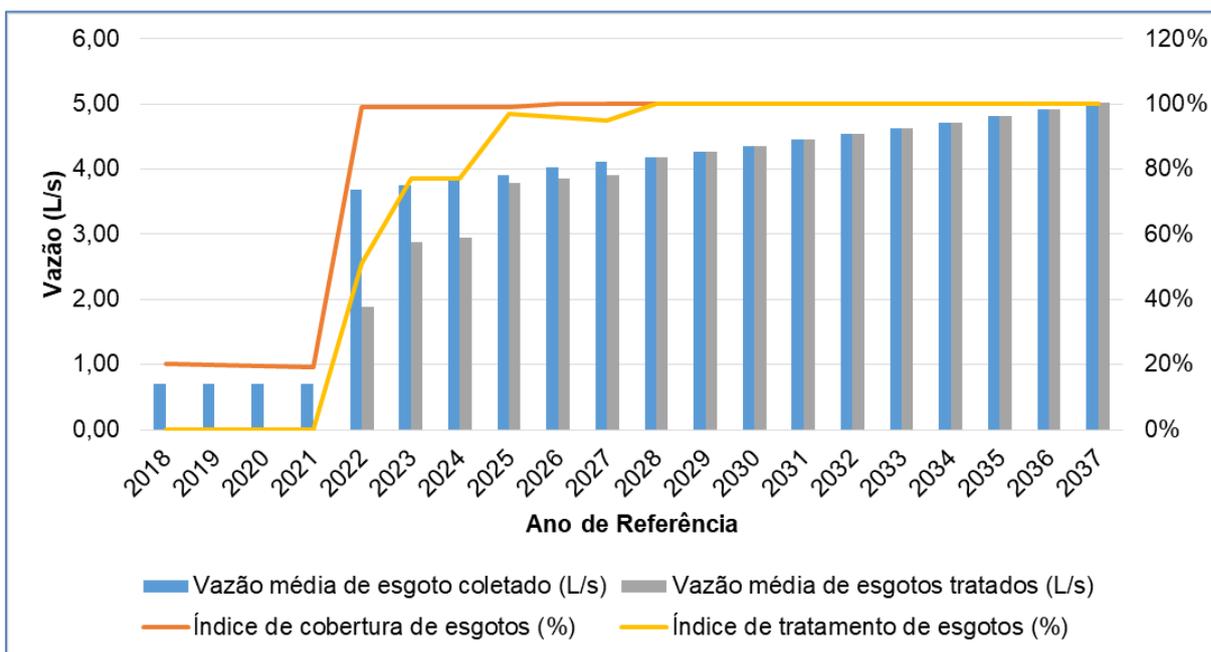


Figura 36 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para a sede municipal.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

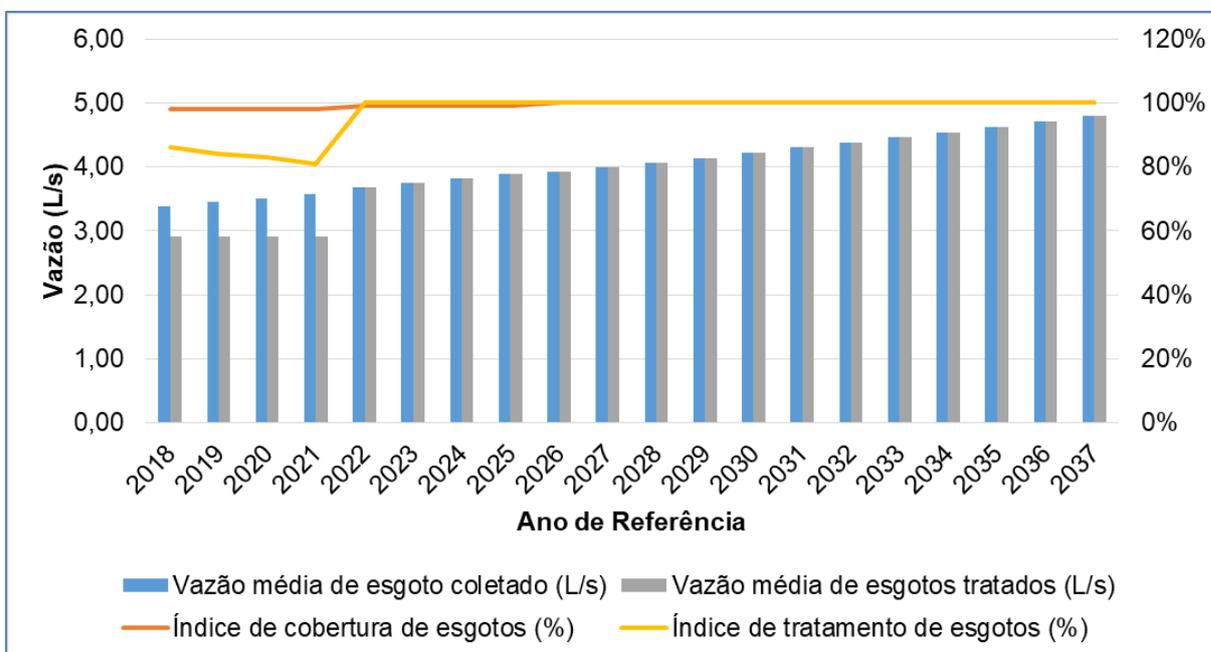


Figura 37 – Variação da produção necessária de água em função das metas estabelecidas no Cenário 3 para o distrito de Barra do Tarrachil.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



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 58 (sede) e a Tabela 59 (Barra do Tarrachil) 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 Barra do Tarrachil. 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 58 – Projeção do índice de tratamento para os cenários na sede municipal.

Ano	Índice de tratamento de esgoto		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2018	0%	0%	0%
2019	0%	0%	0%
2020	0%	0%	0%
2021	0%	0%	0%
2022	0%	51%	51%
2023	0%	77%	77%
2024	0%	75%	77%
2025	0%	97%	97%
2026	0%	98%	96%



Ano	Índice de tratamento de esgoto		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2027	0%	100%	95%
2028	0%	100%	100%
2029	0%	100%	100%
2030	0%	100%	100%
2031	0%	100%	100%
2032	0%	100%	100%
2033	0%	100%	100%
2034	0%	100%	100%
2035	0%	100%	100%
2036	0%	100%	100%
2037	0%	100%	100%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 59 – Projeção do índice de tratamento para os cenários no distrito de Barra do Tarrachil.

Ano	Índice de tratamento de esgoto		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2018	86%	86%	86%
2019	84%	84%	84%
2020	83%	83%	83%
2021	81%	81%	81%
2022	79%	100%	100%
2023	78%	100%	100%
2024	76%	100%	100%
2025	75%	100%	100%
2026	74%	100%	100%
2027	73%	100%	100%
2028	71%	100%	100%
2029	70%	100%	100%
2030	69%	100%	100%
2031	68%	100%	100%
2032	66%	100%	100%
2033	65%	100%	100%
2034	64%	100%	100%
2035	63%	100%	100%
2036	62%	100%	100%
2037	61%	100%	100%

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

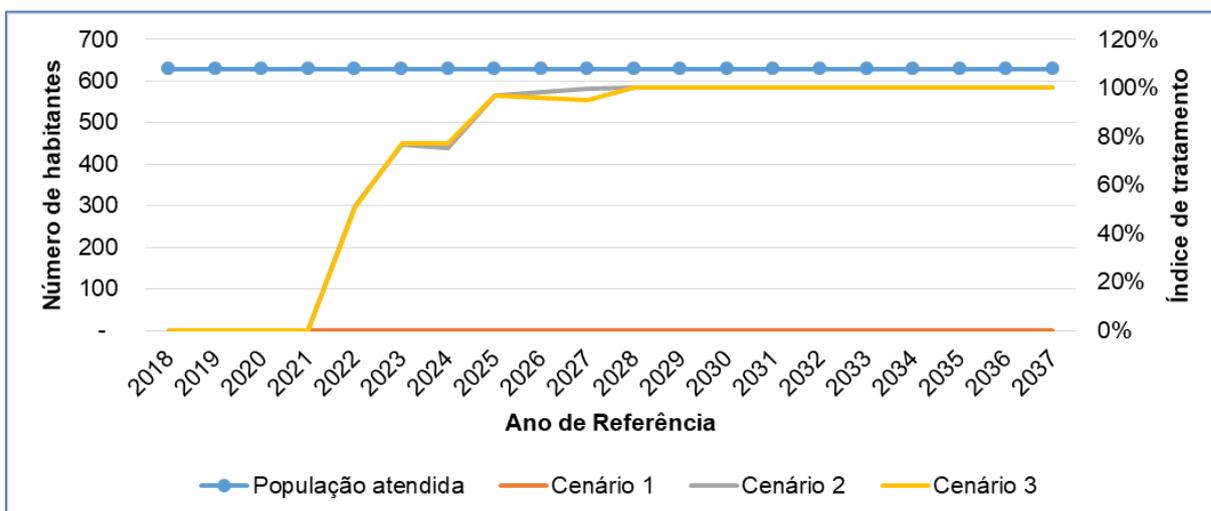


Figura 38 – Projeção do índice de tratamento para os cenários na sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

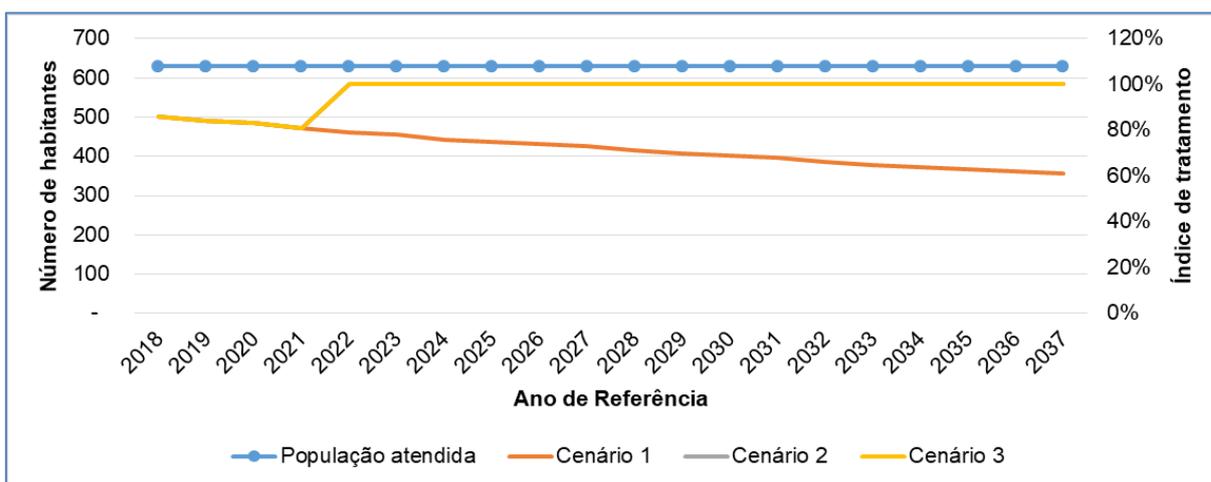


Figura 39 – Projeção do índice de tratamento para os cenários no distrito de Barra do Tarrachil.

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 Barra do Tarrachil. 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 60 e a Tabela 61

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 Barra do Tarrachil.

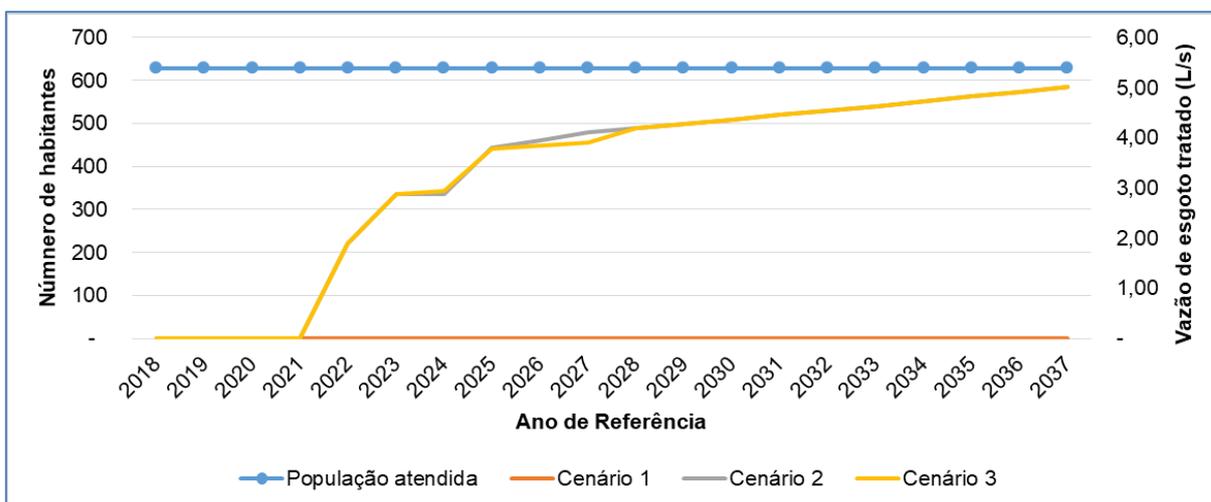


Figura 40 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os cenários na sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

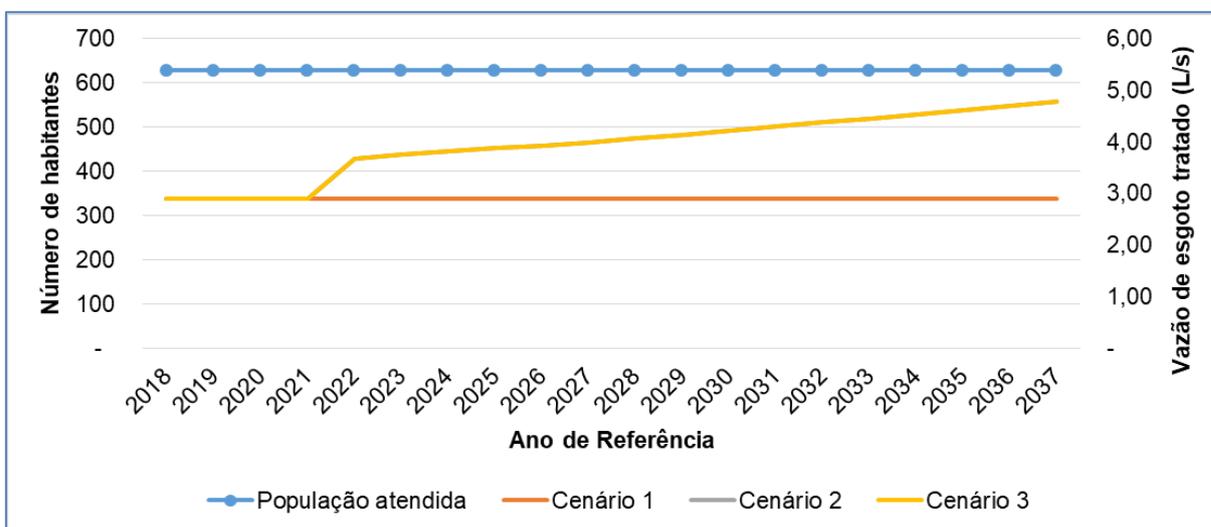


Figura 41 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os cenários no distrito de Barra do Tarrachil.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 60 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os cenários na sede municipal.

Ano	Vazão de esgoto tratado (L/s)		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2018	-	-	-
2019	-	-	-
2020	-	-	-
2021	-	-	-
2022	-	1,89	1,89
2023	-	2,88	2,88
2024	-	2,88	2,94
2025	-	3,79	3,79
2026	-	3,95	3,85
2027	-	4,10	3,90
2028	-	4,19	4,19
2029	-	4,27	4,27
2030	-	4,36	4,36
2031	-	4,45	4,45
2032	-	4,54	4,54
2033	-	4,63	4,63
2034	-	4,72	4,72
2035	-	4,82	4,82
2036	-	4,92	4,92
2037	-	5,02	5,02

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 61 – Projeção das vazões de esgotos tratados para os cenários no distrito de Barra do Tarrachil.

Ano	Vazão de esgoto tratado (L/s)		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2018	2,91	2,91	2,91
2019	2,91	2,91	2,91
2020	2,91	2,91	2,91
2021	2,91	2,91	2,91
2022	2,91	3,68	3,68
2023	2,91	3,75	3,75
2024	2,91	3,82	3,82
2025	2,91	3,89	3,89
2026	2,91	3,92	3,92



Ano	Vazão de esgoto tratado (L/s)		
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
2027	2,91	4,00	4,00
2028	2,91	4,07	4,07
2029	2,91	4,14	4,14
2030	2,91	4,22	4,22
2031	2,91	4,30	4,30
2032	2,91	4,38	4,38
2033	2,91	4,46	4,46
2034	2,91	4,54	4,54
2035	2,91	4,62	4,62
2036	2,91	4,71	4,71
2037	2,91	4,79	4,79

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 (Barra do Tarrachil).

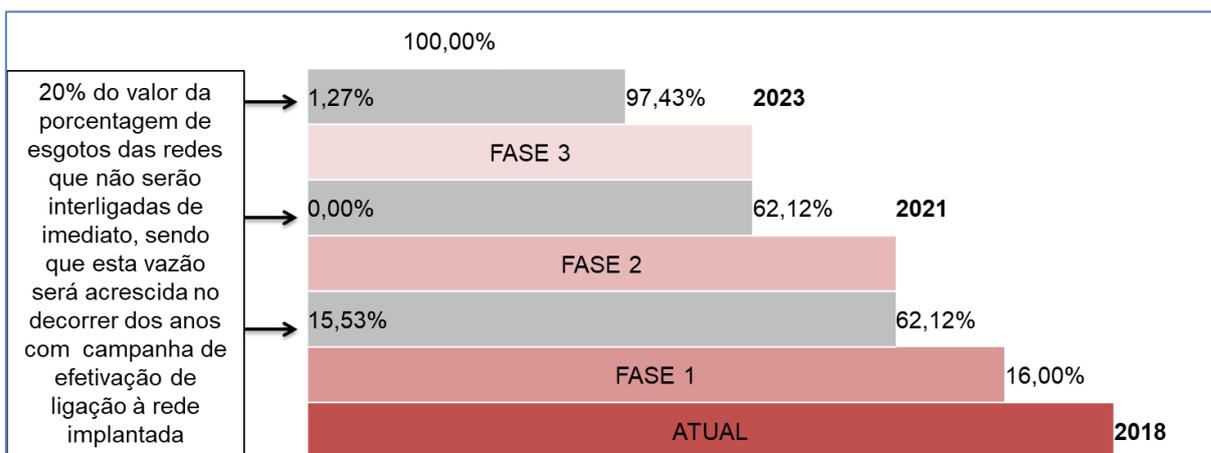


Figura 42 – Cenário normativo dos serviços de esgotamento sanitário da sede municipal.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

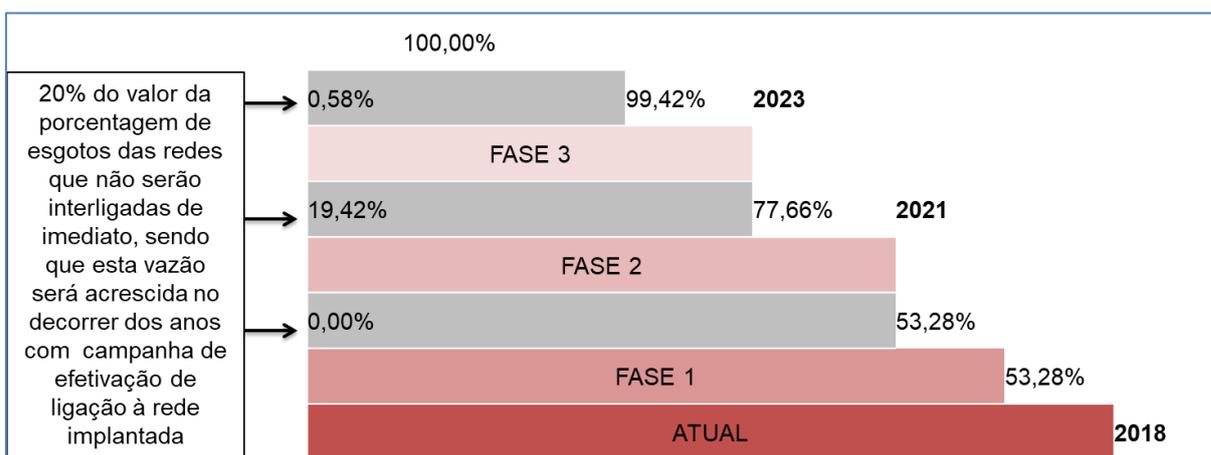


Figura 43 – Cenário normativo dos serviços de esgotamento sanitário para o distrito de Barra do Tarrachil.

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 a 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 duas hipóteses: a 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 Chorrochó a população urbana (sede e Barra do Tarrachil) 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 a população total. Atualmente esse índice é de 25% de cobertura da área urbana, conforme apresentado no Produto 2 – Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico. A população rural não é atendida por serviço de coleta seletiva.



- **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 Chorrochó, conforme apresentado no Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico (Produto 2 deste PMSB) cerca de 10% dos resíduos recicláveis são recuperados, desta forma uma das hipóteses para a criação dos cenários é o aumento desse índice e consequente a 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, 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 consideradas são apresentadas na Tabela 62.



Tabela 62 – Variáveis e hipóteses dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
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
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
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
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

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para este PMSB não foi incluída uma hipótese de redução da geração *per capita* pelo fato de que o município precisa se adequar quanto à destinação final dos resíduos, incluindo pesagem e cadastro das informações diárias de coleta. Além disso, durante a elaboração do diagnóstico, foi relatado na audiência pública, a necessidade de um trabalho de educação ambiental efetivo no município com o intuito de conscientizar a população em relação à redução da geração de resíduos.

Desta forma, um cenário que contemple a hipótese de redução da geração de resíduos, está fora da realidade atual do município. Assim, os esforços para a universalização dos serviços de saneamento básico, no que tange aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, devem ser voltados para atividades de



educação ambiental e para a manutenção de geração de resíduos atual, para posteriormente considerar a redução da geração. A seguir, são apresentados os cenários propostos para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Chorrochó.

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, mantem-se o atendimento de coleta domiciliar somente na área urbana, sem expansão dos programas de coleta seletiva e recuperação de recicláveis. A Tabela 63 destaca as hipóteses adotadas para o Cenário 1 e a Tabela 64 apresenta as metas estabelecidas para os prazos do horizonte de planejamento.

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 Barra do Tarrachil 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 65 apresenta a demanda da coleta domiciliar de resíduos para a sede municipal, e a Tabela 66 apresenta a demanda da coleta domiciliar para o distrito de Barra do Tarrachil.



Tabela 63 – Cenário 1 dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
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
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
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
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

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 64 – Metas estabelecidas no 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%	25	10
Curto			
Médio			
Longo			

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 65 – 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	3.087	0,60	100,00	3.087	1.557
2019	3.150	0,61	100,00	3.150	1.605
2020	3.213	0,61	100,00	3.213	1.656
2021	3.278	0,62	100,00	3.278	1.707
2022	3.345	0,63	100,00	3.345	1.761
2023	3.412	0,63	100,00	3.412	1.816
2024	3.481	0,64	100,00	3.481	1.874
2025	3.551	0,65	100,00	3.551	1.933
2026	3.623	0,65	100,00	3.623	1.994
2027	3.696	0,66	100,00	3.696	2.058
2028	3.771	0,67	100,00	3.771	2.123
2029	3.847	0,68	100,00	3.847	2.191
2030	3.925	0,69	100,00	3.925	2.261
2031	4.004	0,69	100,00	4.004	2.334
2032	4.085	0,70	100,00	4.085	2.409
2033	4.168	0,71	100,00	4.168	2.487
2034	4.252	0,72	100,00	4.252	2.567
2035	4.338	0,73	100,00	4.338	2.651
2036	4.425	0,74	100,00	4.425	2.737
2037	4.515	0,74	100,00	4.515	2.826

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 66 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 1 no distrito de Barra do Tarrachil.

Ano	População Barra do Tarrachil (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)
-----	-------------------------------------	--	--	--	--------------------------------------



Ano	População Barra do Tarrachil (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	3.111	0,60	100,00	3.111	1.605
2019	3.168	0,61	100,00	3.168	1.656
2020	3.226	0,61	100,00	3.226	1.710
2021	3.285	0,62	100,00	3.285	1.765
2022	3.345	0,63	100,00	3.345	1.822
2023	3.406	0,63	100,00	3.406	1.881
2024	3.469	0,64	100,00	3.469	1.942
2025	3.532	0,65	100,00	3.532	2.005
2026	3.597	0,65	100,00	3.597	2.070
2027	3.663	0,66	100,00	3.663	2.137
2028	3.730	0,67	100,00	3.730	2.206
2029	3.798	0,68	100,00	3.798	2.278
2030	3.867	0,69	100,00	3.867	2.352
2031	3.938	0,69	100,00	3.938	2.429
2032	4.010	0,70	100,00	4.010	2.508
2033	4.084	0,71	100,00	4.084	2.590
2034	4.158	0,72	100,00	4.158	2.675
2035	4.235	0,73	100,00	4.235	2.763
2036	4.312	0,74	100,00	4.312	2.854
2037	4.391	0,74	100,00	4.391	2.947

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 estimativas. Desta forma, a Tabela 67 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 67 – 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	11.654	0,60	53,19	6.199	3.162
2019	11.779	0,61	53,64	6.318	3.262
2020	11.906	0,61	54,09	6.440	3.365
2021	12.035	0,62	54,54	6.563	3.472
2022	12.167	0,63	54,98	6.690	3.583
2023	12.301	0,63	55,43	6.819	3.697
2024	12.438	0,64	55,88	6.950	3.815
2025	12.577	0,65	56,32	7.084	3.937
2026	12.719	0,65	56,76	7.220	4.064
2027	12.864	0,66	57,21	7.359	4.194
2028	13.011	0,67	57,65	7.501	4.329
2029	13.161	0,68	58,09	7.645	4.469
2030	13.314	0,69	58,53	7.792	4.613
2031	13.469	0,69	58,97	7.942	4.763
2032	13.628	0,70	59,40	8.095	4.917
2033	13.789	0,71	59,84	8.251	5.077
2034	13.954	0,72	60,27	8.410	5.242
2035	14.121	0,73	60,70	8.572	5.413
2036	14.292	0,74	61,14	8.737	5.590
2037	14.466	0,74	61,56	8.906	5.773

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 do atendimento atual, o qual é de 25% (estimativa da ASCOBA) na área urbana (sede e distrito); para a área rural não existe coleta seletiva. Para o índice de recuperação de recicláveis, foi utilizada a estimativa da ASCOBA, que é de 10%. A Tabela 68 apresenta as demandas da coleta seletiva e recuperação de recicláveis para a sede municipal e a Tabela 69



apresenta as demandas para o distrito de Barra do Tarrachil.

Tabela 68 – Demandas da coleta seletiva na sede municipal para o Cenário 1.

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	3.087	0,60	50	1.544	295	10	29,55
2019	3.150	0,61	50	1.575	305	10	30,47
2020	3.213	0,61	50	1.607	314	10	31,42
2021	3.278	0,62	50	1.639	324	10	32,40
2022	3.345	0,63	50	1.672	334	10	33,42
2023	3.412	0,63	50	1.706	345	10	34,47
2024	3.481	0,64	50	1.741	356	10	35,56
2025	3.551	0,65	50	1.776	367	10	36,68
2026	3.623	0,65	50	1.812	378	10	37,84
2027	3.696	0,66	50	1.848	390	10	39,05
2028	3.771	0,67	50	1.886	403	10	40,29
2029	3.847	0,68	50	1.924	416	10	41,58
2030	3.925	0,69	50	1.962	429	10	42,91
2031	4.004	0,69	50	2.002	443	10	44,29
2032	4.085	0,70	50	2.043	457	10	45,71
2033	4.168	0,71	50	2.084	472	10	47,19
2034	4.252	0,72	50	2.126	487	10	48,72
2035	4.338	0,73	50	2.169	503	10	50,30
2036	4.425	0,74	50	2.213	519	10	51,94
2037	4.515	0,74	50	2.257	536	10	53,63

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

**Tabela 69 – Demandas da coleta seletiva no distrito de Barra do Tarrachil para o Cenário 1.**

Ano	População Barra do Tarrachil (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	3.111	0,60	44	1.370	262	10	26,22
2019	3.168	0,61	43	1.370	265	10	26,50
2020	3.226	0,61	42	1.370	268	10	26,78
2021	3.285	0,62	42	1.370	271	10	27,07
2022	3.345	0,63	41	1.369	274	10	27,37
2023	3.406	0,63	40	1.369	277	10	27,66
2024	3.469	0,64	39	1.369	280	10	27,97
2025	3.532	0,65	39	1.369	283	10	28,27
2026	3.597	0,65	38	1.368	286	10	28,58
2027	3.663	0,66	37	1.368	289	10	28,90
2028	3.730	0,67	37	1.367	292	10	29,22
2029	3.798	0,68	36	1.367	295	10	29,54
2030	3.867	0,69	35	1.366	299	10	29,87
2031	3.938	0,69	35	1.365	302	10	30,20
2032	4.010	0,70	34	1.364	305	10	30,54
2033	4.084	0,71	33	1.364	309	10	30,88
2034	4.158	0,72	33	1.363	312	10	31,22
2035	4.235	0,73	32	1.361	316	10	31,57
2036	4.312	0,74	32	1.360	319	10	31,93
2037	4.391	0,74	31	1.359	323	10	32,29

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Por sua vez, a Tabela 70 apresenta as estimativas para quantidade de resíduos recicláveis coletados considerando a população total, mantendo a cobertura da coleta seletiva de 25% na população da área urbana e o índice de recuperação de recicláveis em 10%.

**Tabela 70 – Demandas da coleta seletiva para o Cenário 1, em relação à população total.**

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	11.654	0,60	25	2.914	558	10	55,76
2019	11.779	0,61	25	2.945	570	10	56,97
2020	11.906	0,61	25	2.976	582	10	58,20
2021	12.035	0,62	25	3.009	595	10	59,47
2022	12.167	0,63	25	3.042	608	10	60,78
2023	12.301	0,63	25	3.075	621	10	62,13
2024	12.438	0,64	25	3.110	635	10	63,52
2025	12.577	0,65	25	3.144	650	10	64,95
2026	12.719	0,65	25	3.180	664	10	66,42
2027	12.864	0,66	25	3.216	679	10	67,94
2028	13.011	0,67	25	3.253	695	10	69,51
2029	13.161	0,68	25	3.290	711	10	71,12
2030	13.314	0,69	25	3.328	728	10	72,78
2031	13.469	0,69	25	3.367	745	10	74,49
2032	13.628	0,70	25	3.407	763	10	76,25
2033	13.789	0,71	25	3.447	781	10	78,07
2034	13.954	0,72	25	3.488	799	10	79,94
2035	14.121	0,73	25	3.530	819	10	81,87
2036	14.292	0,74	25	3.573	839	10	83,86
2037	14.466	0,74	25	3.616	859	10	85,92

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Assim, para o Cenário 1, com o incremento anual da geração *per capita*, há um aumento no volume de resíduos coletados e não há melhorias na coleta seletiva e no índice de recuperação de recicláveis. É possível observar que o total coletado é praticamente o mesmo que vai para a disposição final, sendo que a recuperação de recicláveis poderia reduzir consideravelmente essa quantidade. A Figura 44 apresenta, graficamente, as estimativas dos resíduos coletados e enviados para a

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 há aumento da quantidade de resíduos gerada e não há melhora no índice de coleta de resíduos domiciliares, nem de coleta seletiva e recuperação de recicláveis. Como consequência destas hipóteses, há aumento na quantidade de resíduos que precisam de disposição final.

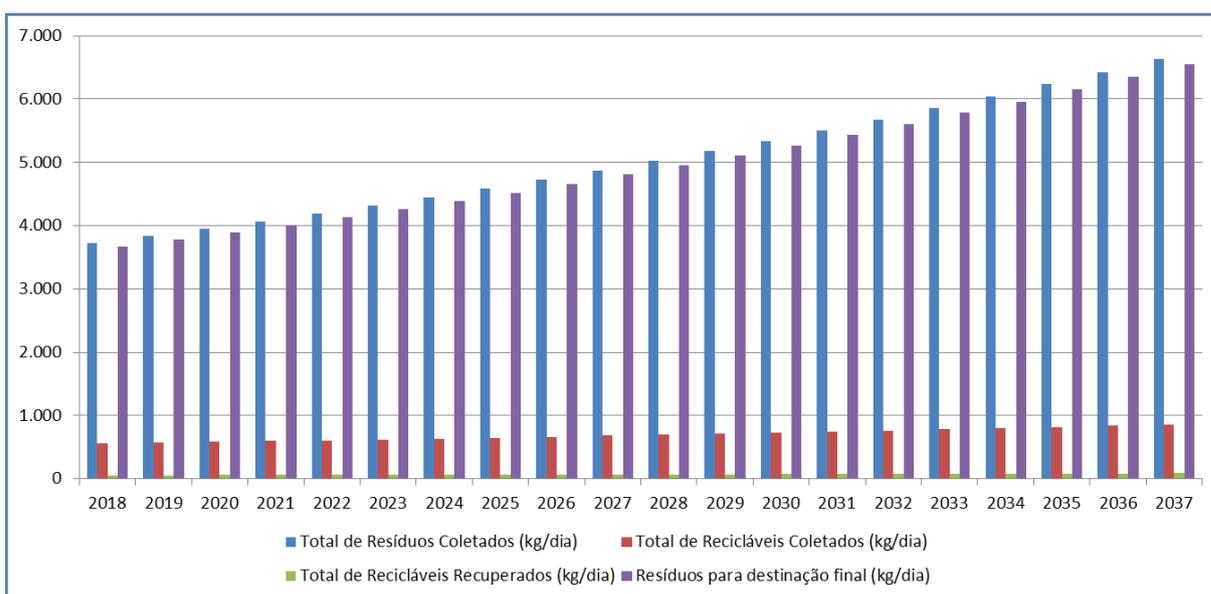


Figura 44 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 1.

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 do 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 71 destaca as hipóteses consideradas no Cenário 2. Com estas informações são estimadas as demandas dos serviços 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 72.

Tabela 71 – Cenário 2 dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
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
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
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
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

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 72 – Metas estabelecidas no 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	68	30	15
Curto	72	40	18
Médio	87	60	20
Longo	100	100	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 73 (sede), na Tabela 74 (distrito de Barra do Tarrachil) e na Tabela 75 (área rural). A Tabela 76 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 73 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos na sede municipal para o Cenário 2.

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	3.087	0,60	100,00	3.087	1.557
2019	3.150	0,60	100,00	3.150	1.582
2020	3.213	0,60	100,00	3.213	1.608
2021	3.278	0,60	100,00	3.278	1.622
2022	3.345	0,60	100,00	3.345	1.648
2023	3.412	0,60	100,00	3.412	1.675
2024	3.481	0,60	100,00	3.481	1.702
2025	3.551	0,60	100,00	3.551	1.723
2026	3.623	0,60	100,00	3.623	1.723
2027	3.696	0,60	100,00	3.696	1.723
2028	3.771	0,60	100,00	3.771	1.743
2029	3.847	0,60	100,00	3.847	1.756
2030	3.925	0,60	100,00	3.925	1.754



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)
2031	4.004	0,60	100,00	4.004	1.774
2032	4.085	0,60	100,00	4.085	1.786
2033	4.168	0,60	100,00	4.168	1.799
2034	4.252	0,60	100,00	4.252	1.819
2035	4.338	0,60	100,00	4.338	1.814
2036	4.425	0,60	100,00	4.425	1.825
2037	4.515	0,60	100,00	4.515	1.845

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 74 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos no distrito de Barra do Tarrachil para o Cenário 2.

Ano	População do distrito (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	3.111	0,60	100,00	3.111	1.605
2019	3.168	0,60	100,00	3.168	1.628
2020	3.226	0,60	100,00	3.226	1.652
2021	3.285	0,60	100,00	3.285	1.657
2022	3.345	0,60	100,00	3.345	1.674
2023	3.406	0,60	100,00	3.406	1.685
2024	3.469	0,60	100,00	3.469	1.696
2025	3.532	0,60	100,00	3.532	1.714
2026	3.597	0,60	100,00	3.597	1.711
2027	3.663	0,60	100,00	3.663	1.707
2028	3.730	0,60	100,00	3.730	1.724
2029	3.798	0,60	100,00	3.798	1.734
2030	3.867	0,60	100,00	3.867	1.728
2031	3.938	0,60	100,00	3.938	1.745
2032	4.010	0,60	100,00	4.010	1.754
2033	4.084	0,60	100,00	4.084	1.762
2034	4.158	0,60	100,00	4.158	1.779
2035	4.235	0,60	100,00	4.235	1.771
2036	4.312	0,60	100,00	4.312	1.778
2037	4.391	0,60	100,00	4.391	1.794

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 75 – 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	5.455	0,60	25	1.364	3.273
2019	5.461	0,60	30	1.638	3.180
2020	5.466	0,60	35	1.913	3.086
2021	5.472	0,60	40	2.189	3.021
2022	5.477	0,60	45	2.465	2.930
2023	5.483	0,60	50	2.741	2.849
2024	5.488	0,60	65	3.567	2.757
2025	5.494	0,60	70	3.846	2.665
2026	5.499	0,60	72	3.959	2.615
2027	5.505	0,60	75	4.129	2.565
2028	5.510	0,60	78	4.298	2.547
2029	5.516	0,60	82	4.523	2.518
2030	5.521	0,60	85	4.693	2.467
2031	5.527	0,60	88	4.864	2.449
2032	5.532	0,60	92	5.090	2.419
2033	5.538	0,60	95	5.261	2.390
2034	5.543	0,60	96	5.322	2.371
2035	5.549	0,60	97	5.382	2.320
2036	5.554	0,60	98	5.443	2.291
2037	5.560	0,60	100	5.560	2.272

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

**Tabela 76 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos para o Cenário 2, 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	11.654	0,60	65	7.562	3.980
2019	11.779	0,60	68	7.956	4.097
2020	11.906	0,60	70	8.353	4.214
2021	12.035	0,60	73	8.752	4.330
2022	12.167	0,60	75	9.155	4.445
2023	12.301	0,60	78	9.560	4.559
2024	12.438	0,60	85	10.517	5.001
2025	12.577	0,60	87	10.929	5.113
2026	12.719	0,60	88	11.179	5.125
2027	12.864	0,60	89	11.488	5.169
2028	13.011	0,60	91	11.799	5.286
2029	13.161	0,60	92	12.168	5.412
2030	13.314	0,60	94	12.485	5.453
2031	13.469	0,60	95	12.806	5.570
2032	13.628	0,60	97	13.185	5.694
2033	13.789	0,60	98	13.512	5.785
2034	13.954	0,60	98	13.732	5.835
2035	14.121	0,60	99	13.955	5.805
2036	14.292	0,60	99	14.181	5.828
2037	14.466	0,60	100	14.466	5.911

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 77 (sede), Tabela 78 (Barra do Tarrachil) e Tabela 79 (área rural) apresentam as demandas de coleta recicláveis



e total de resíduos recicláveis recuperados ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 77 – 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	3.087	0,60	50,00	1.544	295	10	29,55
2019	3.150	0,60	51,00	1.606	307	15	46,12
2020	3.213	0,60	52,00	1.671	320	17	54,37
2021	3.278	0,60	55,00	1.803	345	18	62,12
2022	3.345	0,60	56,00	1.873	358	18	64,53
2023	3.412	0,60	57,00	1.945	372	19	70,73
2024	3.481	0,60	58,00	2.019	386	19	73,42
2025	3.551	0,60	60,00	2.131	408	20	81,57
2026	3.623	0,60	65,00	2.355	451	20	90,15
2027	3.696	0,60	70,00	2.587	495	21	104,00
2028	3.771	0,60	72,00	2.715	520	21	109,13
2029	3.847	0,60	75,00	2.885	552	21	115,98
2030	3.925	0,60	80,00	3.140	601	22	132,22
2031	4.004	0,60	82,00	3.283	628	22	138,26
2032	4.085	0,60	85,00	3.472	665	23	152,86
2033	4.168	0,60	88,00	3.667	702	23	161,45
2034	4.252	0,60	90,00	3.827	732	24	175,78
2035	4.338	0,60	95,00	4.121	789	24	189,29
2036	4.425	0,60	98,00	4.337	830	24	199,21
2037	4.515	0,60	100,00	4.515	864	25	216,03

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 78 – Demandas da coleta seletiva para o distrito de Barra do Tarrachil no Cenário 2.

Ano	População Barra do Tarrachil (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	3.111	0,60	44,00	1.369	262	10	26,20
2019	3.168	0,60	45,00	1.426	273	15	40,93
2020	3.226	0,60	46,00	1.484	284	17	48,29
2021	3.285	0,60	50,00	1.643	314	18	56,59
2022	3.345	0,60	52,00	1.740	333	18	59,93
2023	3.406	0,60	55,00	1.874	359	19	68,13
2024	3.469	0,60	58,00	2.012	385	19	73,16
2025	3.532	0,60	60,00	2.119	406	20	81,13
2026	3.597	0,60	65,00	2.338	447	20	89,50
2027	3.663	0,60	70,00	2.564	491	21	103,05
2028	3.730	0,60	72,00	2.685	514	21	107,94
2029	3.798	0,60	75,00	2.848	545	21	114,49
2030	3.867	0,60	80,00	3.094	592	22	130,28
2031	3.938	0,60	82,00	3.229	618	22	135,98
2032	4.010	0,60	85,00	3.409	652	23	150,06
2033	4.084	0,60	88,00	3.594	688	23	158,20
2034	4.158	0,60	90,00	3.743	716	24	171,92
2035	4.235	0,60	95,00	4.023	770	24	184,79
2036	4.312	0,60	98,00	4.226	809	24	194,12
2037	4.391	0,60	100,00	4.391	840	25	210,11

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

**Tabela 79 – 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	5.455	0,60	0	0	0	10	0,00
2019	5.461	0,60	9,19	502	96	15	14,41
2020	5.466	0,60	18,50	1.011	194	17	32,90
2021	5.472	0,60	25,00	1.368	262	18	47,13
2022	5.477	0,60	34,00	1.862	356	18	64,16
2023	5.483	0,60	42,00	2.303	441	19	83,74
2024	5.488	0,60	51,00	2.799	536	19	101,79
2025	5.494	0,60	60,00	3.296	631	20	126,18
2026	5.499	0,60	65,00	3.575	684	20	136,83
2027	5.505	0,60	70,00	3.853	738	21	154,88
2028	5.510	0,60	72,00	3.967	759	21	159,46
2029	5.516	0,60	75,00	4.137	792	21	166,28
2030	5.521	0,60	80,00	4.417	845	22	185,99
2031	5.527	0,60	82,00	4.532	867	22	190,83
2032	5.532	0,60	85,00	4.702	900	23	207,01
2033	5.538	0,60	88,00	4.873	933	23	214,53
2034	5.543	0,60	90,00	4.989	955	24	229,18
2035	5.549	0,60	95,00	5.271	1.009	24	242,15
2036	5.554	0,60	98,00	5.443	1.042	24	250,05
2037	5.560	0,60	100,00	5.560	1.064	25	266,05

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Por sua vez, a Tabela 80 apresenta as estimativas de demanda de coleta seletiva e recuperação de recicláveis para a população total no Cenário 2. Foram consideradas as metas progressivas de aumento no índice de cobertura da coleta seletiva e de recuperação de recicláveis estabelecidas para este cenário até atingir 100% da população com serviço de coleta seletiva e ter 25% do total de resíduos recicláveis coletados recuperados.

**Tabela 80 – Demandas da coleta seletiva no Cenário 2, em relação à população total.**

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	11.654	0,60	25	2.914	558	10	55,76
2019	11.779	0,60	30	3.534	676	15	101,45
2020	11.906	0,60	35	4.167	798	17	135,59
2021	12.035	0,60	40	4.814	921	18	165,86
2022	12.167	0,60	45	5.475	1.048	18	188,63
2023	12.301	0,60	50	6.151	1.177	19	223,68
2024	12.438	0,60	55	6.841	1.309	19	248,78
2025	12.577	0,60	60	7.546	1.444	20	288,88
2026	12.719	0,60	65	8.268	1.582	20	316,48
2027	12.864	0,60	70	9.005	1.723	21	361,93
2028	13.011	0,60	72	9.368	1.793	21	376,53
2029	13.161	0,60	75	9.871	1.889	21	396,74
2030	13.314	0,60	80	10.651	2.039	22	448,49
2031	13.469	0,60	82	11.045	2.114	22	465,07
2032	13.628	0,60	85	11.584	2.217	23	509,93
2033	13.789	0,60	88	12.134	2.323	23	534,18
2034	13.954	0,60	90	12.558	2.404	24	576,88
2035	14.121	0,60	95	13.415	2.568	24	616,23
2036	14.292	0,60	98	14.006	2.681	24	643,38
2037	14.466	0,60	100	14.466	2.769	25	692,18

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 o mais desejável, 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 durante todo o horizonte de planejamento até alcançar 100% da população e o índice de recuperação de recicláveis alcança as metas sugeridas pelo PLANSAB para a região nordeste, a qual é de 25%.

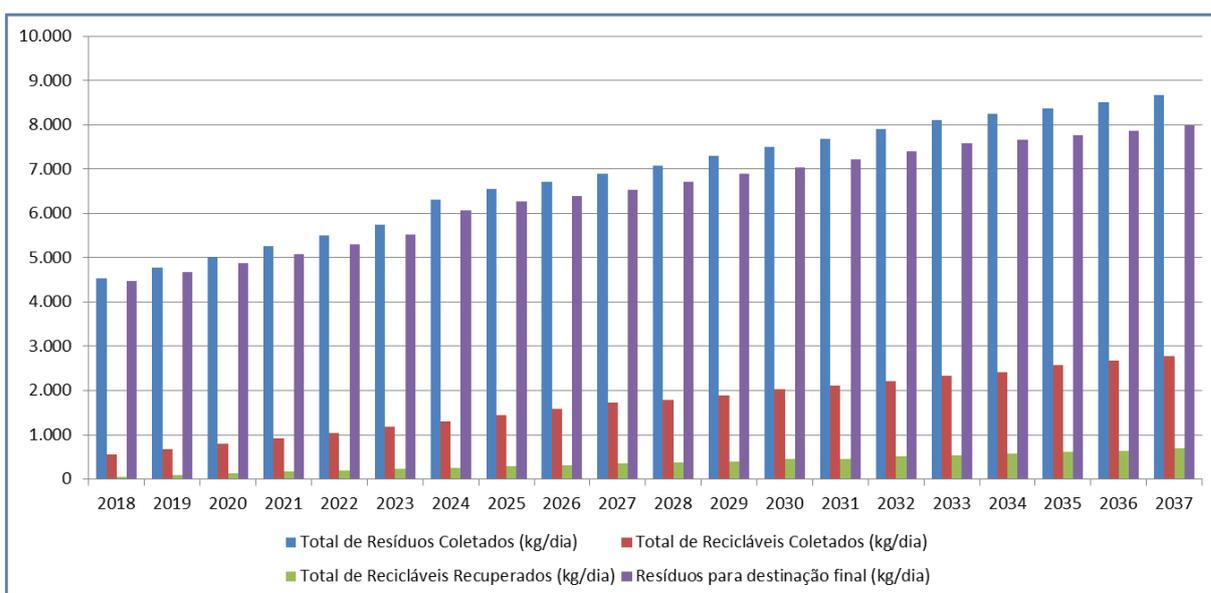


Figura 45 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 2.

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 conseqüentemente gerando mais resíduos. Também considera-se que haverá ampliação do serviço 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 81 apresenta as hipóteses consideradas no Cenário 3. As metas para o Cenário 3 são apresentadas na Tabela 82.

Tabela 81 – Cenário 3 dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
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
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
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
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

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 82 – Metas estabelecidas no 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 83 (sede), a Tabela 84 (Barra do Tarrachil) e a Tabela 85 (área rural) apresentam as demandas da coleta domiciliar de resíduos ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 83 – 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	3.087	0,60	100,00	3.087	1.557
2019	3.150	0,61	100,00	3.150	1.605
2020	3.213	0,61	100,00	3.213	1.656
2021	3.278	0,62	100,00	3.278	1.707
2022	3.345	0,63	100,00	3.345	1.761
2023	3.412	0,63	100,00	3.412	1.816
2024	3.481	0,64	100,00	3.481	1.874
2025	3.551	0,65	100,00	3.551	1.933
2026	3.623	0,65	100,00	3.623	1.979
2027	3.696	0,66	100,00	3.696	2.019
2028	3.771	0,67	100,00	3.771	2.059
2029	3.847	0,68	100,00	3.847	2.108
2030	3.925	0,69	100,00	3.925	2.158
2031	4.004	0,69	100,00	4.004	2.201
2032	4.085	0,70	100,00	4.085	2.244
2033	4.168	0,71	100,00	4.168	2.298
2034	4.252	0,72	100,00	4.252	2.353
2035	4.338	0,73	100,00	4.338	2.399
2036	4.425	0,74	100,00	4.425	2.446
2037	4.515	0,74	100,00	4.515	2.504

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

**Tabela 84 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos no distrito de Barra do Tarrachil para o Cenário 3.**

Ano	População Barra do Tarrachil (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	3.111	0,60	100,00	3.111	1.605
2019	3.168	0,61	100,00	3.168	1.645
2020	3.226	0,61	100,00	3.226	1.687
2021	3.285	0,62	100,00	3.285	1.730
2022	3.345	0,63	100,00	3.345	1.775
2023	3.406	0,63	100,00	3.406	1.820
2024	3.469	0,64	100,00	3.469	1.867
2025	3.532	0,65	100,00	3.532	1.922
2026	3.597	0,65	100,00	3.597	1.965
2027	3.663	0,66	100,00	3.663	2.000
2028	3.730	0,67	100,00	3.730	2.036
2029	3.798	0,68	100,00	3.798	2.081
2030	3.867	0,69	100,00	3.867	2.127
2031	3.938	0,69	100,00	3.938	2.165
2032	4.010	0,70	100,00	4.010	2.203
2033	4.084	0,71	100,00	4.084	2.252
2034	4.158	0,72	100,00	4.158	2.301
2035	4.235	0,73	100,00	4.235	2.342
2036	4.312	0,74	100,00	4.312	2.383
2037	4.391	0,74	100,00	4.391	2.436

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 85 – 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	5.455	0,60	15,00	818	3.273
2019	5.461	0,61	20,19	1.103	3.260
2020	5.466	0,61	25,00	1.367	3.257
2021	5.472	0,62	29,62	1.621	3.187



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)
2022	5.477	0,63	35,00	1.917	3.114
2023	5.483	0,63	40,00	2.193	3.036
2024	5.488	0,64	45,00	2.470	3.004
2025	5.494	0,65	49,63	2.727	2.990
2026	5.499	0,65	52,00	2.860	3.004
2027	5.505	0,66	55,00	3.028	3.006
2028	5.510	0,67	58,00	3.196	3.008
2029	5.516	0,68	60,00	3.309	3.022
2030	5.521	0,69	62,00	3.423	3.036
2031	5.527	0,69	65,00	3.592	3.038
2032	5.532	0,70	68,00	3.762	3.040
2033	5.538	0,71	70,00	3.876	3.054
2034	5.543	0,72	72,00	3.991	3.068
2035	5.549	0,73	75,00	4.162	3.069
2036	5.554	0,74	78,00	4.332	3.070
2037	5.560	0,74	79,19	4.403	3.084

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Tabela 86 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 86 – Demandas da coleta domiciliar de resíduos no Cenário 3, em relação à população total.**

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	11.654	0,60	60,21	7.017	3.980
2019	11.779	0,61	63,00	7.410	4.136
2020	11.906	0,61	65,57	7.806	4.313
2021	12.035	0,62	68,00	8.205	4.419
2022	12.167	0,63	70,74	8.607	4.520
2023	12.301	0,63	73,26	9.012	4.618
2024	12.438	0,64	75,73	9.420	5.091
2025	12.577	0,65	78,00	9.831	5.259
2026	12.719	0,65	79,25	10.080	5.326
2027	12.864	0,66	80,74	10.387	5.398
2028	13.011	0,67	82,21	10.697	5.467
2029	13.161	0,68	83,24	10.955	5.594
2030	13.314	0,69	84,24	11.216	5.686
2031	13.469	0,69	85,64	11.535	5.747
2032	13.628	0,70	87,01	11.857	5.837
2033	13.789	0,71	87,95	12.128	5.921
2034	13.954	0,72	88,88	12.401	5.937
2035	14.121	0,73	90,18	12.734	5.917
2036	14.292	0,74	91,45	13.070	5.892
2037	14.466	0,74	92,00	13.354	5.930

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 87), para o distrito de Barra do Tarrachil (Tabela 88) e para as localidades rurais (Tabela 89). Para a população total, as demandas são apresentadas na Tabela 90.



Tabela 87 – 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	3.087	0,60	50,00	1.544	295	10	-
2019	3.150	0,61	50,00	1.575	305	15	-
2020	3.213	0,61	50,00	1.607	314	18	29,55
2021	3.278	0,62	50,00	1.639	324	20	45,70
2022	3.345	0,63	50,00	1.672	334	21	56,55
2023	3.412	0,63	50,00	1.706	345	22	64,80
2024	3.481	0,64	50,00	1.741	356	24	70,18
2025	3.551	0,65	50,00	1.776	367	25	75,83
2026	3.623	0,65	52,00	1.884	394	28	85,33
2027	3.696	0,66	55,00	2.033	430	30	91,70
2028	3.771	0,67	58,00	2.187	467	31	110,20
2029	3.847	0,68	60,00	2.308	499	32	128,85
2030	3.925	0,69	62,00	2.433	532	33	144,88
2031	4.004	0,69	65,00	2.603	576	34	159,66
2032	4.085	0,70	68,00	2.778	622	35	175,59
2033	4.168	0,71	70,00	2.917	661	36	195,75
2034	4.252	0,72	72,00	3.061	702	37	217,60
2035	4.338	0,73	75,00	3.253	754	38	237,84
2036	4.425	0,74	78,00	3.452	810	39	259,57
2037	4.515	0,74	80,00	3.612	858	40	286,70

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 88 – Demandas da coleta seletiva para o distrito de Barra do Tarrachil no Cenário 3.

Ano	População Barra do Tarrachil (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	3.111	0,60	44,00	1.369	262	10	26,20
2019	3.168	0,61	45,00	1.426	276	15	41,37
2020	3.226	0,61	46,00	1.484	290	18	52,23
2021	3.285	0,62	47,00	1.544	305	20	61,04
2022	3.345	0,63	48,00	1.606	321	21	67,38
2023	3.406	0,63	49,00	1.669	337	22	74,19
2024	3.469	0,64	50,00	1.734	354	24	85,03
2025	3.532	0,65	50,00	1.766	365	25	91,20
2026	3.597	0,65	52,00	1.870	391	28	109,40
2027	3.663	0,66	55,00	2.014	426	30	127,68
2028	3.730	0,67	58,00	2.163	462	31	143,30
2029	3.798	0,68	60,00	2.279	493	32	157,62
2030	3.867	0,69	62,00	2.398	524	33	173,02
2031	3.938	0,69	65,00	2.560	566	34	192,53
2032	4.010	0,70	68,00	2.727	610	35	213,62
2033	4.084	0,71	70,00	2.859	647	36	233,05
2034	4.158	0,72	72,00	2.994	686	37	253,87
2035	4.235	0,73	75,00	3.176	737	38	279,89
2036	4.312	0,74	78,00	3.363	789	39	307,89
2037	4.391	0,74	80,00	3.513	835	40	333,82

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 89 – 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	5.455	0,60	0	0	0	10	0,00
2019	5.461	0,61	4,87	266	51	15	7,72
2020	5.466	0,61	8,80	481	94	18	16,93
2021	5.472	0,62	18,80	1.029	203	20	40,67
2022	5.477	0,63	29,00	1.588	317	21	66,66
2023	5.483	0,63	39,40	2.160	436	22	96,01
2024	5.488	0,64	45,50	2.497	510	24	122,43
2025	5.494	0,65	50,00	2.747	567	25	141,85
2026	5.499	0,65	52,00	2.860	597	28	167,26
2027	5.505	0,66	55,00	3.028	640	30	191,89
2028	5.510	0,67	58,00	3.196	683	31	211,71
2029	5.516	0,68	60,00	3.309	715	32	228,91
2030	5.521	0,69	62,00	3.423	749	33	247,01
2031	5.527	0,69	65,00	3.592	795	34	270,19
2032	5.532	0,70	68,00	3.762	842	35	294,69
2033	5.538	0,71	70,00	3.876	878	36	316,04
2034	5.543	0,72	72,00	3.991	915	37	338,42
2035	5.549	0,73	75,00	4.162	965	38	366,77
2036	5.554	0,74	78,00	4.332	1.017	39	396,60
2037	5.560	0,74	80,00	4.448	1.057	40	422,70

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

**Tabela 90 – Demandas da coleta seletiva no Cenário 3, em relação à população total.**

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	11.654	0,60	25	2.914	558	10	55,76
2019	11.779	0,61	28	3.298	638	15	95,70
2020	11.906	0,61	30	3.572	698	18	125,71
2021	12.035	0,62	35	4.212	833	20	166,52
2022	12.167	0,63	40	4.867	973	21	204,23
2023	12.301	0,63	45	5.536	1.118	22	246,04
2024	12.438	0,64	48	5.970	1.220	24	292,70
2025	12.577	0,65	50	6.289	1.299	25	324,76
2026	12.719	0,65	52	6.614	1.382	28	386,86
2027	12.864	0,66	55	7.075	1.495	30	448,42
2028	13.011	0,67	58	7.546	1.613	31	499,89
2029	13.161	0,68	60	7.897	1.707	32	546,18
2030	13.314	0,69	62	8.254	1.805	33	595,61
2031	13.469	0,69	65	8.755	1.937	34	658,48
2032	13.628	0,70	68	9.267	2.074	35	725,92
2033	13.789	0,71	70	9.652	2.186	36	786,94
2034	13.954	0,72	72	10.047	2.302	37	851,87
2035	14.121	0,73	75	10.591	2.456	38	933,36
2036	14.292	0,74	78	11.148	2.617	39	1.020,46
2037	14.466	0,74	80	11.573	2.749	40	1.099,74

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.

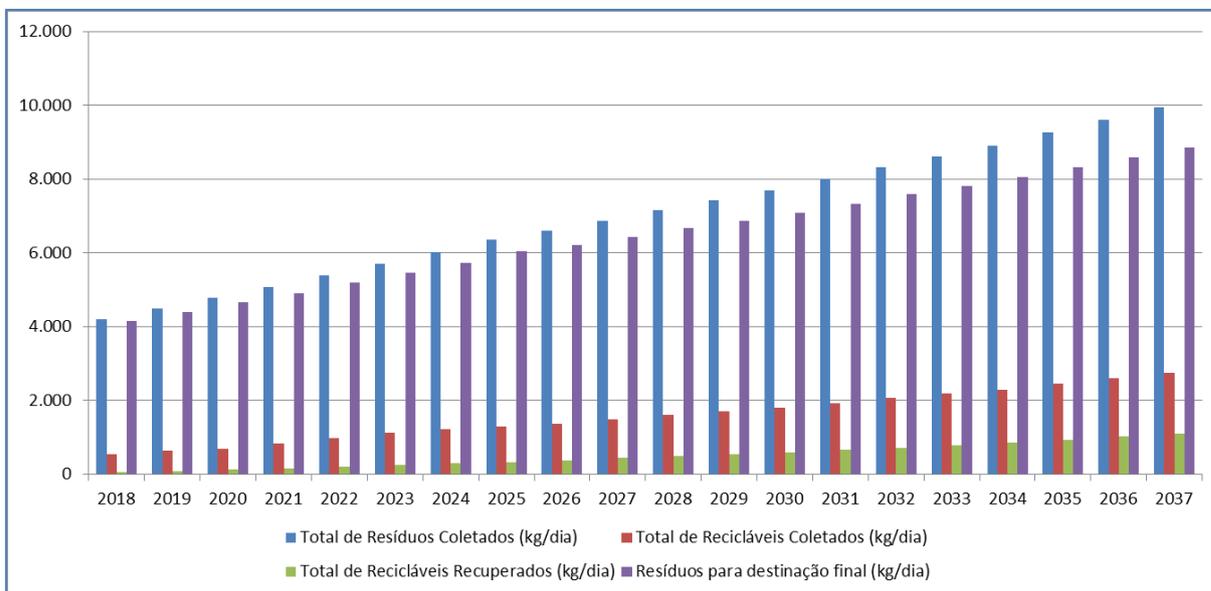


Figura 46 – Resíduos coletados e para disposição final no Cenário 3.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.3.4. 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 a análise comparativa, são apresentados gráficos dos cenários para cada tipo de coleta e de volume que necessita de disposição final adequada. A Figura 47 apresenta a variação do volume de resíduos domiciliares coletados, considerando a variação nos índices de cobertura para os 3 cenários.

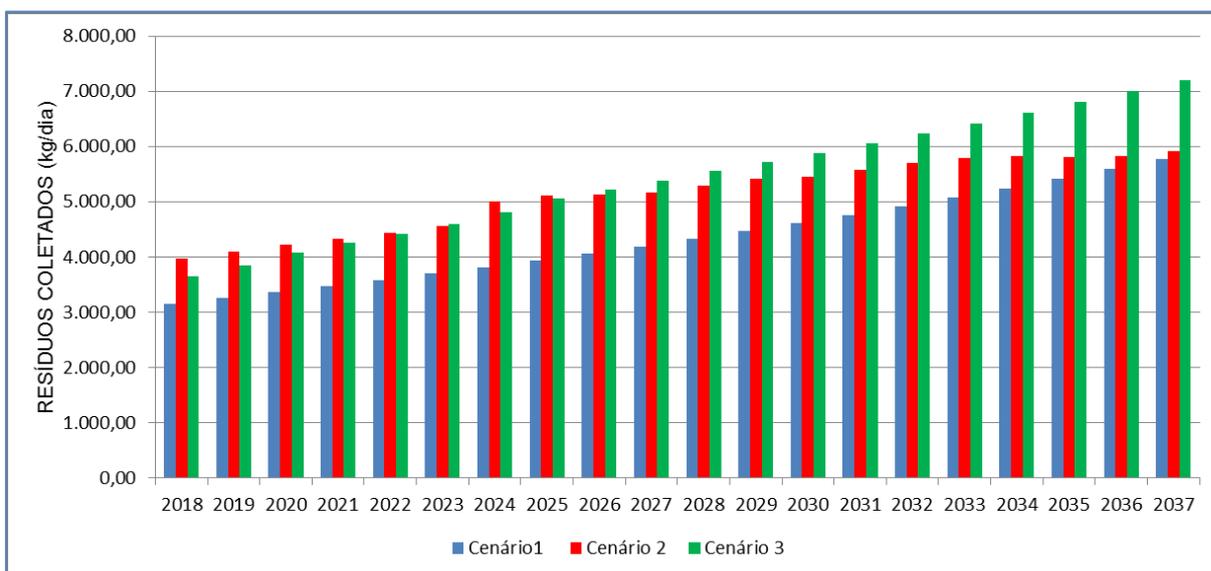


Figura 47 – Variação do volume de resíduos domiciliares coletados por cenário.

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 que, sem programas de educação ambiental, o consumo continua aumentando e 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 a 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 deste PMSB.

A Figura 48 apresenta a variação de resíduos recicláveis recuperados ao longo do horizonte de planejamento para os Cenários 1, 2 e 3. É possível observar que no Cenário 1, sem melhorias em termos de recuperação de recicláveis, o índice

de recuperação permanece constante durante todo o horizonte de planejamento. Nos Cenários 2 e 3 o índice aumenta chegando a 40% no Cenário 3, o que evita que esses materiais necessitem de destinação final.

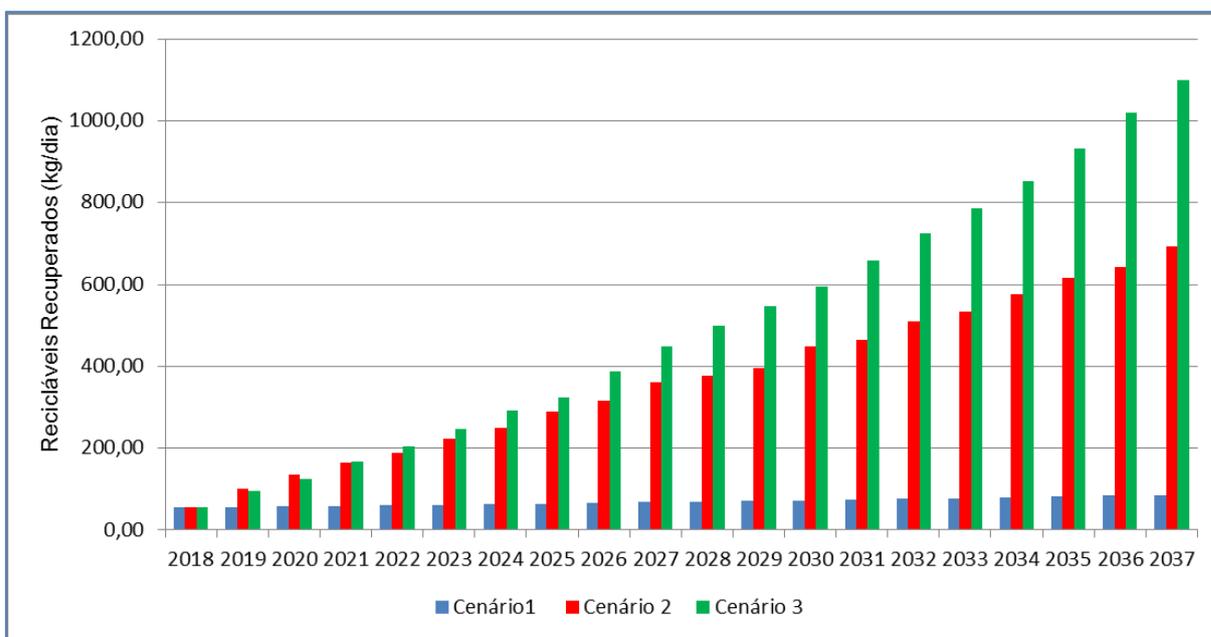


Figura 48 – Variação do volume de recicláveis recuperados por cenário.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

4.3.5. 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 Chorrochó, 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 o seguinte:

- 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% é factível com a realidade do município, que já tem coleta seletiva implantada na área urbana, porém ainda necessita de uma melhor estrutura para a área de triagem desses materiais.

Sendo assim, o Cenário 2 servirá de base para definição dos programas, projetos e ações propostos neste PMSB.

4.4. Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

De acordo com o Diagnóstico, em Chorrochó existe apenas um ponto de alagamento localizado em um local mais baixo do município. A região apresenta poucos eventos de chuva, sendo que a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais 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 Chorrochó 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 Chorrochó, 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 5% na sede municipal e no distrito de Barra do Tarrachil. Neste contexto, os cenários serão estabelecidos a partir das variáveis e hipóteses apresentadas na Tabela 91.

Tabela 91 – Variáveis e hipóteses 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 eixo de 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 5% tanto para a sede municipal quando para o distrito de Barra do Tarrachil. A Tabela 92 apresenta as hipóteses adotadas para o Cenário 1 e a Tabela 93 apresenta a extensão de vias pavimentadas.

Tabela 92 – 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 93 – Extensão da pavimentação das vias do município para o Cenário 1.

Local	Total de vias (m)	Vias pavimentadas (m)
Sede municipal	13.299	665
Distrito de Barra do Tarrachil	11.428	571

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 94 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 95 apresenta os índices de vias pavimentadas para a sede e a Tabela 96



apresenta os índices de vias pavimentadas do distrito de Barra do Tarrachil ao longo do horizonte de planejamento.

Tabela 94 – 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 95 – Demandas de pavimentação nas vias da sede de Chorrochó.

Ano	Horizonte de planejamento	Índice de vias pavimentadas	Total de ruas pavimentadas (m)
2019	Imediato	5%	696
2021	Curto	15%	2.786
2025	Médio	40%	5.572
2037	Longo	90%	12.536

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 96 – Demandas de pavimentação nas vias de distrito de Barra do Tarrachil.

Ano	Horizonte de Planejamento	Índice de vias pavimentadas	Total de ruas pavimentadas (m)
2019	Imediato	-	-
2021	Curto	15%	1.714
2025	Médio	40%	4.571
2037	Longo	90%	5.714

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 49 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 Barra do Tarrachil. Como consequência haverá redução de ocorrências de alagamentos e/ou enchentes no ponto identificado por meio de medidas corretivas que deverão solucionar o problema.

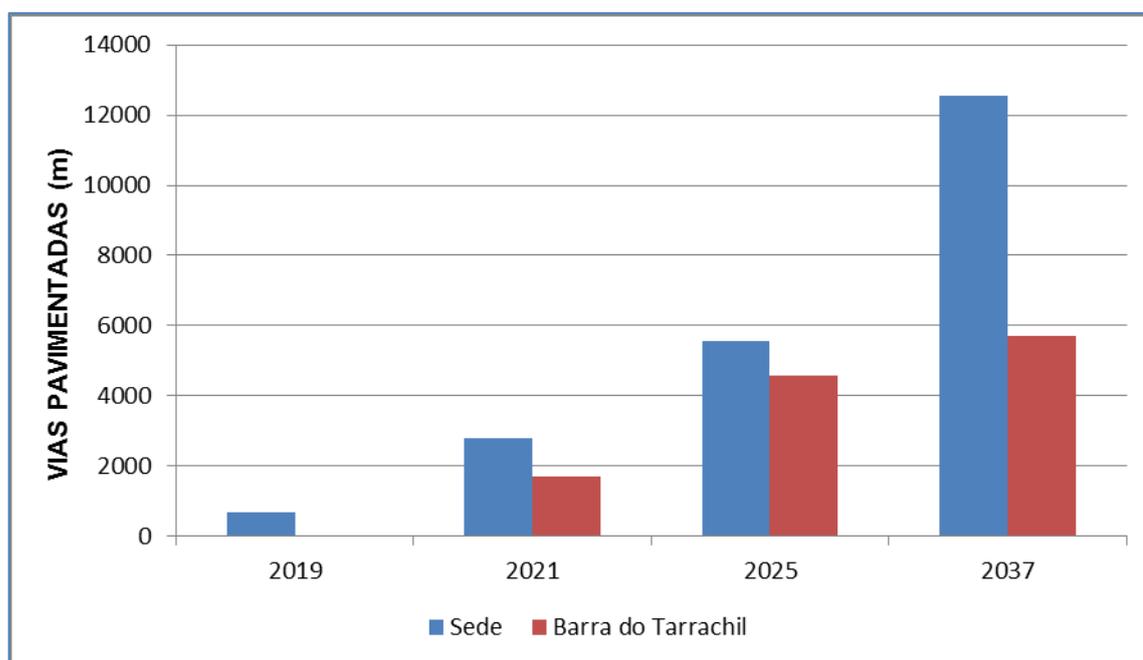


Figura 49 – Vias pavimentadas no Cenário 2.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

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 50 e a Figura 51 apresentam a variação da pavimentação nos cenários, respectivamente

para a sede e para a Barra do Tarrachil.

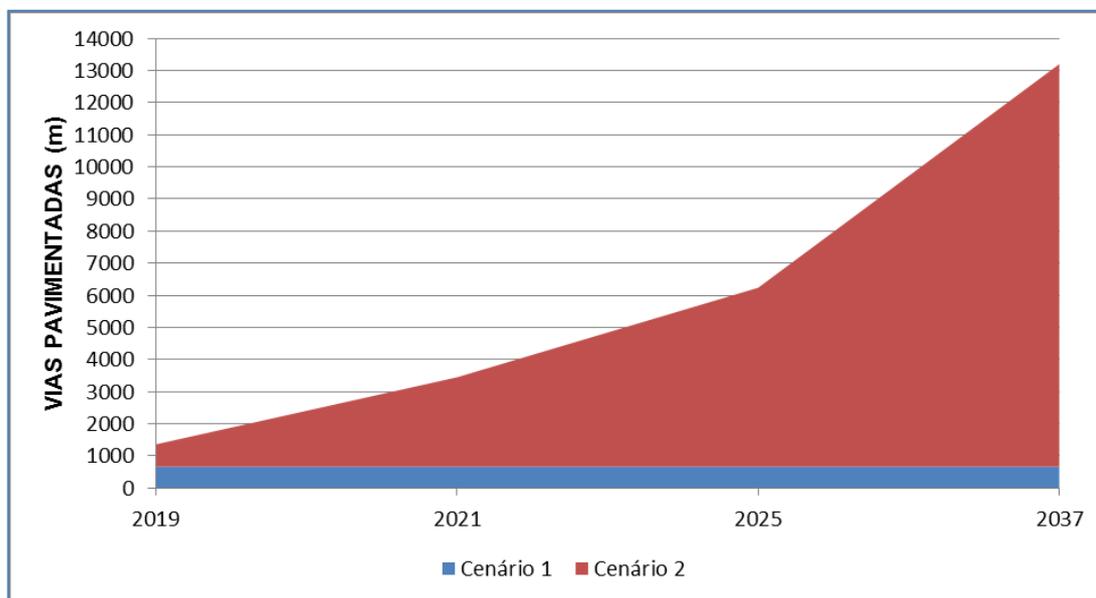


Figura 50 – Variação da pavimentação da sede ao longo do horizonte de planejamento.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

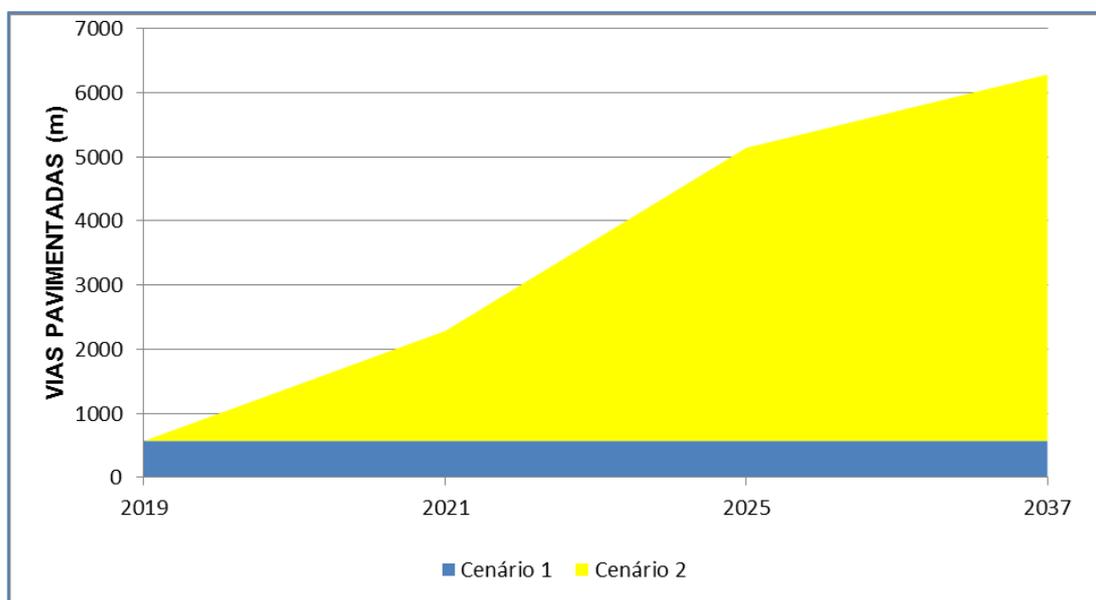


Figura 51 – Variação da pavimentação do distrito de Barra do Tarrachil ao longo do horizonte de planejamento.

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 Chorrochó.

4.4.4. Definição do Cenário Normativo para o Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana de Chorrochó.

A partir dos cenários alternativos e das características dos sistemas de drenagem do município de Chorrochó, 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 na sede de Chorrochó 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 eixo de 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 por meio 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 por meio do incentivo à implantação de sistemas simplificados de abastecimento, confiáveis e regulados.

5.1.2. Metas

As metas foram estabelecidas de forma a representar os objetivos específicos, garantindo seu acompanhamento por meio de indicadores.

- Manter atendimento de 100% da população urbana com rede de distribuição de água;
- Ampliar a capacidade de reservação no distrito de Barra do Tarrachil em 52% (de 96 m³ para 150 m³) para evitar eventos de interrupção no abastecimento por falhas no armazenamento e distribuição;
- Reduzir o índice de perdas de água no sistema urbano de 21,84% para 20% ao longo do horizonte de planejamento, sendo as metas parciais de 21,84% no prazo imediato, 21,5% em curto prazo, 21% em médio prazo e 20% em longo prazo;
- 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; e



- Ampliar em 100% o atendimento à população rural por meio de adutoras, 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 permite monitorar a evolução dos programas.

Tabela 97 – 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 (%) $IPD = \frac{\text{Volume anual de água consumida}}{\text{Volume anual de água disponibilizada}} \times 100$
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 98.



Tabela 98 – Metas para os indicadores dos serviços de abastecimento de água potável 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 (%)	21,84	21,5	21	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 (%)	30	50	60	100

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 município;
- 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 por meio de indicadores. Dentre as metas estão:

- Atender 100% da população urbana com coleta de esgoto;
- Ter 100% do esgoto coletado no sistema urbano tratado;
- Ter 70% das economias não atendidas por rede coletora de esgoto com sistema unitário de tratamento de esgoto, 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 na Tabela 99.

Tabela 99 – 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 100.

Tabela 100 – Metas para os indicadores dos serviços de esgotamento sanitário 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 (%)	59	59	99	100
E2. Índice de tratamento do esgoto coletado (%)	100	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;
- Ampliação 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 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 e 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 Agricultura e Meio Ambiente, que em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura, 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 voluntária (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 de Chorrochó 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 o 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 Obras e 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 Chorrochó já 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 Chorrochó 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.

- **Adequar a unidade de triagem e compostagem (UTC) com cobertura, equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs) para melhor atendimento à coleta seletiva e à associação de catadores.**

Haverá a necessidade de adequação da unidade de triagem e compostagem (UTC) 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 Obras e 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 Chorrochó é estabelecer parceria com o município de Macururé 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; estes são apresentados na Tabela 101.

Tabela 101 – 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 101, foram estabelecidas metas progressivas ao longo do 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
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 (%)	30	40	70	100
R4. Índice de cobertura da coleta domiciliar de resíduos no município (%)	68	72	87	100
R5. Índice de cobertura da coleta seletiva de resíduos no município (%)	30	40	60	100
R6. Índice de recuperação de recicláveis (%)	15	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 os serviços de 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 dos sistemas 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 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 Obras e 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 na sede municipal e no distrito de Barra do Tarrachil pode ser realizada por meio de licitação e contratos com construtoras especializadas.

- **Instalar mecanismos de microdrenagem e caixas de captação e amortecimento para controle de vazão na sede de Chorrochó.**

É necessária a instalação de mecanismos de microdrenagem e caixas de captação e amortecimento para o controle de vazão na área de ocorrência de alagamentos na sede municipal.

5.4.3. Indicadores

Para o monitoramento das metas operacionais quantitativas foram definidos 6 indicadores. Estes são apresentados na Tabela 103.



Tabela 103 – Indicadores para os serviços de 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 104.

Tabela 104 – 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 (%)	5	15	40	90
D1B. Vias pavimentadas no distrito de Barra do Tarrachil (%)	0	15	40	90
D2A. Rede de drenagem existente na sede municipal (%)	0	12	35	70
D2B. Rede de drenagem existente no distrito de Barra do Tarrachil (%)	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 105.

Tabela 105 – Diretrizes para a revisão do PMSB de Chorrochó.

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 Barra do Tarrachil;• 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 Chorrochó 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 ÀS 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 de Desenvolvimento Sustentável do Território do Sertão Baiano

Chorrochó participa do Consórcio de Desenvolvimento Sustentável (CDS) do Território do Sertão Baiano, 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 52 apresenta a localização dos 26 municípios participantes desse consórcio com destaque para Chorrochó.

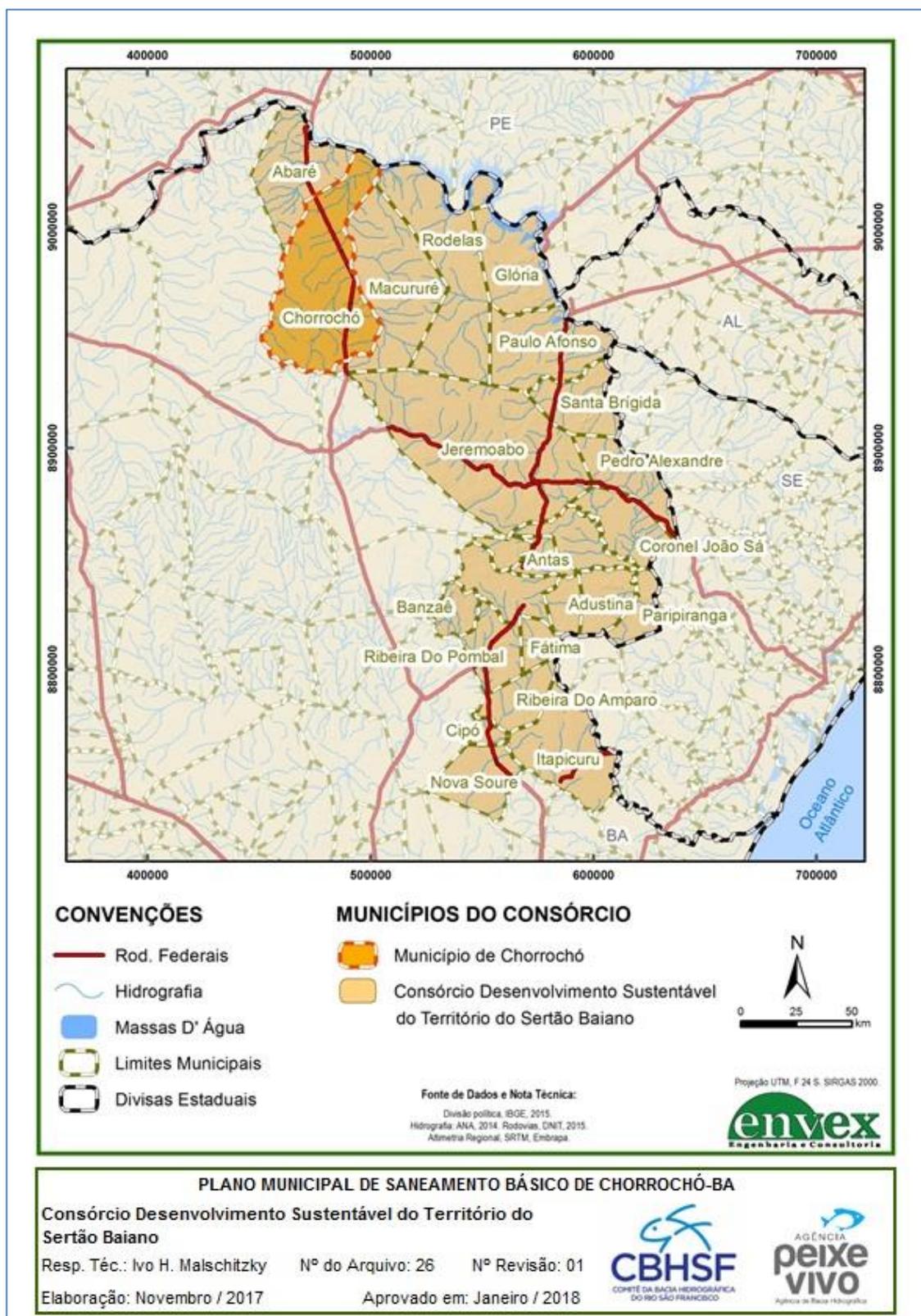


Figura 52 – Municípios integrantes do CDS do Território do Sertão Baiano. Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



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), a qual é definida como uma 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.

Chorrochó está situada na RDS 17, chamada de Semiárido Nordeste II e Itaparica, com o município de Chorrochó sendo a sede. 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; e
- Unidade de compostagem – 1 unidade vinculada a área de outras unidades propostas, independente do porte.

A Figura 53 apresenta a RDS 17, com o arranjo territorial dos municípios de Chorrochó e Macururé e as soluções propostas.

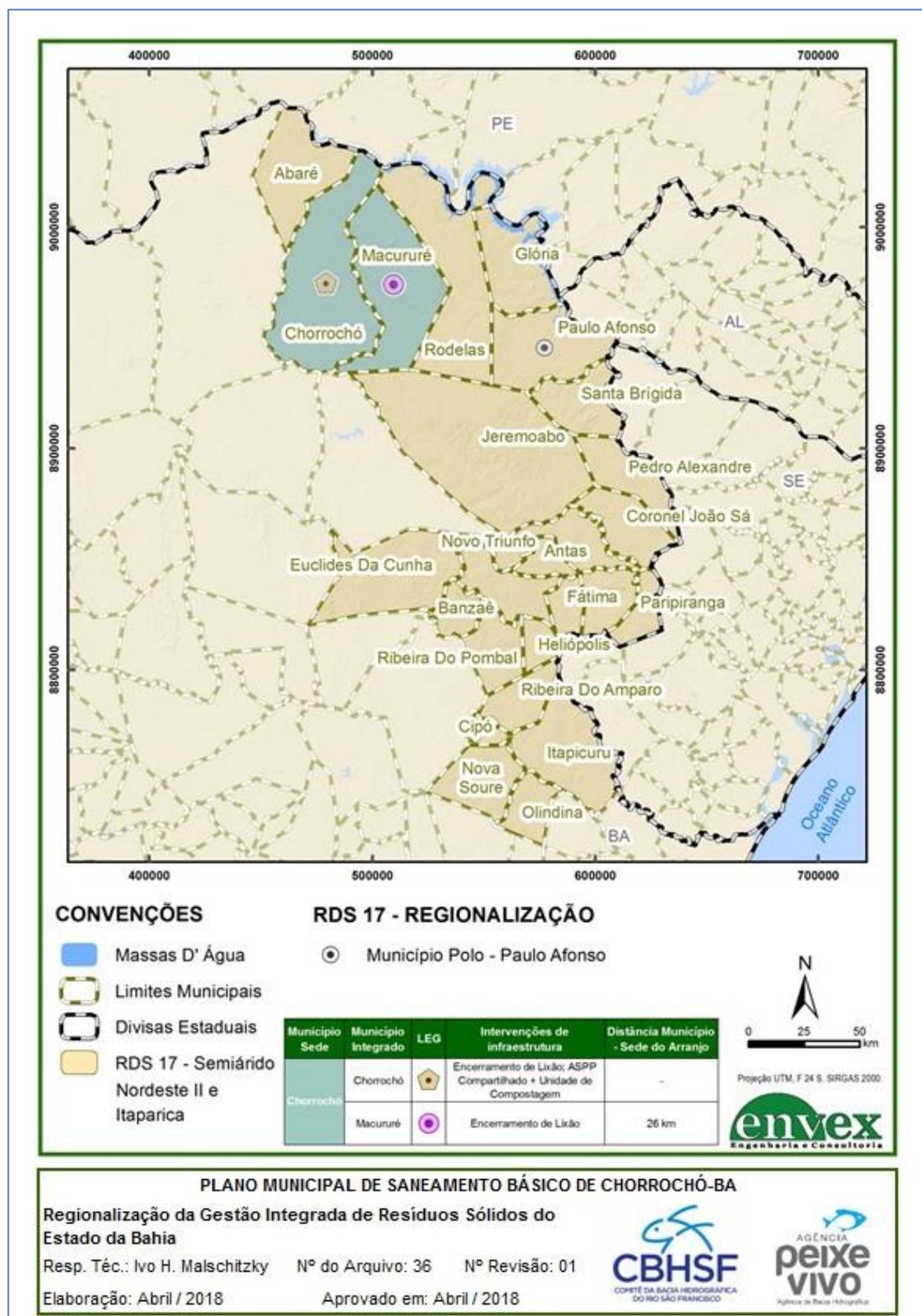


Figura 53 – Região de Desenvolvimento Sustentável número 17: Chorrochó e Macururé

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 Chorrochó 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. De acordo com 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 para cobrança dos serviços, conforme estabelecido na Lei de Saneamento Básico, propõem-se para o município de Chorrochó, 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 106.



Tabela 106 – 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 107 para cada tipo de imóvel e gerador.

Tabela 107 – 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 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 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.

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 PGRSSs, 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 EIXO 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 Potável

A administração pública de Chorrochó 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 do 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 9,72 L/s na sede municipal e de 11,11 L/s no distrito de Barra do Tarrachil -, esta é suficiente para suprir a demanda na área urbana, conforme estimado no cenário normativo. Entretanto, há necessidade de ampliação da reservação no distrito de Barra de Tarrachil (atualmente é de 96 m³ e deve ser aumentado para 150 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 21,84%, 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

A adutora do poço da Serra da Júlia, situada no município de Macururé, tem ligação com os sistemas da área urbana, e vai atender várias localidades de Macururé (município vizinho) e também de Chorrochó por estarem em alcance viável para o abastecimento. É o caso das localidades de Várzea da Ema e Caraíbas, hoje abastecidos pelo Operação Carro-Pipa do exército.

Os sistemas simplificados de abastecimento de água, com exceção da adutora Serra da Júlia, não tem ligação com os sistemas da área urbana. São independentes e abastecem vários povoados. Alguns são muito antigos e com capacidades extrapoladas de produção, reservação, tratamento e distribuição. Assim é necessário prever uma nova captação, adutoras, tratamentos simplificados e reservatórios/rede de distribuição, além de verificar os sistemas existentes e a capacidade de receber novas ligações sem alterações ou de se fazer melhorias com baixo custo.

De acordo com os dados do IBGE (2010), apresentados no diagnóstico, cerca de 4.000 habitantes da área rural estão em situação crítica de abastecimento e dependem da Operação Carro-Pipa e do abastecimento de cisternas pela água da chuva; aproximadamente 90% da população da área rural encontra-se nessa situação, a qual é considerada crítica. Desta forma, a ampliação de sistemas simplificados de abastecimento de água na área rural, seja por meio de adutoras, poços e/ou nascentes, visa o aumento da disponibilidade de água a ser distribuída para a população em situação crítica.



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 de Sistema Público de Esgotamento Sanitário na Área Urbana

Em relação aos sistemas públicos de esgotamento sanitário na área urbana, no distrito de Barra do Tarrachil quase toda a população é atendida pelo serviço de coleta de esgoto; o mesmo não ocorre na sede municipal, o que se deve à falta de ampliação nos sistemas de coleta e de tratamento de esgoto doméstico. Nesse



contexto, deverão ocorrer investimentos nas infraestruturas de coleta e tratamento de esgoto doméstico, tanto na sede quanto no distrito.

7.2.4. Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto

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)

$$C_1 = 7m^3 \times 600 \frac{kg}{m^3} = 4.200 \text{ kg}$$

- Caminhão compactador de 8m³ (C₂)

$$C_2 = 8m^3 \times 600 \frac{kg}{m^3} = 4.800 \text{ kg}$$

- Caminhão compactador de 9m³ (C₃)

$$C_3 = 9m^3 \times 600 \text{ kg}/m^3 = 5.400 \text{ kg}$$

- Caminhão basculante de 12m³ (C₄)

$$C_4 = 12m^3 \times 273 \text{ kg}/m^3 = 3.276 \text{ kg}$$

O município já possui contrato de coleta de resíduos domiciliares para atendimento da área urbana, portanto, se adquirir um caminhão basculante de 12 m³ poderá realizar a coleta também nas comunidades rurais e a coleta seletiva do município. A Figura 54 ilustra o modelo de caminhão recomendado.



Figura 54 – 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 com coleta convencional e, 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 55 apresenta exemplos de contêineres que podem ser utilizados na coleta na área rural.



Figura 55 – 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 Chorrochó, 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 56 apresenta a rota tecnológica sugerida pelo estudo para gestão de resíduos em municípios com população inferior a 30.000 habitantes.

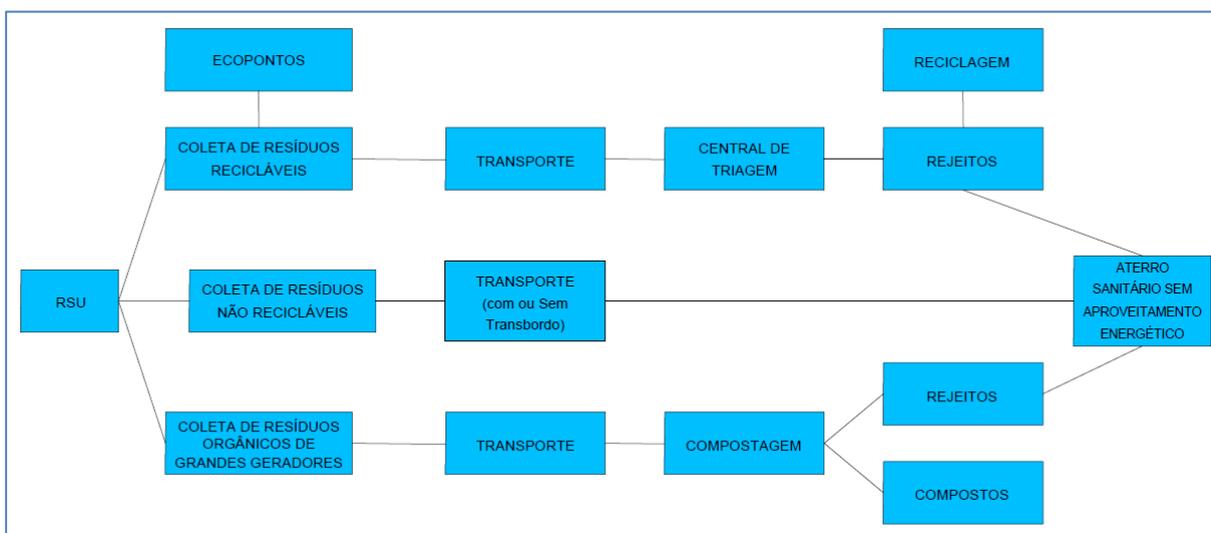


Figura 56 – Rota tecnológica para municípios com população inferior a 30.000 pessoas.

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 Chorrochó, considera-se a rota tecnológica apresentada na Figura 56; 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 de materiais recicláveis 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 Chorrochó 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 outros 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 Macururé; 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 57 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 58 apresenta a sugestão de distribuição das lixeiras na sede municipal, e a Figura 59 apresenta a sugestão para o distrito de Barra do Tarrachil.



Figura 57 – Exemplos de lixeiras a serem instaladas no município.
Fonte: Google Search, 2018.



Figura 58 – Disposição de lixeiras na sede municipal.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

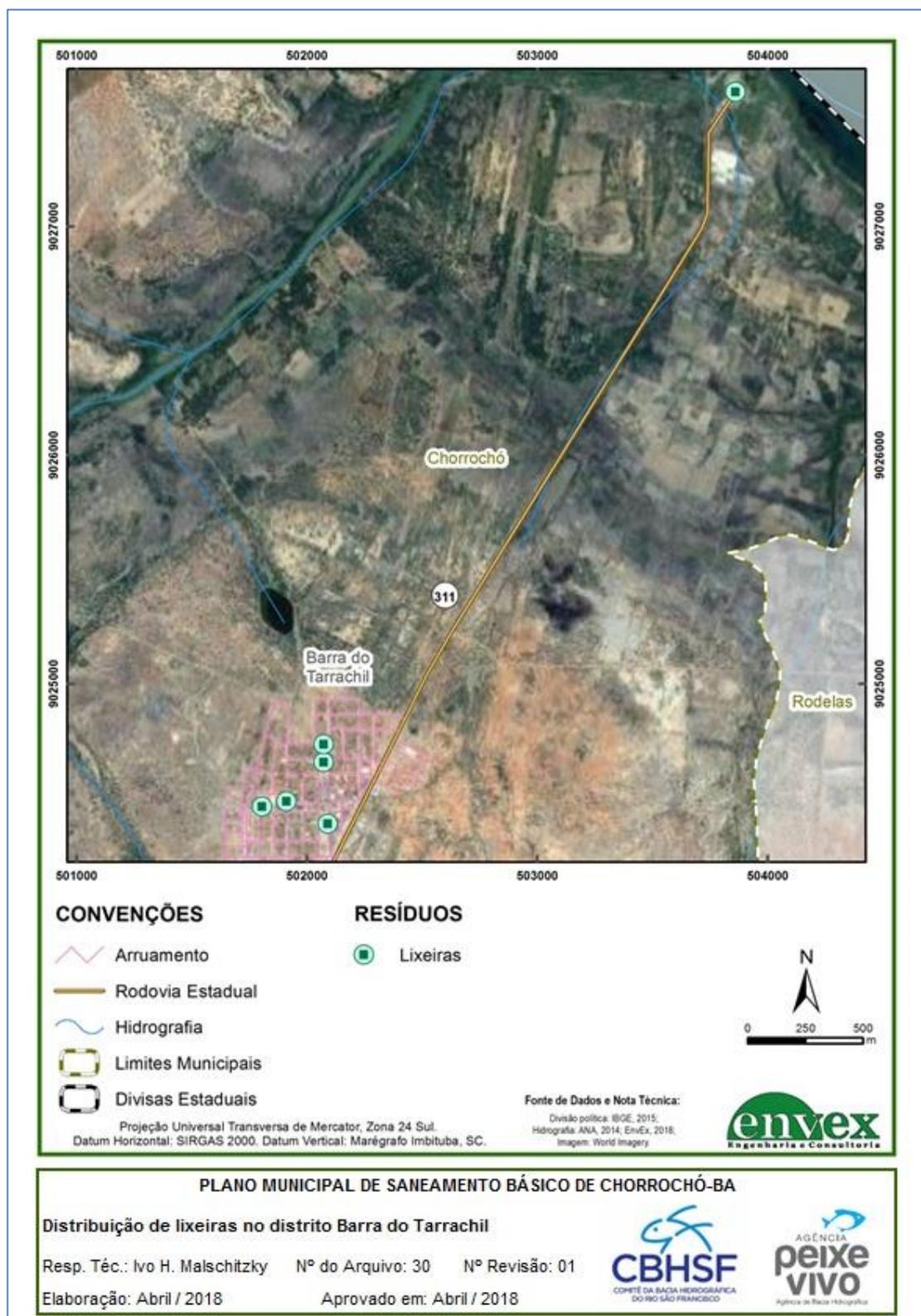


Figura 59 – Disposição de lixeiras no distrito de Barra do Tarrachil.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



7.4. Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

7.4.1. Medidas Não Estruturais

As medidas não estruturais são aquelas que 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 Chorrochó 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 Chorrochó não conta com serviço de manutenção preventiva do sistema de drenagem urbana. 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 Chorrochó 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 Chorrochó, foram encontradas 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 Chorrochó possui aproximadamente 13.928 metros de vias. A Figura 60 apresenta o arruamento da sede municipal de Chorrochó. Já no distrito de Barra do Tarrachil aproximadamente 14.428 metros de vias possuem algum tipo de pavimentação. A Figura 61 apresenta o mapa de arruamento do distrito.

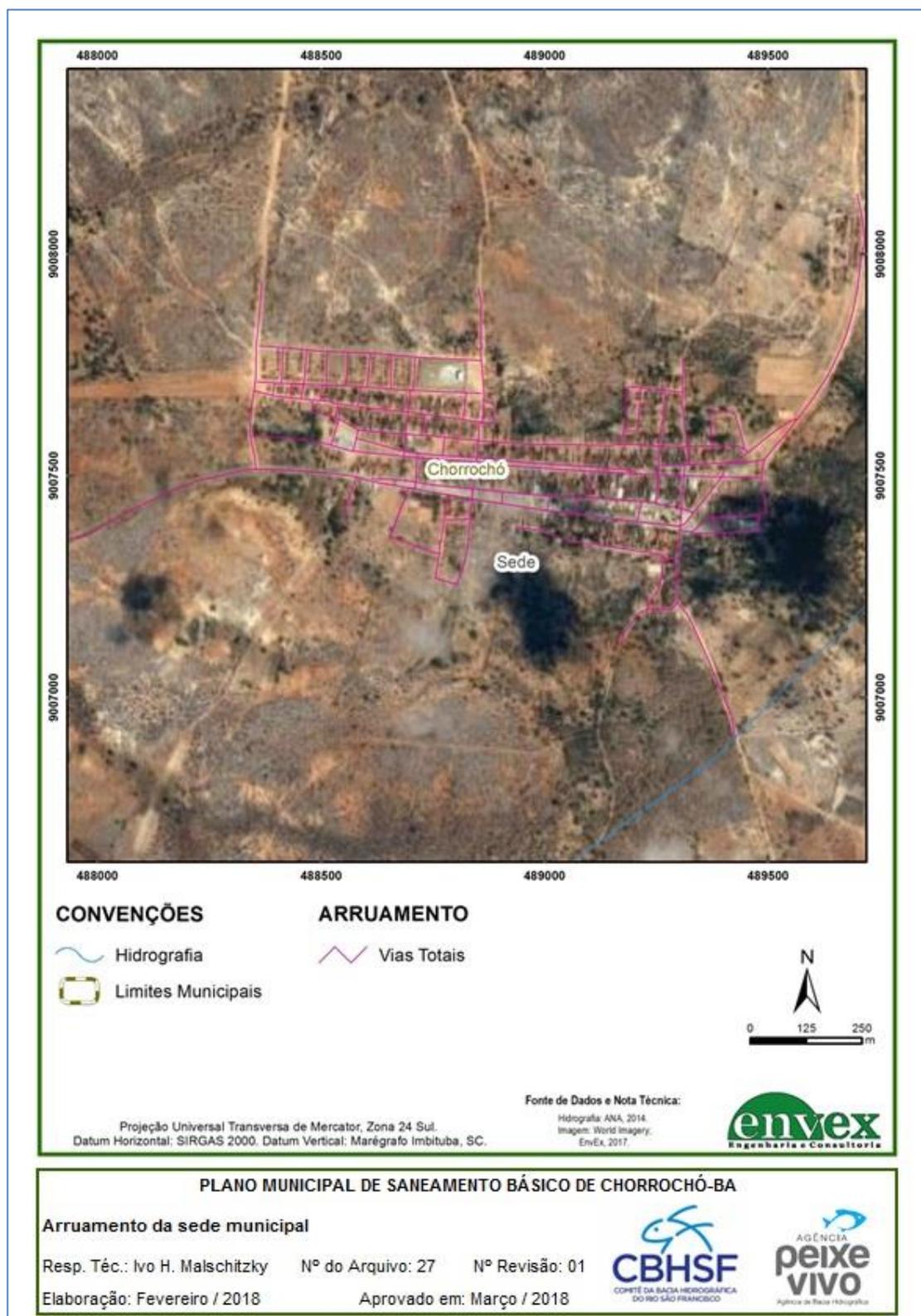


Figura 60 – Arruamento da sede municipal de Chorrochó.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

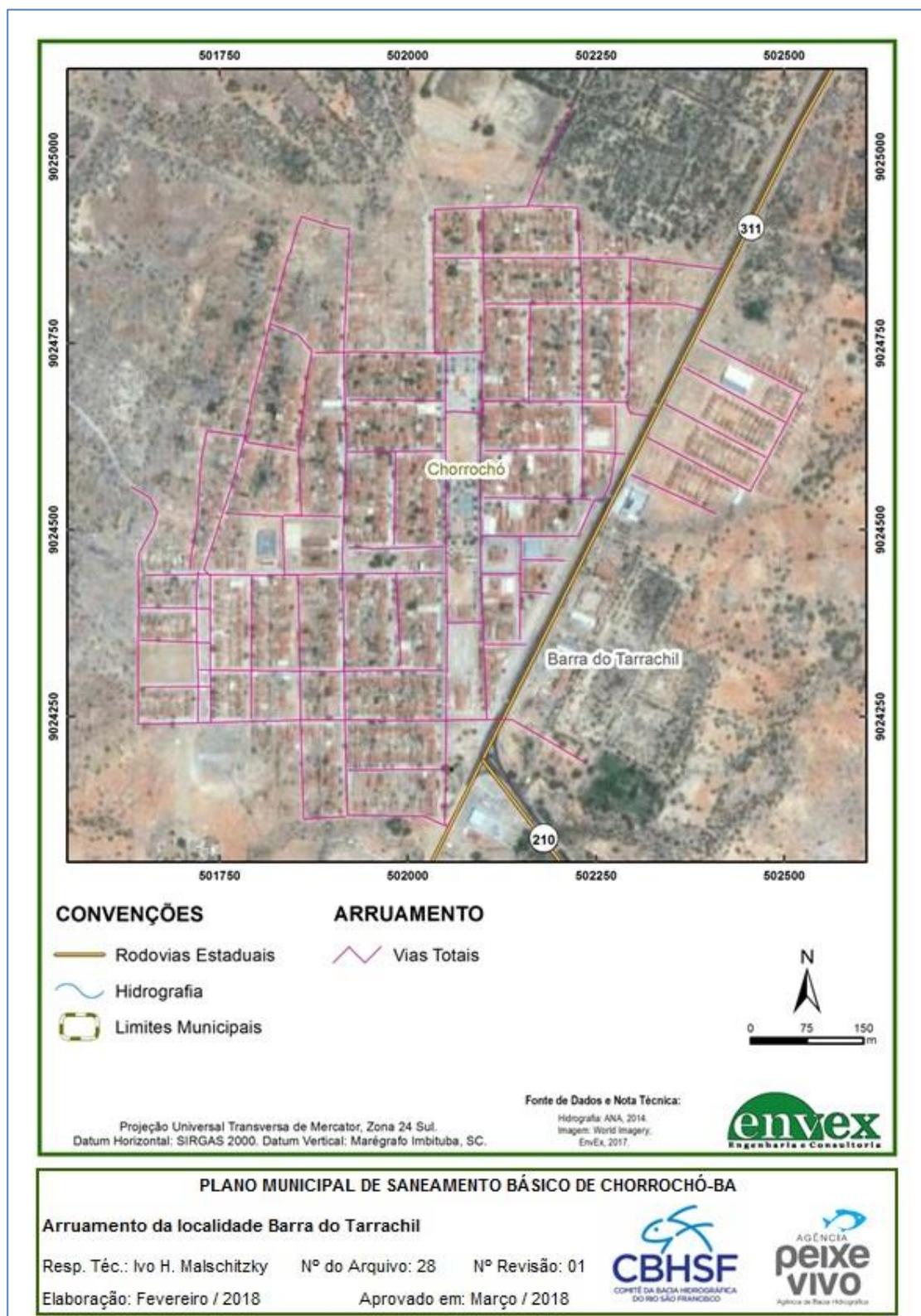


Figura 61 – Arruamento do distrito de Barra do Tarrachil.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



- **Galeria de Águas Pluviais**

Na sede e no distrito de Barra do Tarrachil, além das vias não pavimentadas ou pavimentadas de forma irregular, não há galerias de águas pluviais, o que, como apresentado no Diagnóstico, colabora para a ocorrência de alagamentos na sede municipal 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 Chorrochó 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). Sendo assim, 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 62. As dimensões variam de acordo com a vazão de chegada em cada ponto.



Figura 62 – 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, estas podem se tornar um elemento importante para a dissipação de energia. A Figura 63 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 63 – 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 pela 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 pela 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 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 64 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 64 – 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, Chorrochó 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; e



- 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 108 apresenta o índice de acesso ao abastecimento de água potável de Chorrochó.

Tabela 108 – Índice de acesso ao abastecimento de água potável de Chorrochó.

Local	Abastecimento de Água Potável (AAP)	Índice da Qualidade da Água (IQA)	IAAAP
Áreas Urbanas			
Sede	1,00	0,00	0,6
Distrito de Barra do Tarrachil	1,00	0,00	0,6
Áreas Rurais			
São José	0,40	0,00	0,24
Várzea da Ema	0,40	0,00	0,24
Aroeira	0,00	0,00	0,00
Lajes	0,00	0,00	0,00
Olinda	0,00	0,00	0,00
Caraíbas	0,00	0,00	0,00
Piauí	0,00	0,00	0,00
Lagoa José Alves	0,00	0,00	0,00

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 Chorrochó, 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 109 apresenta a hierarquização das áreas de intervenção prioritária para os serviços de abastecimento de água potável em



Chorrochó.

Tabela 109 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária em relação aos serviços de abastecimento de água potável.

Local	IAAAP	Distância até a sede (km)	Hierarquização
Lajes	0,00	6,13	1º
Aroeira	0,00	32,9	2º
Olinda	0,00	35,0	3º
Lagoa José Alves	0,00	41,8	4º
Piauí	0,00	42,6	5º
Caraíbas	0,00	49,8	6º
São José	0,24	22,0	7º
Várzea da Ema	0,24	59,0	8º
Distrito Barra do Tarrachil	0,60	22,0	9º
Sede	0,60	-	10º

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;
- Rede coletora parcial (até 70% da população) – 0,5; e
- Rede coletora (71% a 100% da população) – 1.



Tratamento de Esgoto Sanitário (TES)

Conforme o tipo de tratamento do esgoto foram definidos os seguintes critérios:

- Sem tratamento – 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 110 apresenta o índice de acesso ao esgotamento sanitário em Chorrochó.

Tabela 110 – Índice de acesso ao esgotamento sanitário em Chorrochó.

Local	Coleta de Esgoto Sanitário (CES)	Tratamento de Esgoto Sanitário (TES)	IAAAP
Áreas Urbanas			
Sede	0,50	0,00	0,28
Distrito de Barra do Tarrachil	1,00	1,00	1,00
Áreas Rurais			
São José	0,00	0,00	0,00
Várzea da Ema	0,00	0,00	0,00
Aroeira	0,00	0,00	0,00



Local	Coleta de Esgoto Sanitário (CES)	Tratamento de Esgoto Sanitário (TES)	IAAAP
Lajes	0,00	0,00	0,00
Olinda	0,00	0,00	0,00
Caraíbas	0,00	0,00	0,00
Piauí	0,00	0,00	0,00
Lagoa José Alves	0,00	0,00	0,00

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. Atualmente não existem dados de habitantes por localidade em Chorrochó. Sendo assim, neste momento, como critério de desempate foi utilizada a distância até a sede municipal. A Tabela 111 apresenta a hierarquização das áreas de intervenção prioritária para os serviços esgotamento sanitário em Chorrochó.

Tabela 111 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária em relação aos serviços de esgotamento sanitário.

Local	IAES	Distância até a sede (km)	Hierarquização
Lajes	0,00	6,13	1º
São José	0,00	22,0	2º
Aroeira	0,00	32,9	3º
Olinda	0,00	35,0	4º
Lagoa José Alves	0,00	41,8	5º
Piauí	0,00	42,6	6º
Caraíbas	0,00	49,8	7º
Várzea da Ema	0,00	59,0	8º
Sede	0,28	-	9º
Distrito de Barra do Tarrachil	1,00	22,0	10º

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;
- Frequência de coleta quinzenal – 0,25;
- Frequência de coleta 1x por semana – 0,50;
- Frequência de coleta 3x 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;
- 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;
- 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 112 apresenta o índice de acesso ao manejo de resíduos sólidos das áreas de Chorrochó.

Tabela 112 – Índice de acesso ao manejo de resíduos sólidos por área de Chorrochó.

Local	Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares (CRDO)	Coleta Seletiva de Recicláveis (CSR)	Serviço de Varrição (SV)	IAMRS
Áreas Urbanas				
Sede	1,0	0,5	1,0	0,83
Barra do Tarrachil	1,0	0,5	0,5	0,75
Áreas Rurais				
São José	0,0	0,0	1,0	0,15
Várzea da Ema	0,0	0,0	1,0	0,15
Aroeira	0,0	0,0	1,0	0,15
Lajes	0,0	0,0	1,0	0,15
Olinda	0,0	0,0	1,0	0,15
Caraíbas	0,0	0,0	1,0	0,15
Piauí	0,0	0,0	1,0	0,15
Lagoa José Alves	0,0	0,0	1,0	0,15

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 113 apresenta a hierarquização das áreas de intervenção prioritárias para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos.



Tabela 113 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Local	IAMRS	Distância Até a sede (km)	Hierarquização
Lajes	0,15	6,13	1º
São José	0,15	22,0	2º
Aroeira	0,15	32,9	3º
Olinda	0,15	35,0	4º
Lagoa José Alves	0,15	41,8	5º
Piauí	0,15	42,6	6º
Caraíbas	0,15	49,8	7º
Várzea da Ema	0,15	59,0	8º
Barra do Tarrachil	0,75	22,0	9º
Sede	0,83	-	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;
- Com 1 ponto de alagamento – 0,5; e
- Mais de 1 ponto de alagamento – 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;



- 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.

Rede de galerias de microdrenagem existentes (MD)

Ainda que atualmente o município de Chorrochó 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;
- 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 114 apresenta o índice de acesso a drenagem urbana e a Tabela 115 apresenta a hierarquização das áreas de intervenção prioritárias em termos de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Tabela 114 – Índice de acesso a drenagem urbana em Chorrochó.

Local	Pontos Críticos (PC)	Pavimentação Existente (PV)	Rede de Galerias de Microdrenagem (MD)	IADU
Sede	0,5	0,3	0,0	0,34
Barra do Tarrachil	1,0	0,0	0,0	0,50

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 115 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária em relação ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Local	Hierarquização
Ponto Crítico Rua R. Pioneiro – sede municipal	1º
Pavimentação na sede municipal	2º
Pavimentação no distrito de Barra do Tarrachil	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, as localidades prioritárias são: Lajes, Aroeira, Olinda; para os serviços de esgotamento sanitário são: Lajes, São José, Aroeira; nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são localidades prioritárias: Lajes, São José, Aroeira. Com relação ao manejo de águas pluviais e drenagem urbana, a prioridade é o ponto crítico localizado na 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 CHORROCHÓ – 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 CHORROCHÓ – 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 Chorrochó - 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	03/08/2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
02	20/06/2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
01	30/05/2018	Produto 3	DMC	HRN	HRN
00	19/03/2017	Produto 3	BGC	DMC	HRN
Revisão	Data	Descrição Breve	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CHORROCHÓ - 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 03	Finalidade 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 – estabelecidos 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 Chorrochó (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 Chorrochó**, 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 Chorrochó**. 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. Programas de Ações Imediatas	24
Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável ...	24
Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal	33
10.1.2. Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo	40
Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana....	40
Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural	57
10.2. <i>Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Esgotamento Sanitário</i>	<i>73</i>
10.2.1. Programa de Ações Imediatas	75
Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário	75
Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal	85
10.2.2. Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo	92
Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana	92
Programa de Incentivo à Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário	109
Programa de Monitoramento e Fiscalização da Operação dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	115
10.3. <i>Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	<i>120</i>
10.3.1. Programa de Ações Imediatas	121
Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.....	121
Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.....	129
10.3.2. Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo	135
Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos.....	135
Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.....	146
Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos	153
Programa de Limpeza Urbana	164
Programa de Educação Ambiental.....	168
Programa de Participação Social.....	175



Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos	179
10.4. <i>Programas, Projetos e Ações de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</i>	184
10.4.1. Programa de Ações Imediatas	184
Programa de Gestão de Drenagem Urbana	184
10.4.2. Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo	187
Programa de Pavimentação	187
Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem	191
10.5. <i>Programas, Projetos e Ações de Desenvolvimento Jurídico, Institucional e Socioeconômico</i> 194	
10.5.1. Programas de Ações Imediatas	195
Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	195
Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade	207
10.5.2. Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo	215
Programa de Direito à Cidade	215
Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida	218
Programa de Sustentabilidade Ambiental	221
10.6. <i>Hierarquização dos Programas, Projetos e Ações</i>	223
10.7. <i>Considerações Finais</i>	243
11. VIABILIDADE ECONÔMICA E FONTE DE RECURSOS	244
11.1. <i>Análise da Viabilidade Financeira Conforme Projeção Populacional</i>	250
11.2. <i>Fontes de Recursos Internas</i>	255
11.2.1. Plano Plurianual	255
11.2.2. Fundo Municipal do Meio Ambiente	257
11.2.3. Tarifa da Prestação de Serviços	259
11.3. <i>Fontes de Recursos Externas</i>	262
11.3.1. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)	263
11.3.2. Bancos de Fomento Público	263
11.3.3. Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF)	264
11.3.4. Ministério do Meio Ambiente (MMA)	264
11.3.5. Ministério das Cidades (MCIDADES)	264
11.3.6. Parcerias Público-Privadas (PPPs)	265
11.3.7. Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS)	267
11.4. <i>Considerações Finais</i>	268
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS	269
12.1. <i>Serviços de Abastecimento de Água Potável</i>	270
12.2. <i>Serviços de Esgotamento Sanitário</i>	271
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>	272
12.4. <i>Serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana</i>	272



13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	273
APÊNDICE A – RELATÓRIO DA APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO PRELIMINAR PARA O GT-PMSB	284
APÊNDICE B – RELATÓRIO DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS DE DIVULGAÇÃO DO PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB.....	287
<i>Metodologia</i>	<i>287</i>
<i>Mobilização Social e Estratégia de Divulgação</i>	<i>288</i>
Audiência de Barra do Tarrachil – 19 de julho de 2018.....	297
Apresentação da Audiência de Barra do Tarrachil	298
Relatório Fotográfico da Audiência Pública de Barra do Tarrachil	306
Ata da Audiência de Barra do Tarrachil e Lista de Presença	307
Colocações dos Participantes da Audiência de Barra do Tarrachil	312
Audiência da sede de Chorrochó – 20 de julho de 2018.....	313
Apresentação da audiência da sede de Chorrochó.....	315
Relatório Fotográfico da Audiência da sede de Chorrochó	323
Ata da Audiência da sede de Chorrochó e Lista de Presença	324
Colocações dos Participantes da Audiência	328
Considerações Finais	329



LISTA DE FIGURAS

Figura 65 – Relação entre as carências programas propostos para eixo de abastecimento de água potável.....	23
Figura 66 – Curva de tendência e equação paramétrica dos valores estimados de acordo com o volume de reservatório.....	53
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.	64
Figura 68 – Fluxograma das carências e programas relacionados para o eixo de esgotamento sanitário.....	74
Figura 69 – Carências identificadas e respectivos programas.	121
Figura 70 – Fluxograma da metodologia adotada para a hierarquização dos programas e atividades estabelecidos neste PMSB.	234
Figura 71 – Planejamento financeiro para o PMSB de Chorrochó.....	249
Figura 72 – Investimentos do PMSB e PPA no imediato e curto prazo.....	256
Figura 73 – Investimentos necessários para os serviços de abastecimento de água potável no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.	261
Figura 74 – Investimentos necessários para os serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.	262
Figura 75 - Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.....	285
Figura 76 - Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.....	285
Figura 77 – Lista de presença da reunião de apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.	286
Figura 78 - Cartazes utilizados para a divulgação das audiências públicas.	290
Figura 79 – Frente dos panfletos utilizados para a divulgação das audiências públicas.	290
Figura 80 – Verso dos panfletos utilizados para a divulgação das audiências públicas.	291
Figura 81 - Distribuição de cartazes e panfletos na sede de Chorrochó, nos distritos de Barra do Tarrachil e de São José.....	292
Figura 82 - Divulgação das audiências públicas de Chorrochó no site da prefeitura municipal – disponível em http://www.chorrocho.ba.gov.br/2018/06/27/convite-de-audiencia-publica-plano-municipal-de-saneamento-basico-barra-do-tarrachil/ e http://www.chorrocho.ba.gov.br/2018/06/27/convite-de-audiencia-publica-plano-municipal-de-saneamento-basico-chorrochosede/	293
Figura 83 – Divulgação das audiências na página do CBHSF – disponível em http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-sobre-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-acontecera-no-distrito-de-barra-do-tarrachil-ba/ e http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-sobre-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-acontecera-em-chorrocho-ba/	294
Figura 84 - Divulgação das audiências públicas em mídia social.	296



LISTA DE TABELAS

Tabela 116 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.....	25
Tabela 117 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.....	27
Tabela 118 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.	28
Tabela 119 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.....	30
Tabela 120 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.	30
Tabela 121 – Atividades do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.....	34
Tabela 122 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.....	36
Tabela 123 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.....	36
Tabela 124 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.....	38
Tabela 125 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.....	38
Tabela 126 – Atividades do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.....	41
Tabela 127 – Dados do SNIS (2016) de Chorrochó.	42
Tabela 128 – Custos estimados para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	43
Tabela 129 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (sede municipal).....	44
Tabela 130 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (distrito de Barra do Tarrachil).	45
Tabela 131 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (sede municipal).....	49
Tabela 132 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (distrito de Barra do Tarrachil).	50
Tabela 133 – Indicadores referenciais e fator de atualização para a curva de custo da construção de reservatórios.	52
Tabela 134 – Custos estimados para os reservatórios e custos de referência.....	52
Tabela 135 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água Potável da Área Urbana.	54
Tabela 136 – Custos e prazo de investimento para a atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.	56
Tabela 137 – Atividades do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de	



Abastecimento de Água da Área Rural.....	58
Tabela 138 – Indicadores referenciais e fatores de atualização.....	63
Tabela 139 – Custos estimados para a ampliação de sistemas simplificados para o atendimento á comunidades rurais e custos de referência.	63
Tabela 140 – Custo estimado para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	65
Tabela 141 – 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.....	65
Tabela 142 – Custos estimados da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	67
Tabela 143 – Custos e prazo de investimento da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.....	67
Tabela 144 – Custos estimados da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	69
Tabela 145 – Custos e prazo de investimento da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.....	69
Tabela 146 – Custo estimados para a atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.	71
Tabela 147 – Custos e prazo de investimento para a atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.....	71
Tabela 148 – Custos e prazo de investimento da atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.....	73
Tabela 149 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	76
Tabela 150 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	78
Tabela 151 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.....	79
Tabela 152 – Custos estimados para a atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.	81
Tabela 153 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.....	82
Tabela 154 – Atividades do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.	86
Tabela 155 – Custos estimados da atividade 1 do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.....	88
Tabela 156 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal.....	88
Tabela 157 – Atividades do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	93
Tabela 158 – Custos estimados para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	94
Tabela 159 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	95
Tabela 160 – Indicadores referenciais e fator de atualização para os custos da construção do sistema de tratamento de esgoto.	97
Tabela 161 – Custos estimados para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	97
Tabela 162 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	98



Tabela 163 – Custos estimado para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	100
Tabela 164 – Custos e prazos de investimento para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	100
Tabela 165 – Custos estimado para a atividade 4 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	102
Tabela 166 – 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 167 – Custos e prazo de investimento para a atividade 5 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	104
Tabela 168 – Custos estimado para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	106
Tabela 169 – 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 170 – Custos estimado para a atividade 7 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.	108
Tabela 171 – Custos e prazo de investimento para a atividade 7 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.....	109
Tabela 172 – Atividades do Programa de Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário.	110
Tabela 173 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Incentivo à Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	114
Tabela 174 – Atividades do Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.....	116
Tabela 175 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Monitoramento e Fiscalização da Operação dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.	119
Tabela 176 – Atividades do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.	122
Tabela 177 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.	129
Tabela 178 – Atividades do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.	130
Tabela 179 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.	132
Tabela 180 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.	134
Tabela 181 – Atividades do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos.	136
Tabela 182 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos.....	138
Tabela 183 – Custo estimado para a atividade 5 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos.	145
Tabela 184 – Custos e prazo de investimento para a atividade 5 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos.....	145
Tabela 185 – Atividades do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.	146
Tabela 186 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.	148
Tabela 187 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Disposição	



Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.	150
Tabela 188 – Atividades do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.	155
Tabela 189 – Custos e prazo de investimento para a atividade 8 do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.	164
Tabela 190 – Atividades do Programa de Limpeza Urbana.	165
Tabela 191 – Atividades do Programa de Educação Ambiental.....	169
Tabela 192 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Educação Ambiental.	172
Tabela 193 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Educação Ambiental.	173
Tabela 194 – Listagem de centros universitários possíveis para a realização de parcerias para os cursos de educação ambiental.....	174
Tabela 195 – Atividades do Programa de Participação Social.	176
Tabela 196 – Atividades do Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos.	180
Tabela 197 – Atividades do Programa de Gestão de Drenagem Urbana.	185
Tabela 198 – Atividades do Programa de Pavimentação.....	188
Tabela 199 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação (sede municipal).	190
Tabela 200 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação (distrito de Barra do Tarrachil).....	190
Tabela 201 – Atividades do Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem.....	191
Tabela 202 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem.	194
Tabela 203 – Atividades do Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.	196
Tabela 204 – Custo e prazo de investimento da atividade 5 do Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.	206
Tabela 205 – Atividades do Programa de Melhoria do Gerenciamento, Prestação de Serviços e Sustentabilidade.....	208
Tabela 206 – Atividades do Programa de Direito à Cidade.....	216
Tabela 207 – Atividades do Programa de Direito à Saúde e Qualidade de Vida.	220
Tabela 208 – Atividades do Programa de Sustentabilidade Ambiental.....	222
Tabela 209 – Programas, projetos e ações estabelecidos para o PMSB de Chorrochó.	224
Tabela 210 – Hierarquização estabelecida para os programas e atividades do PMSB de Chorrochó;	235
Tabela 211 – Custos totais referentes aos serviços de abastecimento de água potável.....	245
Tabela 212 – Custos totais referentes aos serviços de esgotamento sanitário.....	246
Tabela 213 – Custos totais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	247
Tabela 214 – Custos totais referentes aos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	248
Tabela 215 – Custos totais referentes ao desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico.	248
Tabela 216 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de Chorrochó para a área rural.	253
Tabela 217 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de	



Chorrochó para a área urbana	254
Tabela 218 – Projeção da arrecadação pelas taxas de cobrança dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário de Chorrochó	260



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	Áreas Protegidas da Amazônia
ASCOBA	Associação de Catadores e Catadoras de Material Reciclável da Bahia
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
CEF	Caixa Econômica Federal
CDS	Consórcio de Desenvolvimento Sustentável
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 Vale do Itajaí
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CODEVASF	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
COMMAC	Conselho Municipal de Meio Ambiente de Chorrochó
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DIREC	Diretoria Colegiada
DENSP	Departamento de Engenharia de Saúde Pública
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte
EA	Educação Ambiental
EAD	Ensino 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
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FAS	Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Social
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
LOA	Lei Orçamentária Anual
LR	Logística Reversa
LNSB	Lei Nacional de Saneamento Básico
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
PAC	Plano de Aceleração do Crescimento
PAP	Plano de Aplicação Plurianual
PE	Pernambuco
PEV	Pontos de Entrega Voluntária de Resíduos
PGRCC	Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PGRS	Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
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
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPA	Plano Plurianual
PPP	Parceria Público-Privada
PR	Paraná
PRAD	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
PRODES	Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas
RCC	Resíduos de Construção Civil
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde



RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SEAMA	Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
SEMA-BA	Secretaria de Meio Ambiente do estado da Bahia
SENAC	Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIHS	Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento
SINAPI	Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil
SINDEC	Sistema Nacional de Defesa Civil
SINDCON	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 Chorrochó 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 Chorrochó 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 4.5; 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 65 apresenta a relação entre as carências e os programas propostos para esse eixo.

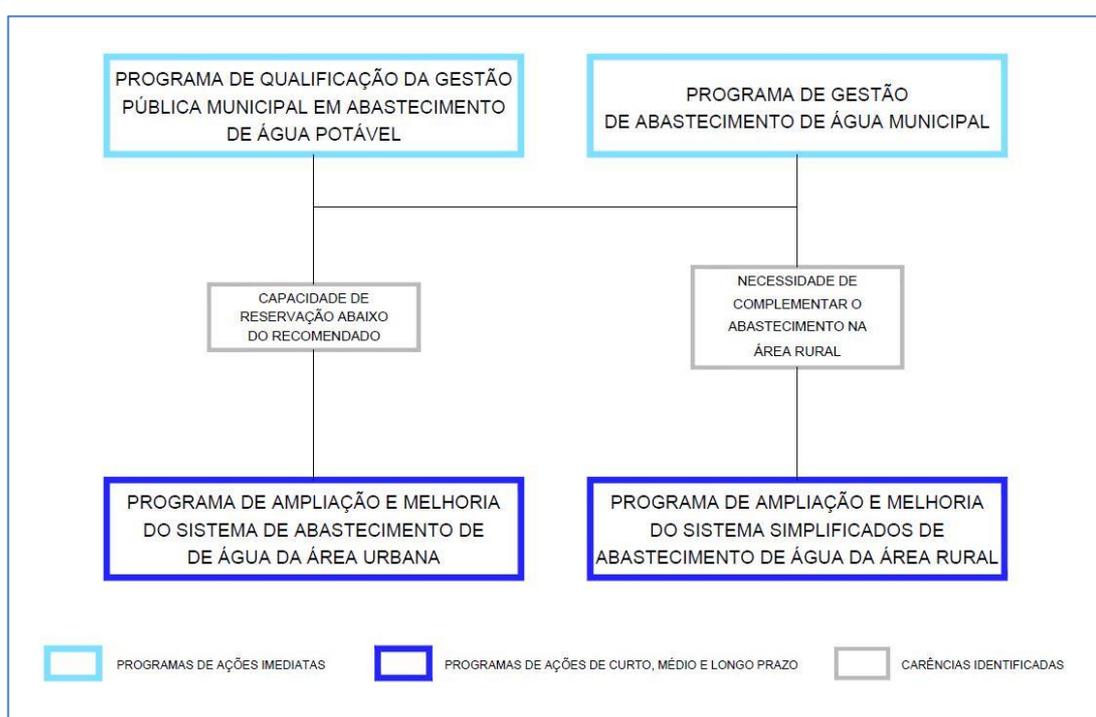


Figura 65 – Relação entre as carências programas propostos para eixo de abastecimento de água potável.

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 a 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 Potável

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, um dos objetivos da Política Nacional de 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 Chorrochó, foi observado que a administração pública possui dificuldades no que se refere à qualificação da gestão e operação dos serviços de abastecimento de água potável no município. Em Chorrochó, 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 116 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 116 – 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 Agricultura e Meio Ambiente	R\$ 2.560,00	-	R\$ 2.560,00	R\$ 5.120,00
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 Agricultura e Meio Ambiente	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 Agricultura e Meio Ambiente; EMBASA	-	-	-	-
4.Capacitação técnica 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 Agricultura e Meio Ambiente	-	-	-	-

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 Agricultura e Meio Ambiente;
- **Custos:** R\$10.240,00;
- **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 Chorrochó, 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente.

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 Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. 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 (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 de Chorrochó pode dispor de uma sala de reuniões para que ocorra a ação. O detalhamento dos custos está na Tabela 117.

Tabela 117 – 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	150	5	750,00
Hospedagem e Alimentação	diárias	2	270	810,00
Espaço para capacitação	Sala de reuniões	1	NA	NA
Total				2.560,00

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 anos, 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 118).



Tabela 118 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$2.560,00
	2019	-
Curto	2020	-
	2021	-
Médio	2022	-
	2023	R\$2.560,00
	2024	-
	2025	-
Longo	2026	-
	2027	-
	2028	R\$2.560,00
	2029	-
	2030	-
	2031	-
	2032	-
	2033	R\$2.560,00
	2034	-
	2035	-
	2036	-
2037	-	
Total de investimentos:		R\$10.240,00

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 Agricultura e Meio Ambiente;
- **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 119.

Tabela 119 – Custos estimados da atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.

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 120).

Tabela 120 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Abastecimento de Água Potável.

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	-



Prazo	Ano	Custo
	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 Agricultura e Meio Ambiente, 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 Chorrochó, as informações são fornecidas pela EMBASA para a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, 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 Agricultura e Meio Ambiente;
- **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 Agricultura e Meio Ambiente 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 do 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 a realização de ações e criação de procedimentos que auxiliem a prefeitura municipal a gerir as informações necessária para garantir o atendimento a



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 121 apresenta o 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 121 – 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 Agricultura e Meio Ambiente	R\$ 22.921,60			
2. Obter e/ou elaborar o cadastro técnico, dados de operação e atendimento qualitativo e quantitativo de demandas com periodicidade definida.	Ação	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente		R\$ 29.612,20		
3. Monitorar e regularizar todo o licenciamento ambiental e as outorgas de uso de recursos hídricos.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	-	-

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 Agricultura e Meio



Ambiente;

- **Custos:** R\$22.921,60;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **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 Agricultura e Meio Ambiente 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 122, 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 122 – 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 123 apresenta o prazo de investimento sugerido para a realização da atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Tabela 123 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Prazo	Ano	Custo
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 Agricultura e Meio Ambiente;
- **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 de responsabilidade da 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente 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. Em relação a área urbana do município, é dever da EMBASA possuir tais informações, conforme Cláusula Terceira do Convênio de Cooperação celebrado entre o município de Chorrochó e o estado da Bahia (apresentado no Diagnóstico deste PMSB). Neste caso, sugere-se que a equipe técnica da Secretaria



Municipal de Agricultura e Meio Ambiente 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 Chorrochó.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para o levantamento e elaboração do cadastro técnico, são considerados 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 124.

Tabela 124 – 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 125 apresenta o prazo de investimento sugerido para a realização da atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Tabela 125 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Prazo	Ano	Custo
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:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Para os sistemas de abastecimento de água potável que demandam 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 Agricultura e Meio Ambiente juntamente com o mapeamento descrito na atividade 1. Assim as informações à 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 do PMSB 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 21,84%, índice menor do que a média estadual que é de 40,9% de perdas. Além disso, o índice de hidrometração no município é de 99,88%, ficando sem hidrômetro somente cerca de dez ligações. Desta forma, a quantidade de ligações sem hidrômetro não é significativa e não influencia a avaliação do índice 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 82,80 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 126 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 126 – 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\$ 101.557,65	R\$ 207.346,87	R\$ 440.083,14	R\$ 1.982.913,08
2. Elaborar estudos e implantar ações para redução de perdas no sistema de abastecimento de água.	Projeto	EMBASA			R\$ 136.000,00	R\$ 600.000,00
3. Ampliar o volume de reservação do sistema de abastecimento de água potável do distrito de Barra do Tarrachil	Ação	EMBASA			R\$ 512.602,57	
4. Monitoramento na qualidade da água de abastecimento público.	Ação	EMBASA	R\$ 16.646,28	R\$ 17.292,66	R\$ 36.629,53	R\$ 128.254,56

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade é apresentado a seguir.

Atividade 1: Manter 100% da população da área urbana com abastecimento de água.

- **Classificação:** Ação;
- **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 129 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 127 – 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 127 – Dados do SNIS (2016) de Chorrochó.

Indicadores	Valores
AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água	2.833
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água	2.119
AG005 - Extensão da rede de água	41,36 km

Fonte: SNIS, 2016.

Conforme as informações apresentadas acima, sabe-se que em Chorrochó são estimados 1,34 habitantes por ligação e 19,52 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, no estado da Bahia. Do orçamento desta licitação, foram extraídos 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 128.

Tabela 128 – Custos estimados para a 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. CODEVASF, 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 Chorrochó. Assim, estima-se que atualmente existem 2.304 ligações ativas de água, 44.969 metros de rede de distribuição na sede municipal e 2.322 ligações ativas de água e 45.318 metros de rede no distrito de Barra do Tarrachil.

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 129 apresenta os custos estimados para a sede municipal e a Tabela 130 apresenta os custos para o distrito de Barra de Tarrachil

Tabela 129 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (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	3.087	2.304	44.969	-	-	R\$53.317,77
	2019	3.150	2.351	45.887	47	918	
Curto	2020	3.213	2.398	46.804	47	918	R\$108.328,16
	2021	3.278	2.446	47.751	49	947	
Médio	2022	3.345	2.496	48.727	50	976	R\$231.043,65
	2023	3.412	2.546	49.703	50	976	
	2024	3.481	2.598	50.708	51	1.005	
	2025	3.551	2.650	51.728	52	1.020	
Longo	2026	3.623	2.704	52.777	54	1.049	R\$815.846,44
	2027	3.696	2.758	53.840	54	1.063	
	2028	3.771	2.814	54.933	56	1.093	
	2029	3.847	2.871	56.040	57	1.107	
	2030	3.925	2.929	57.176	58	1.136	
	2031	4.004	2.988	58.327	59	1.151	
	2032	4.085	3.049	59.507	60	1.180	



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
	2033	4.168	3.110	60.716	62	1.209	
	2034	4.252	3.173	61.940	63	1.224	
	2035	4.338	3.237	63.192	64	1.253	
	2036	4.425	3.302	64.460	65	1.267	
	2037	4.515	3.369	65.771	67	1.311	
Total de investimentos:							R\$1.208.536,01

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 130 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (distrito de Barra do Tarrachil).

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	3.111	2.322	45.318			R\$48.239,88
	2019	3.168	2.364	46.149	43	830	
Curto	2020	3.226	2.407	46.994	43	845	R\$99.018,71
	2021	3.285	2.451	47.853	44	859	
Médio	2022	3.345	2.496	48.727	45	874	R\$209.039,49
	2023	3.406	2.542	49.616	46	889	
	2024	3.469	2.589	50.533	47	918	
	2025	3.532	2.636	51.451	47	918	
Longo	2026	3.597	2.684	52.398	49	947	R\$726.983,50
	2027	3.663	2.734	53.360	49	961	



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	3.730	2.784	54.336	50	976	
	2029	3.798	2.834	55.326	51	991	
	2030	3.867	2.886	56.331	51	1.005	
	2031	3.938	2.939	57.365	53	1.034	
	2032	4.010	2.993	58.414	54	1.049	
	2033	4.084	3.048	59.492	55	1.078	
	2034	4.158	3.103	60.570	55	1.078	
	2035	4.235	3.160	61.692	57	1.122	
	2036	4.312	3.218	62.814	57	1.122	
	2037	4.391	3.277	63.964	59	1.151	
Total de investimentos:							R\$1.083.281,58

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:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$736.000,00;
- **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 Chorrochó era de 21,84%. Espera-se, até o fim do horizonte do planejamento deste PMSB, reduzir as perdas para 20%. Neste contexto, o objetivo desta atividade é reduzir os níveis



atuais de perda de água tratada no sistema distribuidor e conseqüentemente reduzir as despesas de operação.

Conforme estabelecido na Cláusula Terceira do Convênio de Cooperação celebrado entre o município de Chorrochó 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 consiste em reparos na rede de distribuição e conseqüentemente a diminuição das perdas de água. As medidas preventivas a serem adotadas incluem a utilização de materiais mais resistentes nas redes, substituição de redes antigas ou propícias a vazamentos, entre outras. Para vazamentos não visíveis, utiliza-se um geofone – equipamento capaz de detectar vazamentos por meio da captação de ruídos. Para a eficácia da atividade, sugere-se a vistoria em 25% da rede de distribuição por ano. Assim, todo o sistema de abastecimento de água da área urbana será verificado –



quanto à existência de vazamentos – a cada quatro anos.

Além da eliminação de vazamentos, também é necessário que se faça fiscalização e monitoramento no sentido de reduzir ligações clandestinas de água. Em Chorrochó, a captação da água é realizada no distrito de Barra do Tarrachil, próximo ao rio São Francisco, e a água é levada até a sede municipal por meio de adutora; no decorrer da adutora, moradores de 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 que se façam ligações na adutora de água. Portanto, sugere-se à EMBASA fazer 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 no sentido de promover hábitos de uso racional dos recursos hídricos disponíveis e de reuso da água. Isto pode ser feito por meio da distribuição de informativos da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.

- **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 valor será tomado como base para a estimativa dos custos da redução de perdas em Chorrochó. A Tabela 131 apresenta os custos para a redução de perdas na distribuição para o sistema de abastecimento de água na sede municipal, e a Tabela 132 apresenta estas informações para o distrito de Barra do Tarrachil.



Tabela 131 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (sede municipal).

Prazo	Ano	Índice de perdas na distribuição (%)	Redução no índice de perdas na distribuição (%)	Custo estimado por prazo
Imediato	2018	21,84%	-	-
	2019	21,84%	-	
Curto	2020	21,84%	-	-
	2021	21,84%	-	
Médio	2022	21,50%	0,34%	R\$68.000,00
	2023	21,50%	-	
	2024	21,50%	-	
	2025	21,50%	-	
Longo	2026	21,00%	0,50%	R\$300.000,00
	2027	21,00%	-	
	2028	21,00%	-	
	2029	21,00%	-	
	2030	21,00%	-	
	2031	21,00%	-	
	2032	20,00%	1,00%	
	2033	20,00%	-	
	2034	20,00%	-	
	2035	20,00%	-	
	2036	20,00%	-	
2037	20,00%	-		
Total de investimentos:				R\$368.000,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Tabela 132 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana (distrito de Barra do Tarrachil).

Prazo	Ano	Índice de perdas na distribuição (%)	Redução no índice de perdas na distribuição (%)	Custo estimado por prazo
Imediato	2018	21,84%	-	-
	2019	21,84%	-	
Curto	2020	21,84%	-	-
	2021	21,84%	-	
Médio	2022	21,50%	0,34%	R\$68.000,00
	2023	21,50%	-	
	2024	21,50%	-	
	2025	21,50%	-	
Longo	2026	21,00%	0,50%	R\$300.000,00
	2027	21,00%	-	
	2028	21,00%	-	
	2029	21,00%	-	
	2030	21,00%	-	
	2031	21,00%	-	
	2032	20,00%	1,00%	
	2033	20,00%	-	
	2034	20,00%	-	
	2035	20,00%	-	
	2036	20,00%	-	
2037	20,00%	-		
Total de investimentos:				R\$368.000,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 3: Ampliar o volume de reservação do sistema de abastecimento de



água potável do distrito de Barra do Tarrachil.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Médio;
- **Responsável (eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$512.602,57;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, FUNASA, EMBASA, PPPs;
- **Descrição da Atividade:**

Diferente do que acontece na sede municipal, no distrito de Barra do Tarrachil se observa a deficiência de reservação de água potável, que atualmente é de 96 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 Barra do Tarrachil seja aumentada para 150 m³. Isso implica em um aumento de 54 m³ na reserva de água potável para o distrito. Ainda, a Tabela 39 mostra que essa necessidade de reservação se dá desde o início do horizonte de planejamento. No entanto, levando em consideração que a diferença entre a demanda de reservação e a reservação existente é mais significativa a médio e longo prazo, sugere-se que os investimentos para esta ampliação sejam realizados entre os anos de 2022 e 2025, prazo suficiente para a ampliação de 54 m³ de reservação no sistema de abastecimento de água potável no distrito de Barra do Tarrachil.

Sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente 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 uma 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 133.

Tabela 133 – 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 134.

Tabela 134 – Custos estimados para os reservatórios e custos de referência.

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 66) e respectiva equação paramétrica.

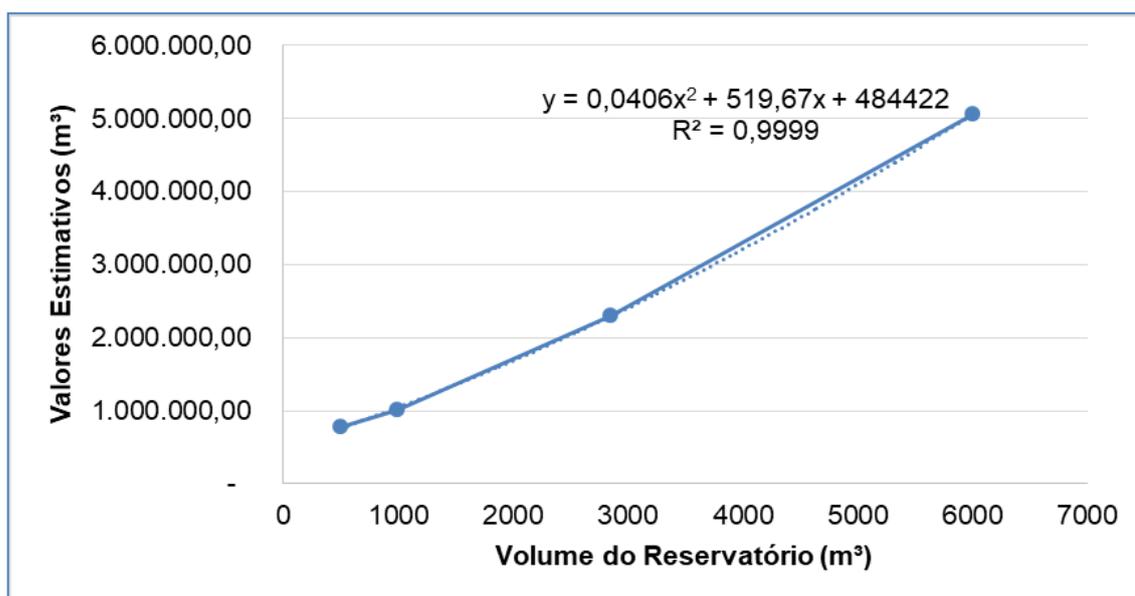


Figura 66 – Curva de tendência e equação paramétrica dos valores estimados de acordo com o volume de reservatório.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

É possível estimar o custo para a construção de um reservatório de 54 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:

$$y = 0,0406(54)^2 + 519,67(54) + 484422$$

$$y = R\$512.602,57$$

Como citado na descrição da atividade, sugere-se que tais investimentos sejam realizados no médio prazo. Desta forma os custos foram divididos por ano, estimando o mesmo valor investido anualmente e por período do horizonte de planejamento (Tabela 135).

Tabela 135 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água Potável da Área Urbana.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	-
	2019	
Curto	2020	-
	2021	
Médio	2022	R\$512.602,57
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	-
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
2037		
Total de investimentos:		R\$512.602,57

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 4: 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 realizado no distrito de Barra do Tarrachil, e antes de ser distribuído para a sede municipal. 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 Chorrochó – 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 Chorrochó, é de R\$1,33 – este já corrigido pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para 2018. Sendo assim, a Tabela 136 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 136 – Custos e prazo de investimento para a atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da Área Urbana.

Ano	Sede municipal	Distrito de Barra do Tarrachil	População urbana	Custo anual	Custo por prazo de investimento
2018	3.087	3.111	6.198	R\$8.243,34	R\$16.646,28
2019	3.150	3.168	6.318	R\$8.402,94	
2020	3.213	3.226	6.439	R\$8.563,87	R\$17.292,66
2021	3.278	3.285	6.563	R\$8.728,79	
2022	3.345	3.345	6.690	R\$8.897,70	R\$36.629,53
2023	3.412	3.406	6.818	R\$9.067,94	
2024	3.481	3.469	6.950	R\$9.243,50	
2025	3.551	3.532	7.083	R\$9.420,39	



Ano	Sede municipal	Distrito de Barra do Tarrachil	População urbana	Custo anual	Custo por prazo de investimento
2026	3.623	3.597	7.220	R\$9.602,60	R\$128.254,56
2027	3.696	3.663	7.359	R\$9.787,47	
2028	3.771	3.730	7.501	R\$9.976,33	
2029	3.847	3.798	7.645	R\$10.167,85	
2030	3.925	3.867	7.792	R\$10.363,36	
2031	4.004	3.938	7.942	R\$10.562,86	
2032	4.085	4.010	8.095	R\$10.766,35	
2033	4.168	4.084	8.252	R\$10.975,16	
2034	4.252	4.158	8.410	R\$11.185,30	
2035	4.338	4.235	8.573	R\$11.402,09	
2036	4.425	4.312	8.737	R\$11.620,21	
2037	4.515	4.391	8.906	R\$11.844,98	
Total de investimentos					

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural

Este programa tem como objetivo a ampliação e melhoria dos sistemas simplificados de abastecimento de água da área rural. Dentre eles, está a adutora do poço de Serra da Júlia que irá atender, de início, as comunidades de Várzea da Ema e Caraíbas.

Desta forma, 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 por demanda de água



potável.

A Tabela 137 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 137 – 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 microssistemas rurais.	Ação	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	-			
2. Conclusão e ampliação da capacidade de produção e distribuição da adutora do poço da Serra da Júlia.	Ação	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente		R\$ 1.187.060,00	R\$ 2.374.120,00	
3. Realizar a inspeção revitalização de poços (particulares e públicos).	Ação	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	R\$ 36.647,60			
4. 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 Agricultura e Meio Ambiente	R\$ 48.114,20			
5. Elaborar um plano para implantação, em curto prazo, de novos sistemas coletivos de abastecimento de água baseado em captação superficial ou subterrânea.	Projeto	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente		R\$ 49.940,00		
6. Estabelecer programa de monitoramento de qualidade de água nas fontes de captação de microssistemas rurais de fontes unitárias.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	-	R\$ 1.393,92	R\$ 2.787,84	R\$ 8.363,52

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade em termos de recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias para seu desenvolvimento é



apresentado na sequência.

Atividade 1: Estabelecer formas de organizar a operação e tarifação nos microssistemas rurais.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- **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;
- 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: Conclusão e ampliação da capacidade de produção e distribuição da adutora do poço da Serra da Júlia.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto/Médio;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- **Custos:** R\$3.561.180,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, CERB, FUNASA;
- **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 do poço da Serra da Júlia está situada no município de Macururé e não possui ligação com os sistemas da área urbana. É um sistema simplificado, com captação subterrânea localizado no município de Macururé, que atenderá localidades rurais de dois municípios vizinhos. No caso de Chorrochó, está previsto o atendimento às comunidades que estão no alcance viável para o abastecimento. É o caso das localidades de Várzea da Ema e Caraíbas do município de Chorrochó, que hoje são abastecidas pela Operação Carro-Pipa e estão elencadas para atendimento pela adutora do poço da Serra da Júlia. Neste contexto, a 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 do poço da Serra da Júlia. Estima-se que cerca de 2.000 habitantes poderão ser atendidos, além das localidades de Várzea da Ema e Caraíbas onde o abastecimento pela adutora já está programado. 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 Agricultura e Meio Ambiente a realização de processo licitatório para a contratação de empresa.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para a estimativa do custo total deste programa foi utilizada uma curva de custos juntamente com a devida equação paramétrica, conforme metodologia apresentada no programa anterior. Para a ampliação do sistema simplificado, a



curva paramétrica foi calculada considerando orçamentos de licitação da CODEVASF, de mesmo nível, disponíveis no sítio eletrônico da companhia, 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.
 - Atendimento das comunidades rurais de Bom Jesus, Malhada Grande e Taboa no valor total de R\$819.023,83 (junho de 2008). População beneficiada em 2029 de 488 habitantes e custo médio de R\$1.678,33 por habitante; e
 - Atendimento das comunidades rurais de Cruzinha, Paus Pretos, Jatobá, Lagoa Vermelha, Pé De Areia, Teixeira e Ibozinho no valor total de R\$1.163.276,41 (junho de 2008). População beneficiada em 2029 de 807 habitantes e custo médio de R\$1.441,48 por habitante; e
- 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, Caatinguinha, 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; Valor de R\$9.005.807,78 (agosto de 2009). População beneficiada em 2029 de 13.170 habitantes e custo médio de R\$683,81 por habitante.

Com base nas informações apresentadas, foi elaborada uma curva de custo atualizada para valores de fevereiro de 2018. Esta atualização considera a variação dos indicadores referenciais do Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) para os estados da Bahia e de Pernambuco. Os indicadores de referência, assim como o memorial de cálculo são apresentados na



Tabela 138.

Tabela 138 – 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.

Os custos de referência de 2008 e 2009 foram multiplicados pelo fator de atualização de forma a estimá-los para 2018. Os valores atualizados são apresentados na Tabela 139.

Tabela 139 – Custos estimados para a ampliação de sistemas simplificados para o atendimento á comunidades rurais e custos de referência.

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 de sistemas simplificados para o abastecimento de comunidades rurais, atualizados para o ano de 2018, foi elaborada a curva de tendência de custo (Figura 67) e respectiva equação paramétrica.

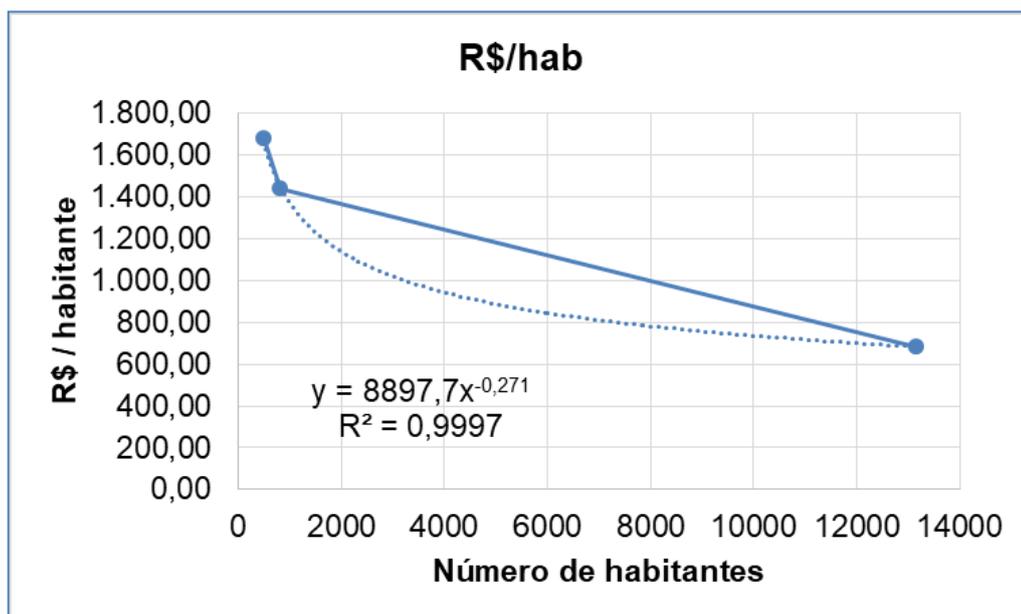


Figura 67 – Curva de tendência e equação paramétrica dos custos de ampliação do sistema de abastecimento de água por habitante conforme o número de habitantes.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

É possível estimar o custo por habitante para a construção de sistemas simplificados através da equação paramétrica:

$$y = 8897,7x^{-0,271}$$

Onde:

y = Custo estimado por habitante para a construção de sistemas simplificados;

x = número de habitantes.

Memorial de Cálculo de y:

$$y = 8897,7(2.000)^{-0,271}$$

$$y = \mathbf{R\$1.780,59}$$

Desta forma, sabendo que o custo estimado por habitante para a construção de sistemas simplificados é de R\$1.780,59, e que a estimativa de habitantes que serão atendidos com a ampliação da adutora do poço da Serra da Júlia é de 2.000 pessoas, a Tabela 140 apresenta o valor total estimado desta atividade.



Tabela 140 – Custo estimado para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Número de habitantes	Custo por habitante (R\$/hab)	Valor total (R\$)
2.000	1.780,59	3.561.180,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Sugere-se que tais investimentos sejam realizados no curto e médio 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 141).

Tabela 141 – 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
Imediato	2018	-
	2019	
Curto	2020	R\$1.187.060,00
	2021	
Médio	2022	R\$2.374.120,00
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	-
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
2037		
Total de investimentos no curto e médio prazo:		R\$3.561.180,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 3: Realizar a inspeção revitalização de poços (particulares e públicos).

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- **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 142.



Tabela 142 – Custos estimados da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria dos 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 143 apresenta os prazos sugeridos para a realização da atividade 4 do Programa de Gestão do Abastecimento de Água Municipal.

Tabela 143 – Custos e prazo de investimento da atividade 3 do Programa de Ampliação e Melhoria dos 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 4: 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 Agricultura e Meio Ambiente;
- **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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 144.



Tabela 144 – Custos estimados da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados 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 145 apresenta o prazo de investimento sugerido para a realização da atividade 4.

Tabela 145 – Custos e prazo de investimento da atividade 4 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados 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.

Atividade 5: Elaborar um plano para implantação de novos sistemas coletivos de abastecimento de água baseado em captação superficial ou subterrânea.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- **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 do poço da Serra da Júlia. Sendo assim, após a definição das localidades atendidas pelo sistema simplificado da adutora do poço de Serra da Júlia, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente considerando as outorgas e o 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 da prefeitura ou pela contratação de empresa de consultoria externa. Nesse sentido, foram estimados os custos de contratação de equipe especializada para a elaboração de estudo –foram considerados três profissionais, deslocamento e diárias. Os custos foram obtidos de acordo com os preços de insumos calculados com informações do SINAPI. A Tabela 146 apresenta a estimativa de quantidade, custos unitários e valor total para a elaboração do plano de implantação de sistemas simplificados de abastecimento de água. Sugere-se que, tanto a atividade 1 quanto a atividade 2 deste programa sejam iniciadas no curto prazo.



Tabela 146 – Custo estimados para a atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria dos 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.

A Tabela 147 apresenta os custos e prazos de investimento para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Tabela 147 – Custos e prazo de investimento para a atividade 5 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água da Área Rural.

Prazo	Ano	Custo
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 2: Monitoramento da qualidade da água nas fontes de captação de microssistemas rurais

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** Associações comunitárias;
- **Custos:** R\$13.920,00 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 148 apresenta os custos e prazo de investimento da atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria dos Sistemas Simplificados de Abastecimento de



Água da Área Rural.

Tabela 148 – Custos e prazo de investimento da atividade 6 do Programa de Ampliação e Melhoria dos 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	
Longo	2026	R\$8.363,52
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
2037		
Total		12.545,28

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 65 apresenta um fluxograma relacionando as carências e os programas sugeridos para saná-las.



Figura 68 – 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 propostos 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. Programa 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 Chorrochó, 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 149 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 149 – 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 Obras e Serviços Públicos	R\$ 2.560,00	-	R\$ 2.560,00	R\$ 5.120,00
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 Agricultura e Meio Ambiente	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 Agricultura e Meio Ambiente; 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 Obras e Serviços Públicos	-	-	-	-

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 Obras e Serviços Públicos;
- **Custos:** R\$10.240,00;
- **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 Chorrochó, 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 Agricultura e Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos 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 Agricultura e Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos 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 Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

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 Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

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 150.

Tabela 150 – 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	150	5	750,00
Hospedagem e Alimentação	diárias	2	270	810,00
Espaço para capacitação	Sala de reuniões	1	NA	NA
Total				2.560,00

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 151).

Tabela 151 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$2.560,00
	2019	-
Curto	2020	-
	2021	-
Médio	2022	-
	2023	R\$2.560,00
	2024	-
	2025	-
Longo	2026	-
	2027	-
	2028	R\$2.560,00
	2029	-
	2030	-
	2031	-
	2032	-
	2033	R\$2.560,00
	2034	-
	2035	-
	2036	-
2037	-	
Total de investimentos:		R\$10.240,00

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 Agricultura e Meio Ambiente;



- **Custos:** R\$35.990,80;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, FUNASA;
- **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 (ABNR NBR 13.969/1997).

Neste contexto, sugere-se que a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos 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 152.

Tabela 152 – Custos estimados para a atividade 2 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Esgotamento Sanitário.

Serviços	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Engenheiro Ambiental para treinamento	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 153).



Tabela 153 – Custos e prazo de investimento para a 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 Agricultura e Meio Ambiente, EMBASA;
- **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 Chorrochó, para esgotamento sanitário, a EMBASA deve fornecer as informações à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, 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):** EMBASA;
- **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 Agricultura e Meio Ambiente e a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos 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 154 apresenta o resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal. Classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação também são apresentados.



Tabela 154 – 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 Obras e Serviços Públicos	R\$ 29.612,20			
2. Monitorar e regularizar todo o licenciamento ambiental e as outorgas de uso de recursos hídricos.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	-	-
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 Obras e Serviços Públicos	-			

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 Obras e Serviços Públicos;
- **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. Salieta-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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Chorrochó 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Obras e Serviços Públicos 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 Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

Em relação aos sistemas unitários de esgoto doméstico, sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos 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 Obras e Serviços Público 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 155.

Tabela 155 – 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 156 apresenta os custos e prazo de investimento para esta atividade.

Tabela 156 – Custos e prazo de investimento para a 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 Agricultura e Meio Ambiente;
- **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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente articular com a EMBASA a sua regularização. É de responsabilidade da EMBASA manter a outorga regularizada; a equipe técnica da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente poderá auxiliar nestes procedimentos, se necessário.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.



Atividade 3: Implementar ações para eliminar esgoto a céu aberto e lançamentos sem tratamento em construções existentes.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, EMBASA;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:** Não se aplica;

São necessárias alternativas para a minimização de problemas ocasionados pelo lançamento inadequado de esgoto doméstico. Para isto, é preciso primeiramente realizar um levantamento dos tipos de soluções de esgotamento sanitário utilizados 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 equipe técnica da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente a elaboração de um estudo para a definição de advertências de acordo com a situação socioeconômica do município. Em seguida, sugere-se que o município crie um canal de comunicação para que a população faça denúncias em caso lançamentos de esgoto à céu aberto. A partir das denúncias, a equipe técnica poderá visitar os domicílios e aplicar as devidas advertências. Sugere-se também que a equipe técnica indique formas de adequar as ligações à rede coletora de esgoto sanitário e como implantar sistemas unitários nas áreas urbanas não atendidas pela EMBASA e também nas localidades rurais. Esta última é detalhada a seguir.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.



Atividade 4: 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 Agricultura e Meio Ambiente;
- **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 Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos 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 do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo

Programa de Ampliação e Implantação do Sistema 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 Chorrochó 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 157 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 para efetivação da mesma.

O detalhamento de cada atividade, no que se refere aos recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias, é apresentado a seguir.



Tabela 157 – 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	EMBASA	R\$ 29.588,00			
2. Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto da sede municipal.	Execução	EMBASA		R\$ 1.609.581,99	R\$ 1.609.581,99	
3. Instalação da rede coletora de esgotamento sanitário da sede municipal	Execução	EMBASA			R\$ 2.946.776,58	R\$ 863.969,45
4. Instalação das ligações prediais na sede municipal	Execução	EMBASA			R\$ 242.178,06	R\$ 83.801,83
5. Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto no distrito de Barra do Tarrachil.	Execução	EMBASA		R\$ 1.609.581,99	R\$ 1.609.581,99	
6. Instalação da rede coletora de esgotamento sanitário no distrito de Barra do Tarrachil.	Execução	EMBASA	R\$ 48.430,72	R\$ 98.591,11	R\$ 240.423,93	R\$ 704.839,94
7. Instalação das ligações prediais no distrito de Barra do Tarrachil	Execução	EMBASA	R\$ 4.697,60	R\$ 9.562,97	R\$ 23.320,23	R\$ 68.366,86

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 Obras e Serviços Públicos entre em contato com a EMBASA para a execução desta atividade. De acordo com o Convênio de Cooperação celebrado entre o município de Chorrochó 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 158.

Tabela 158 – Custos estimados para a 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 159).

Tabela 159 – Custos e prazo de investimento para a 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: Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto da sede municipal.

- **Classificação:** Execução;
- **Prazo:** Curto;
- **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 considerando a projeção populacional adotada; compreende a execução de obra de rede coletora e ligações prediais, interligando-a ao sistema existente. As obras previstas para o atendimento da população atual compreendem a finalização da estação de tratamento de esgoto, e esforços para a ampliação da rede coletora e efetivação das ligações.

Para o período de 2018 a 2021 (imediato e curto prazo) manteve-se o índice de cobertura de coleta de esgoto em aproximadamente 30%, onde não são necessários investimentos para o aumento do sistema. Sugere-se que a equipe



técnica da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e a EMBASA realizem essas atividades de forma direta ou com contratação de terceiros, garantindo assim 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 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 Chorrochó, 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 160.

Tabela 160 – 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 161.

Tabela 161 – Custos estimados para a atividade 2 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Água Urbana.

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.

Para atingir as metas estabelecidas para o cenário normativo, a construção da ETE deverá ocorrer em curto e médio prazo. Já para as obras de ligações prediais e rede coletora de esgoto, sugere-se que sejam realizadas no imediato, curto, médio e longo prazo, de acordo com a projeção populacional. Assim, os custos calculados anteriormente foram divididos por horizonte de planejamento e constam na Tabela 162.



Tabela 162 – Custos e prazo 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	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 3: Instalação da rede coletora de esgotamento sanitário da sede municipal.

- **Classificação:** Execução;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$3.360.746,03;
- **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 3,5 habitantes e que são necessários 13 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:

- 10.723,0 m de rede coletora no médio prazo; e
- 3.711,0 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 30%, onde não são necessários investimentos para o aumento do sistema. Sugere-se que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e a EMBASA realizem essas atividades de forma direta ou com contratação de terceiros, garantindo assim o cumprimento das metas estabelecidas.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

A estimativa de custos de rede coletora considerou a mesma metodologia utilizada na atividade anterior – os valores estimados são apresentados na Tabela 163.



Tabela 163 – 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
9.192,90 m de rede coletora	R\$232,84	R\$2.140.474,84
Atendimento da demanda no longo prazo		
3.710,60 m de rede coletora	R\$232,84	R\$863.976,10

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 164).

Tabela 164 – Custos e prazos 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\$2.946.776,58
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$863.969,45
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
2036		
2037		
Total de investimentos:		R\$3.360.746,03

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 4: Instalação das ligações prediais na sede municipal.

- **Classificação:** Execução;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$325.979,89;
- **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 3,5 habitantes e que são necessários 13 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:

- 825 ligações prediais no médio prazo; e
- 285 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 30% (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 165.

Tabela 165 – Custos estimado para a atividade 4 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
707 ligações prediais	R\$293,60	R\$207.575,20
Atendimento da demanda no longo prazo		
285 ligações prediais	R\$293,60	R\$83.676,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para atingir as metas estabelecidas para o cenário normativo, a construção da ETE deverá ocorrer em curto e médio prazo; as obras de ligações prediais e rede coletora devem ocorrer ao longo de todo o horizonte de planejamento (imediato, curto, médio e longo prazo), de acordo com o aumento da população. Os custos, divididos por horizonte de planejamento, são apresentados na Tabela 166.

Tabela 166 – 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	-
	2021	
Médio	2022	R\$242.178,06
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$83.801,83
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	



Prazo	Ano	Custo
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
	2037	
Total de investimentos:		R\$325.979,89

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 5: Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto no distrito de Barra do Tarrachil.

- **Classificação:** Execução;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$
- **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 Barra do Tarrachil, mais de 90% 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 Obras e Serviços Públicos 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 167.

Tabela 167 – Custos e prazo de investimento para a atividade 5 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 6: Instalação da rede coletora de esgotamento sanitário no distrito de Barra do Tarrachil.

- **Classificação:** Execução;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$1.092.285,70;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA, FUNASA, PPPs;
- **Descrição da Atividade:**

Para atendimento da demanda atual de coleta e tratamento de esgoto doméstico no distrito de Barra do Tarrachil será necessário finalizar a construção do sistema de esgotamento sanitário, além de ampliar a rede de coleta. Estima-se que cada ligação de esgoto atende 3,5 habitantes e que são necessários 13 metros de rede coletora para cada ligação (SNIS, 2016). Assim, as obras previstas para o atendimento da população atual compreendem a conclusão da construção da estação de tratamento de esgoto, e esforços para a ampliação da rede coletora e ligações, onde serão necessários:

- 208 m de rede coletora no prazo imediato;
- 424 m de rede coletora no curto prazo;
- 1.033 m de rede coletora no médio prazo; e
- 3.027 m de rede coletora no longo prazo.

A ampliação do sistema de coleta de esgoto doméstico no distrito de Barra do Tarrachil foi projetada de acordo com metas de aumento do índice de cobertura e da projeção populacional descritas no cenário normativo escolhido para o eixo de esgotamento sanitário. Sugere-se que a esta atividade seja realizada pela equipe técnica da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e pela EMBASA, de forma direta ou contratada.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

A Tabela 168 apresenta o valor total estimado para a quantidade de rede



coletora, conforme horizonte de planejamento.

Tabela 168 – Custos estimado para a atividade 6 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Atendimento da demanda no prazo imediato		
Serviços	Custo unitário atualizado	Valor total por item
208 m de rede coletora	R\$232,84	R\$48.430,72
Atendimento da demanda no curto prazo		
423,40 m de rede coletora	R\$232,84	R\$98.584,46
Atendimento da demanda no médio prazo		
1.032,60 m de rede coletora	R\$232,84	R\$240.430,58
Atendimento da demanda no longo prazo		
3.027,10 m de rede coletora	R\$232,84	R\$704.829,96

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

As obras de rede coletora de esgoto, devem ser realizadas no imediato, curto, médio e longo prazo conforme projeção populacional. Assim, os custos calculados anteriormente foram divididos por horizonte de planejamento e constam na Tabela 169.

Tabela 169 – 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	R\$48.430,72
	2019	
Curto	2020	R\$98.591,11
	2021	
Médio	2022	R\$240.423,93
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$704.839,94
	2027	
	2028	
	2029	



Prazo	Ano	Custo
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
	2037	
Total de investimentos:		R\$1.092.285,70

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 7: Instalação das ligações prediais no distrito de Barra do Tarrachil.

- **Classificação:** Execução;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** EMBASA;
- **Custos:** R\$105.947,66;
- **Fonte de Recursos:** EMBASA, FUNASA, PPPs;
- **Descrição da Atividade:**

Para atendimento da demanda atual de coleta e tratamento de esgoto doméstico no distrito de Barra do Tarrachil será necessário finalizar a construção do sistema de esgotamento sanitário, além de ampliar a rede de coleta - as obras previstas compreendem a conclusão da construção da estação de tratamento de esgoto, e esforços para a ampliação da rede coletora e ligações, onde são estimadas:

- 16 ligações prediais no prazo imediato;
- 32 ligações prediais no curto prazo;
- 79 ligações prediais no médio prazo; e
- 233 ligações prediais no longo prazo.

A ampliação do sistema de coleta de esgoto doméstico no distrito de Barra do Tarrachil foi estimada de acordo com metas de aumento do índice de cobertura e da



projeção populacional descritas no cenário normativo para o eixo de esgotamento sanitário. Sugere-se que esta atividade seja realizada pela equipe técnica da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e pela EMBASA, de forma direta ou contratada.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Para o cálculo de ligações prediais, utilizou-se a mesma metodologia da atividade 2 – os custos estimados são apresentados na Tabela 170.

Tabela 170 – Custos estimado para a atividade 7 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Atendimento da demanda no prazo imediato		
Serviços	Custo unitário atualizado	Valor total por item
16 ligações prediais	R\$293,60	R\$4.697,60
Atendimento da demanda no curto prazo		
33 ligações prediais	R\$293,60	R\$9.688,80
Atendimento da demanda no médio prazo		
79 ligações prediais	R\$293,60	R\$23.194,40
Atendimento da demanda no longo prazo		
233 ligações prediais	R\$293,60	R\$68.408,80

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

As ligações prediais devem ser realizadas ao longo do imediato, curto, médio e longo prazo conforme projeção populacional. Os custos foram divididos por horizonte de planejamento e constam na Tabela 171.



Tabela 171 – Custos e prazo de investimento para a atividade 7 do Programa de Ampliação e Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na Área Urbana.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$4.697,60
	2019	
Curto	2020	R\$9.562,97
	2021	
Médio	2022	R\$23.320,23
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$68.366,86
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
2036		
2037		
Total de investimentos:		R\$105.947,66

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Programa de Incentivo à 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 Barra do Tarrachil), 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. Sistemas unitários de tratamento de esgoto são necessários 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 172 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 172 – 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 no município as condições exigíveis dos sistemas de tratamento unitários de acordo com a Norma ABNT NBR 7.229 e Norma ABNT NBR 13.969.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	-	-	-	-
2. Realizar capacitação de agentes comunitários de saúde para difundir informações sobre os sistemas de tratamento de esgoto.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Saúde	-	-	-	-
3. Criar campanhas educativas para informar à população sobre os modelos de sistemas unitários: tipos, métodos construtivos, manutenção adequada.	Ação	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; Secretaria Municipal de Saúde	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 30.000,00

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;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- **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:** Curto/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 Obras e Serviços Públicos, 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 Agricultura e Meio Ambiente 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:** Curto/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde;
- **Custos:** R\$50.000,00
- **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 Agricultura e Meio Ambiente, 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.

$$T_{cart} = R\$5,00 \times 250 \times 2 = R\$2.500,00/ano$$

Sugere-se que esta atividade inicie no prazo imediato, e que permaneça ao longo do PMSB. Os custos estimados por período do horizonte de planejamento são apresentados na Tabela 173.

Tabela 173 – 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
Imediato	2018	R\$5.000,00
	2019	
Curto	2020	R\$5.000,00
	2021	
Médio	2022	R\$10.000,00
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$30.000,00
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
2037		
Total de investimentos:		R\$50.000,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Programa de Monitoramento e Fiscalização da Operação 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, deve 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 174 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 174 – 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 Agricultura e Meio Ambiente	-	-	-	-
2.Realizar fiscalização quanto à correta ligação do esgoto sanitário na rede pública de coleta.	Ação	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	-	-	-	-
3.Implementar ações de educação ambiental para eliminar esgoto a céu aberto e lançamentos sem tratamento em construções existentes.	Ação	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente; EMBASA	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 Agricultura e Meio Ambiente;
- **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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Meio Ambiente, 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 Obras e Serviços Públicos, EMBASA;
- **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 Barra do Tarrachil). 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Educação e Cultura;
- **Custos:** R\$22.800,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Tendo em vista as ocorrências de esgoto a céu aberto e lançamentos sem tratamento, a educação ambiental inclui ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da população sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade de vida.

Neste contexto, sugere-se à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, juntamente com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura, 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 Chorrochó, os quais foram:

Panfleto = R\$0,60 por unidade;

Campanha 2x por ano = 1000 panfletos × 0,60 × 2

R\$1.200,00 por ano

A Tabela 175 apresenta os custos e prazo de investimento da atividade 3 do Programa de Monitoramento e Fiscalização da Operação dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.

Tabela 175 – Custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Monitoramento e Fiscalização da Operação dos Sistemas de Coleta e de Tratamento de Esgoto Sanitário.

Prazo	Custo
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 69 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.

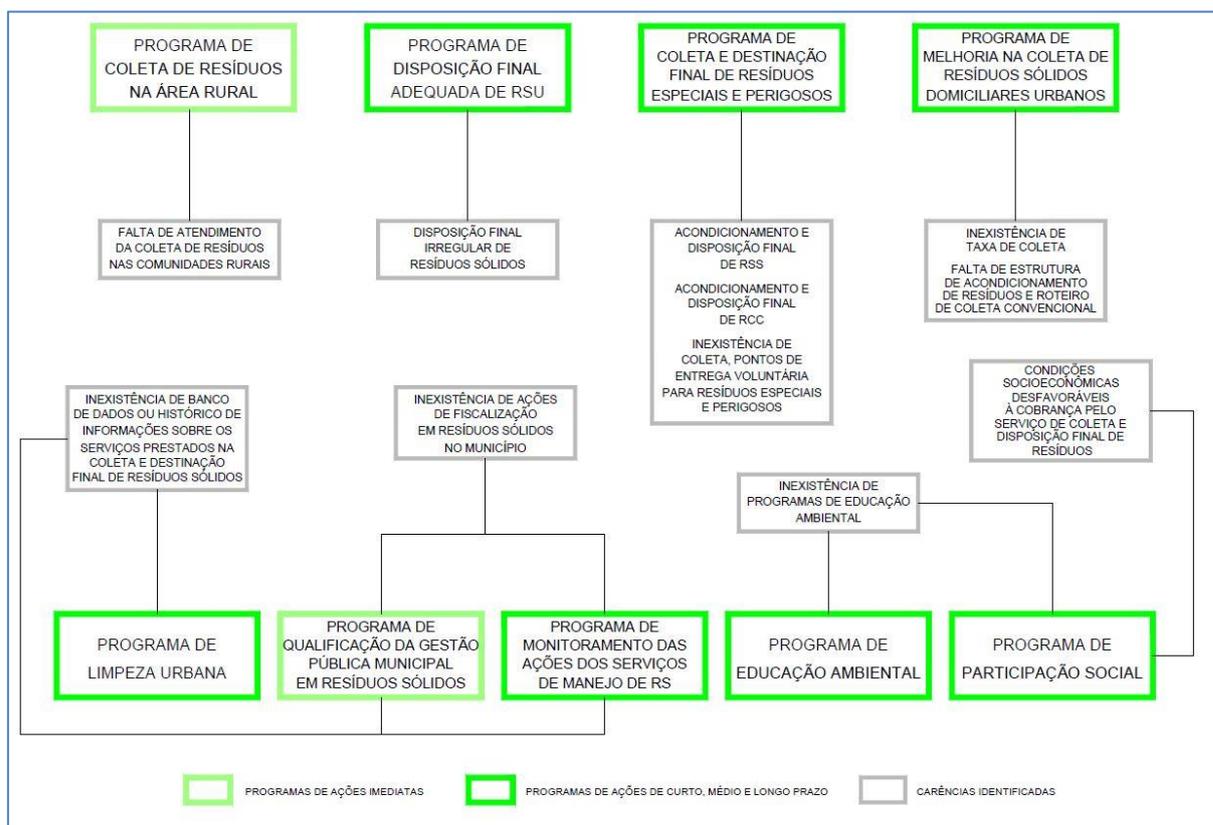


Figura 69 – Carências identificadas e respectivos programas.
 Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

10.3.1. Programa 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 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 176 apresenta o resumo das atividades a serem desenvolvidas 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 176 – 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 Obras e Infraestrutura e Câmara Municipal de Vereadores		-		
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 Obras e Infraestrutura	-			



Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos						
3.Capacitar servidores na área de resíduos sólidos e transferência de conhecimentos para as lideranças comunitárias.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura	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, 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 Obras e Infraestrutura e Câmara Municipal de Vereadores;
- **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 Federal nº 12.305/2010), incluindo:

- Obrigatoriedade de segregação de resíduos orgânicos em grandes geradores (mercados, frutarias, restaurantes, entre outros);
- 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, uma minuta de projeto de Lei será apresentada no Produto 6 deste PMSB – é de responsabilidade da equipe técnica municipal a sua aprovação. Após este procedimento, a minuta de lei é encaminhada para a Câmara Municipal de Vereadores para a criação da Política Municipal de Saneamento Básico de Chorrochó.

A discussão da minuta de lei da Política Municipal de Saneamento Básico na Câmara Municipal deve contar com o apoio dos prestadores dos serviços de limpeza urbana e representantes das Secretarias envolvidas: Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura, Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Saúde e Secretaria de Educação. Nesta minuta 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;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e 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:**

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 a respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, entre outros.

É importante que a administração pública possua um funcionário 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 pelo sistema de informações, o município estará mais bem 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 Chorrochó. 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; e
- 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:**

Os custos e prazos desta atividade serão apresentados no Produto 5, o qual conterá o termo de referência para elaboração do sistema em questão.

Atividade 3: Capacitar servidores na área de resíduos sólidos e transferência de conhecimentos para as lideranças comunitárias.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** R\$33.450,00; Parceria com órgãos estaduais ou federais: sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal, FUNASA;
- **Descrição da Atividade:**



A capacitação dos servidores e lideranças comunitárias acerca da atuação na área de resíduos sólidos pode ser realizada por meio de contratação de empresa, instituto ou núcleo acadêmico especializado ou parcerias com as universidades próximas para ministrar o treinamento a respeito dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Outra sugestão é o incentivo à capacitação da gestão pública 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 esses serviços, 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 como objetivo disseminar informações conforme a Estratégia Nacional de Educação Ambiental e Comunicação Social na Gestão de Resíduos Sólidos (EDUCARES) (MMA, 2018).

As capacitações devem ter uma visão crítica e participativa sobre todos os componentes da gestão de resíduos, desde o aparato legal, passando por toda a legislação, até a operação e manutenção dos sistemas, estruturas e peculiaridades, e também temas transversais, que perpassam todas as dimensões do saneamento e áreas com interface direta como saúde pública, educação ambiental, planejamento, meio ambiente, geoprocessamento e recursos hídricos.

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 projetores para a capacitação da equipe técnica e administração pública. Caso a prefeitura não tenha locais adequados de aprendizagem, parcerias poderão ser realizadas com escolas municipais e estaduais, além de 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 custo adicional.

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.

- **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 capacitação de 4 funcionários (Secretaria de Obras, Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria de Saúde e Secretaria de Educação) a cada 4 anos. 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

Os custos e prazo de investimento para a atividade 3 do Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos são apresentados na Tabela 177.



Tabela 177 – 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 - 2022	R\$6.690,00
Longo – 2026/2030/2034	R\$20.970,00
Total	R\$33.450,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural

Como as comunidades rurais não são atendidas pelo serviço de coleta de resíduos, este programa tem por objetivo universalizar a coleta na área rural do município 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 178 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural. Também são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.



Tabela 178 – 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 Obras e Infraestrutura	R\$ 21.297,52	R\$ 7.156,00	R\$ 21.539,61	R\$ 22.287,38
2. Estabelecer coleta – adequando funcionários, dias, horários e roteiro, para melhor atender as comunidades rurais com a coleta de resíduos.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura	R\$ 126.539,90	R\$ 172.897,60	R\$ 531.898,10	R\$ 2.466.780,37
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 Obras e Infraestrutura	-	-	-	-

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 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.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura;



- **Custos:** R\$72.280,51;
- **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:

$$C_{pev} = VH \times Hab$$

Onde:

C_{pev} = Custo anual com PEVs (R\$);

VH = Valor por habitante (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.



$$CT_{pev} = \sum V_{pev2018}^{2037}$$

$$C_{pev} = R\$ 72.280,51$$

A fim de tornar o investimento do programa viável, os custos foram estabelecidos a imediato, curto e médio prazo, totalizando R\$72.280,51 a serem investidos em 20 anos. A Tabela 179 apresenta os custos com a implantação de PEVs na área rural de Chorrochó.

Tabela 179 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$21.297,52
	2019	
Curto	2020	R\$7.156,00
	2021	
Médio	2022	R\$21.539,61
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$22.287,38
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
2036		
2037		
Total		R\$72.280,51

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Atividade 2: Estabelecer 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 Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** R\$3.298.115,97;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

O serviço de coleta de resíduos convencionais é executado por uma equipe de funcionários terceirizados. Para expandir a coleta de resíduos na área rural, sugere-se à administração pública de Chorrochó 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:**

A coleta dos resíduos em Chorrochó é realizada pela ASCOBA na área urbana com um valor anual de R\$261.280,00, totalizando R\$42,15 por habitante. Desta forma para o atendimento na área rural, é possível estimar o custo total do programa por meio da equação:

$$CCR = VH \times Hab$$

Onde:

CCR = Custo com coleta rural anual (R\$); e



VH = Valor por habitante (R\$).

Desta forma, os custos com a coleta de resíduos na área rural foram estimados ao longo do horizonte de planejamento do PMSB considerando a projeção populacional adotada (Tabela 180).

Tabela 180 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Coleta de Resíduos na Área Rural.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$126.539,90
	2019	
Curto	2020	R\$172.897,60
	2021	
Médio	2022	R\$531.898,10
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$2.466.780,37
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
	2036	
2037		
Total		R\$3.298.115,97

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 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.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;



- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura;
- **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 necessário veículo para o transporte dos funcionários da equipe técnica municipal. Os custos de tal atividade podem ser tratados pelo 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 do PMSB 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 181 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no



Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos. Também são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 181 – 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 Obras e Infraestrutura	R\$ 527.571,80	R\$ 548.075,87	R\$ 1.160.890,63	R\$ 4.064.597,62
2. Instituir padrão de lixeiras no código de posturas do município.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e Câmara Municipal de Vereadores	-	-	-	-
3. Estabelecer a taxa de limpeza pública para a área urbana do município.	Ação	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e Secretaria Municipal de Finanças	-	-	-	-
4. 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.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura	-	-	-	-
5. Adequar a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) com cobertura, equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs) para melhor atendimento à coleta seletiva e à associação de catadores.	Projeto	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura	-	-	R\$ 128.953,92	R\$ 386.861,76

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, é apresentado a seguir.

Atividade 1: Manter atendimento de 100% da área urbana com coleta de resíduos domiciliares.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** R\$6.301.135,93;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

O município de Chorrochó 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:**

A coleta dos resíduos na área urbana de Chorrochó é realizada pela ASCOBA, com um valor de R\$261.280,00 anuais, totalizando R\$42,15 por habitante. Desta forma para manter o atendimento de 100% da área urbana (sede e distrito), é possível estimar o custo total do programa por meio da equação:

$$CCR = VH \times Hab$$

Onde:

CCR = Custo com coleta urbana anual (R\$); e

VH = Valor por habitante (R\$).

Assim, os custos estimados para a coleta de resíduos sólidos na área urbana (sede municipal e distrito de Barra do Tarrachil), conforme a projeção populacional,



foram calculados para o horizonte de planejamento do PMSB (Tabela 182).

Tabela 182 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos.

Prazo	Ano	Custo
Imediato	2018	R\$527.571,80
	2019	
Curto	2020	R\$548.075,87
	2021	
Médio	2022	R\$1.160.890,63
	2023	
	2024	
	2025	
Longo	2026	R\$4.064.597,62
	2027	
	2028	
	2029	
	2030	
	2031	
	2032	
	2033	
	2034	
	2035	
2036		
2037		
Total		R\$6.301.135,93

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 2: Instituir padrão de lixeiras no código de posturas do município.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e Câmara Municipal de Vereadores;
- **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 considerar a instalação em altura de fácil acesso para a realização da coleta; o que também evita o alcance de animais.

O código de posturas do município tem como objetivo apresentar regras de disciplina em relação à higiene pública, funcionamento dos estabelecimentos, entre outros fatores. Para o desenvolvimento dessa atividade, indica-se a complementação do código com a inclusão da padronização de lixeiras domiciliares visando a limpeza e salubridade das vias e logradouros públicos. A complementação poderá incluir informações sobre a instalação e assentamento das lixeiras, além de altura e tamanho adequado.

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 Obras e Infraestrutura e Secretaria Municipal de Finanças;
- **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 Obras e Infraestrutura, deverá ser escrito um projeto de lei para a regulamentação da taxa de serviços. Posteriormente, este projeto de lei deve ser enviado para aprovação pela 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 da Lei nº 8.987 de 1995.

Assim, os reajustes e revisão poderão ser realizados conforme a administração pública de Chorrochó 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 coleta de rejeitos e um dia para coleta de resíduos recicláveis.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** Os custos estão incluídos no contrato de coleta da área urbana.
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Atualmente não há roteiro de coleta estabelecido no município. Sugere-se que seja estabelecido um roteiro 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 Obras e Infraestrutura 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.

Atividade 5: Adequar a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) com cobertura, equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs) para melhor atendimento à coleta seletiva e à associação de catadores.



- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Médio/Longo;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** R\$605.815,68;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Haverá a necessidade de adequação da Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do município. 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.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

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. Assim, os custos estimados para esta atividade estão em concordância com os custos necessários para a atividade 1 do Programa de Coleta e Disposição Final de Resíduos Especiais e Perigosos.

Um custo bastante sensível é o da construção do galpão que abriga a UTC. O parâmetro médio nacional adotado, corrigido pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), é de R\$300,00 por m² (MMA, 2012). Este custo já inclui limpeza da área, terraplenagem, cobertura, fechamento lateral, piso adequado para as atividades realizadas, iluminação e ventilação, além de EPIs e EPCs. Além disso, estima-se que a área do galpão da UTC do município é de 300 m². Assim, o custo de adequação da UTC é dado por:

$$CC = A \times Pa$$

Onde:

CC= Custo com a construção da UTC (R\$);



$A = \text{Área do galpão (m}^2\text{); e}$

$Pa = \text{Parâmetro médio nacional adotado (R\$ 300,00 /m}^2\text{).}$

Com os parâmetros adotados, a adequação da UTC é viável conforme o custo calculado a seguir:

$$CC = 300 \times 300$$

$$CC = \text{R\$ 90.000,00 no médio prazo}$$

Além dos custos de construção para a adequação da UTC, há também os custos considerados como de operação. Estes incluem a operação e a manutenção do galpão, maquinário e escritório e locação do terreno como apresentado na Tabela 183.

Tabela 183 – Custo estimado para a atividade 5 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos.

Faixas de processamento diário de resíduos secos (t/dia)	Custos de operação e manutenção mensal (R\$)	Custos de operação e manutenção anual (R\$)
0,6	2.686,54	32.238,48

Fonte: MMA, 2012; Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Conforme os dados apresentados acima sabe-se que será necessário um investimento de R\$32.238,48 por ano para a operação da UTC. Considerando que a sua adequação será realizada em médio prazo, os custos de operação foram estimados a médio e longo prazo. Estes são apresentados na Tabela 184.

Tabela 184 – Custos e prazo de investimento para a atividade 5 do Programa de Melhoria na Coleta de Resíduos Domiciliares Urbanos.

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.



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 185 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 para realização da ação.

Tabela 185 – 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 Obras e Infraestrutura	R\$ 26.400,00	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 Obras e Infraestrutura	R\$ 306.967,57			



Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos						
3. Realizar parceria com municípios da região para implantação de um aterro regional.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura		R\$ 238.146,98		
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 Obras e Infraestrutura		R\$ 36.000,00		

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade do programa é apresentado na sequência.

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/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e 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 passam dos caminhões de coleta para outro veículo de maior capacidade para transporte até o 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, fazendo parte do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas. O projeto da estação pode ser elaborado tanto pela equipe técnica da prefeitura ou por meio de contratação de empresa qualificada para o desenvolvimento do projeto e construção da estação de 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; para sua operação estima-se um custo de R\$2.200,00/mês. Assim, o custo total será:

$$CTop = Cop \times Mo$$

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 186 apresenta os custos de operação da estação de transbordo ao longo do horizonte do plano.

Tabela 186 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Prazo	Custo de operação
Imediato – a partir de 2019	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 Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** R\$306.967,57;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

De maneira emergencial, deve ser feita a contratação de aterro sanitário privado para a destinação final de resíduos sólidos. Para tanto, a equipe técnica da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura 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\$306.967,57. Porém, caso o município necessite estender esse período, os custos anuais e por prazos de planejamento, estão apresentados na Tabela 187.



Tabela 187 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos.

Prazo	Custo nos Prazos de Planejamento	Ano	Custo Anual
Imediato	R\$306.967,57	2019 ¹	R\$306.967,57
Curto	R\$654.472,11	2020	R\$320.357,14
		2021	R\$334.114,97
Médio	R\$1.520.736,44	2022	R\$348.481,00
		2023	R\$362.158,76
		2024	R\$398.244,07
		2025	R\$411.852,61
Longo	R\$5.718.220,41	2026	R\$419.902,32
		2027	R\$429.061,91
		2028	R\$440.367,36
		2029	R\$453.599,67
		2030	R\$462.710,94
		2031	R\$474.257,62
		2032	R\$486.255,00
		2033	R\$497.557,23
		2034	R\$503.409,42
		2035	R\$509.606,13
		2036	R\$516.733,35
2037	R\$524.759,48		
Total			R\$8.200.396,54²

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 Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** R\$238.146,98;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**



Como apresentado no Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Bahia, a melhor solução para Chorrochó é estabelecer parceria com o município de Macururé; para a disposição final dos resíduos, sugere-se que os dois municípios compartilhem um Aterro Simplificado de Pequeno Porte (ASPP).

O aterro simplificado é uma solução de baixo custo, cujo objetivo é atender a demanda de municípios de pequeno porte. O custo médio *per capita* de implantação e operação de aterros simplificados é de R\$23,12. Desta forma o município de Chorrochó poderá estabelecer parceria com o município de Macururé para o projeto de implantação do ASPP conjunto – o aterro deverá ser instalado no território de Chorrochó.

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:**

$$ASPP = \frac{(Pop. Chorrochó + Pop. Macururé) \times 23,12}{2}$$

A implantação do ASPP, terá um custo, para Chorrochó, de R\$238.146,98 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:** Iniciativa;



- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e 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.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

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 Obras e Infraestrutura apenas a gestão do contrato.

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 possui dois lixões que necessitam de PRAD, o custo total estimado é de R\$36.000,00, conforme



demonstrado a seguir.

$$CPRAD = R\$18.000,00 \times 2$$

Custo com PRAD = R\$36.000,00 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 educação ambiental da 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 dos 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 188 apresenta o resumo das atividades do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos. Também são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 188 – 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 Obras e 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 Obras e Serviços Públicos		-		
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 Obras e Serviços Públicos		-		
4.Promover reuniões junto aos empresários para difundir o propósito da logística reversa, em parceria com o Ministério Público.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura		-		



Atividades	Classificação	Responsável	Prazo/Investimentos			
			Imediato	Curto	Médio	Longo
Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos						
5. Criar campanhas voltadas para os empreendedores e a população para divulgação da logística reversa, seus benefícios, regras e responsabilidades.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura		-		
6. Solicitar aos empresários a instalação de pontos de entrega voluntária (PEVs) em seus estabelecimentos.	Ação	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura		-		
7. Fiscalizar a destinação dos resíduos especiais e perigosos gerados em estabelecimento privados.	Ação	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e de Obras e Infraestrutura		-	-	-
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 Obras e Infraestrutura e Secretaria Municipal de Saúde	R\$3.674,55	R\$7.349,10	R\$14.698,20	R\$44.094,60

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Cada uma das atividades deste programa são detalhadas abaixo.

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 RCCs e espaço coberto para os resíduos volumosos.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e 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 Obras e Serviços Públicos;
- **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. Como em Chorrochó não há empresa especializada na coleta, transporte e destinação final de tais resíduos, é dever da prefeitura municipal fornecer estes serviços aos geradores. Neste contexto, sugere-se à prefeitura municipal estabelecer um serviço de coleta dos RCCs por meio de um sistema de comunicação onde os geradores poderão entrar em contato com a Prefeitura para agendamento.



Além disso, é de extrema importância a divulgação dos 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 como ela 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 Obras e Serviços Públicos;
- **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 RCCs 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 Obras e Serviços Públicos buscar 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 Obras e Infraestrutura;
- **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 Obras e Infraestrutura 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 Obras e Infraestrutura;
- **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 Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se à equipe técnica da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura solicitar aos empresários a instalação de PEVs de forma adequada em seus



estabelecimentos para a disposição dos resíduos designados para a 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 Obras e Infraestrutura e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;



- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

É de responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura realizar a fiscalização periódica dos 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 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 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 RSSs gerados em unidades públicas de saúde e monitorar o acondicionamento adequado destes resíduos.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável (eis):** Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e Secretaria Municipal de Saúde;
- **Custos:** R\$65.816,45;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Em Chorrochó, não há coleta e destinação final adequada dos resíduos de serviços de saúde. Assim, o município deverá estabelecer contrato com empresa especializada nestes 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); esse custo é de R\$288,88 por tonelada, em média. Com base na estimativa da quantidade de resíduos gerados, apresentada no Prognóstico, os custos dessa atividade foram calculados. A geração média de RSS anual em Chorrochó é de 12,72 toneladas. Então:

$$\text{Destinação de RSS} = 12,72 \times 288,88$$

$$\text{Destinação de RSS} = \text{R\$3.674,55 anuais}$$

A Tabela 189 apresenta os custos e prazo de investimento para a atividade 8 do Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos.

Tabela 189 – 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\$3.674,55
Curto	R\$7.349,10
Médio	R\$14.698,20
Longo	R\$44.094,60
Total	R\$65.816,45

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 (meios fios e sarjetas). Apesar da existência de serviços de limpeza urbana no município, existem 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 Chorrochó, 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 Chorrochó são realizados por empresa terceirizada, e o transporte é realizado com o mesmo caminhão e equipe da coleta convencional, e posteriormente são 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 190. Além das atividades, são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 190 – 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 Agricultura e Meio Ambiente		-		
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 Obras e Infraestrutura		R\$10.800,00		
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 Obras e 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 Agricultura e Meio Ambiente;
- **Custos:** Sem custo;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

A poda e o corte de árvores no município de Chorrochó são serviços realizados por demanda pela Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e por equipe terceirizada. Para a continuação do atendimento à população, sugere-se a realização de campanhas de divulgação dos 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 Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** R\$10.800,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se a disposição de lixeiras para coleta seletiva em locais estratégicos da área urbana do município para auxiliar nos serviços de varrição. Os locais sugeridos para a instalação de lixeiras foram apresentados no Prognóstico. As



lixeiras foram distribuídas considerando uma distância mínima de 100 metros, nos lugares com maior circulação de pessoas, tais 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:

$$\text{Custo com lixeiras} = 21 \text{ conjuntos} \times 480$$

$$\text{Custo com lixeiras} = R\$10.800,00 \text{ no curto prazo}$$

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 Obras e Infraestrutura;
- **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 Obras e Infraestrutura incentivar a adaptação dos locais de



condicionamento 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 neste 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 191 apresenta o resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Educação Ambiental. Também são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

**Tabela 191 – 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 Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Educação e Cultura	R\$ 16.200,00	R\$ 32.400,00	R\$ 64.800,00	R\$ 194.400,00
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 Obras e Infraestrutura	R\$ 1.200,00	R\$ 2.400,00	R\$ 4.800,00	R\$ 14.400,00
3.Promover parcerias com as instituições de ensino superior para a promoção das campanhas de educação ambiental.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Educação e Cultura		-	-	-

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 Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Educação e Cultura;



- **Custos:** R\$307.800,00;
- **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; a educação ambiental não formal inclui 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 Agricultura e Meio Ambiente, juntamente com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura, estabelecer práticas de educação ambiental no âmbito escolar. Poderão ser realizadas atividades tanto dentro como fora de sala de aula de maneira que os estudantes sejam informados sobre a adequada segregação e disposição final de resíduos com vistas à reciclagem e reutilização. Para as práticas não formais, sugerem-se atividades de iniciativa da equipe técnica da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente a 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 de um profissional (Engenheiro Ambiental ou Engenheiro Sanitarista e Ambiental) 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

350 cartilhas por evento x 12 eventos x 3

R\$ 12.600 por ano

Os custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Educação Ambiental são apresentados na Tabela 192.



Tabela 192 – Custos e prazo de investimento para a atividade 1 do Programa de Educação Ambiental.

Prazo	Custo capacitação
Imediato - 2019	R\$ 16.200,00
Curto	R\$ 32.400,00
Médio - 2022	R\$ 64.800,00
Longo – 2026/2030/2034	R\$ 194.400,00
Total	R\$307.800,00

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 Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** R\$22.800,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

É importante o auxílio por parte da equipe técnica da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura 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.

- **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 do Plano de Comunicação Social apresentado no Produto 1 do PMSB de Chorrochó, os quais foram:



Panfletos = 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 193 apresenta os custos e prazo de investimento para a atividade 2.

Tabela 193 – Custos e prazo de investimento para a atividade 2 do Programa de Educação Ambiental.

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.

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 Educação e Cultura;
- **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 194 apresenta uma listagem de centros universitários possíveis para a realização de parcerias para atividades de educação ambiental no município.



Tabela 194 – 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
	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



Instituição de Ensino Superior	Curso de graduação
Universidade Federal Do Recôncavo Da Bahia	Engenharia Sanitária E Ambiental
	Biologia
	Engenharia Florestal
Universidade Salvador	Engenharia Ambiental E Sanitária
	Gestão Ambiental

Fonte: MEC, 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 são necessárias 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 195 apresenta o resumo das atividades a serem realizadas neste programa. Também são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e período de realização da ação.



Tabela 195 – 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 Infraestrutura e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	-			
2. Implementar banco de dados das cooperativas, associação de catadores de materiais recicláveis e demais grupos interessados.	Ação	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura		-		
3. Estabelecer as atividades de participação social dentre os programas estabelecidos neste PMSB.	Ação	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura		-		

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento das atividades elencadas 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 Infraestrutura e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
- **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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Chorrochó, reuniões nas comunidades rurais e na área urbana, entre outras atividades necessárias para a informação à respeito da gestão de resíduos sólidos ser dispersa 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 Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** Custo dessa ação será detalhado no Produto 5 desse PMSB, o qual 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,



sugere-se que a administração pública mantenha 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Obras e Infraestrutura;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Dentre os programas estabelecidos para os 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 que a equipe técnica da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente estabeleça quais atividades podem necessitar do auxílio e participação da população. 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 Obras e Infraestrutura, responsável pela coleta de resíduos domiciliares, verdes, de serviço de saúde e da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, responsável pela coleta e destinação final de resíduos da construção civil.

Neste contexto, o monitoramento e a fiscalização dos serviços são necessários para o adequado manejo de resíduos sólidos em Chorrochó. 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 Meio Ambiente de Chorrochó (COMMAC), visto que este Conselho foi instaurado a fim de regulamentar e fiscalizar ações ligadas ao meio ambiente, zoneamento, licenças ambientais, resíduos sólidos, entre outros. Uma das competências do Conselho diz respeito às penalidades das atividades passíveis de poluição, seja pela geração de resíduos sólidos ou pela emissão de poluentes gasosos.

Objetivo:

- Estabelecer ações de monitoramento dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

A Tabela 196 apresenta o resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos, além de sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.



Tabela 196 – 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 COMMAC para o monitoramento e fiscalização de terrenos baldios.	Ação	COMMAC		-		
2. Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos.	Ação	COMMAC		-		
3. Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos da construção civil.	Ação	COMMAC		-		
4. Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde.	Ação	COMMAC		-		
5. Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos verdes.	Ação	COMMAC		-		
6. Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos perigosos.	Ação	COMMAC		-		

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade, no que se refere à recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias para a realização das mesmas serão apresentadas a seguir.

Atividade 1: Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização de terrenos baldios.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** COMMAC;
- **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 destinação em terrenos baldios.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 2: Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** COMMAC;
- **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 da 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 COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos da construção civil.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;



- **Responsável (eis):** COMMAC;
- **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 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 COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** COMMAC;
- **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 COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos verdes.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** COMMAC;
- **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 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 COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos perigosos.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável (eis):** COMMAC;
- **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 do



condicionamento, 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.

10.4.1. Programa 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:

- Criar e manter cadastro do arruamento e sistemas de drenagem do município 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 197 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas neste programa. Também são apresentadas a classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período para realização da ação. O detalhamento de cada atividade é apresentado na sequência.

Tabela 197 – 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 Obras e Serviços Públicos	-				
2. Realizar cadastramento das infraestruturas e dispositivos de sistemas de microdrenagem do município.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos		-			
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 Obras e Infraestrutura e Câmara Municipal de Vereadores		-			

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 Obras e Serviços Públicos;
- **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 Chorrochó, há a necessidade de criação de um banco de dados de arruamento da área urbana no município. O cadastramento auxiliará a Secretaria Municipal de Obras e 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, uma vez que cada tipo de pavimento - asfalto ou antipó, bloquete ou granito, sem pavimentação, entre outros - possui um coeficiente de escoamento e extensão. Tais informações poderão ser levantadas em campo por meio de um sistema de georreferenciamento para, posteriormente, espacializar as informações em forma de mapa.

- **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 Obras e Serviços Públicos;
- **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:**

Há 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 Obras e 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. Dever ser realizado o levantamento dos sistemas de microdrenagem - meios-fios, sarjetas, entre outros - existentes, e sua devida extensão. 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 Obras e Infraestrutura e Câmara Municipal de Vereadores;
- **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 Obras e Infraestrutura elaborar 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 alterações na Política Municipal do Meio Ambiente.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

10.4.2. **Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo**

Programa de Pavimentação

Durante a verificação de campo realizada 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 no município 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 198 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 198 – 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 Obras e Serviços Públicos	R\$ 981.393,59	R\$ 1.269.595,58	R\$ 1.896.770,85	R\$ 4.231.985,95

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 Obras e Serviços Públicos;
- **Custos:** R\$8.418.245,97;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

A ampliação da pavimentação na sede municipal 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.

- **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 de 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).

$$\text{Projeto executivo sede} = 0,10 \times \text{R\$}3.945.998,12$$

Projeto executivo sede = R\$394. 599, 81 no prazo imediato

$$\text{Projeto executivo Barra do Tarrachil} = 0,10 \times \text{R\$}3.671.576,58$$

Projeto executivo Barra do Tarrachil = R\$367. 157, 66 no prazo curto

- *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 (m²); e

Co = Custos das obras (R\$/m²).

Para atingir o objetivo do programa, será necessário pavimentar 417.964 m²



da sede municipal, onde o custo total será de:

$$CP = 417.964 \times 10,49 \times 0,90$$

$$CP = R\$3.945.998,12 \text{ no horizonte de planejamento}$$

Da mesma forma, foram calculados os custos para a pavimentação do distrito de Barra do Tarrachil, cuja área a ser pavimentada é de 388.897 m².

$$CP = 388.897 \times 10,49 \times 0,90$$

$$CP = R\$3.671.576,58 \text{ no horizonte de planejamento}$$

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 199 (sede municipal) e na Tabela 200 (distrito de Barra do Tarrachil).

Tabela 199 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação (sede municipal).

Prazo	Vias a serem pavimentadas (m)	Custo
Imediato	696	R\$219.222,12
Curto	2.090	R\$657.666,35
Médio	2.786	R\$876.888,47
Longo	6.964	R\$2.192.221,18
Total		R\$3.945.998,12

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Tabela 200 – Custos e prazo de investimento da atividade 1 do Programa de Pavimentação (distrito de Barra do Tarrachil).

Prazo	Vias a serem pavimentadas (m)	Custo
Imediato	-	-
Curto	1.714	R\$611.929,23
Médio	2.8597	R\$1.019.882,38
Longo	5.714	R\$2.039.764,77
Total		R\$3.671.576,58

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem

Chorrochó possui áreas com suscetibilidade à inundação; estas se localizam próximo aos vales dos principais rios. Já as áreas de maior suscetibilidade à erosão situam-se nos divisores de água das bacias hidrográficas. Além disso, há na sede municipal uma área de baixa altimetria em que ocorre alagamento em função do direcionamento do escoamento das águas para esse ponto. Assim, sistemas de microdrenagem devem ser instalados nessa área.

Objetivos:

- Implementar 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 201 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 201 – 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 Obras e Serviços Públicos		-		
2.Instalar mecanismos microdrenagem e caixas de captação e amortecimento para controle de vazão na sede de Chorrochó.	Projeto	Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos		R\$ 38.500,00		

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 Obras e Serviços Públicos;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

Sugere-se que a Secretaria Municipal de Obras e 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 microdrenagem e caixas de captação e amortecimento para controle de vazão na sede de Chorrochó.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
- **Custos:** R\$38.500,00;
- **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 da sede municipal onde, durante eventos extremos de chuva, ocorrem alagamentos.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Os sistemas de drenagem urbana citados encontram-se detalhados no



prognóstico dos serviços de 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).

$$\text{Projeto executivo drenagem} = 0,10 \times \text{R\$35.000,00}$$

Projeto executivo drenagem = R\$3.500.00 no prazo curto

- *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:

$$CD = SP \times VE$$

Onde:

CD = Custos com Drenagem;

SP = Sistema de drenagem previsto (m); e

VE = Valor estimado (R\$175,00/m).

Sugere-se a implantação de 200 metros de mecanismos de drenagem incluindo, quando necessário, caixas de captação e amortecimento para controle de



vazão. Sendo assim, o custo estimado total foi calculado:

$$CD = 200 \times 175$$

$$CD = R\$35.000,00 \text{ a curto prazo}$$

A Tabela 202 apresenta os custos com sistemas de drenagem para as áreas suscetíveis a alagamentos na sede municipal de Chorrochó.

Tabela 202 – Custos e prazo de investimento da atividade 2 do Programa de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem.

Prazo	Sistema de drenagem (m)	Custo com Drenagem (R\$)
Curto	200	R\$35.000,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

10.5. Programas, Projetos e Ações de Desenvolvimento Jurídico, Institucional e Socioeconômico

Em paralelo aos programas e ações desenvolvidos para os 4 eixos do saneamento básico, a administração pública de Chorrochó 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 provido pela administração pública do município a fim de garantir a correta execução dos serviços de saneamento básico e a 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 203 apresenta um resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico. Também são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos



necessários e o período de realização da ação.

Tabela 203 – 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 Chorrochó	-			
2.Reestruturação do Fundo Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	-			
3.Designação do órgão ou entidade para a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.	Ação	Prefeitura Municipal de Chorrochó	-	-	-	-
4.Designação de órgão ou entidade para o controle social.	Ação	Prefeitura Municipal de Chorrochó	-	-	-	-
5.Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.	Ação	Prefeitura Municipal de Chorrochó			R\$ 15.238,00	R\$ 45.714,00
6.Contratação de equipe especializada para a elaboração do Sistema de Informações do PMSB de Chorrochó.	Ação	Prefeitura Municipal de Chorrochó	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.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Prefeitura municipal;
- **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;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- **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 Chorrochó possui em sua Lei nº 326 de 30 de junho de 2015 a seguinte regulamentação sobre o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA):

Art. 6. Fica criado o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA), com a finalidade de mobilizar e gerir recursos para o financiamento de planos, programas e projetos que visem ao uso racional dos recursos ambientais, e a promoção da educação ambiental.

Parágrafo Primeiro. O Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA) possui natureza contábil e financeira, é vinculado à SEAMA e tem como gestores financeiros a Prefeitura Municipal de Chorrochó e o Presidente do Conselho Municipal do Meio Ambiente de Chorrochó (BA).

Parágrafo Segundo. O órgão ao qual está vinculado o FMMA fornecerá os recursos humanos e materiais necessários à consecução dos seus objetivos.

Art. 9. Constituirão recursos do Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA), aqueles a ele destinados, provenientes de:

I - Dotações orçamentárias e créditos adicionais;

II - Taxas, tarifas ambientais, bem como penalidades pecuniárias delas decorrentes;

III - Transferências de recursos da União, do Estado ou de outras entidades



públicas ou privadas;

IV - Acordos convênios, contratos e consórcios, de ajuda de cooperação interinstitucional;

V - Doações, legados, contribuições em dinheiro, valores, bens móveis e imóveis recebidos de pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, nacionais ou internacionais;

VI - Multas cobradas por infrações às normas ambientais, na forma da legislação vigente;

VII - Rendimentos de qualquer natureza, que venha a auferir como remuneração decorrente de aplicações de seu patrimônio; ou

VIII - Quaisquer outros destinados por lei.

Art. 10. São considerados prioritários para a aplicação dos recursos do FMMA os planos, programas e projetos destinados a:

I - Criação, manutenção e gerenciamentos de praças, unidades de conservação e demais áreas verdes ou de proteção ambiental;

II - Educação Ambiental (EA);

III - Desenvolvimento e aperfeiçoamento de instrumentos de planejamento e controle ambiental;

IV - Pesquisas e desenvolvimento científico e tecnológico;

V - Manejo dos ecossistemas e extensão florestal;

VI - Aproveitamento econômico racional e sustentável da flora e fauna nativas;

VII - Desenvolvimento institucional e capacitação de recursos humanos da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (SEAMA);

VIII - Pagamento pela prestação de serviços para execução de projetos específicos na área do meio ambiente;

IX - Aquisição de material permanente e de consumo necessário ao desenvolvimento de seus projetos;



X - Contratação de assessoria e consultoria especializada; e

XI - Financiamento de programas e projetos de pesquisa e de qualificação de recursos humanos.

Parágrafo único. Os planos, programas e projetos financiados com recursos do FMMA serão periodicamente revistos, de acordo com os princípios e diretrizes da política e postura municipal do meio ambiente.

Art. 11. O Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA), instituído por esta Lei, terá vigência ilimitada.

Art. 12. Aplicam-se ao FMMA, instituído por Lei, todas as disposições constitucionais e legais que regem a instituição e operacionalização de fundos assemelhados.

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 Chorrochó, o FMMA é administrado pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (SEAMA) em articulação com o Conselho Municipal de Meio Ambiente de Chorrochó (COMMAC), o qual tem as seguintes atribuições:

- Elaborar a proposta orçamentária do FMMA, submetendo-a a apreciação do COMMAC, antes do seu encaminhamento às autoridades competentes;
- Organizar o plano anual de trabalho e cronograma de execução físico-financeiro de acordo com os critérios e prioridades definidas pelo COMMAC;
- Celebrar convênios, acordos ou contratos, observada a legislação pertinente, com entidades públicas ou privadas, visando a execução das atividades custeadas com recursos do FMMA;
- Ordenar despesas com recursos do FMMA, respeitada a legislação pertinente;
- Outras atribuições que lhe sejam pertinentes, na qualidade de gestão



do FMMA e de acordo com a legislação específica; e

- Prestar contas dos recursos do FMMA aos órgãos competentes.

Além disso, a utilização dos recursos do FMMA deve ser aprovada pelo COMMAC, uma vez que este tem a competência de definir os critérios e prioridades para as aplicações desses recursos, além de fiscalizar a aplicação e outras atividades (artigo 8 da Lei Municipal nº 326/2015).

- **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):** Prefeitura Municipal de Chorrochó;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

O município de Chorrochó, por meio da Lei Municipal nº 326/2015 – que institui a Política Municipal do Meio Ambiente – dispõe em seu artigo 14 sobre a constituição do Sistema Municipal de Meio Ambiente (SISMUMA):

Art. 14. O Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMUMA) é o conjunto de órgãos e entidades públicas e privada integrada para a preservação, conservação, defesa, melhoria, recuperação, controle do meio ambiente e uso adequado dos recursos ambientais do município, consoante o disposto nesta Lei.

Art. 15. Integram o Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMUMA):

I - Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente (SEAMA) órgão de coordenação, controle e execução da política e postura ambiental;

II - COMMAC - Conselho Municipal do Meio Ambiente de Chorrochó, órgão colegiado autônomo de caráter consultivo, deliberativo, normativo e recursal



da política ambiental;

III - Organizações da sociedade civil que tenham a questão ambiental entre seus objetivos e

IV - Outras secretarias e autarquias afins do Município, definidas em ato do Poder Executivo.

Parágrafo único - O COMMAC é o órgão superior deliberativo da composição do SISMUMA, nos termos desta Lei.

Art. 16. Os órgãos e entidades que compõem o SISMUMA atuarão de forma harmônica e integrada, sob a orientação da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, observados a competência do COMMAC.

Além disso, a Lei nº 11.445/2007 (LNSB) dispõem 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:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Chorrochó;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;

Conforme item anterior, o município conta com o Conselho Municipal de Meio Ambiente de Chorrochó (COMMAC), órgão superior do SISMUMA de caráter consultivo, deliberativo, normativo, resolutivo e recursal da política ambiental conforme da Lei Municipal nº 325 de 30 de junho de 2015 – a qual cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente de Chorrochó (COMMAC) e dá outras providências. São de responsabilidade do COMMAC as questões referentes à preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, em todo o território do município de Chorrochó.

Os participantes devem estar capacitados para a realização das atividades citadas na Política Municipal do Meio Ambiente, conforme segue:

Art. 4. O conselho será presidido pelo Secretário (a) Municipal de Agricultura e Meio Ambiente do município de Chorrochó e será integrado pelas seguintes instituições, que indicam seus membros titulares e respectivos suplentes:

I – Secretaria Municipal de Educação;

II – Secretaria Municipal de Saúde;

III – Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;

IV – Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;

V – Secretaria Municipal de Ação Social;

VI – Câmara Municipal de Vereadores;

VII – BAHATER – Chorrochó;



VIII – Sindicato dos Professores Municipais;

IX – Igreja Católica de Chorrochó;

X – Igrejas Evangélicas de Chorrochó;

XI – Associações Comunitárias Rurais;

XII – Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Chorrochó;

XIII – Associações de Pescadores de Chorrochó; e

XIV – Associação dos Agentes Comunitários de Saúde de Chorrochó.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.

Atividade 5: Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Médio/Permanente;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Chorrochó;
- **Custos:** R\$60.952,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **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.

Desta forma, a administração pública deverá estabelecer diretrizes para a revisão do PMSB anterior à revisão do Plano Plurianual, e de período não superior a 4 anos. A administração pública de Chorrochó 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.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**



As revisões do PMSB de Chorrochó 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. 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 Ascurra, 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 Chorrochó pode se estimar um valor aproximado de revisão de Plano Municipal de Saneamento Básico para o município na ordem de R\$15.238,00. Os cálculos foram realizados por meio da fórmula:

$$CTR = Vrm \times r$$

Onde:

CTR = Custo total de revisão (R\$);

Vrm = 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.

$$CTR = R\$15.238,00 \times 4$$

$CTR = R\$60.952,00$ durante todo o período do Plano Municipal

A Tabela 204 apresenta o custo estimado total do programa, por prazo do horizonte de planejamento. São demonstrados na tabela os anos de revisão do PMSB, levando-se em consideração um período máximo de quatro anos entre as revisões.



Tabela 204 – Custo e prazo de investimento da atividade 5 do Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.

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 Chorrochó.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Chorrochó;
- **Custos:** R\$145.000,00;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura Municipal de Chorrochó;
- **Descrição da Atividade:**

Deverá ser elaborado um Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico, que poderá ser desenvolvido diretamente pela prefeitura municipal ou através de contratação de empresa especializada em desenvolvimento de *software*.

Este Sistema de Informações será composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, capazes de medir os objetivos e as metas estabelecidos para o PMSB de Chorrochó. O Produto 5 - Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico - deste PMSB conterá informações detalhadas sobre o desenvolvimento dessa atividade.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

É previsto um custo de R\$145.000,00 para a criação do Sistema de



Informações. O detalhamento desse custo será apresentado no Produto 5.

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.

Objetivos:

- Designar prestadores dos serviços de saneamento básico.

A Tabela 205 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.

O detalhamento das atividades, no que se refere à recursos humanos e financeiros, materiais e tecnologias necessárias, é apresentado abaixo.



Tabela 205 – 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 Chorrochó	-	-	-	-
2.Estabelecer contrato de programa entre o município de Chorrochó e a prestadora de serviços EMBASA.	Iniciativa	Prefeitura Municipal; 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 Agricultura e Meio Ambiente	-	-	-	-
4.Realizar a articulação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para o preenchimento correto dos dados do SNIS.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e de Obras e Serviços Públicos	-			
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 Chorrochó			-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Atividade 1: Designação do prestador de serviços de saneamento básico.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato/Permanente;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Chorrochó;
- **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 Barra do Tarrachil são administrados pela Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A. (EMBASA). A manutenção dos sistemas em aglomerados rurais, conforme informações da prefeitura, é realizada pela Companhia de Engenharia Hídrica e de Saneamento da Bahia (CERB), empresa de economia mista, vinculada à Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento (SIHS) do estado da Bahia. A fiscalização e a regulação dos serviços públicos de saneamento básico está sob a responsabilidade da Agência Reguladora de Saneamento Básico do estado da Bahia (AGERSA). Assim como os serviços de abastecimento de água potável, os serviços de esgotamento sanitário são administrados pela EMBASA e fiscalizados pela AGERSA.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura (coleta de resíduos domiciliares, resíduos verdes e resíduos de serviço de saúde) e da Secretaria de Obras e Serviços Públicos (coleta de resíduos da construção civil). A população de Chorrochó é responsável pela segregação inicial e acondicionamento adequado dos resíduos.

Os serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana estão vinculados à administração direta, sob a titularidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura. Porém, não existem departamentos específicos para gestão e fiscalização dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais, assim como não existe equipe específica para execução dos trabalhos; os funcionários da Secretaria de Obras e Infraestrutura se enquadram como servidores gerais e atuam em diferentes frentes de trabalho.

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 Chorrochó e a prestadora de serviços EMBASA.

- **Classificação:** Iniciativa;
- **Prazo:** Imediato;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Chorrochó, EMBASA;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Conforme Convênio de Cooperação celebrado entre o município de Chorrochó 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 Chorrochó 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 consequente 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 Chorrochó. 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 Agricultura e Meio Ambiente;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Após a celebração do contrato de programa entre o município de Chorrochó e estado da Bahia, este representado pela prestadora de serviços EMBASA, sugere-se o estabelecimento de um responsável na Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente 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 Agricultura e Meio Ambiente 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):** Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não se aplica;
- **Descrição da Atividade:**

Como demonstrado na atividade anterior, o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário é de responsabilidade da EMBASA. Neste caso, é de responsabilidade da equipe técnica 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 Obras e Infraestrutura 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.

Em relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a responsabilidade do preenchimento é da Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura e da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. A equipe técnica deve estar devidamente qualificada para o levantamento de dados – atividade relacionada ao Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos.

- **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 (PPA), garantindo a sustentabilidade financeira durante o período do PPA.

- **Classificação:** Projeto;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável(eis):** Prefeitura municipal;
- **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 Chorrochó 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.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:** Não se aplica.



10.5.2. Programas de Ações do PMSB de Curto, Médio e Longo Prazo

Programa de Direito à Cidade

Com o objetivo de garantir à população de Chorrochó o direito a terra urbana, a moradia e ao saneamento ambiental, a Política Municipal de Saneamento Básico deve ser integrada 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.

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 206 apresenta o 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 206 – 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 Chorrochó		R\$ 48.650,00		
2.Executar programas e ações do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social.	Ação	Prefeitura Municipal de Chorrochó			-	-
3.Construção de casas populares (Programa de Proteção Social a Indivíduos e Famílias por meio do PPA de Chorrochó).	Ação	Secretaria do Trabalho e Ação Social	R\$ 10.000,00	R\$ 35.678,86		

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 Chorrochó;
- **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 habitação.

- **Descrição de Custos e Prazos de Investimento:**

Sugere-se à administração pública de Chorrochó 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 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 era de R\$29.570,00 (ANGICAL DO PIAUI, 2009). Visto que o município possui número de habitantes similar ao município de Chorrochó, pode-se estimar um valor aproximado de R\$48.650,00 (valor corrigido por meio do IPCA).

Neste contexto, o custo estimado total para a elaboração de tal licitação é de:

$$CTP = R\$48.650,00 \text{ no curto prazo}$$

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/Permanente;
- **Responsável(eis):** Prefeitura Municipal de Chorrochó;
- **Custos:** Sem custos;
- **Fonte de Recursos:** Não 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 casas populares (Programa de Proteção Social a Indivíduos e Famílias por meio do PPA de Chorrochó).

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Imediato/Curto;
- **Responsável(eis):** Secretaria do Trabalho e Ação Social;
- **Custos:** R\$45.678,86;
- **Fonte de Recursos:** Prefeitura municipal;
- **Descrição da Atividade:**

O Plano Plurianual de Chorrochó (2018-2021) apresenta o Programa Proteção Social a Indivíduos e Famílias, com o objetivo de promover assistência judiciária, apoio às pessoas portadoras de deficiências, estabelecer programas voltados para a melhoria da qualidade de vida da população, buscando sempre a integração e assistência social às comunidades e apoio a famílias em vulnerabilidade.

- **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 Secretaria Municipal do Trabalho e Ação Social.

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 Chorrochó 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 à saneamento básico são classificadas no Capítulo I da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10), o qual correspondeu a 4,1% da morbidade hospitalar do município em 2017, atingindo principalmente crianças e a população acima de 80 anos, conforme demonstrado no Diagnóstico (Produto 2 do Plano Municipal de Saneamento Básico de Chorrochó). 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 a 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 207 apresenta um resumo das atividades, sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.



Tabela 207 – 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	Secretaria Municipal de Saúde		-	-	-
2.Auxiliar a população com melhorias sanitárias domiciliares por meio dos Planos de Habitação de Interesse Social.	Ação	Secretaria do Trabalho e Ação Social			-	-

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

O detalhamento de cada atividade é apresentado a seguir.

Atividade 1: Manter registros de doenças relacionadas à falta de saneamento básico.

- **Classificação:** Ação;
- **Prazo:** Curto/Permanente;
- **Responsável(eis):** Secretaria Municipal de Saúde;
- **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 Chorrochó 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):** Secretaria do Trabalho e Ação Social;
- **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 208 apresenta o resumo das atividades a serem realizadas no Programa de Direito à Cidade. Também são apresentadas sua classificação, responsáveis, investimentos necessários e o período de realização da ação.

Tabela 208 – 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	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos			-	-

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: 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):** Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
- **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 esgoto sanitário sem tratamento nos corpos hídricos da região. Além disso, as ligações clandestinas de captação de água podem aumentar o índice de perdas e diminuem 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 209 apresenta um resumo dos programas, projetos e ações deste PMSB.



Tabela 209 – Programas, projetos e ações estabelecidos para o PMSB de Chorrochó.

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 técnica 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 e/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.				



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	A3.Ampliar o volume de reservação do sistema de abastecimento de água potável do distrito de Barra do Tarrachil.				
	A4.Monitoramento na qualidade da água de abastecimento público.				
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.Conclusão e ampliação da capacidade de produção e distribuição da adutora do poço da Serra da Júlia.				
	A3.Realizar a inspeção e revitalização de poços (particulares e públicos).				
	A4.Contratar um estudo amplo para definir os mananciais viáveis de exploração para a implantação de novos sistemas coletivos de abastecimento de água.				
	A5.Elaborar um plano para implantação, em curto prazo, de novos sistemas simplificados baseado em captação superficial ou subterrânea.				
	A6.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				
Esgotamento Sanitário (ES)	A1.Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos serviços 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.				



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	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 tratamento 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.Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto da sede municipal.				
	A3.Instalação da rede coletora de esgotamento sanitário da sede municipal.				
	A4.Instalação das ligações prediais na sede municipal.				
	A5.Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto no distrito de Barra do Tarrachil.				
	A6.Instalação da rede coletora de esgotamento sanitário no distrito de Barra do Tarrachil.				
	A7.Instalação das ligações prediais no distrito de Barra do Tarrachil.				
	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 ABNT NBR 13.969.				



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana (MRSLU)	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.				
	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.Capacitar servidores na área de resíduos sólidos e transferência de conhecimentos para as lideranças comunitárias.					
P2.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.				
P3.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.				
	A5.Adequar a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) com cobertura, equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs) para melhor atendimento à coleta seletiva e à associação de catadores.				
P4.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.				
P5.Programa de Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos					



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	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.				
	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.				
P6.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.				



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
P7. 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.				
P8. Programa de Participação Social					
	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.				
P9. Programa de Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos					
	A1. Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização de terrenos baldios.				
	A2. Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos.				
	A3. Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos da construção civil.				



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	A4. Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde.				
	A5. Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos verdes.				
	A6. Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos perigosos.				
Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana (MAPDU)	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 para 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				
	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 microdrenagem e caixas de captação e amortecimento para controle de vazão na sede de Chorrochó.					



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
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.				
	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 Chorrochó 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 prestadores de serviços de saneamento básico 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.				
	A3.Construção de casas populares (Programa de Proteção Social a Indivíduos e Famílias por meio do PPA de Chorrochó).				



Eixo	Atividades	Prazo/Investimentos			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
	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 70):

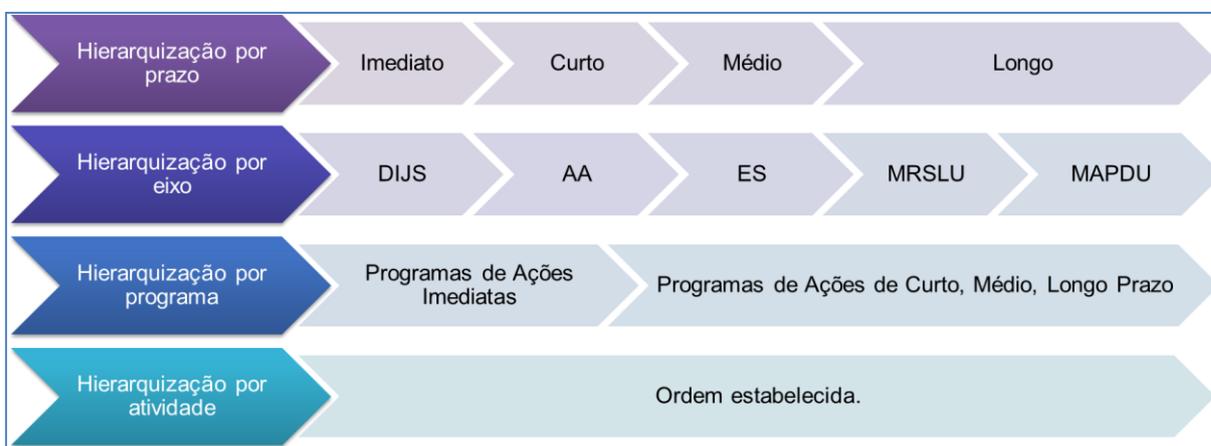


Figura 70 – Fluxograma da metodologia adotada para a hierarquização dos programas e atividades estabelecidos neste PMSB.

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 Chorrochó é apresentada na Tabela 210.



Tabela 210 – Hierarquização estabelecida para os programas e atividades do PMSB de Chorrochó;

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	P2	A2	Estabelecer contrato de programa entre o município de Chorrochó e a prestadora de serviços EMBASA.				
DIJS	P2	A4	Realizar a articulação entre os prestadores de serviços de saneamento básico 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 tratamento instalados para a liberação de Habite-se em construções novas.				
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.				
MAPDU	P1	A1	Realizar cadastramento do arruamento das áreas urbanas do município.				
AA	P4	A1	Estabelecer formas de organizar a operação e tarifação nos microssistemas rurais.				
AA	P4	A3	Realizar a inspeção e 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.				



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
MRSLU	P4	A2	Contratar, emergencialmente, aterro sanitário privado para transporte e destinação dos resíduos sólidos advindos da coleta domiciliar, após transbordo.				
MRSLU	P8	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 casas populares (Programa de Proteção Social a Indivíduos e Famílias por meio do PPA de Chorrochó).				
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.				



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
ES	P1	A1	Capacitação da equipe técnica da prefeitura municipal visando obter conhecimento a respeito de operação, regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário.				
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	A3	Capacitar servidores na área de resíduos sólidos e transferência de conhecimentos para as lideranças comunitárias.				
MRS LU	P2	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	P2	A2	Estabelecer coleta – adequando funcionários, dias, horários e roteiro, para melhor atender as comunidades rurais com a coleta de resíduos.				
MRS LU	P2	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	A1	Manter 100% da população da área urbana com abastecimento de água.				
AA	P3	A4	Monitoramento na qualidade da água de abastecimento público.				
AA	P4	A6	Estabelecer programa de monitoramento de qualidade de água nas fontes de captação de microssistemas rurais de fontes unitárias.				



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
ES	P3	A6	Instalação da rede coletora de esgotamento sanitário no distrito de Barra do Tarrachil.				
ES	P3	A7	Instalação das ligações prediais no distrito de Barra do Tarrachil.				
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	P3	A1	Manter atendimento de 100% da área urbana com coleta de resíduos domiciliares.				
MRSLU	P3	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	P4	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.				
MRSLU	P5	A8	Manter contrato para coleta, tratamento e destinação de RSSs gerados em unidades públicas de saúde e monitorar o acondicionamento adequado destes resíduos.				



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
MRS LU	P7	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.				
MRS LU	P7	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.				
DIJS	P3	A1	Licitação para elaboração do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social.				
AA	P2	A2	Obter e/ou elaborar o cadastro técnico, dados de operação e atendimento qualitativo e quantitativo de demandas com periodicidade definida.				
MRS LU	P1	A1	Adequar e regulamentar legislação municipal referente à gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana.				
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.				
AA	P4	A5	Elaborar um plano para implantação, em curto prazo, de novos sistemas simplificados baseado em captação superficial ou subterrânea.				
MRS LU	P4	A3	Realizar parceria com municípios da região para implantação de um aterro regional.				
MRS LU	P4	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.				



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
MRSLU	P5	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	P5	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	P5	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	P5	A4	Promover reuniões junto aos empresários para difundir o propósito da logística reversa, em parceria com o Ministério Público.				
MRSLU	P5	A5	Criar campanhas voltadas para os empreendedores e a população para divulgação da logística reversa, seus benefícios, regras e responsabilidades.				
MRSLU	P5	A6	Solicitar aos empresários a instalação de pontos de entrega voluntária (PEVs) em seus estabelecimentos.				
MRSLU	P6	A1	Ampliar a divulgação sobre o serviço de poda e coleta de resíduos verdes já realizado pela prefeitura municipal.				
MRSLU	P6	A2	Instalar lixeiras públicas nas praças, prédios públicos e ruas da área urbana. As lixeiras serão para recicláveis e não recicláveis.				
MRSLU	P6	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	P8	A2	Implementar banco de dados das cooperativas, associação de catadores de materiais recicláveis e demais grupos interessados.				
MRSLU	P8	A3	Estabelecer as atividades de participação social dentre os programas estabelecidos neste PMSB.				
MRSLU	P9	A1	Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização de terrenos baldios.				



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
MRSLU	P9	A2	Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos.				
MRSLU	P9	A3	Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos da construção civil.				
MRSLU	P9	A4	Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos de serviços de saúde.				
MRSLU	P9	A5	Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC para o monitoramento e fiscalização das atividades de coleta e destinação final de resíduos verdes.				
MRSLU	P9	A6	Estabelecer responsabilidades dentro do COMMAC 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.				
MAPDU	P3	A2	Instalar mecanismos microdrenagem e caixas de captação e amortecimento para controle de vazão na sede de Chorrochó.				
AA	P4	A2	Conclusão e ampliação da capacidade de produção e distribuição da adutora do poço da Serra da Júlia.				
ES	P3	A2	Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto da sede municipal.				
ES	P3	A5	Realização das obras para a conclusão da estação de tratamento de esgoto no distrito de Barra do Tarrachil.				
DIJS	P4	A1	Manter registros de doenças relacionadas à falta de saneamento básico.				
MRSLU	P3	A2	Instituir padrão de lixeiras no código de posturas do município.				
MRSLU	P5	A7	Fiscalizar a destinação dos resíduos especiais e perigosos gerados em estabelecimento privados.				
MRSLU	P7	A3	Promover parcerias com as instituições de ensino superior para a promoção das campanhas de educação ambiental.				



Eixo	Programa	Atividade	Descrição	Prazo			
				Imediato	Curto	Médio	Longo
AA	P3	A3	Ampliar o volume de reservação do sistema de abastecimento de água potável do distrito de Barra do Tarrachil.				
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.				
AA	P3	A2	Elaborar estudos e implantar ações para redução de perdas no sistema de abastecimento de água.				
ES	P3	A3	Instalação da rede coletora de esgotamento sanitário da sede municipal.				
ES	P3	A4	Instalação das ligações prediais na sede municipal.				
MRSLU	P3	A3	Estabelecer a taxa de limpeza pública para a área urbana do município.				
MRSLU	P3	A5	Adequar a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) com cobertura, equipamentos de proteção individual (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs) para melhor atendimento à coleta seletiva e à associação de catadores.				

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



10.7. Considerações Finais

O município carece de melhorias na gestão, de modo a identificar as informações sobre os quatro eixos do saneamento básico e assim, foram definidas diversas atividades de melhorias na qualificação da equipe técnica da prefeitura municipal e na gestão dos serviços de saneamento básico. Além disso, as infraestruturas relacionadas aos quatro eixos do saneamento necessitam de investimentos para a expansão, melhorias e universalização dos serviços. Desta forma, também foram propostas programas e atividades que visam as melhorias das infraestruturas dos serviços de saneamento básico, garantindo a universalização destes. Para cada atividade foram definidos os recursos humanos, materiais, tecnológicos, econômico/financeiros e administrativos necessários para a execução das atividades propostas. Além disso, a hierarquização das ações e programas propostos também foi realizada para auxiliar a administração pública no andamento das atividades.

Com essas ações, os programas visam atingir as metas e objetivos estabelecidos para o PMSB de Chorrochó, tem que como base o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES). Em relação ao estudo da viabilidade econômica das ações propostas, esse será apresentado no capítulo seguinte.



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 211 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\$7.979.000,02 para o cumprimento dos programas propostos no eixo de abastecimento de água ao longo do horizonte de planejamento (período entre 2018 e 2037).



Tabela 211 – 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\$9.678,20	-	R\$9.678,20	R\$19.356,40	R\$38.712,80
Gestão de Abastecimento de Água Municipal	R\$22.921,60	R\$29.612,20	-	-	R\$52.533,80
Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água da área Urbana	R\$118.203,93	R\$224.639,53	R\$1.125.315,24	R\$2.711.167,64	R\$4.179.326,34
Ampliação e Melhoria do Sistema de Abastecimento de Água na área Rural	R\$84.761,80	R\$1.238.393,92	R\$2.376.907,84	R\$8.363,52	R\$3.708.427,08
Total	R\$235.565,53	R\$1.492.645,65	R\$3.511.901,28	R\$2.738.887,56	R\$7.979.000,02

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 212. Serão necessários R\$11.951.518,24 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 Barra do Tarrachil). 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. Não foram estimados custos no Programa de Monitoramento e Fiscalização dos Sistemas de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário pois propõe-se que este seja de responsabilidade da equipe técnica da prefeitura municipal em atividades de rotina.



Tabela 212 – 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\$11.557,70	-	R\$11.557,70	R\$23.115,40	R\$46.230,80
Gestão do Esgotamento Sanitário Municipal	R\$29.612,20	-	-	-	R\$29.612,20
Ampliação e Implantação de Sistema Público de Esgotamento Sanitário na Área Urbana	R\$82.716,32	R\$3.327.318,06	R\$6.671.862,78	R\$1.720.978,08	R\$11.802.875,24
Incentivo a Implantação de Sistemas Unitários de Tratamento de Esgoto	R\$5.000,00	R\$5.000,00	R\$10.000,00	R\$30.000,00	R\$50.000,00
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\$130.086,22	R\$3.334.718,06	R\$6.698.220,48	R\$1.788.493,48	R\$11.591.518,24

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Tabela 213 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 Chorrochó; somados, os custos chegam a R\$11.715.629,08. 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 213 – Custos totais referentes aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Programa	Investimento/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 de Resíduos na Área Rural	R\$147.837,42	R\$180.053,60	R\$553.437,71	R\$2.489.067,75	R\$3.370.396,48
Melhoria na Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares Urbanos	R\$527.571,80	R\$548.075,87	R\$1.289.844,55	R\$4.451.459,38	R\$6.816.951,60
Disposição Final Adequada de Resíduos Sólidos Urbanos	R\$333.367,57	R\$326.946,98	R\$105.600,00	R\$316.800,00	R\$1.082.714,55
Coleta e Destinação Final de Resíduos Especiais e Perigosos	R\$3.674,55	R\$7.349,10	R\$14.698,20	R\$44.094,60	R\$69.816,45
Limpeza Urbana	-	R\$10.800,00	-	-	R\$10.800,00
Educação Ambiental	R\$17.400,00	R\$34.800,00	R\$69.600,00	R\$208.800,00	R\$330.600,00
Participação Social	-	-	-	-	-
Monitoramento das Ações dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos	-	-	-	-	-
Total	R\$1.036.541,34	R\$1.108.025,55	R\$2.039.870,46	R\$7.531.191,73	R\$11.715.629,08

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Para os programas de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, os investimentos necessários são relacionados à prevenção de alagamentos, processos erosivos e recuperação de áreas degradadas no ponto de alagamento na sede municipal – área suscetível a alagamentos como demonstrado no Diagnóstico deste PMSB. Para isto, foram desenvolvidos os Programas de Pavimentação e de Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem. Estima-se investimentos de R\$8.379.745,97 para a pavimentação da sede municipal e distrito de Barra do Tarrachil, incluindo projeto executivo e as obras de pavimentação. A ampliação dos sistemas de microdrenagem é prevista nos pontos de alagamento do município, sendo necessários investimentos de R\$38.500,00 para a prevenção de ocorrências. O resumo dos custos totais é apresentado na Tabela 214.



Tabela 214 – Custos totais referentes aos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Programa	Investimento/Horizonte de Planejamento				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total
Gestão de Drenagem Urbana	-	-	-	-	-
Programa de Pavimentação	R\$981.393,59	R\$1.269.595,58	R\$1.896.770,85	R\$4.231.985,95	R\$8.379.745,97
Prevenção de Alagamentos e Ampliação dos Sistemas de Microdrenagem	-	R\$38.500,00	-	-	R\$38.500,00
Total	R\$981.393,59	R\$1.308.095,58	R\$1.896.770,85	R\$4.231.985,95	R\$8.418.245,97

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Tabela 215 apresenta os custos totais referentes aos programas de desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico de Chorrochó. Para estes programas, são previstos investimentos para a revisão do PMSB de Chorrochó – a qual deve ser realizada a cada quatro anos – e à construção de casas populares, atividade prevista no Programa de Direito à Cidade e no PPA de Chorrochó. Além disso, sugere-se a criação do Plano Municipal de Habitação de Interesse Social. Para os demais programas não foram contabilizados custos por serem atividades desenvolvidas pela equipe técnica da prefeitura municipal.

Tabela 215 – Custos totais referentes ao desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico.

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\$10.000,00	R\$84.328,86	-	-	R\$94.328,86
Direito à Saúde e Qualidade de Vida	-	-	-	-	-
Sustentabilidade Ambiental	-	-	-	-	-
Total	R\$155.000,00	R\$84.328,86	R\$15.238,00	R\$45.714,00	R\$300.280,89

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A seguir, a Figura 71 apresenta um resumo dos investimentos programados para os quatro setores do saneamento básico conforme o horizonte de planejamento estabelecido neste PMSB.

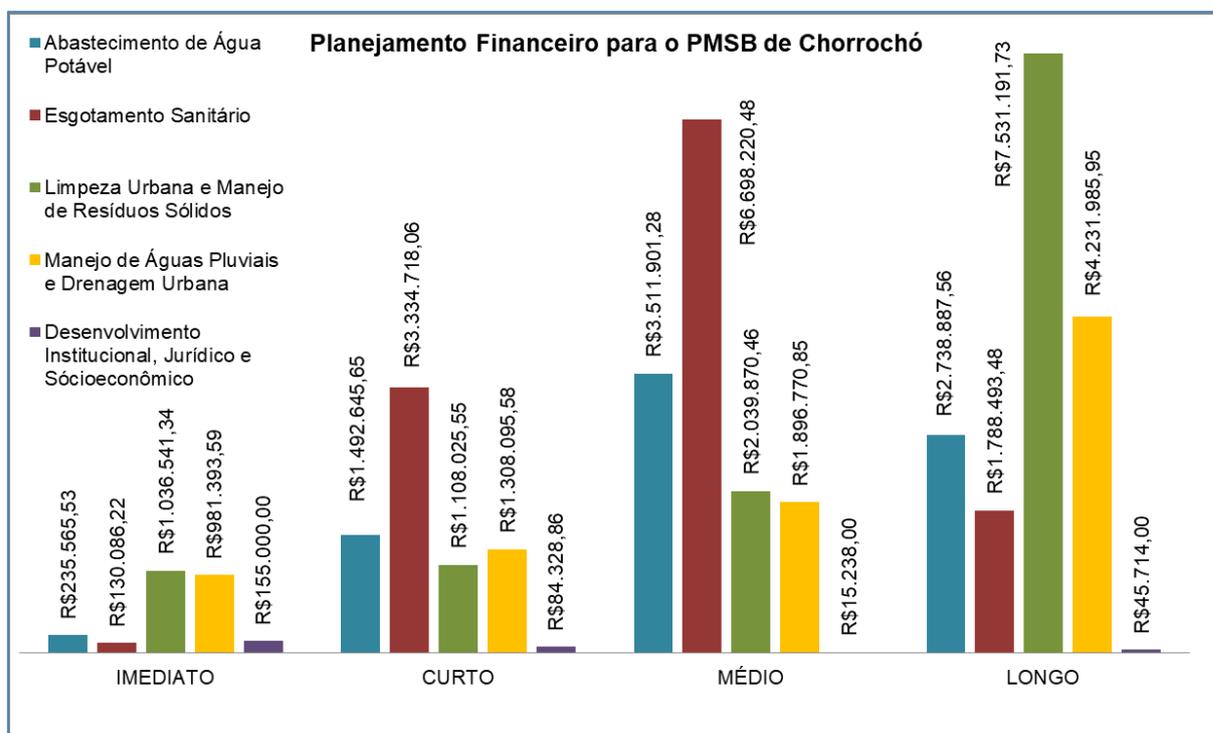


Figura 71 – Planejamento financeiro para o PMSB de Chorrochó.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Os custos previstos para os programas de ações dos serviços de saneamento básico são da ordem de R\$40.364.674,17 num horizonte de planejamento de 20 anos; estes, sem estimar os gastos já estabelecidos para gestão e gerenciamento que são contemplados pelo Plano Plurianual de Chorrochó, contemplam o pagamento de encargos nos quais se enquadram a equipe técnica das secretarias envolvidas no desenvolvimento do PMSB.

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 apresentada na Tabela 216 (correspondente aos custos totais para a área rural do município) e na Tabela 217 (correspondente aos custos totais para a área urbana do município). Os custos foram avaliados de acordo com a projeção populacional de Chorrochó, 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 Chorrochó, 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.

Tabela 216 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de Chorrochó para a área rural.

Ano	Projeção da população na área rural	Total de Investimentos por ano (R\$/ano)	Total de investimentos por habitantes (R\$/hab)	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 do manejo de águas pluviais e drenagem urbana (R\$/hab.)	Investimento por habitante de desenvolvimento jurídico, institucional e socioeconômico (R\$/hab.)
2018	5.455	266.575,07	48,87	9,26	2,40	30,10	-	7,10
2019	5.461	266.575,07	48,81	9,25	2,40	30,07	-	7,10
2020	5.466	833.083,05	152,41	114,64	0,57	33,35	-	3,86
2021	5.472	833.083,05	152,24	114,51	0,57	33,32	-	3,85
2022	5.477	764.819,15	139,64	108,72	0,83	29,75	-	0,35
2023	5.483	764.819,15	139,49	108,60	0,83	29,72	-	0,35
2024	5.488	764.819,15	139,36	108,50	0,83	29,69	-	0,35
2025	5.494	764.819,15	139,21	108,38	0,83	29,66	-	0,35
2026	5.499	239.504,71	43,55	0,27	0,74	42,20	-	0,35
2027	5.505	239.504,71	43,51	0,27	0,74	42,15	-	0,35
2028	5.510	239.504,71	43,47	0,27	0,74	42,11	-	0,35
2029	5.516	239.504,71	43,42	0,27	0,74	42,07	-	0,35
2030	5.521	239.504,71	43,38	0,27	0,74	42,03	-	0,35
2031	5.527	239.504,71	43,33	0,27	0,74	41,98	-	0,34
2032	5.532	239.504,71	43,29	0,27	0,73	41,94	-	0,34
2033	5.538	239.504,71	43,25	0,27	0,73	41,90	-	0,34
2034	5.543	239.504,71	43,21	0,27	0,73	41,86	-	0,34
2035	5.549	239.504,71	43,16	0,27	0,73	41,82	-	0,34
2036	5.554	239.504,71	43,12	0,27	0,73	41,78	-	0,34
2037	5.560	239.504,71	43,08	0,27	0,73	41,73	-	0,34

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

**Tabela 217 – Custos totais por ano e por habitante para os programas previstos no PMSB de Chorrochó para a área urbana.**

Ano	Projeção da população na área urbana	Total de Investimentos por ano (R\$/ano)	Total de investimentos por habitantes (R\$/hab)	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 (R\$/hab.)	Investimento por habitante dos serviços de desenvolvimento jurídico, institucional e socioeconômico (R\$/hab.)
2018	6.199	866.090,41	139,71	10,85	8,38	57,12	57,12	6,25
2019	6.318	866.090,41	137,08	10,64	8,22	56,04	56,04	6,13
2020	6.440	2.830.823,81	439,57	18,59	258,43	57,72	101,56	3,27
2021	6.563	2.830.823,81	431,33	18,24	253,58	56,64	99,66	3,21
2022	6.690	2.775.681,12	414,90	42,23	249,63	51,87	70,88	0,28
2023	6.819	2.775.681,12	407,05	41,43	244,91	50,89	69,54	0,28
2024	6.950	2.775.681,12	399,38	40,65	240,29	49,93	68,23	0,27
2025	7.084	2.775.681,12	391,82	39,88	235,74	48,99	66,94	0,27
2026	7.220	1.121.851,35	155,38	31,40	20,08	54,79	48,85	0,26
2027	7.359	1.121.851,35	152,45	30,81	19,70	53,75	47,92	0,26
2028	7.501	1.121.851,35	149,56	30,23	19,33	52,74	47,02	0,25
2029	7.645	1.121.851,35	146,74	29,66	18,96	51,74	46,13	0,25
2030	7.792	1.121.851,35	143,97	29,10	18,61	50,77	45,26	0,24
2031	7.942	1.121.851,35	141,26	28,55	18,25	49,81	44,41	0,24
2032	8.095	1.121.851,35	138,59	28,01	17,91	48,87	43,57	0,24
2033	8.251	1.121.851,35	135,97	27,48	17,57	47,94	42,74	0,23
2034	8.410	1.121.851,35	133,39	26,96	17,24	47,04	41,93	0,23
2035	8.572	1.121.851,35	130,87	26,45	16,91	46,15	41,14	0,22
2036	8.737	1.121.851,35	128,40	25,95	16,59	45,27	40,36	0,22
2037	8.906	1.121.851,35	125,97	25,46	16,28	44,42	39,60	0,21

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Conforme as estimativas apresentadas, observa-se que os maiores investimentos são para os serviços de esgotamento sanitário e de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, em curto prazo na área urbana. Os investimentos dos serviços de abastecimento de água potável são maiores na área rural no curto e médio prazo; enquanto os investimentos em drenagem urbana também são altos ao



longo do horizonte de planejamento devido aos custos de pavimentação necessários para a sede municipal e distrito de Barra do Tarrachil.

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 possíveis fontes de recursos internas e externas para o cumprimento dos investimentos propostos.

11.2. Fontes de Recursos Internas

11.2.1. Plano Plurianual

As fontes de recursos internas disponíveis para a universalização do saneamento básico são planejadas pelo Plano Plurianual (PPA) municipal. O PPA trata-se de 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 Chorrochó (2018-2021) prevê investimentos para a universalização do saneamento básico, assim como investimentos no direito à cidade, saúde e qualidade de vida. Como demonstrado no Prognóstico, a administração pública prevê em Plano Plurianual investimentos de R\$68.519,29 para a construção e ampliação dos serviços de aguadas, poços e cisternas, e R\$515.714,36 para o Programa de Saneamento Geral do PPA 2018-2021. Este, com o objetivo de ampliar os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário do município. Além disso, R\$2.561.670,66 foram previstos para a pavimentação de ruas e praças e R\$81.765,16 para a manutenção das estradas vicinais. O PPA também prevê investimentos de R\$253.974,48 para a

conservação e proteção do meio ambiente (estimados nesta análise para dar suporte a realização dos programas de desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico do município que tem como consequência a conservação e proteção do meio ambiente) e R\$4.652.392,25 para atividades de manejo de resíduos sólidos.

Os investimentos contemplados pelo PPA correspondem aos investimentos de curto prazo do horizonte de planejamento do PMSB de Chorrochó. Sendo assim, a Figura 72 apresenta a comparação entre os investimentos programados pelo PPA (2018-2021) e os investimentos estimados a imediato e curto prazo no PMSB, os quais compreendem o período de 2018 a 2021.

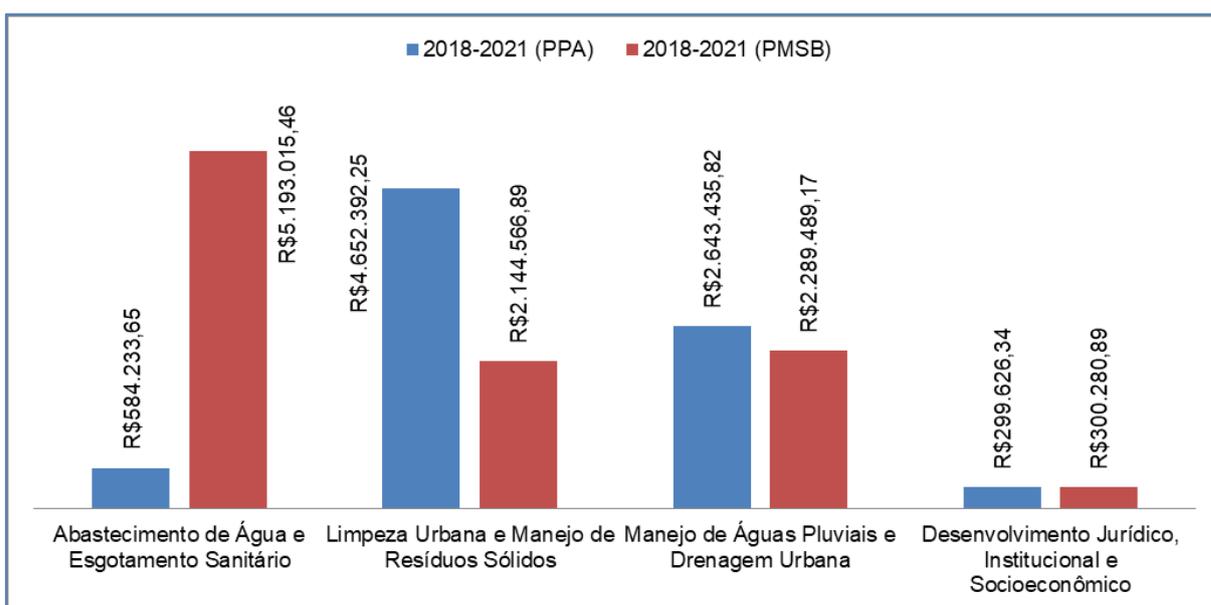


Figura 72 – Investimentos do PMSB e PPA no imediato e curto prazo.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

Nota-se que os custos do PMSB estimados para o manejo de águas pluviais e drenagem urbana, a imediato e curto prazo, são contemplados pelos investimentos de pavimentação previstos no PPA. Além disso, os custos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos também são contemplados pelos investimentos do PPA, no imediato e curto prazo. Os custos dos programas de desenvolvimento institucional, jurídico e socioeconômico a imediato e curto prazo são contemplados pelos investimentos previstos para as construções de casas populares e as



atividades de conservação do meio ambiente.

Para a avaliação dos custos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, estes foram adicionados uma vez que, no PPA, os custos são previstos para ambos os eixos no mesmo programa. Os investimentos programados pelo PPA não serão suficientes para suprir as demandas necessários para a universalização dos serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário. Nestes casos, fontes de recursos externas poderão ser aplicadas, como demonstrado a seguir. Além disso, sugere-se à administração pública utilizar os custos estimados neste PMSB para os serviços de saneamento básico para os próximos planejamentos dos recursos municipais realizados por meio do PPA.

11.2.2. **Fundo Municipal do Meio Ambiente**

Outra fonte de recurso interno para a universalização do saneamento básico é o Fundo Municipal do Meio Ambiente (FMMA), um dos motivos pelo qual foi criado. Conforme a Política Municipal de Meio Ambiente e de Proteção à Biodiversidade de Chorrochó, o FMMA possui natureza contábil e financeira e é vinculado à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente (SEAMA), tem como gestores financeiros a Prefeitura Municipal de Chorrochó e o Presidente do Conselho Municipal do Meio Ambiente de Chorrochó (COMMAC). Além disso, é de responsabilidade dos órgãos vinculados fornecer os recursos humanos e materiais necessários à execução dos objetivos do FMMA. De acordo com a Lei Municipal nº 326/2015, são competências do FMMA:

- Elaborar a proposta orçamentária do FMMA, submetendo-a a apreciação do COMMAC, antes do seu encaminhamento às autoridades competentes;
- Organizar o plano anual de trabalho e cronograma de execução físico-financeiro de acordo com os critérios e prioridades definidas pelo COMMAC;
- Celebrar convênios, acordos ou contratos, observada a legislação pertinente, com entidades públicas ou privadas, visando a execução



das atividades custeadas com recursos do FMMA;

- Ordenar despesas com recursos do FMMA, respeitada a legislação pertinente. Outras atribuições que lhe sejam pertinentes, na qualidade de gestão do FMMA e de acordo com a legislação específica; e
- Prestar contas dos recursos do FMMA aos órgãos competentes.

Além disso, o artigo 9 da referida Lei diz que constituem os recursos do FMMA aqueles provenientes de:

- Dotações orçamentárias e créditos adicionais;
- Taxas, tarifas ambientais, bem como penalidades pecuniárias delas decorrentes;
- Transferências de recursos da União, do Estado ou de outras entidades públicas ou privadas;
- Acordos convênios, contratos e consórcios, de ajuda de cooperação interinstitucional;
- Doações, legados, contribuições em dinheiro, valores, bens móveis e imóveis recebidos de pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, nacionais ou internacionais;
- Multas cobradas por infrações às normas ambientais, na forma da legislação vigente; e
- Rendimentos de qualquer natureza, que venha a auferir como remuneração decorrente de aplicações de seu patrimônio, ou quaisquer outros destinados por lei.

Conforme apresentado na atividade 2 do Programa de Desenvolvimento Institucional dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, é de grande importância para o município a estruturação do Fundo Municipal de Meio Ambiente para a utilização dos recursos em atividades como: educação ambiental, desenvolvimento e aperfeiçoamento de instrumentos de planejamento de controle ambiental, manejo dos ecossistemas, dentre outras atividades contempladas no artigo 10 da Política Municipal de Meio Ambiente.



11.2.3. 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 Chorrochó existe a cobrança dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário para os 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 Chorrochó é de R\$3,19 por m³; enquanto a tarifa média para os serviços de esgotamento sanitário é de R\$1,23 por m³, valor correspondente à aproximadamente 80% do valor do consumo de água. Além disso, o SNIS também estimou o consumo de água da população de Chorrochó em 82,80 L/hab.dia em 2016. Neste caso, considerando que o consumo de água se mantém pelos próximos 20 anos (período de aplicação do Plano de Saneamento Básico) e considerando a projeção populacional adotada para o 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 218.

Sugere-se à administração pública de Chorrochó e à EMBASA avaliar os investimentos necessários dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário conforme a projeção de arrecadação de receita pela cobrança



desses serviços.

Tabela 218 – Projeção da arrecadação pelas taxas de cobrança dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário de Chorrochó.

Ano	População Urbana	Consumo (m³/ano)	Projeção de R\$/ano para SAA	Projeção de R\$/ano para SES
2018	6.199	187.346,18	597.634,31	230.435,80
2019	6.318	190.942,60	609.106,88	234.859,39
Total para prazo imediato:			1.206.741,19	465.295,19
2020	6.440	194.629,68	620.868,68	239.394,51
2021	6.563	198.346,99	632.726,89	243.966,79
Total para prazo curto:			1.253.595,56	483.361,30
2022	6.690	202.185,18	644.970,72	248.687,77
2023	6.819	206.083,82	657.407,38	253.483,10
2024	6.950	210.042,90	670.036,85	258.352,77
2025	7.084	214.092,65	682.955,55	263.333,96
Total para prazo médio:			2.655.370,50	1.023.857,59
2026	7.220	218.202,84	696.067,06	268.389,49
2027	7.359	222.403,70	709.467,80	273.556,55
2028	7.501	226.695,22	723.157,76	278.835,12
2029	7.645	231.047,19	737.040,54	284.188,04
2030	7.792	235.489,82	751.212,54	289.652,48
2031	7.942	240.023,12	765.673,77	295.228,44
2032	8.095	244.647,09	780.424,22	300.915,92
2033	8.251	249.361,72	795.463,89	306.714,92
2034	8.410	254.167,02	810.792,79	312.625,43
2035	8.572	259.062,98	826.410,92	318.647,47
2036	8.737	264.049,61	842.318,27	324.781,03
2037	8.906	269.157,13	858.611,25	331.063,27
Total para prazo longo:			9.296.640,80	3.584.598,18

Nota: SAA (sistema de abastecimento de água), SES (sistema de esgotamento sanitário).

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

A Figura 73 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 74 apresenta análise semelhante para os serviços de esgotamento sanitário. Nota-se que a cobrança tarifária dos serviços de



abastecimento de água potável terá recursos suficientes para a universalização deste serviço no município de Chorrochó.

Já para os serviços de esgotamento sanitário, os investimentos necessários para este serviço são superiores aos recursos tarifários de esgotamento sanitário em Chorrochó à curto e médio prazo. Assim, parcerias poderão ser realizadas para obter recursos de fontes externas. Estes serão apresentados em seguida.

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 os serviços de 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.

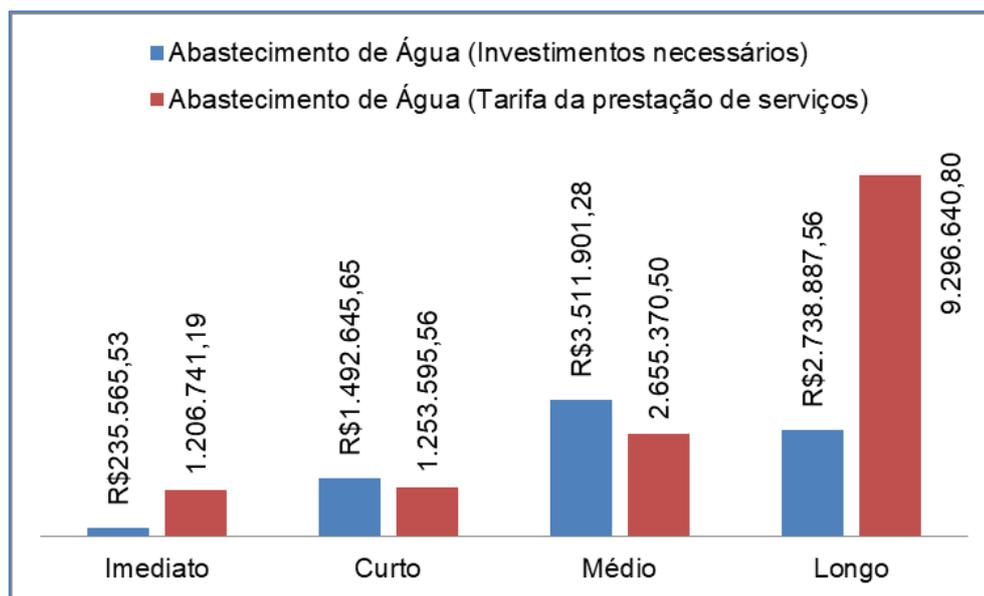


Figura 73 – Investimentos necessários para os serviços de abastecimento de água potável no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

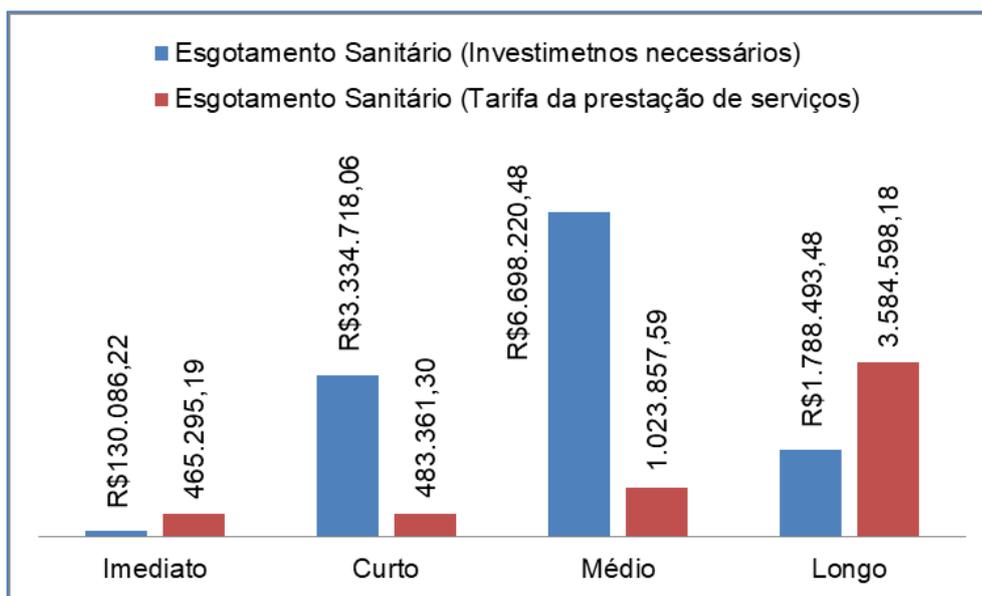


Figura 74 – Investimentos necessários para os serviços de esgotamento sanitário no horizonte de planejamento, e os recursos tarifários existentes.

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

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).

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.

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. Assim,

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 ao 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 Chorrochó são de aproximadamente R\$35 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 Chorrochó (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 em Chorrochó, 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.

As intervenções propostas para os serviços de abastecimento de água potável estão divididas em área urbana e rural. Para área urbana foram previstos programas considerando a manutenção e melhoria do atendimento. Na área rural, onde a carência dos serviços é maior, nas localidades atendidas pela Operação Carro-Pipa, foram propostas a conclusão da implantação de projetos paralisados como o da Serra da Júlia e Tonã.

São necessárias ampliações dos sistemas coletivos e implantação de atendimento de localidades por sistema coletivo, inclusive daquelas cuja solução de abastecimento é por cisterna para acumulação de água de chuva, atualmente também providas pela Operação Carro-Pipa devido à baixa ocorrência de chuvas na região. Os aglomerados rurais, fora do alcance da adutora do poço Serra da Júlia e Tonã, estão com o abastecimento comprometido e na dependência total da Operação Carro-Pipa. Para estes, deverão ser desenvolvidos estudos para uma nova adutora com captação subterrânea ou com captação no rio São Francisco.

Como resultado, foram apresentadas propostas para os projetos e ações em relação ao abastecimento de água potável. As propostas para área urbana referem-se à ampliação e melhoria do sistema existente na sede municipal e distrito de Barra do Tarrachil. Estas foram baseadas em projetos semelhantes com 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 a 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 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, deve-se selecionar para elaborar projetos de sistema simplificados de abastecimento e buscar os recursos necessários para implementação. Para tanto deverá se considerar a existência de experiências bem sucedidas realizadas pela CERB, tais como o uso de 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.

12.2. Serviços de Esgotamento Sanitário

Da mesma forma descrita nos serviços de abastecimento de água potável, 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 Barra do Tarrachil - foram baseadas em projetos existentes e em vigor. Estas compreendem a obras de melhoria dos sistemas das áreas urbanas e programa de incentivo à implantação de sistemas unitários de tratamento de esgoto na área rural.

Na sede as ações estão voltadas para a conclusão da obra do sistema de esgoto, atualmente paralisada e sem previsão para a retomada. No distrito de Barra do Tarrachil, a principal ação é a ampliação da rede coletora e redução da disposição de esgoto a céu aberto bem como a construção da nova ETE conforme



projeto. 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 adequação da unidade de triagem e compostagem. 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 Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Durante a realização do Diagnóstico foi indicado apenas um local com problemas de alagamento na sede de Chorrochó. Desta forma as ações propostas visam a minimizar os problemas gerados pelas águas pluviais na localidade em curto prazo e sua total solução até o final de horizonte do PMSB, evitando assim processos erosivos nos vales dos rios intermitentes.



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, 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; 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.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Panorama da Qualidade das Águas Superficiais do Brasil**, 2005.

ANA – Agência Nacional de Águas. **Atlas Nordeste – Abastecimento Urbano de Água. Alternativas de oferta de água para as sedes municipais da Região Nordeste do Brasil e do norte de Minas Gerais**. Brasília. 2006.

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**, 2015.

ANGICAL DO PIAUÍ – 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.

BARRETO, G. C., PEREIRA, J. A. R., BARBOSA, A. J. S., SILVA, V. M. da. **Custos e planos mínimos de amostragem para controle da qualidade da água de abastecimento da região metropolitana de Belém, Pará**. VI SEREA – Seminário Iberoamericano sobre Sistemas de Abastecimento de Água, João Pessoa, 5 a 7 de junho de 2006.

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 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 05 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. 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. Decreto Federal nº 5.376, de 17 de fevereiro de 2005. **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. 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 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.

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.

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. 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. **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/planoderecursoshidricos/relatorios/>>. Acesso em: 10 out. 2017.

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/planoderecursoshidricos/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. **CERB.** 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, 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: 16 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, de 12 de julho de 2001. **Dispõe sobre tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.**

CONAMA – Conselho Nacional do Meio ambiente. Resolução nº 307, de 5 de julho de 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: 20 nov. 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 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. 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 430/2011, de 13 de maio de 2011. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes**, complementa e altera a Resolução Nº357, 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 de mar. 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 Chorrochó, Bahia.** Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/handle/doc/16850> >. Acesso em: 15 out. 2017.

CREA/PR – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná. **Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar - Drenagem Urbana.** 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. **Composição de Preços**



Unitários de Pavimentação. 2ª Edição, Rio de Janeiro, RJ, 2006.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. **Manual de Drenagens de Rodovias.** 2ª Edição, Rio de Janeiro, RJ, 2006.

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.** EMBASA, 2017. 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 Água e Saneamento S.A. **Informações – Tarifas.** EMBASA, 2018. Disponível em: <<http://www.embasa.ba.gov.br/centralservicos/index.php/tarifas?informacoes=sim>>. Acesso em: 02 abri. 2018.

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.

ELOY, E.J.S. **Custos de Urbanização: Conceitos e Parâmetros.** XIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Canela, RS, 2010.

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. **Censo demográfico de 1991.** IBGE, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 16 de maio de 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. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico** 2008. IBGE, 2008. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/abare/pesquisa/30/30051>>. Acesso em: 16 out. 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. **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. IBGE, 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 out. 2017.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas de população**. IBGE, 2018. Disponível em <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2017/default.shtm>>. Acesso em 20 abr. 2018.

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_Planos_Saneamento_junho_2011_RJ.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2016.

MCIDADES – Ministério das Cidades. **Referências de Custos Globais de Sistemas de Saneamento Básico**. 2001.

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 – 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. 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. **Plano Nacional de Saneamento Básico: PLANSAB.** 2013.

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.** MEC, 2018. Disponível em: <<http://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em 07 mar. 2018.

MMA – 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.

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.

SEI – Superintendência de Estudos Econômicos da Bahia. **Projeções Populacionais para a Bahia 2010-2030**. Salvador, BA. 2013.

S. R. Quasim, **Wastewater treatment plants: planning, design, and operation**. CBS College Publishing, Estados Unidos, 1985.

UFC Engenharia – **Projetos Básicos de Implantação dos Sistemas de Esgotamento Sanitário da Localidade de Barra do Tarrachil (Município de Chorrochó) /BA**. Tomo VI – Relatório de Avaliação Sócio-Ambiental. Agosto/2012.



APÊNDICE A – RELATÓRIO DA APRESENTAÇÃO DO PROGNÓSTICO PRELIMINAR PARA O GT-PMSB

No dia 26 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 Chorrochó.

A reunião iniciou com uma apresentação detalhada do documento, e em seguida foram feitas discussões, correções e complementações de informações. Dentre as sugestões apresentadas pelo GT, foi colocada a necessidade de se falar sobre a necessidade de cobrança da taxa de coleta de resíduos.

As correções e complementações foram incluídas no documento consolidado.

A Figura 75 e a Figura 76 apresentam registros fotográficos da reunião de apresentação Produto 3 para o GT-PMSB de Chorrochó. A lista de presença é apresentada na Figura 77.



Figura 75 - Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Figura 76 - Apresentação do Prognóstico Preliminar para o GT-PMSB.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



ATA DE REUNIÃO Nº 05/18 - Chorrochó
Contrato nº 18/2017

DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
25/06/2018	Prefeitura Municipal de Chorrochó	14h	

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 Chorrochó /BA.

PARTICIPANTES

Nome	Departamento	Assinatura
Luciano Araújo Costa Reis	Sec. Mun. Agricultura	<i>[Handwritten Signature]</i>
Cleiton Daulam Pires Setao	Vereador	<i>[Handwritten Signature]</i>
Jane Fátima Gomes de Souza	Vereadora	<i>[Handwritten Signature]</i>
Bruno Gomes Lima	ENVEX	<i>[Handwritten Signature]</i>
Arthur Oliveira Hilário	MYR Projetos	<i>[Handwritten Signature]</i>
EDRSON OLIVEIRA	ASCOM Prio	<i>[Handwritten Signature]</i>
Rudinei de S. Nascimento		<i>[Handwritten Signature]</i>
Antônio Lambertini de Andrade	Sec. de obras	<i>[Handwritten Signature]</i>
Helena G. Campos Ramos	Sec. particular Prefeito	<i>[Handwritten Signature]</i>
Joaci Campos Lima	SEC. EDUCAÇÃO	<i>[Handwritten Signature]</i>
BÁRBARA LORENA ANFAT	ENVEX	<i>[Handwritten Signature]</i>

Figura 77 – Lista de presença da reunião 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

Nos dias 19 e 20 de julho de 2018, às 09:00 horas, foram realizadas as Audiências Públicas para Divulgação dos Programas e Ações Necessárias para o Saneamento Básico, respectivamente no distrito de Barra do Tarrachil e na sede do município de Chorrochó, 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 exercitar a defesa das questões e o contraditório.

As audiências tiveram 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 dos eventos foi realizada pela equipe da EnvEx Engenharia e Consultoria, pelo representante do CBHSF, Sr. Almacks Silva, e pelo prefeito municipal de Chorrochó, Sr. Humberto Gomes Ramos; a audiência do dia 19/07 (em Barra do Tarrachil), também contou com a presença da 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 Chorrochó 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.chorrocho>. 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, 13, 18, 19 e 20 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
- Propagandas no site da Prefeitura e do CBHSF.

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 Chorrochó.

Os materiais produzidos para a divulgação e mobilização para a audiência pública são apresentados a seguir. Os cartazes utilizados para a divulgação das duas audiências públicas são apresentados na Figura 78. Para cada audiência, foram impressos 15 cartazes; estes foram dispostos em lugares estratégicos no município (mercados, casa lotérica, igreja e outras localidades). Os panfletos utilizados para a divulgação das duas audiências são apresentados na Figura 79 e na Figura 80. Para cada audiência foram impressas e distribuídas 100 unidades. A distribuição ocorreu em diversos locais e comunidades do município. A Figura 81 mostra a distribuição de cartazes e panfletos. A Figura 83 mostra a divulgação da audiência na página do CBHSF e a Figura 82 mostra a divulgação da audiência no site da Prefeitura Municipal de Chorrochó.



Figura 78 - Cartazes utilizados para a divulgação das audiências públicas.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Figura 79 – Frente dos panfletos utilizados para a divulgação das audiências públicas.
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 80 – Verso dos panfletos utilizados para a divulgação das audiências públicas.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Figura 81 - Distribuição de cartazes e panfletos na sede de Chorrochó, nos distritos de Barra do Tarrachil e de São José.

Fonte: EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.



Convite de Audiência Pública-Plano Municipal de Saneamento Básico-Barra do Tarrachil

PUBLICADO EM 27 DE JUNHO DE 2018 AGENDA DE EVENTOS

A Prefeitura Municipal de Chorrochó e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco tem a honra de convidar toda população Tarrachilense, Câmara de Vereadores e demais autoridades a estarem presentes na audiência pública de divulgação dos programas e ações necessárias para o saneamento básico, atividade da elaboração do plano municipal de saneamento básico (PMSB), que será realizada no dia **19 de julho de 2018 às 09:00** horas no **Clube Recreativo Tarrachilense (C.R.T)**, situado no Distrito de Barra do Tarrachil.

Convite de Audiência Pública-Plano Municipal de Saneamento Básico-Chorrochó(sede)

PUBLICADO EM 27 DE JUNHO DE 2018 AGENDA DE EVENTOS

A Prefeitura Municipal de Chorrochó e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco tem a honra de convidar toda população Chorrochoense, Câmara de Vereadores e demais autoridades a estarem presentes na audiência pública de divulgação dos programas e ações necessárias para o saneamento básico, atividade da elaboração do plano municipal de saneamento básico(PMSB), que será realizada no dia **20 de julho de 2018 às 09:00** horas na Câmara Municipal, situada na Rua Vereador Francisco Pereira,sub-Centro-Chorrochó-BA.

Figura 82 - Divulgação das audiências públicas de Chorrochó no site da prefeitura municipal – disponível em <http://www.chorrocho.ba.gov.br/2018/06/27/convite-de-audiencia-publica-plano-municipal-de-saneamento-basico-barra-do-tarrachil/> e <http://www.chorrocho.ba.gov.br/2018/06/27/convite-de-audiencia-publica-plano-municipal-de-saneamento-basico-chorrochosede/> .
Fonte: Adaptado de Prefeitura Municipal de Chorrochó, 2018.



Figura 83 – Divulgação das audiências na página do CBHSF – disponível em <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-sobre-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-acontecera-no-districto-de-barrado-tarrachil-ba/> e <http://cbhsaofrancisco.org.br/2017/evento/audiencia-publica-sobre-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-acontecera-em-chorrocho-ba/>

Fonte: CBHSF, 2018.

Além dos materiais impressos, foram utilizados carros de som, e mídias



sociais para a divulgação das audiências. No total, foram oito horas de divulgação com carro de som na área urbana (Rua Coronel São João e proximidades) entre os dias 15 e 17 de julho de 2018. A Divulgação na Barra do Tarrachil foi com equipamento de som colocado em locais estratégicos - em frente ao Clube Tarrachilense e a Praça Barra do Tarrachil. O seguinte texto foi utilizado para as divulgações em carro de som:

Você sabe como está o Saneamento Básico de Chorrochó?

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e a Prefeitura Municipal de Chorrochó convidam a participar da Audiência Pública de Divulgação dos Programas e Ações Necessárias para o Saneamento Básico. Serão realizadas duas audiências: no dia 19 de julho, às 09:00 no Clube Recreativo Tarrachilense na Barra do Tarrachil e no dia 20 de julho às 09:00 na Câmara de Vereadores em Chorrochó.

Participe!

Para as mídias sociais, foi divulgado um modelo reduzido de cartaz, conforme demonstra a Figura 84.



Figura 84 - Divulgação das audiências públicas em mídia social.
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

As mobilizações das duas audiências públicas foram feitas também por meio da rádio Líder do Sertão FM; conforme responsável pelas divulgações da rádio, estas foram feitas diversas vezes ao longo da programação entre os dias 10 e 19 de julho de 2018.

Dentre as estratégias de mobilização programadas, a EnvEx ofereceu aos líderes distritais de Caraíbas e de São José a disponibilização de transporte para a participação nas audiências, porém não houve retorno.



Audiência de Barra do Tarrachil – 19 de julho de 2018

No dia da audiência, a partir das 08:00, 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 09:45, com as boas vindas aos presentes realizada pela equipe técnica da EnvEx Engenharia e Consultoria apresentando os presentes na audiência, seguida da palavra do Sr. Humberto Gomes Ramos (prefeito de Chorrochó), da Sra. Jacqueline Evangelista Fonseca, representante 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. Almacks Luis Silva, representantes do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco reforçou a importância do PMSB para o município e da colaboração e 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 drenagem e manejo de águas pluviais), 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 Barra do Tarrachil

	<h3>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</h3> <table border="1"> <tr> <td rowspan="6">PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</td> <td>PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO; PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL; PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL</td> </tr> <tr> <td>PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO</td> </tr> <tr> <td>PRODUTO 3 - PROGRAMA DE TRABALHOS, PROJETOS E AVALIAÇÃO DE OBRAS</td> </tr> <tr> <td>PRODUTO 4 - INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO PARA AVALIAÇÃO DE OBRAS</td> </tr> <tr> <td>PRODUTO 5 - RELATÓRIO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO</td> </tr> <tr> <td>PRODUTO 6 - RELATÓRIO FINAL DO PMSB - DOCUMENTO SÍNTESE</td> </tr> </table> <p>PARTICIPAÇÃO POPULAR</p>	PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO; PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL; PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	PRODUTO 3 - PROGRAMA DE TRABALHOS, PROJETOS E AVALIAÇÃO DE OBRAS	PRODUTO 4 - INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO PARA AVALIAÇÃO DE OBRAS	PRODUTO 5 - RELATÓRIO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO	PRODUTO 6 - RELATÓRIO FINAL DO PMSB - DOCUMENTO SÍNTESE
PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO; PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL; PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL							
	PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO							
	PRODUTO 3 - PROGRAMA DE TRABALHOS, PROJETOS E AVALIAÇÃO DE OBRAS							
	PRODUTO 4 - INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO PARA AVALIAÇÃO DE OBRAS							
	PRODUTO 5 - RELATÓRIO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO							
	PRODUTO 6 - RELATÓRIO FINAL DO PMSB - DOCUMENTO SÍNTESE							
<h3>O QUE É SANEAMENTO BÁSICO?</h3> <table border="1"> <tr> <td> ABASTECIMENTO DE ÁGUA</td> <td> ESGOTAMENTO SANITÁRIO</td> </tr> <tr> <td> DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS</td> <td> RESÍDUOS SÓLIDOS</td> </tr> </table>	 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	 RESÍDUOS SÓLIDOS	<h3>DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CHORROCHÓ - BA</h3>			
 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	 ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	 RESÍDUOS SÓLIDOS							
<h3>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</h3> <table border="1"> <tr> <td></td> <td rowspan="4"> <ul style="list-style-type: none"> Lei nº 11.445/2007 Lei de Saneamento Básico </td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </table>		<ul style="list-style-type: none"> Lei nº 11.445/2007 Lei de Saneamento Básico 				<h3>SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL</h3> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Titular: Prefeitura Municipal de Chorrochó</p> <p>Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A EMBASA</p> </div>		
	<ul style="list-style-type: none"> Lei nº 11.445/2007 Lei de Saneamento Básico 							



SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Titular:
Prefeitura Municipal de Chorrochó

Gestão do Serviço de Abastecimento de Água
Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A EMBASA



SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos Sólidos Domiciliares - RDO



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Titular:
Prefeitura Municipal de Chorrochó

Gestão do Serviços de Limpeza Urbana
Prefeitura Municipal de Chorrochó
Secretaria de Infraestrutura

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos Sólidos Domiciliares - RDO

Comunidades Rurais



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos Sólidos Domiciliares - RDO

- Resíduos Convencionais/Resíduos Domiciliares;
- Acondicionamento (falta de lixeiras/padronização);
- Coleta e Transporte (serviço terceirizado)
- Roteiro de Coleta (atende a sede diariamente e Barra diariamente)
- Destino Final - lixão



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos Sólidos Domiciliares - Coleta Seletiva

ASCOBA - (70 Associados)



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Diagnóstico da Situação dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

- ▶ **Secretaria de Saúde:**
 - Gerenciamento de Resíduos na Unidade Básica de Saúde;
- ▶ **Coleta e transporte:**
 - Coleta da Convencional
- ▶ **Destinação final:**
 - Lixão em vala separada.

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Disposição Final



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Diagnóstico da Situação dos Resíduos da Construção Civil (RCC)

- ▶ Prefeitura coleta e destina para o lixão;
- ▶ Materiais usados em aterros particulares;



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Disposição Final

- ▶ Lixões Municipais;
- ▶ Recebe todos os tipos de resíduo;
- ▶ Não existem catadores;
- ▶ Era cercado porém o arame foi furtado.

MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DE DRENAGEM URBANA

Titular:
Prefeitura Municipal de Chorrochó

Gestão dos Serviços de Drenagem Urbana
Prefeitura Municipal de Chorrochó
Secretaria de Infraestrutura

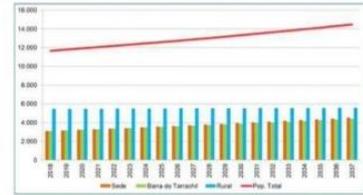
MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DE DRENAGEM URBANA

- Localização de Problemas Relacionados ao Sistema de Drenagem Urbana;



PROJEÇÃO POPULACIONAL

ANO	SEDE	Barra	RURAL	TOTAL
2018	3.087	3.111	5.455	11.654
2037	4.515	4.391	5.560	14.466



Evolução populacional total, urbana e rural em Chorrochó.

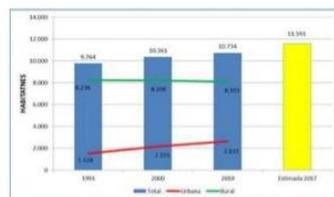


Prognóstico, Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Saneamento Básico

ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS



PROJEÇÃO POPULACIONAL



Evolução populacional total, urbana e rural em Chorrochó. Fonte: Censos Demográficos 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 (82,48%)	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 (21,70%)	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.

CENÁRIOS – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento urbano com rede de esgoto (%)	Manutenção da situação atual - (0% sede - 91,97% Barra)	Atendimento de 50% da população da sede- Manutenção Barra	Atendimento de 100% da população da sede e Barra
Índice de tratamento de esgoto (%)	Manutenção da situação atual - sem tratamento - (0% sede - 53,28% Barra)	50% do esgoto coletado tratado	100% do esgoto coletado tratado

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

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.

CENÁRIOS – RESÍDUOS SÓLIDOS

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
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
Índice de cobertura da coleta domiciliar	Manutenção do índice da coleta domiciliar estimada para o ano de 2017 (53%)	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 (25%)	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 (10%)	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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 no município as condições exigíveis dos sistemas de tratamento unitários de acordo com a Norma ABNT NBR 7 220 e Norma ABNT NBR 13 360	Iniciativa	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	R\$ 8.997,70	-	R\$ 8.997,70	R\$ 17.995,40
2. Realizar capacitação de agentes comunitários de saúde para a obtenção de informações sobre os sistemas de tratamento de esgoto.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Saúde	-	-	-	-
3. Criar campanhas educativas para informar a população sobre os modelos de sistemas unitários: tipos, métodos construtivos, manutenção adequada.	Ação	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 30.000,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

CENÁRIOS – DRENAGEM

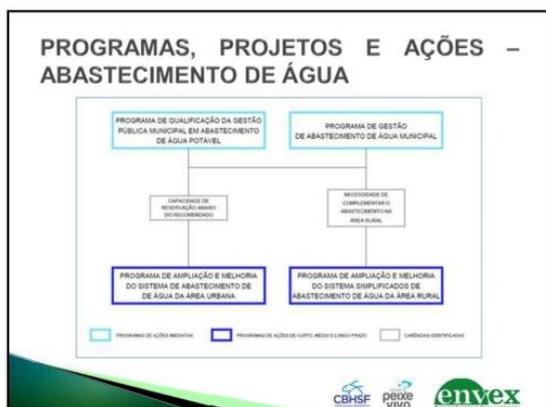
Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas com ponto de alagamento	Manutenção do número de áreas com ponto de alagamento	Redução do número de áreas com ponto de alagamento
Índice de vias pavimentadas na área urbana	Manutenção do índice de vias pavimentadas na área urbana	Elevação do índice de vias pavimentadas na área urbana

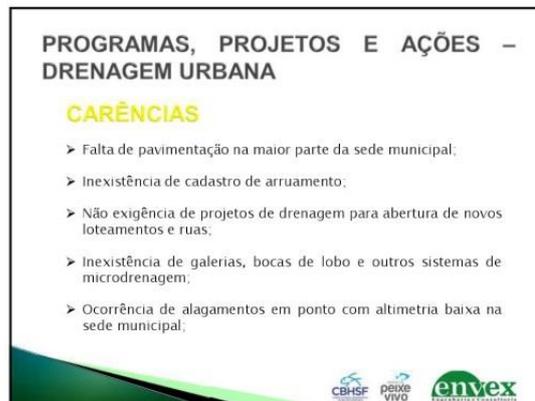
Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CARÊNCIAS

- ✓ Capacidade de reservação abaixo do recomendado;
- ✓ Não há cobrança pelo consumo da água;
- ✓ Necessidade da Operação Carro-Pipa para complementar o abastecimento na área rural;







Relatório Fotográfico da Audiência Pública de Barra do Tarrachil





Ata da Audiência de Barra do Tarrachil e Lista de Presença



Plano Municipal de Saneamento Básico de Chorrochó



ATA DE REUNIÃO Nº 06/18 – Chorrochó
Contrato nº 18/2017

DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
19/07	Clube Recreativo Tarrachilense – Distrito Barra do Tarrachil – Chorrochó/BA	09:00	

Barra do Tarrachil

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 Chorrochó/BA.

PARTICIPANTES

Nome	Departamento	Assinatura
<i>Argemir de Faria</i>	<i>Agência Peixe Vivo</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Vitor Carvalho</i>	<i>Agência Peixe Vivo</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Diana M. Cancelli</i>	<i>Envex</i>	<i>Diana M. Cancelli</i>
<i>Amorim Junqueira</i>	<i>CCR SAUFRAVISA</i>	<i>[Signature]</i>
<i>André Augusto</i>	<i>Envex</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Luciano de M.</i>	<i>Envex</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Anisângela</i>	<i>EMBASA</i>	
<i>Maria Neta da Silva</i>	<i>ACS</i>	
<i>Marcos R. Maximo</i>	<i>EMBASA</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Edilson O. M. Rebelo</i>	<i>ASEOM/ME</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Alexsandro C. S.</i>	<i>Morador</i>	
<i>Immanuel Andrade das V.</i>	<i>Morador</i>	
<i>Alexandre Roman</i>	<i>Morador</i>	
<i>Alfredo Simões</i>	<i>Morador</i>	
<i>Cristelle S. Romary</i>	<i>Moradora</i>	
<i>Evilene Yane</i>	<i>Moradora</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Franclândia Silva</i>	<i>Moradora</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Ana Sílvia da Lourenço</i>	<i>Moradora</i>	<i>[Signature]</i>



DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
19/07	Clube Recreativo Tarrachilense – Distrito Barra do Tarrachil – Chorrochó/BA	09:00	11:20

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 Chorrochó/BA.

PARTICIPANTES

Nome	Departamento	Assinatura
Fernanda Lorena Saup	Maradara	
Edmilson de A. dos Santos	Maradara	
Camilo B. Souza	Maradara	
Letícia da Conceição S.	Maradara	
Luizete dos S. Melo	Maradara	
Angela A. dos Santos	Maradara	
Maria Fernanda	Maradara	
Idineu Barbosa	Maradara	
Robinson Barbosa	Maradara	
Márcia Barbosa	Maradara	
Milena Eduarda	Maradara	
Ana Carolina	Maradara	
Rita Barbosa	Maradara	
Andrea da Silva	Maradara	
Isidiane Maria	Maradara	
Josilene Dufinha	Maradara	
Luiz Vinícius	Maradara	
Rizara Theresia	Maradara	
Luana Santos	Maradara	
E. dos S.	Maradara	
Karla Almeida	Maradara	



DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
19/07	Clube Recreativo Tarrachilense – Distrito Barra do Tarrachil – Chorrochó/BA	09:00	11:20

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 Chorrochó/BA.

PARTICIPANTES

Nome	Departamento	Assinatura
Ingrid Barros	Monadora	
Ana Luiza Noroais	Monadora	
Bruna Navais	Monadora	
Andreina Luiza	Monadora	
Andreina Wally	Monadora	
Cláudia Damasceno	Monadora	
Roberta Lima Assunto	ACS.	
Luqueline Santos		
Danielle Gomes	S.D.U.T.O.	
Thiago R. de S. Silva	Barra de Tarrachil	
Lucine Gomes de Souza	Barra do Tarrachil	
Priscilla Borges	Barra do Tarrachil	
Cláudia do NAS	Barra do Tarrachil	
Jaiane Barbosa de Santos	Barra do Tarrachil	
Fabiana R. Freire	Barra do Tarrachil	
Luiz Guilherme N. Freire	Barra do Tarrachil	
João Wilson dos S. Alves	Barra do Tarrachil	
Any Mindy R. Lima	Barra do Tarrachil	
Pamela Eufrosina	Professora (Monadora)	
Elizete Rodrigues	Professora	
Adiluzia C. Nascimento	Barra do Tarrachil	



Plano Municipal de Saneamento Básico de Chorrochó



ATA DE REUNIÃO Nº 06/18 – Chorrochó
Contrato nº 18/2017

DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
19/07	Clube Recreativo Tarrachilense – Distrito Barra do Tarrachil – Chorrochó/BA	09:00	

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 Chorrochó/BA.

PARTICIPANTES

Nome	Departamento	Assinatura
Oliverio	marcelo	
caio concicão	colégio tarrachilense	
Adriano Afonso	Colégio Estadual	
Elaine Gomes de Souza	Professora Educação	
Paulo Roberto de Sá		
Walison	marcelo	
Genival Barbosa	MBS	
Ricardo Batista de Castro	SEC. INFRAESTRUTURA	
Roberto Kaique M.B	Marcelo	
Ramos Juan da S.S	Marcelo	
Luca Estelito dos Santos	Marcelo	
Henrique S. Barbosa	Marcelo	
Edson Martins Jr	Marcelo	
João Rebel	Marcelo	
Humberto Gomes Lima	PAFEITO	
Luane Eunice B. Gomes	Professora	
João Paulo Costa M.B	Sec. Agricultura	
José Campos Lima	SEC. EDUCAÇÃO	
Boi Haroldo dos Santos	ENVEX	



DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
19/07	Clube Recreativo Tarrachilense – Distrito Barra do Tarrachil – Chorrochó/BA	09:00	

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 Chorrochó/BA.

PARTICIPANTES

Nome	Departamento	Assinatura
Paulo Sérgio J. Pereira	Proprietário	
Almudjeronom José	Aluno	
Ederson Sacerda	Aluno	
Mouison	Aluno	
João Paulo	Aluno	
Gabriela Lira	Aluna	
Angela Cristina	Aluna	
Gabriela Silva	Aluna	
Paulo Sérgio	Aluna	
Raissa Amulydy	Aluna	
Adrielle Maria	Aluna	
Keily Raissa	Aluna	
Raissa Beatriz	Aluna	
Juana Raissa	Aluna	
Cláudio T.	Aluno	
Lucas H.	Aluno	
Lucas C.	Aluna	
Maria Luiza	Aluna	
Flávia do U. Santos	Aluna	
João Henrique	Aluno	
Ana Carla	Aluna	



Colocações dos Participantes da Audiência de Barra do Tarrachil

Após a apresentação do conteúdo referente ao tema da audiência, foi aberta a palavra para que os presentes fizessem questionamentos, observações e contribuições. Dentre estas estão:

- O Sr. Josué Barbosa questionou o representante da EMBASA (Sr. Tarcísio) sobre os custos operacionais relacionados aos serviços de abastecimento de água potável e de esgoto, além da qualidade da água disponibilizada para a população;
- O Sr. Edmilson questionou o prefeito a respeito da disponibilização de água por meio de carros-pipa para a sua comunidade (Fazenda Boa Esperança) – questionamento foi feito por escrito conforme demonstrado abaixo.;

  
NOME: Edmilson Neto das Santas Durian
PERGUNTA: Oba! Bem dia! Eu sou da zona rural, não tenho água em casa, lá é abastecido no caminhão pipa e em muita cara, não é adequado ou é pelo exato, a prefeitura é quem é responsável, mas, infelizmente lá em minha residência não tem os tanques pipa da municipal, quem coloca água lá, é não cada casa da para um mês.
O neto das mãe, meu pai. Vou me responsável pedir a cada cada casa de água, ele diz Vou cobrar tal dia: Então eu quero saber da Santa preta e das responsável por de esta população. Por que não esta chegando água em minha residência? meu pai tem um compa compa. Fazenda Boa Esperança



- O Prefeito Humberto respondeu, ressaltando os esforços feitos para atender à população da zona rural – ele citou a recuperação de estradas e a aquisição de mais um caminhão-pipa;
- A vereadora Jane ressaltou os esforços do Prefeito no sentido de melhorar os serviços de saneamento básico no município;
- Os Srs. Adriano e Anderson questionaram o representante da EMBASA sobre as taxas de coleta de esgoto e sobre como são realizados os testes de qualidade da água fornecida para a população de Barra do Tarrachil;
- Por fim, como forma de estreitar as relações entre a prefeitura e a EMBASA, o Prefeito Humberto e o representante da EMBASA, Sr. Tarcísio, concordaram em marcar uma reunião com representantes regionais da prestadora de serviços, e posteriormente marcar uma audiência pública com a população.

As considerações dos presentes, no que cabe ao conteúdo do prognóstico, foram inseridas ao longo do texto; em relação às demais, serão consideradas nos demais produtos.

Audiência da sede de Chorrochó – 20 de julho de 2018

No dia da audiência, a partir das 08:00, o local foi preparado para receber o evento, com a organização de cadeiras, escolha de melhor local para exposição do Datashow, espaço reservado para *coffee break* e recepção.

A abertura da audiência ocorreu às 09:45, com as boas vindas aos presentes realizada pela equipe técnica da EnvEx Engenharia e Consultoria apresentando os presentes à audiência, seguida pelas boas vindas do Sr. Humberto Gomes Ramos, Prefeito de Chorrochó, e pela palavra do Sr. Almacks Luiz Silva, Secretário da Câmara Consultiva Regional da Região do Submédio São Francisco do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CCR – CBHSF) 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.

Na sequência, o Eng. Bruno Gomes Camargo, da EnvEx Engenharia e

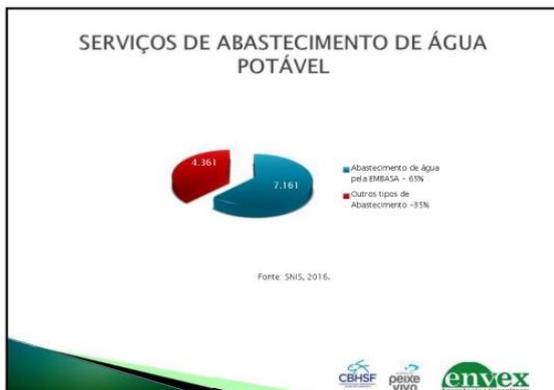


Consultoria, fez a apresentação relacionada ao tema da audiência cujo conteúdo contemplou uma introdução sobre o que é o Saneamento Básico e suas quatro componentes (abastecimento de água potável, coleta e tratamento de esgoto sanitário, limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais), o que é o Plano Municipal de Saneamento Básico e suas principais etapas de elaboração, seguida da apresentação de um resumo do diagnóstico atual dos serviços, - seguido do Prognóstico, Programas, Projetos e Ações necessárias para o saneamento de Chorrochó. 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 da sede de Chorrochó

	<h3>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</h3> <table border="1"><tr><td rowspan="6">PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</td><td>PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO, PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL</td></tr><tr><td>PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO</td></tr><tr><td>PRODUTO 3 - PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</td></tr><tr><td>PRODUTO 4 - INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO</td></tr><tr><td>PRODUTO 5 - PROJETO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO</td></tr><tr><td>PRODUTO 6 - RELATÓRIO FINAL DO PMSB - DOCUMENTO SÍNTESE</td></tr></table>	PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO, PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	PRODUTO 3 - PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	PRODUTO 4 - INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO	PRODUTO 5 - PROJETO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO	PRODUTO 6 - RELATÓRIO FINAL DO PMSB - DOCUMENTO SÍNTESE	
PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	PRODUTO 1 - PLANO DE TRABALHO, PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL, PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL								
	PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO								
	PRODUTO 3 - PROGNÓSTICO, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES								
	PRODUTO 4 - INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O SANEAMENTO BÁSICO								
	PRODUTO 5 - PROJETO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO								
	PRODUTO 6 - RELATÓRIO FINAL DO PMSB - DOCUMENTO SÍNTESE								
<h3>O QUE É SANEAMENTO BÁSICO?</h3> <table border="1"><tr><td> ABASTECIMENTO DE ÁGUA</td><td> ESGOTAMENTO SANITÁRIO</td></tr><tr><td> DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS</td><td> RESÍDUOS SÓLIDOS</td></tr></table>	 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	 ESGOTAMENTO SANITÁRIO	 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	 RESÍDUOS SÓLIDOS	<h3>DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CHORROCHÓ - BA</h3>				
 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	 ESGOTAMENTO SANITÁRIO								
 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	 RESÍDUOS SÓLIDOS								
<h3>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</h3> <table border="1"><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>▶ Lei nº 11.445/2007</td></tr><tr><td></td><td>▶ Lei de Saneamento Básico</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>				▶ Lei nº 11.445/2007		▶ Lei de Saneamento Básico			<h3>SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL</h3> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"><p>Titular: Prefeitura Municipal de Chorrochó</p><p>Gestão dos Serviços de Abastecimento de Água Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A EMBASA</p></div>
	▶ Lei nº 11.445/2007								
	▶ Lei de Saneamento Básico								



SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Titular:
Prefeitura Municipal de Chorrochó

Gestão do Serviços de Abastecimento de Água
Empresa Baiana de Águas e Saneamento S/A
EMBASA



SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos Sólidos Domésticos - RDO



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Titular:
Prefeitura Municipal de Chorrochó

Gestão do Serviço de Limpeza Urbana
Prefeitura Municipal de Chorrochó
Secretaria de Infraestrutura

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos Sólidos Domésticos - RDO

Comunidades Rurais



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos Sólidos Domésticos - RDO

- Resíduos Convencionais/Resíduos Domésticos;
- Acondicionamento (falta de lixeiras/padronização);
- Coleta e Transporte (serviço terceirizado)
- Roteiro de Coleta (atende a sede diariamente e Barra diariamente)
- Destino Final - lixão



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduos Sólidos Domésticos - Coleta Seletiva

ASCOBA - (70 Associados)



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Diagnóstico da Situação dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

- ▶ **Secretaria de Saúde:**
 - Gerenciamento de Resíduos na Unidade Básica de Saúde;
- ▶ **Coleta e transporte:**
 - Coleta da Convencional
- ▶ **Destinação final:**
 - Lixão em vala separada.

SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Disposição Final



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Diagnóstico da Situação dos Resíduos da Construção Civil (RCC)

- ▶ Prefeitura coleta e destina para o lixão;
- ▶ Materiais usados em aterros particulares;



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Disposição Final

- ▶ Lixões Municipais;
- ▶ Recebe todos os tipos de resíduo;
- ▶ Não existem catadores;
- ▶ Era cercado porém o arame foi furtado.

MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DE DRENAGEM URBANA

Titular:
Prefeitura Municipal de Chorrochó

Gestão dos Serviços de Drenagem Urbana
Prefeitura Municipal de Chorrochó
Secretaria de Infraestrutura



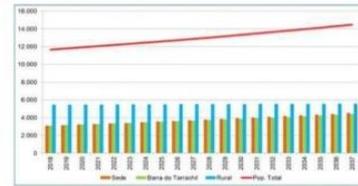
MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS DE DRENAGEM URBANA

- Localização de Problemas Relacionados ao Sistema de Drenagem Urbana;



PROJEÇÃO POPULACIONAL

ANO	SEDE	Barra	RURAL	TOTAL
2018	3.087	3.111	5.455	11.654
2037	4.515	4.391	5.560	14.466



Evolução populacional total, urbana e rural em Chorrochó.



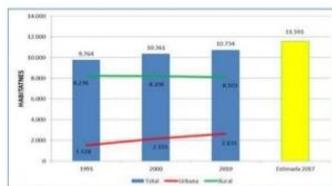
Prognóstico, Programas, Projetos e Ações dos Serviços de Saneamento Básico



ELABORAÇÃO DE CENÁRIOS



PROJEÇÃO POPULACIONAL



Evolução populacional total, urbana e rural em Chorrochó
Fonte: Censos Demográficos 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 (82,48%)	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 (21,70%)	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.



CENÁRIOS – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de atendimento urbano com rede de esgoto (%)	Manutenção da situação atual – (0% sede – 91,97% Barra)	Atendimento de 50% da população da sede- Manutenção Barra	Atendimento de 100% da população da sede e Barra
Índice de tratamento de esgoto (%)	Manutenção da situação atual - sem tratamento - (0% sede – 53,28% Barra)	50% do esgoto coletado tratado	100% do esgoto coletado tratado

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

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.

CENÁRIOS – RESÍDUOS SÓLIDOS

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
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
Índice de cobertura da coleta domiciliar	Manutenção do índice da coleta domiciliar estimada para o ano de 2017 (53%)	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 (25%)	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 (10%)	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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 no município as condições exigíveis dos sistemas de tratamento unitários de acordo com a Norma ABNT NBR 7 220 e Norma ABNT NBR 13 360	Iniciativa	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	R\$ 8.997,70	-	R\$ 8.997,70	R\$ 17.995,40
2. Realizar capacitação de agentes comunitários de saúde para situar informações sobre os sistemas de tratamento de esgoto.	Iniciativa	Secretaria Municipal de Saúde	-	-	-	-
3. Criar campanhas educativas para informar a população sobre os modos de sistemas unitários: tipos, métodos construtivos, manutenção adequada.	Ação	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 10.000,00	R\$ 30.000,00

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

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

Fonte: Elaborado por EnvEx Engenharia e Consultoria, 2018.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CARÊNCIAS

- ✓ Capacidade de reservação abaixo do recomendado;
- ✓ Não há cobrança pelo consumo da água;
- ✓ Necessidade da Operação Carro-Pipa para complementar o abastecimento na área rural;



- ### 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
- 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 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 – ESGOTAMENTO SANITÁRIO
- CARÊNCIAS**
- ✓ A sede municipal possui rede coletora de esgoto parcialmente implantada, porém ainda não está em operação
 - ✓ No distrito de Barra do Tarrachil, apesar da existência de rede coletora e tratamento, a mesma não atende a totalidade da população
 - ✓ Inexistência de programas e incentivos para construção de sistema de tratamento na área urbana e rural

- ### 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;
 - 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 – DRENAGEM URBANA

CARÊNCIAS

- Falta de pavimentação na maior parte da sede municipal;
- 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;
- Ocorrência de alagamentos em ponto com altimetria baixa na sede municipal;

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES – RESÍDUOS SÓLIDOS

PROGRAMAS DE AÇÕES IMEDIATAS

- Programa de Qualificação da Gestão Pública Municipal em Resíduos Sólidos
- 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

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



Relatório Fotográfico da Audiência da sede de Chorrochó





Ata da Audiência da sede de Chorrochó e Lista de Presença



Plano Municipal de Saneamento Básico de Chorrochó



ATA DE REUNIÃO Nº 07/18 – Chorrochó
Contrato nº 18/2017

DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
20/07	Prefeitura Municipal de Chorrochó – Câmara Municipal	09:00	11:30

ASSUNTO GERAL

Audiência Pública de apresentação do Prognóstico Preliminar Atual dos Serviços de Saneamento Básico, atividade integrante da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Chorrochó /BA.

PARTICIPANTES

Nome	Departamento	Assinatura
Luís Possidonio L. Moura	Secretaria Municipal de Saúde	[Assinatura]
Guilherme dos Santos	Secretaria de Saúde	[Assinatura]
Barbara Liana Aug	ENVEX	[Assinatura]
Paulo José de Jesus	JURÍDICO	[Assinatura]
Diana Maria Cancelli	ENVEX	[Assinatura]
HUMBERTO GOMES	PREFEITURA	[Assinatura]
Antonio Jose de Carvalho	AC. ADMINISTRATIVO	[Assinatura]
Edinaldo Neres Barbosa	CHEFE DE DIVISÃO	[Assinatura]
Amocho Long Silva	CCR SUBMÉDIO	[Assinatura]
MANOEL P. BELFORT	ESC. Mul. Favo de Mel	[Assinatura]
Julliano da Silva Santos	CHEFE DE DIVISÃO	[Assinatura]
Rafael Barbosa de Sousa	CHEFE DE DIVISÃO	[Assinatura]
Isidra Bracale & David	VASF	[Assinatura]
Willson M. de Souza	EMBASA	[Assinatura]
Raimundo de Jesus	EMBASA	[Assinatura]
[Assinatura]	IN CRA	[Assinatura]
José F. de Jesus	EMBASA	[Assinatura]
Marcelo Alves Barros	MOTORISTA	[Assinatura]



ATA DE REUNIÃO Nº 07/18 – Chorrochó
Contrato nº 18/2017

DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	Às
20/07	Prefeitura Municipal de Chorrochó – Câmara Municipal	09:00	11:30

ASSUNTO GERAL

Audiência Pública de apresentação do Prognóstico Preliminar Atual dos Serviços de Saneamento Básico, atividade integrante da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Chorrochó /BA.

PARTICIPANTES

Nome	Departamento	Assinatura
Bijlza Piva das Santos	Sec. Coordenadora de	
Jara Maria J. de S. Alves	Secretaria de Recursos	
Dilma Souza G. Lima	Sec. de Administração	
Edinaldo de Almeida Barbosa	Estudante	
Jaillon Family Rodrigues da S.	Estudante	
Fernando de Jesus P. Santos	Aq. Administrativo	
Maria Auxiliadora R. Santos	Professora	
Guilherme Raimon S. Barbosa	Estudante	
Adriana S. Nascimento	Estudante	
Cláudia Lopes Andrade	Estudante	
Eduardo de C. Damasceno	Estudante	
Jaqueline Barbuena Soares Jato	Estudante	Jato
Andressa Alves Souza	Estudante	
João Michelle Abreu das Santos	Estudante	
José de Rodrigues da Silva	Conselho tutelar	
Ediana Fonseca Silva	Conselho tutelar	
Agostinho Rodrigues Soares	Aq. Adm. Sec. Apoio	
Cláudia Barbosa Maia	Conselho tutelar	



Plano Municipal de Saneamento Básico de Chorrochó



ATA DE REUNIÃO Nº 07/18 – Chorrochó
Contrato nº 18/2017

DATA	LOCAL	HORÁRIO	
		Das	As
20/07	Prefeitura Municipal de Chorrochó – Câmara Municipal	09:00	11:30

ASSUNTO GERAL

Audiência Pública de apresentação do Prognóstico Preliminar Atual dos Serviços de Saneamento Básico, atividade integrante da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Chorrochó /BA.

PARTICIPANTES

Nome	Departamento	Assinatura
Michelle M. Silva	Estudante	
Eryss Eduardo	Estudante	
Bruno Alexandre Barbosa	Estudante	
Naibson L. de Andrade	Estudante	
Expedito Romique M.	Estudante	
Rafael Alves da Silva	Estudante	
Luiz Carlos Santos Silva	PORTAL	
Luiz Possidonio S. Macedo	secretaria municipal de saude	
Monique Ferreira e Silva	secretaria municipal de Saude	
Antônio dos Santos	Secretaria de Saúde	
Lygia Graciele Gomes David	MASE	
Cliton Darlan Pinheiro	Vereador	
Luiz Alves de Oliveira Cavallho	Professor	
Small da Costa Brito	STP	
Edilson O. MARIEL	ASSOM FME	
Antônio Umberto T. de A. S. Sec. de obras	Sec. de obras	
Luiz Carlos da Silva F. de A. Dir. de Cultura	Dir. de Cultura	
Flávia Estela F. de Souza	Câmara	



Colocações dos Participantes da Audiência

Após a apresentação do Prognóstico, foi aberta a palavra para que os presentes fizessem questionamentos, observações e contribuições. Dentre estas estão:

- A vereadora Jane comentou sobre os dados do censo do IBGE, dizendo acreditar que a população do município é muito maior do que a apresentada pelo órgão. O Eng. Bruno explicou que o município pode questionar o órgão a respeito da veracidade dos dados;
- O Sr. Henrique questionou o representante da EMBASA, Sr. Tarcísio, a respeito da prestação dos serviços uma vez que mesmo sem fornecimento de água, o valor cobrado continua sendo o mesmo. O Sr. Tarcísio explicou aos presentes que há altas perdas de água em função de problemas com a adutora; pediu que a comunidade informe à prestadora sobre qualquer tipo de problema relacionado ao abastecimento
- O prefeito Humberto explicou que haverá ampliação do sistema de abastecimento de esgoto em diversas comunidades, incluindo Barra do Tarrachil (financiado pela FUNASA), e na sede (financiado pela EMBASA);
- O vereador Darlan falou sobre a importância do plano para o município e ressaltou a importância da participação da população nas audiências públicas;
- A Sra. Joelma falou sobre o anseio da população em relação ao saneamento, que basicamente é o abastecimento de água, cuja responsabilidade é da EMBASA;
- O prefeito Humberto ressaltou a importância de se marcar uma reunião com a EMBASA para tratar de assuntos relacionados à prestação de serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário no município;
- O Sr. Henrique questionou sobre o acompanhamento da execução do plano e implantação de obras. O Sr. Almacks e o Eng. Bruno explicaram que o plano deve se tornar lei municipal, deverá ser atualizado a cada quatro anos de acordo com as novas necessidades do município, e a população poderá acompanhar sua execução.



As considerações dos presentes, no que cabe ao conteúdo do documento, foram inseridas ao longo do texto; em relação às demais, serão consideradas nos demais produtos.

Considerações Finais

Em ambas as audiências 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, em ambas as audiências, a maioria das discussões tiveram como foco os serviços de abastecimento de água potável prestados pela EMBASA.