

Contatos

Prefeitura Municipal de Boa Esperança
Av. Senador Eurico Rezende, 780
Centro / CEP 29.845-000
(27) 3768-6500
www.boaesperanca.es.gov.br



Fundação
Nacional
de Saúde



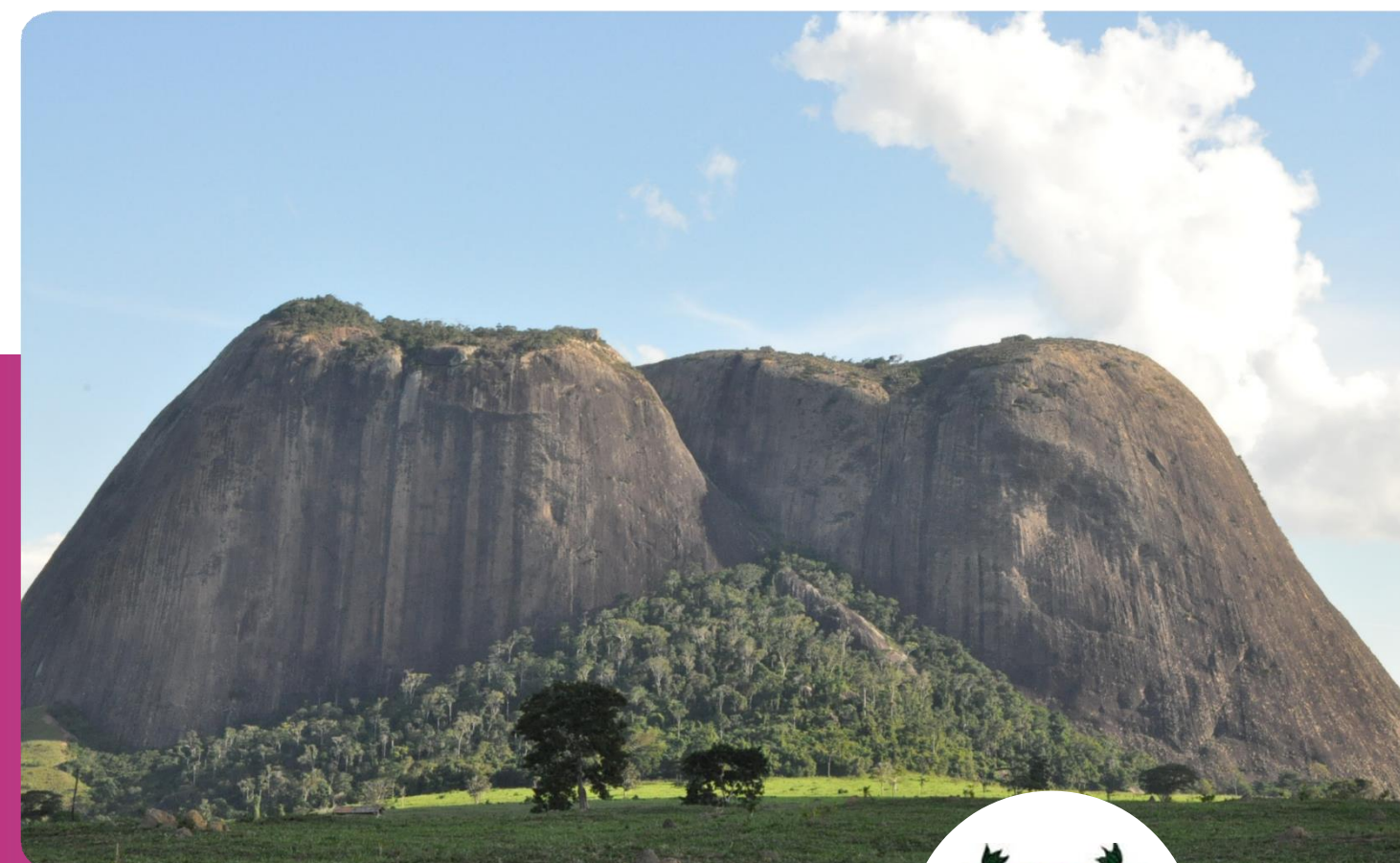
MINISTÉRIO DA
SAÚDE

GOVERNO
FEDERAL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



Boa Esperança

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Boa Esperança foi elaborado com apoio técnico da Universidade Federal Fluminense, através do Termo de Execução Descentralizada nº 03/2014, cooperação técnica entre a Fundação Nacional de Saúde e a Universidade Federal Fluminense.



Boa Esperança
2018





PLANO MUNICIPAL de SANEAMENTO BÁSICO

RELATÓRIO FINAL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

e

***PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS***

BOA ESPERANÇA

PRODUTO K

Setembro/2018



Catálogo na fonte
Prefeitura Municipal de Boa Esperança
Biblioteca Municipal

2018 Prefeitura Municipal de Boa Esperança
Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB

xx f. : il. color. ; tab; qua. ; graf. ; mapas

Parceria: FUNASA/ UFF/ Prefeitura

Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento
Básico, Prefeitura Municipal de Boa Esperança, Espírito
Santo, 2018.

1. Plano Municipal. 2. Saneamento Básico.
3. Mobilização Social. 4. Saúde Pública.
5. PMSB e PMGIRS



PREFEITURA MUNICIPAL DE BOA ESPERANÇA

LAURO VIEIRA DA SILVA
Prefeito Municipal

Pedro José Dutra Sobrinho
Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Sebastião da Rocha Lima
Secretaria Municipal de Educação

Antônio José dos Santos Bastos
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural

Reginaldo Almeida de Aguiar
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Transportes

Agnaldo Chaves de Oliveira Junior
Secretaria Municipal de Assistência e Cidadania

Ronaldo Salomão Lubiana
Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão

Karine da Silva Costa
Secretaria Municipal de Finanças

Ana Rosa Marin Silva
Secretaria Municipal de Saúde



COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Elder Chagas de Sá
Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Geovani de Oliveira
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Transportes

Joseane Ribeiro de Oliveira
Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania

Ana Paula Pereira Bis
Representante da Sociedade Civil

Allana Chaves de Oliveira
Representante da Sociedade Civil

Edemilson Cunha dos Santos
Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão

Sedrick Vasconcelos Lopes
Secretaria Municipal de Fazenda

Edson Rossim
Secretaria Municipal de Assistência Social e Cidadania

Representante do NICT
FUNASA



COMITÊ EXECUTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Rosilene de Oliveira Souza Bis
Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Marineide dos Santos
Secretaria Municipal de Educação

Inez Gaigher Milanese Vidal
Secretaria Municipal de Saúde

Cloves dos Anjos Neres
Representante da Sociedade Civil



Unidade de Gestão Repassadora

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

SUS - Quadra 04 - Bloco N
CEP 70070-040 - Brasília/DF
www.funasa.gov.br

NILTON JOSÉ DE ANDRADE

Superintendência Estadual da Funasa no Espírito Santo

NOEL CARLOS FERNANDES FREIRE

Núcleo Intersectorial de Cooperação Técnica

*Demais integrantes do Núcleo Intersectorial de Cooperação
Técnica da Fundação Nacional de Saúde do Estado do Espírito Santo



Unidade de Gestão Receptora para apoio técnico

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Rua Miguel de Frias, 9

CEP 24220-900 - Icaraí - Niterói/RJ

www.uff.br

EQUIPE TÉCNICA

REITORIA

Reitor DSc. Sidney Luiz de Matos Mello
Geólogo

COORDENAÇÃO GERAL

DSc. Estefan Monteiro da Fonseca
Oceanógrafo

COORDENAÇÃO EXECUTIVA INSTITUCIONAL

MSc. Jefferson Ribeiro Fernandes
Ecólogo

COORDENAÇÃO TÉCNICA DE SANEAMENTO BÁSICO

MSc. Silvia Martarello Astolpho
Engenheira Civil

GESTÃO ESTRATÉGICA

MSc. Marcelo Pompermayer
Engenheiro

COORDENAÇÃO DE GESTÃO FINANCEIRA

MSc. Jefferson Ribeiro Fernandes
Ecólogo

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA

MSc. Leonardo Lima
Geógrafo

COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

DSc. Eduardo Camilo da Silva
Engenheiro Eletrônico

COORDENAÇÃO DE PROGRAMAÇÃO

Ronaldo Padula
Contador

COORDENAÇÃO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

MSc. Jefferson Ribeiro Fernandes
Ecólogo

ASSESSORIA JURÍDICA

Marcos Paulo Marques Araújo
Advogado em Saneamento Ambiental

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE SANEAMENTO BÁSICO

PhD. Victor Zveibil
Arquiteto e Urbanista

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

MSc. Andreza Pacheco
Bióloga

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE DESENVOLVIMENTO

DSc. Joel de Lima Pereira Castro
Administrador

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE CAMPO

MSc. Andreza Pacheco

Bióloga

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE GEOPROCESSAMENTO

MSc. Fabiane Bertoni dos Reis Soares
Geógrafa

COORDENAÇÃO ADJUNTA DE GESTÃO FINANCEIRA

MSc. Andreza Pacheco
Bióloga



EQUIPE DE ELABORAÇÃO

DSc. Sérgio Rodrigues Bahia

Arquiteto e Urbanista

MSc. Cláudia Yukie Nakamura Troni

Engenheira Ambiental

MSc. Gabriela Rebello Martins

Geógrafa

MSc. Jane Karina Silva Mendonça

Geógrafa

MSc. Lorena Costa Procópio

Engenheira Ambiental

MSc. Monique de Faria Marins

Engenheira Civil

Aline Pacheco de Santana

Geógrafa

Felipe Riedel

Geomensor

Márcio de Azevedo Beranger

Engenheiro Civil

Marcos Paulo Marques Araújo

Advogado

Rosângela de Miranda Caldeira

Engenheira Civil

Graziele Noronha

Cientista Ambiental

Jaiza Leite

Farmacêutica

*Demais técnicos da Universidade Federal Fluminense que atuaram direta ou indiretamente na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Boa Esperança, no âmbito do Termo de Execução Descentralizada nº 03/2014.

**EQUIPE DE TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO**

MSc. Fillipi Brandão

Geofísico

Daniel de Almeida Garrido

Programador

Felipe Cunha Sadoyama

Programador

Helena dos Anjos Dias

Cientista da Informação

Ronaldo Padula

Contador

Úrsula Rezende

Analista de Sistemas

EQUIPE DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

DSc. Carlos Marcley Arruda

Geógrafo

DSc. Cinthia Ferreiro Barreto

Historiadora

MSc. Andreza Pacheco

Bióloga

MSc. Simone Milach

Oceanógrafa e Cientista social

MSc. Thuany Oliveira

Cientista Ambiental

Bruno Leal Ventura

Designer

Carlos Alberto Neves

Contador

Dimas Zanelli

Cientista Ambiental



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	21
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA	22
2.1 Aspectos populacionais	24
2.2 Prospectiva populacional	24
3. DIAGNÓSTICO DOS SERVICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	25
4. PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DO PMSB PARA O MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA	27
5. ABRANGÊNCIA DO PMSB/BES	30
5.1 Abrangência geográfica	30
5.2 Abrangência temporal	30
6. OBJETIVOS	30
6.1 Objetivos gerais	31
6.2 Objetivos específicos	32
6.2.1 Abastecimento de água potável	32
6.2.2 Esgotamento sanitário	33
6.2.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	33
6.2.4 Limpeza Urbana e manejo de resíduos sólidos	33
7. CENARIZAÇÃO	34
7.1 Cenário Atual	35
7.1.1 Abastecimento de água potável	35
7.1.2 Esgotamento sanitário	36
7.1.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	36
7.1.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	37
7.2 Cenário futuro	40
7.2.1 Expansão da área urbana no cenário futuro	42
7.2.2 Abastecimento de água potável	43
7.2.3 Esgotamento sanitário	43
7.2.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbana	44
7.2.5 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	44
8. DEMANDAS DO SANEAMENTO BÁSICO	45
8.1 Abastecimento de água potável	45
8.1.1 Estimativa do consumo efetivo	45
8.1.2 Estimativa das perdas no sistema	46



8.1.3	Perdas por distribuição	48
8.1.4	Estimativa do volume consumido	49
8.1.5	Estimativa do volume produzido	50
8.1.6	Estimativa das vazões demandadas	51
8.1.7	Estimativa da reservação necessária	53
8.1.8	Estimativa da expansão da rede de distribuição.....	54
8.1.9	Contingências e emergências no sistema de abastecimento de água potável	54
8.1.10	Manancial e vazões outorgadas	55
8.1.11	Definição de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento da demanda	58
8.2	Esgotamento Sanitário.....	58
8.2.1	Índice de cobertura do sistema.....	58
8.2.2	Estimativa de extensão da rede de esgoto	60
8.2.3	Estimativa da produção de esgoto.....	61
8.2.4	Estimativa do volume a ser destinado à estação de tratamento de esgoto ...	63
8.2.5	Projeções das vazões média, máxima e mínima.....	64
8.2.6	Contingências e emergências no sistema de esgotamento sanitário	65
8.3	Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	66
8.3.1	Cobertura do sistema de drenagem	66
8.3.2	Contingências e emergências no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	68
8.4	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	69
8.4.1	Geração de resíduos sólidos	70
8.4.2	Regras aplicáveis ao gerenciamento dos resíduos sólidos.....	72
8.4.3	Coleta Seletiva.....	74
8.4.4	Coleta especial	75
8.4.5	Logística reversa	76
8.4.6	Classificação da produção de resíduos sólidos gerados no município	77
8.4.7	Tratamento dos resíduos sólidos.....	78
8.4.8	Programa Estadual “Espírito Santo sem lixo”	80
8.4.9	Contingências e emergências no sistema de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos	81
9.	SANEAMENTO BÁSICO EM ÁREAS RURAIS URBANIZADAS (LOCALIDADES, DISTRITOS E COMUNIDADES) E ÁREAS RURAIS DISPERSAS.....	82
9.1	Abastecimento de água potável	82



9.2 Esgotamento sanitário	83
9.3 Manejo dos resíduos sólidos.....	84
10. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO.....	86
10.1 Dimensão temporal para a hierarquia estabelecida	87
10.2 Metas do Plano Nacional de Saneamento Básico	88
11. METAS PARA O ALCANCE DO CENÁRIO FUTURO.....	89
12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS DO PMSB	93
13. SISTEMA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS	95
13.1 Parâmetros de sustentabilidade.....	95
13.1.1 Sustentabilidade econômico-financeira	95
13.1.2 Sustentabilidade técnica.....	96
13.1.3 Parâmetros de qualidade.....	96
13.2 Indicadores de desempenho do sistema.....	101
13.3 Periodicidade da avaliação do desempenho.....	102
14. SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÕES.....	102
15. DIRETRIZES PARA A GOVERNANÇA DO SANEAMENTO BÁSICO	103
15.1 Institucional.....	103
15.2 Prestação dos serviços.....	103
15.2.1 Diretrizes remuneratórias	104
15.2.2 Política de subsídios para a população de baixa renda.....	105
15.2.3 Reajustes tarifários	106
15.3 Regulação e fiscalização	106
15.4 Controle social	107
16. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	107
16.1 Aspectos conceituais	108
16.1.1 Educação Ambiental.....	108
16.1.2 Mobilização social.....	108
16.2 Ações propostas	109
16.2.1 Ações voltadas a subsidiar as atividades operacionais	110
16.2.2 Ações voltadas a subsidiar o controle social	110
17. VIABILIDADE ECONÔMICA.....	111
17.1 Programação de investimentos.....	112
17.1.1 Recursos institucionais	117



18. FONTES DE RECEITAS - ORÇAMENTO PÚBLICO MUNICIPAL	117
18.1 Transferências constitucionais.....	117
18.2 Receitas Tributárias	118
18.3 Contribuições	118
18.4 Compensação financeira (royalties).....	118
18.5 Patrimonial.....	118
18.6 Prestação de serviços.....	118
18.7 Outras receitas.....	119
19. FONTES DE FINANCIAMENTO/RECURSOS.....	119



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Município de Boa Esperança, no Estado do Espírito Santo.....	23
Figura 2 – Princípios fundamentais do Plano Saneamento Básico	29
Figura 3 – Abrangência temporal do PMSB/BES	30
Figura 4 – Cenários do planejamento estratégico	35
Figura 5 – Conjunto de variáveis consideradas para cada componente do saneamento básico	39
Figura 6 – Expansão da área urbana – tendência por extrato de renda.....	43
Figura 7 – Demandas do saneamento básico para o município de Boa Esperança	45
Figura 8 – Projeções do consumo nos cenários atual e futuro	46
Figura 9 – Percentual de perdas previstas (20 anos)	48
Figura 10 – Estimativa da redução do consumo nos cenários tendencial e desejável durante a vigência do PMSB/BES.....	50
Figura 11 – Capacidade da ETA para atendimento da demanda - 2020 em Boa Esperança	51
Figura 12 – Expansão da rede nos cenários atual e futuro	54
Figura 13 – Situação do município de Boa Esperança na Agência Nacional de Águas (ANA)	57
Figura 14 – Extensão estimada da rede coletora no cenário futuro.....	61
Figura 15 – Estimativas do volume a ser tratado.....	63
Figura 16 – Vazões estimadas – cenário atual e futuro	64
Figura 17 – Período estimado para o retorno de inundação gradual e brusca – cenário futuro	68
Figura 18 – Prestação de serviços de abastecimento de água potável em áreas rurais urbanizadas e dispersas.....	83
Figura 19 – Prestação de serviços de esgotamento sanitário em áreas rurais urbanizadas e dispersas	84
Figura 20 – Manejo de resíduos sólidos em áreas rurais urbanizadas e dispersas	85
Figura 21 – Programas previstos para o município de Boa Esperança	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Informações sistematizadas sobre os serviços de saneamento básico	25
Quadro 2 – Objetivos gerais no PMSB/BES.....	31
Quadro 3 – Principais características no cenário futuro	40
Quadro 4 – Origens e magnitudes das perdas	47
Quadro 5 – Variações sobre o volume de água produzido	52
Quadro 6 – Eventos de emergência e contingência no sistema de abastecimento de água potável.....	55
Quadro 7 – Eventos de emergência e ações de contingência.....	65
Quadro 8 – Eventos de emergência e ações de contingência.....	69
Quadro 9 – Regras e procedimentos aplicáveis nas etapas do gerenciamento de resíduos sólidos	72



Quadro 10 – Participação de Boa Esperança na coleta seletiva	74
Quadro 11 – Enquadramento da coleta x responsabilidades	75
Quadro 12 – Participação de Boa Esperança na logística reversa.....	76
Quadro 13 – Vantagens e desvantagens no tratamento dos Resíduos Sólidos	78
Quadro 14 – Consórcios para a destinação final de RSU – Programa Espírito Santo sem lixo	80
Quadro 15 – Previsão de eventos de emergência e ações de contingência no sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	81
Quadro 16 – Hierarquização das ações previstas	87
Quadro 17 – Dimensão temporal da hierarquia estabelecida	88
Quadro 18 – Principais metas do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab	88
Quadro 19 – Plano de Metas do PMSB/BES.....	90
Quadro 20 – Metas para o Saneamento Básico no Município de Boa Esperança ...	91
Quadro 21 – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano	97
Quadro 22 – Padrão de aceitação da água para consumo humano.....	98
Quadro 23 – Principais características dos esgotos sanitários.....	99
Quadro 24 – Metas para universalização dos serviços de saneamento básico.....	112
Quadro 25 – Síntese dos custos estimados para universalização do saneamento básico em Boa Esperança	114

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Prospectiva populacional – área urbana e rural no horizonte temporal do PMSB/BES.....	24
Tabela 2 – Vazões médias no cenário futuro (l/s)	52
Tabela 3 – Projeções da cobertura do sistema de esgotamento sanitário no horizonte de vigência do PMSB/BES	58
Tabela 4 – Estimativa da extensão de rede para o esgotamento sanitário	60
Tabela 5 – Estimativa da produção de esgotos no município – cenário atual e futuro	62
Tabela 6 – Cobertura da microdrenagem – cenário futuro.....	67
Tabela 7 – Síntese da geração de resíduos sólidos no município de Boa Esperança - cenário futuro (ton.dia)	71
Tabela 8 – Estimativa dos quantitativos de recicláveis, compostáveis e rejeitos gerados	77

APRESENTAÇÃO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de **Boa Esperança** (PMSB-PMGIRS/BEES) representa um avanço significativo na construção de instrumentos de gestão pública em nosso município e dá início à fase de ordenamento da gestão e do gerenciamento desses serviços, com a participação da sociedade na esfera do controle social.

A maior parte dos municípios brasileiros sofreram pressões implicadas em seu desenvolvimento sem que houvesse o devido acompanhamento das infraestruturas básicas, o que possibilitou a geração de ambientes insalubres com exclusão social. Neste contexto, o saneamento básico emerge como um dos pontos mais vulneráveis com interferências diretas no espaço e nas condições de saúde de nossa população.

Atualmente, o setor tem sido alvo de maior atenção governamental com uma quantidade significativa de recursos a serem investidos. No entanto, esses investimentos deverão, além de gerar os benefícios já esperados quanto à melhoria dos índices de saúde pública, atender aos padrões mínimos de qualidade, com garantia de sustentabilidade.

Temos consciência que, de acordo à Constituição Federal e às legislações específicas, é o município o gestor e poder concedente dos serviços de saneamento básico, tarefa desafiadora para o qual temos que estar preparados. Assim, a oportunidade de apoio da FUNASA e da Universidade Federal Fluminense para a elaboração de nosso Plano Municipal de Saneamento Básico nos credencia não somente a buscar os possíveis recursos financeiros da União e do Estado do Espírito Santo, como também nos qualifica para implementar uma política pública para o saneamento básico, embasada em princípios e diretrizes que respeitem as interfaces das políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos e desenvolvimento territorial.

O Plano Municipal de Saneamento Básico aqui apresentado elenca ações e investimentos em caráter imediato, mas também é principalmente para os horizontes de curto, médio e longo prazo. Não é, portanto, um instrumento voltado somente para este mandato e sim para o futuro do nosso município, devendo ser cuidadosamente revisto e atualizado a cada quatro anos pelas futuras administrações municipais, com a mais ampla participação da sociedade civil de **Boa Esperança – ES**.

LAURO VIEIRA DA SILVA

Prefeito Municipal



2018-ES-PMSB-BES-03

Plano Municipal de Saneamento Básico

*Plano Municipal de Saneamento Básico e
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Boa Esperança*

1. INTRODUÇÃO

A universalização do acesso ao saneamento básico, com quantidade, qualidade e regularidade se constitui em um desafio das administrações municipais, titulares destes serviços, na formulação de políticas públicas para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população.

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Boa Esperança (PMSB-PMGIRS/BES) abrange todo o território municipal, considerando suas particularidades, e contempla os quatro componentes do saneamento:

Abastecimento de Água Potável: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a adução até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

Esgotamento Sanitário: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente;

Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos domésticos, comerciais, industrial e público, originário de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e da recuperação da área degradada, bem como resíduos da construção civil e de serviços de saúde.

No processo de elaboração do PMSB/BES¹, em conformidade com o estabelecido no Termo de Referência FUNASA para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, foram estruturados e analisados os cenários tendencial e desejável considerando a atual forma de prestação dos serviços no município, a infraestrutura existente, a evolução populacional e fatores críticos, conforme indicado no **Diagnóstico Técnico-Participativo – DTP** (Produto C).

Para os cenários estabelecidos, foram estudadas as demandas, bem como hierarquizadas as áreas de intervenção considerando os pontos fortes, pontos fracos, debilidades e vulnerabilidades do município em relação aos quatro componentes do

¹ Eventuais discrepâncias entre o PPE e PMSB corresponde a ajustes ocorridos durante as audiências públicas e encaminhado pelas municipalidades.

saneamento básico, apresentado no relatório **Prospectiva e Planejamento Estratégico-PPE** (Produto D).

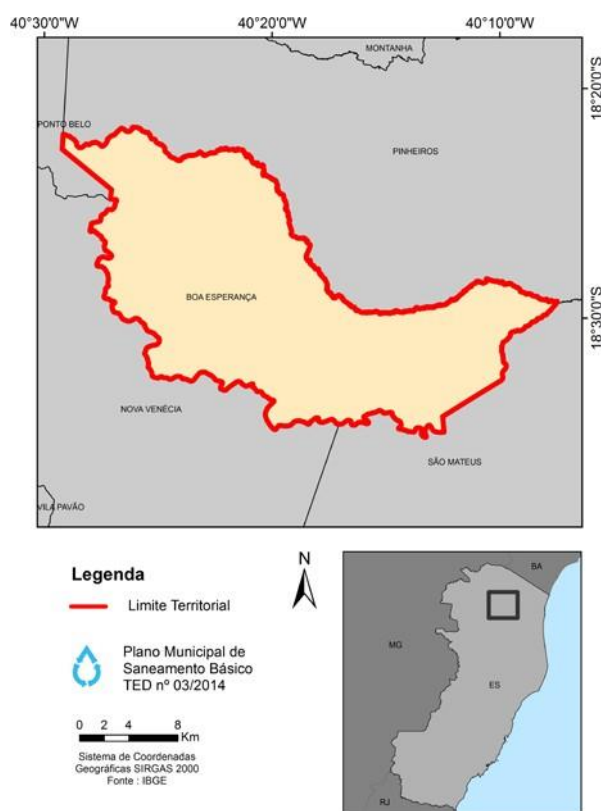
Com base no estabelecimento dessa hierarquia foram instituídos os programas, projetos e ações, prevendo sua sustentabilidade ambiental, social e econômica, de forma a possibilitar a universalização na prestação dos serviços de saneamento básico, no intuito de melhorar as condições de salubridade ambiental, de reduzir os riscos à saúde da população e promover o uso racional dos recursos hídricos, conforme indicado nos relatórios **Programas, Projetos e Ações – PPA e Plano de Execução - PE** (Produtos E e F).

Com vistas ao monitoramento da eficiência, eficácia e efetividade dos programas, projetos e ações planejados para o município de Boa Esperança foram concebidos mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática, incluindo os mecanismos de participação social, apresentados no relatório sobre os **Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico** (Produto H).

Nesse contexto, o presente relatório constitui-se no **Produto K – Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS** de Boa Esperança e tem por objetivo definir os princípios norteadores do modelo de gestão a ser adotado, estabelecer diretrizes e fixar metas de cobertura e atendimento dos serviços, como também indicar os recursos necessários, bem como as fontes de financiamento para que seja possível alcançar a universalização dos serviços de saneamento básico.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA

Situado na mesorregião Noroeste Espírito-Santense e na microrregião Nova Venécia, o município de Boa Esperança, dista 279,67km da capital Vitória, limitando-se a Sudeste com Nova Venécia, a Nordeste com Pinheiros e Ponto Belo e a Sudoeste com São Mateus (**Figura 1**).

Figura 1 – Localização do Município de Boa Esperança, no Estado do Espírito Santo

Fonte: IBGE, 2016

Elaboração: UFF, 2017

Atualmente, o município é composto por 3 distritos: Santo Antônio do Pousalegre, São José do Sobradinho e Sede (IBGE, 2010).

O Município está situado na Unidade Geomorfológica Estadual de Tabuleiros Costeiros, com relevo predominante plano e suave-ondulado, com solos de textura grossa e médio teor de matéria orgânica.

Apresenta zonas de muito baixa a média vulnerabilidade à contaminação pelo uso do solo, com vulnerabilidade à erosão variando de muito baixa a alta.

O clima da região é tropical de savana com chuvas no verão (Aw) por temperaturas médias constantemente altas ($>18^{\circ}\text{C}$), permitindo, no entanto, a distinção entre uma estação mais amena e uma mais quente.

Inserido no Bioma Mata Atlântica não é abrangido por Unidades de Conservação.

Localizado nas Bacias Hidrográficas do Rio Itaúnas e do Rio São Mateus, o município de Boa Esperança tem seus recursos hídricos geridos pelo Comitê da Bacia

Hidrográfica do Rio Itaúnas (CBH Itaúnas), instituído por meio do Decreto nº 909-R, de 31 de outubro de 2001, e pelo Comitê da Bacia Hidrográfica Afluentes Capixabas do Rio São Mateus Braço Norte e Braço Sul (CBH São Mateus), instituído por meio do Decreto nº 2.619-R, de 10 de novembro de 2010.

2.1 Aspectos populacionais

Boa Esperança, de acordo com o Censo demográfico do IBGE, possuía em 2010, 14.199 habitantes sendo que destes, 10.237 habitantes (72,10%) estavam localizados em áreas urbanas e 3.962 habitantes (27,90%) em áreas rurais.

2.2 Prospectiva populacional

Para o cálculo da prospectiva populacional neste PMSB/BES, foram realizadas projeções, com base nos dados Censitários do IBGE, inferindo-se que nos próximos 20 anos poderá haver um incremento populacional de 11,97% na área urbana (1.435 habitantes) e na área rural um incremento de 11,97% (555 habitantes), até o ano de 2038 (Tabela 1), sem considerar a dinâmica migratória.

Tabela 1 – Prospectiva populacional – área urbana e rural no horizonte temporal do PMSB/BES

ANO	POPULAÇÃO MENSURADA (IBGE)			POPULAÇÃO MENSURADA PARA O PMSB		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
2010	14.199	10.237	3.962	14.199	10.237	3.962
2015	-	-	-	14.632	10.549	4.082
2016	-	-	-	14.718	10.612	4.106
2017	-	-	-	14.805	10.674	4.131
2018	-	-	-	14.891	10.737	4.155
2019	-	-	-	14.978	10.799	4.179
2020	-	-	-	15.064	10.861	4.203
2021	-	-	-	15.151	10.924	4.227
2022	-	-	-	15.237	10.986	4.251
2023	-	-	-	15.324	11.048	4.275
2024	-	-	-	15.410	11.111	4.299
2025	-	-	-	15.497	11.173	4.324
2026	-	-	-	15.583	11.236	4.348
2027	-	-	-	15.670	11.298	4.372
2028	-	-	-	15.756	11.360	4.396
2029	-	-	-	15.843	11.423	4.420
2030	-	-	-	15.930	11.485	4.444
2031	-	-	-	16.016	11.548	4.468

ANO	POPULAÇÃO MENSURADA (IBGE)			POPULAÇÃO MENSURADA PARA O PMSB		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
2032	-	-	-	16.103	11.610	4.493
2033	-	-	-	16.189	11.672	4.517
2034	-	-	-	16.276	11.735	4.541
2035	-	-	-	16.362	11.797	4.565
2036	-	-	-	16.449	11.860	4.589
2037	-	-	-	16.535	11.922	4.613
2038	-	-	-	16.622	11.984	4.637

Fonte: PPE/BES, 2018

Nota: Para conhecer as metodologias aplicadas para a prospectiva populacional e seus resultados, acesse o Produto D (PPE) do Município, item 5.

3. DIAGNÓSTICO DOS SERVICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O processo de estruturação do PMSB/BES, exigiu o levantamento de informações básicas relevantes acerca do município. As informações levantadas para a construção do diagnóstico abrangeram dados secundários e primários, considerando os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e educacionais, permitindo detectar o quadro atual e as deficiências nos serviços de saneamento básico municipal.

Essa construção, contemplou a percepção de técnicos e da sociedade. As informações sistematizadas para os quatro componentes do Saneamento Básico encontram-se descritas nos quadros a seguir.

Quadro 1 – Informações sistematizadas sobre os serviços de saneamento básico

ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	
Prestador do serviço público	Cesan – Companhia Espírito Santense de Saneamento
População urbana atendida	94,50%
Consumo médio <i>per capita</i>	140,19l/hab/dia
Índice de perdas	27,44%
Qualidade da água distribuída	Satisfatória - Atende Integralmente
Densidade populacional	Baixa – densidade média: 0,31hab./km ² ; densidade urbana 28,61hab/ha
Intermitência no abastecimento	Existente
Ações para o aproveitamento da água pluvial	Lei do aproveitamento de águas pluviais
Sensibilização e educação ambiental para consumo consciente e redução do desperdício	Somente para atendimento à Lei nº 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal. Não existem outras iniciativas institucionalizadas.



Manancial	Dados não disponibilizados para análise da qualidade da água bruta. Há outorga de uso consuntivo.
Abastecimento em área rural	25,7%
Abastecimento de água potável nos distritos, núcleos rurais ou comunidades tradicionais	Existente (gerido pelas associações de moradores em Bela Vista, Sobradinho, Garrucha, Km 20 e Cinco Voltas)
Serviços públicos de abastecimento de água potável na área rural	1,28%
Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto	Sim
Cobrança pelos serviços prestados	Sim
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Prestador do serviço público	Prefeitura Municipal
Produção média <i>per capita</i>	112,52 l/hab.dia (da relação água/esgoto)
População urbana atendida	46,08 da população urbana
Eficiência no tratamento	0%
Densidade populacional	Baixa – densidade média: 0,31hab./km ² ; densidade urbana 28,61hab/ha
Lançamentos irregulares/clandestinos	53,47% dos domicílios existentes no município
Descarte do efluente	Em vias públicas (rede de drenagem) ou em pequenos mananciais
Pontos de risco por contaminação por esgoto	Vários
Sensibilização e educação ambiental	Somente para atendimento à Lei nº 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal. Não existem outras iniciativas institucionalizadas
Esgotamento sanitário na área rural	Fossa rudimentar, fossa séptica e lançamentos in natura.
Esgotamento sanitário em comunidades tradicionais	Inexistente
Serviços públicos para esgotamento em área rural	0% (rede pública)
Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto;	Sim
Cobrança pelos serviços prestados	Sim
DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	
Prestador do serviço público	Prefeitura Municipal - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Transportes (SEDUT)
Sistema de microdrenagem implantado conforme regras da engenharia	Não
Cobertura da microdrenagem na área urbana	14%
Expansão da área urbana	Sem planejamento /desordenado
Impermeabilização do solo	Constante e ausente de regras
Fundos de vale	Obstruídos
Ocupação de áreas de risco (fundos de vale e cursos d'água)	Ocupados
Inundações bruscas	1 inundação brusca entre 1991 e 2010.
Inundações graduais	1 inundação gradual entre 1991 e 2010.



Preservação de áreas de preservação permanente (APP)	Ações inexistentes ou pouco eficientes
Macro drenagem	Naturalmente existente
Existência de Plano Diretor de drenagem	Não
Sensibilização e educação ambiental	Somente para atendimento à Lei nº 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Prestador do serviço público	Prefeitura Municipal - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Transportes
Cobertura dos serviços de varrição	100% somente na área urbana
Cobertura dos serviços de coleta de RSU	100% somente na área urbana
Regularidade da coleta de RDO	Diária, existe um calendário definido.
Geração <i>per capita</i> de RDO	0,650kg/hab.dia – abaixo da média do Estado e Região
Geração <i>per capita</i> de RLU	0,028kg/hab.dia
Coleta seletiva	Implantada no município
Inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	Poucas ações que possibilitam a inclusão destes grupos
Logística Reversa	Não existente
Compostagem	Não implantada
Disposição final ambientalmente adequada	Não
Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;	Não
Sensibilização e educação ambiental	Ações vinculadas a implantação da coleta seletiva e para atendimento à Lei nº 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal

Fonte: DTP/BES, 2018

Nota: Para conhecer em detalhes o Diagnóstico Técnico Participativo, acesse o Produto C (DTP) do Município.

4. PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DO PMSB PARA O MUNICÍPIO DE BOA ESPERANÇA

A elaboração do PMSB/BES passa, necessariamente, pelo entendimento de fatores políticos, sociais, ambientais e econômicos, que determinam sua atuação no campo das políticas públicas.

Em conformidade com a Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (nº 11.445/2007), os serviços públicos de saneamento básico devem ser prestados com base nos seguintes princípios fundamentais (Figura 2):

- universalização do acesso com segurança, qualidade e regularidade;
- integralidade, compreendida como o conjunto das atividades e componentes de cada um dos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das

ações e resultados;

- 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;
- disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- 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;
- eficiência e sustentabilidade econômica;
- inovação e utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- controle social.

Figura 2 – Princípios fundamentais do Plano Saneamento Básico

Fonte: Termo de Referência para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico - Funasa, 2012. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf

As seguintes diretrizes nortearam o processo:

- Integração de diferentes componentes da área de saneamento básico e outras que se fizerem pertinentes em relação à saúde, ao ambiente e ao desenvolvimento urbano;
- Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- Promoção e defesa da saúde pública;
- Promoção da educação ambiental em saúde e saneamento que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- Orientação por bacia hidrográfica;
- Sustentabilidade;
- Proteção ambiental;
- Transparência das ações e informações para a sociedade.

5. ABRANGÊNCIA DO PMSB/BES

O PMSB/BES compreende o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, tendo como público beneficiário a população total do município de Boa Esperança.

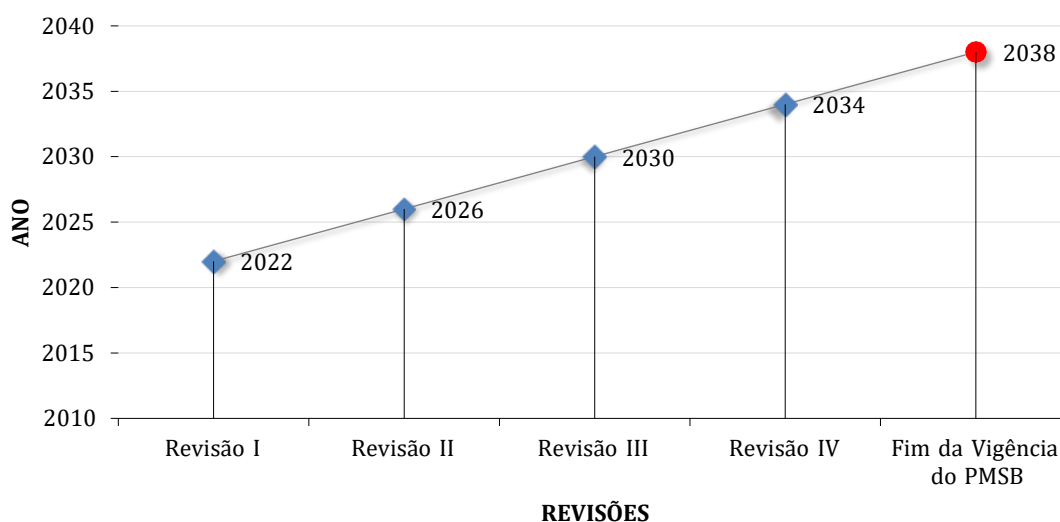
5.1 Abrangência geográfica

O PMSB/BES abrange todo território municipal considerando as perspectivas de expansão das áreas urbanas e rurais.

5.2 Abrangência temporal

O PMSB/BES tem seu horizonte temporal previsto para 20 anos (2018-2038) e deverá ser revisto e atualizado a cada quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual – PPA do Município (2022, 2026, 2030 e 2034), conforme demonstra a Figura 3.

Figura 3 – Abrangência temporal do PMSB/BES



Fonte: PPE/BES, 2018

6. OBJETIVOS

Considerando a necessidade de melhoria e ampliação da oferta dos serviços de saneamento básico, atendendo aos princípios fundamentais estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007, com destaque à universalidade, integralidade das ações e equidade, foram adotados os seguintes objetivos gerais e específicos:

6.1 Objetivos gerais

Para o PMSB/BES foram adotados os objetivos recomendados no Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico², conforme demonstra o Quadro 2.

Quadro 2 – Objetivos gerais no PMSB/BES

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO
Promoção da salubridade ambiental e da saúde coletiva	garantir a qualidade ambiental como condição essencial para a promoção e melhoria da saúde coletiva; garantir um nível razoável de atendimento com sistemas e serviços de saneamento; promover a recuperação e o controle da qualidade ambiental, garantindo acesso pleno dos cidadãos aos serviços e sistemas de saneamento.
Proteção dos Recursos Hídricos e Controle a Poluição	garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano; garantir um nível razoável de atendimento com sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes (em particular os domésticos); promover a recuperação e o controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por meio do tratamento e da redução das cargas poluentes e da poluição difusa.
Proteção da Natureza	assegurar a proteção do meio ambiente, com ênfase na proteção do solo e nos meios aquáticos e ribeirinhos com maior interesse ecológico, a proteção e recuperação de habitat e condições de suporte das espécies nos meios hídricos; estabelecer condições adequadas de manejo do solo para evitar degradação; estabelecer vazões “ecológicas” e evitar a excessiva artificialização do regime hidrológico dos cursos de água.
Proteção contra situações hidrológicas extremas	promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das secas por meio de medidas de gestão em função das disponibilidades de água, impondo restrições ao fornecimento em situação de seca e promovendo a racionalização dos consumos através de planos de contingência; promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das enchentes por meio do ordenamento da ocupação das áreas ribeirinhas sujeitas a inundações e o estabelecimento de mapas de risco de inundação, a regularização e a conservação da rede de drenagem; a implantação de obras de controle; promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais de acidentes de poluição, via o estabelecimento de planos de emergência, visando à minimização dos seus efeitos.
Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais	estabelecer prioridades de uso para os recursos ambientais e definir a destinação dos diversos resíduos provenientes da atividade humana; promover a identificação dos locais com aptidão para usos específicos relacionados ao saneamento ambiental; promover a valorização econômica dos recursos ambientais, ordenando os empreendimentos no território.
Ordenamento do Território	preservar as áreas de várzea; impor condicionamentos aos usos do solo por meio da definição de diretrizes de ordenamento e de ocupação; promover a reabilitação e renaturalização dos leitos de rios

²Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, Ministério das Cidades, 2ª edição, Brasília, 2011.

OBJETIVOS	DESCRIÇÃO
	e canais; promover o zoneamento em termos de uso e ocupação do solo
Sustentabilidade Econômico-financeira	promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento e a utilização racional dos recursos hídricos, incentivar a adoção dos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador.

Fonte: Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, Ministério das Cidades, 2ª edição, Brasília, 2011. Disponível em:
<http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/178/titulo/guia-para-elaboracao-de-planos-municipais-de-saneamento-basico>

6.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos, entendeu-se o detalhamento ou desmembramento dos objetivos gerais adotados. Para tanto foram considerados:

- Fortalecer a gestão pública dos serviços de saneamento básico;
- Qualificar a estrutura institucional do saneamento básico;
- Elaborar ferramentas de planejamento contendo informações e dados atualizados do saneamento básico com vistas a auxiliar na tomada de decisão;
- Assegurar a regulação e fiscalização do sistema e dos serviços de saneamento básico;
- Promover a interação entre a sociedade e a administração pública, com vistas a solucionar os problemas e as deficiências sociais com eficiência e eficácia;
- Viabilizar recursos financeiros para implementação das ações necessárias para garantia da universalização dos serviços;
- Atingir o equilíbrio econômico financeiro considerando as necessidades de investimento para a melhoria da qualidade dos serviços, universalização do atendimento e manutenção da equidade social no acesso ao saneamento básico, considerando a capacidade de pagamento dos usuários;
- Fomentar ações que contribuam com a geração de negócios, trabalho, emprego e renda associados ao setor.

A seguir serão descritos os objetivos específicos previstos para cada componente do saneamento básico.

6.2.1 Abastecimento de água potável

- Garantir o acesso universalizado da população à água potável com qualidade e quantidade;
- Levantar e atualizar dados estruturantes do sistema de abastecimento de água;
- Reduzir o desperdício e o consumo *per capita*;
- Reduzir as perdas físicas no abastecimento de água;

- Promover a sensibilização e educação ambiental para o consumo consciente e racional de água e para a preservação dos mananciais de abastecimento;
- Promover ações de proteção e controle do manancial hídrico;
- Acompanhamento e fiscalização dos serviços prestados;
- Assegurar o acesso à educação ambiental e à melhoria nos hábitos de uso de água nas áreas rurais dispersas.

6.2.2 Esgotamento sanitário

- Fomentar a universalização do sistema de esgotamento sanitário;
- Garantir a coleta e tratamento adequado para o esgotamento sanitário;
- Garantir qualidade operacional no sistema;
- Garantir no sistema a promoção do controle e proteção ambiental;
- Promover a sensibilização e educação ambiental quanto à importância do sistema de coleta e tratamento de esgoto, bem como os impactos causados por lançamentos clandestinos.
- Assegurar o acesso à educação ambiental e a sistemas adequados de esgotamento sanitário nas áreas rurais dispersas.

6.2.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

- Cadastrar, mapear e atualizar de forma gradual as infraestruturas e dispositivos do sistema municipal de drenagem e manejo das águas pluviais;
- Desenvolver instrumentos de planejamento específico para esse sistema;
- Proporcionar ao município infraestruturas e dispositivos adequados para um sistema eficaz;
- Assegurar o adequado funcionamento do sistema;
- Estabelecer mecanismos para o reaproveitamento, retenção e infiltração das águas pluviais otimizando e reduzindo as cargas do sistema, podendo ser exigido na abertura de novos empreendimentos e parcelamentos do solo (loteamentos e condomínios);
- Garantir a prevenção e o controle de enchentes, alagamentos e inundações;
- Identificar áreas sujeitas a inundações que causam riscos a população local, remanejando-as para locais adequados;
- Restringir a ocupação de áreas que apresentam riscos de inundações;
- Garantir a proteção e controle ambiental dos cursos d'água;
- Implantar projeto de sensibilização e educação ambiental.

6.2.4 Limpeza Urbana e manejo de resíduos sólidos

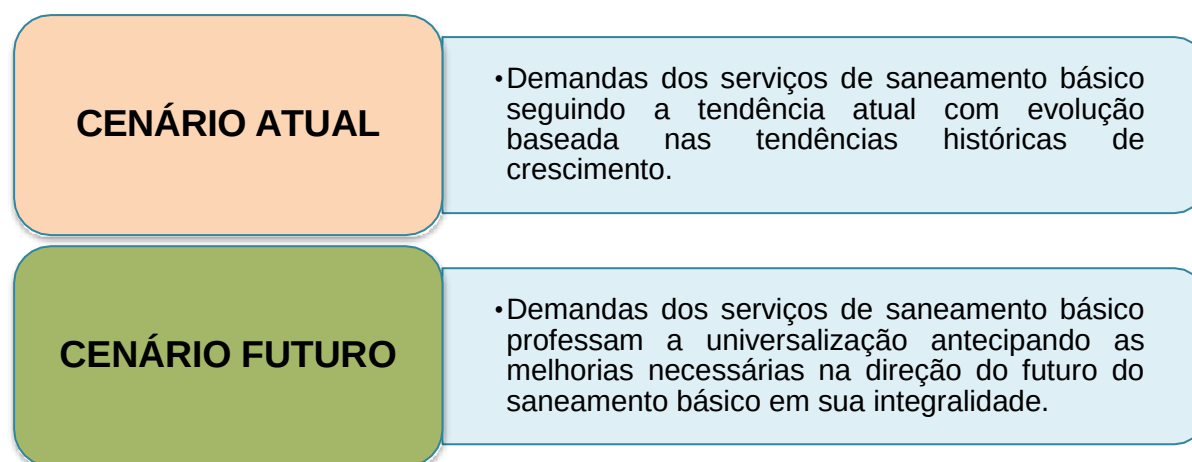
- Universalizar os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos com qualidade, regularidade e minimização de custos operacionais;

- Dispor de veículos e equipamentos adequados para o gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos;
- Fomentar a adoção de tecnologias limpas voltadas a destinação final dos resíduos sólidos;
- Propor a gestão associada considerando a viabilidade econômico financeira;
- Exigir o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos por parte de grandes geradores;
- Adotar área e infraestrutura adequada para a disposição final dos rejeitos;
- Garantir a implementação da coleta seletiva adequada à realidade municipal;
- Apoiar a implantação da logística reversa para os resíduos, conforme obrigatoriedade legal;
- Fomentar a participação de grupos interessados no gerenciamento dos resíduos, por meio da inclusão social dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e pessoas de baixa renda;
- Formação e atualização profissional para a gestão, gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos;
- Propiciar a sensibilização e educação ambiental visando o alcance dos objetivos propostos;
- Assegurar o acesso à educação ambiental e aos serviços de manejo de resíduos sólidos nas áreas rurais dispersas.

7. CENARIZAÇÃO

A construção de cenários objetivou transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisão, servindo como referencial para a elaboração do planejamento estratégico.

Deste modo, foram estabelecidos dois cenários (CENÁRIO ATUAL e CENÁRIO FUTURO), ou seja, dois caminhos possíveis na direção do futuro do saneamento básico para o município de Boa Esperança.

Figura 4 – Cenários do planejamento estratégico

Fonte: PPE/BES, 2018

Para a estruturação do cenário atual, foi adotada a tendência histórica do município para o saneamento básico (cenário tendencial), enquanto que, para o cenário futuro (desejável), foram prognosticadas as melhorias necessárias com vistas à universalização e otimização dos serviços de saneamento básico.

7.1 Cenário Atual

7.1.1 Abastecimento de água potável

Atualmente a prestação dos serviços de abastecimento de água potável é realizado pela Cesan nas áreas urbanas. Nas áreas rurais, os sistemas alternativos são mantidos por moradores.

O atendimento na área urbana atinge o percentual de 94,5% e na área rural cerca de 25,7%, sendo evidenciada a grande diferença na disponibilidade dos serviços. A baixa densidade populacional no município, de cerca de 0,31hab/km² é um dos fatores que contribui para a dificuldade no atendimento da zona rural.

O crescimento urbano esperado para o município tende a ser um desafio para manter o índice de abastecimento, uma vez que o vetor de crescimento aponta para áreas não ocupadas. Adicionalmente, o volume de água necessário demandará modificações na captação e tratamento, pois o volume hoje captado já atinge quase a totalidade da disponibilidade hídrica do manancial hoje utilizado, o Rio do Norte.

Devido aos recentes problemas em relação à disponibilidade de água, principalmente em períodos secos, já foram utilizadas soluções emergenciais e instalada nova captação no Rio do Norte. Em termos de distribuição, não há grandes necessidades de investimento, seguindo o necessário para atender ao crescimento populacional.

Não há grandes problemas de interrupções, mas ainda existe intermitência no abastecimento, necessitando de melhorias neste quesito. Em termos de hidrometração, o SNIS (2015) aponta que 100% das economias são hidrometradas. O índice de inadimplência também é baixo, em torno de 2%.

Na zona rural, os sistemas existentes não são suficientes para atendimento de toda população, havendo ainda muitas soluções alternativas, sem controle da qualidade da água distribuída. Dentre os sistemas existentes, muitos necessitam de melhorias. Não foram identificadas atividades de conscientização quanto à necessidade de proteção das captações: poços, rios, nascentes, e nem da necessidade de desinfecção da água utilizada para consumo nas soluções individuais adotadas.

7.1.2 Esgotamento sanitário

O esgotamento sanitário no município de Boa Esperança é bastante precário. O índice de coleta de esgotos é de cerca de 46%, e não há informações suficientes sobre as três estações de tratamento instalados no município, e nem sobre os outros três sistemas, não permitindo a contabilização da porcentagem que é tratada. Há diversos pontos de contaminação no município.

Seus índices são menores que os do Estado do Espírito Santo (51,47%), já muito inferior que o índice da região Sudeste (84,40%) e inferior também ao índice nacional (66,69%), segundo dados do SNIS (2013).

Fato positivo é que o cadastro do sistema de esgotamento sanitário encontra-se elaborado, o que é favorável para a elaboração de projetos de esgotamento para as áreas ainda carentes de infraestrutura de coleta e tratamento.

Não foram obtidos também dados sobre a quantidade de economias conectadas ao sistema público de esgotamento sanitário.

A prestação dos serviços é realizada pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Transportes – SEDUT, que contém um departamento exclusivo para as atividades administrativas e técnicas relacionadas a esgotamento sanitário, porém não foram obtidas informações quanto ao corpo funcional responsável pelos serviços.

O crescimento do município no sentido dos vetores de crescimento apontados é um fator que pode aumentar ainda mais a carência dos serviços de esgotamento, caso se mantenha o cenário atual de investimentos no setor.

7.1.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

O município não possui Plano de Drenagem e nem cadastro técnico das estruturas existentes. Quanto aos instrumentos legais, o município possui a lei de uso e ocupação do solo como instrumento orientador, apenas, uma vez que não há Plano Diretor Urbanístico e outros instrumentos, ocorrendo a ocupação de forma desordenada no município.

Também o fato do município não dispor de instrumentos legais e de planejamento que vinculem a construção de sistema de microdrenagem à implantação de loteamentos ou abertura de vias contribui para a precariedade do serviço.

A microdrenagem existente é precária e a água pluvial é encaminhada ao ponto mais baixo do terreno, aos fundos de vale. A cobertura estimada do sistema é de 14%. Os maiores problemas estão relacionados às ligações clandestinas de esgoto e também aos resíduos urbanos inadequadamente dispostos.

No entanto, e talvez pela baixa pavimentação existente no município, que permite maior infiltração e retarda o pico de vazão, e pela própria declividade na área urbana, houve apenas 1 evento crítico de inundação brusca nos últimos 20 anos, que aconteceu em ano de acometimento de grande parte dos municípios do Estado.

Não há estrutura operacional para atividades de fiscalização nos sistemas de drenagem, e nem quanto ao uso e ocupação do solo e de áreas de preservação permanente, no entanto, há medidas preventivas de limpeza e manutenção dos sistemas de drenagem que é realizada semestralmente.

Também como medidas preventivas, a prefeitura juntamente com a Defesa Civil Municipal realiza o Projeto Comunidade Mais Segura, com palestras para alunos do 1º ao 5º ano, relacionadas a hábitos e riscos de movimentos de massa e inundações.

7.1.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

A prestação dos serviços de limpeza urbana é realizada pela Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Transportes. Os serviços são operacionalizados por 45 funcionários da Secretaria que realizam o conjunto de atividades de limpeza urbana, incluindo poda, capina, roçagem, varrição, limpeza de bocas de lobo, pintura de meio fio e coleta convencional.

A coleta convencional cobre 100% da área urbana e possui um calendário definido. A geração de RDO estimada para Boa Esperança, que é de 0,650Kg/hab/dia, encontra-se abaixo da média nacional de 1,1kg/hab.dia, abaixo da média para região Sudeste 0,90kg/hab.dia (IPEA, 2012) e abaixo da média para municípios de pequeno porte no Brasil, que é de 1,162Kg/hab/dia, portanto, apesar de constar no DTP do Município, o valor da Geração per Capita de RDO apresentado não condiz com a realidade do município, portanto, após a revisão dos estudos e cálculos realizados pela Equipe Técnica Municipal em 2015, quando foi elaborado o Estudo de Ocupação Volumétrica da massa de resíduos do Município, foi necessário atualizar os dados deste PPE, tendo-se como geração estimada a geração de 0,650Kg/hab/dia.

A Prefeitura Municipal não dispõe de um Plano de Varrição instituído, os roteiros são executados de acordo com os costumes estabelecidos, conforme demanda a situação

de limpeza das vias públicas, com exceção da área central onde a varrição é realizada diariamente.

A coleta seletiva encontra-se implantada na região central do município, é realizada pela Prefeitura e destinada a associação de catadores de materiais recicláveis, porém há necessidade de inclusão de catadores avulsos que atuam no município.

Foram identificadas ações pontuais na área de educação ambiental para sensibilização da população na ocasião da implantação da coleta seletiva.

A coleta de RSS é realizada por empresa contratada pela Prefeitura, porém ainda não há um sistema de recuperação de custos para esse serviço.

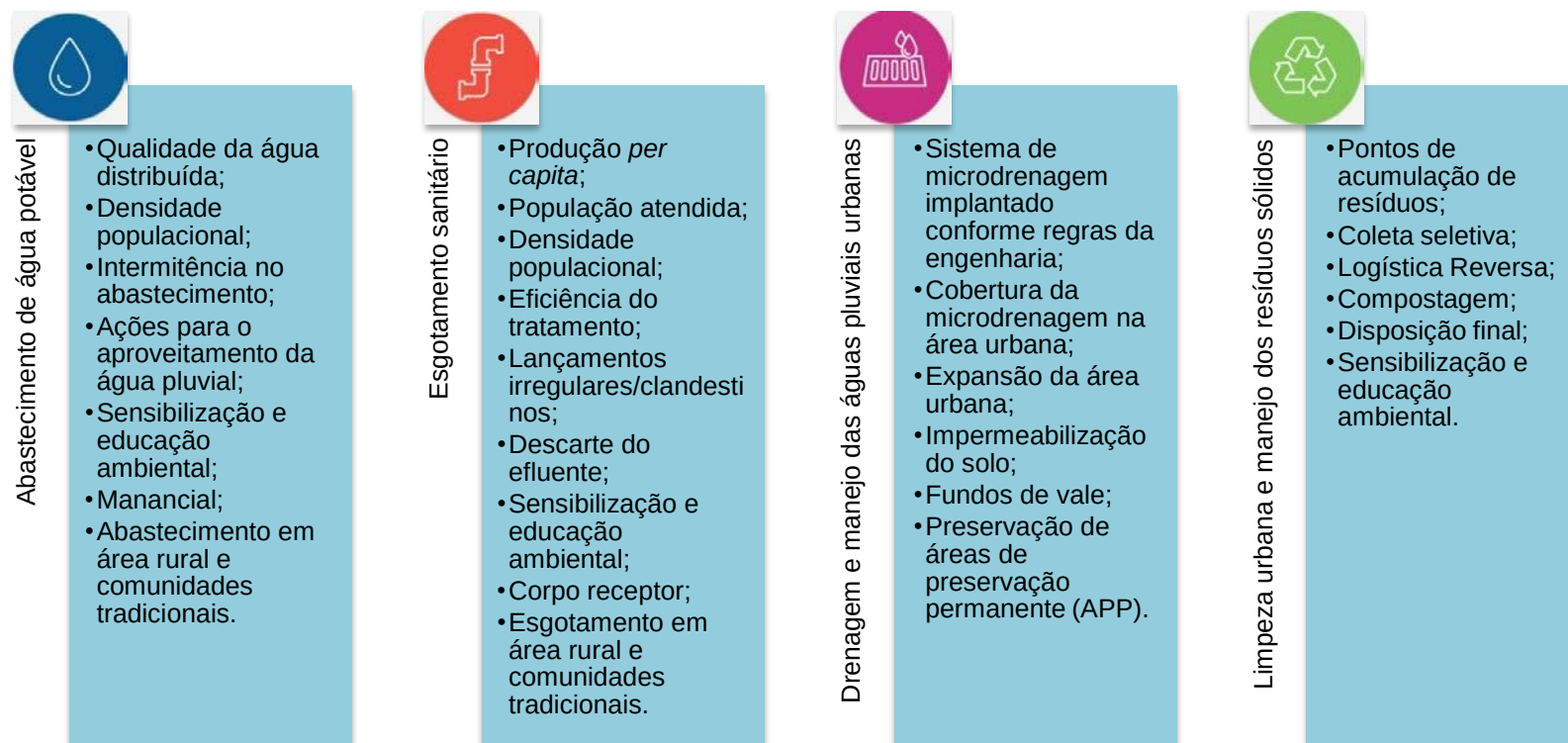
Os Resíduos da Construção Civil (RCC) são dispostos nas vias públicas e coletados pela Prefeitura, não há um sistema de coleta e destinação final apropriados.

A disposição final dos resíduos oriundos da coleta convencional, varrição e coleta de RCC ainda são encaminhados irregularmente para aterro controlado.

Para possibilitar a construção da cenarização, foi estabelecido o conjunto de fatores críticos que afetam de forma positiva ou negativa o desempenho do sistema e definidos os fatores críticos no horizonte temporal de 20 anos.

A seguir, elenca-se o conjunto de variáveis/fatores críticos considerados para cada componente do saneamento básico conforme demonstra a Figura 5.

Figura 5 – Conjunto de variáveis consideradas para cada componente do saneamento básico



Fonte: PPE/BES, 2018

Nota: Para conhecer em detalhes o conjunto de variáveis, acesse o Produto D (PPE) do Município.

Diante desse conjunto de fatores críticos e dos cenários estruturados, o caminho escolhido na direção do futuro do saneamento básico para o município de Boa Esperança foi o estabelecido pelo CENÁRIO FUTURO (desejável) e seus resultados foram confrontados com aqueles do cenário atual (tendencial) estudado.

7.2 Cenário futuro

No cenário futuro, pressupõe-se que a situação atual sofrerá influências positivas nos quatro componentes do saneamento básico, assim, são previstas melhorias nos serviços visando sua otimização e universalização.

O Quadro 3 apresenta as principais características de cada aspecto abordado em sua concepção.

Quadro 3 – Principais características no cenário futuro

CENÁRIO FUTURO	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	
Prestador do serviço público	Cesan
População urbana atendida	Ampliação do sistema implantado para o atendimento de toda a população urbana e manutenção das instalações
Qualidade da água distribuída	Melhoria da qualidade da água distribuída, atendendo aos padrões estabelecidos
Intermitência no abastecimento	Melhorias no sistema de distribuição para que não haja intermitência do abastecimento
Ações para o aproveitamento da água pluvial	Desenvolvimento de ações para o reaproveitamento das águas pluviais através de cisternas e reservatórios
Sensibilização e educação ambiental para consumo consciente e redução do desperdício	Promoção de ações de conscientização da utilização do recurso e instruções para formas de reaproveitamento como, por exemplo, o reuso das águas provenientes da lavagem
Manancial	Preservação e recuperação dos mananciais
Abastecimento em área rural	Ampliação do sistema de abastecimento de água em área rural para que atenda a totalidade da população e maior controle da água consumida
Abastecimento de água potável nos distritos, núcleos rurais ou comunidades tradicionais	Implantação de sistema de captação para atender as comunidades e implementação de sistema de tratamento eficiente
Serviços públicos de abastecimento de água potável na área rural	Expansão do sistema de serviços públicos de abastecimento de água para a área rural
Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto;	Sim
Cobrança pelos serviços prestados	Sim



ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Prestador do serviço público	Prefeitura/ avaliar Cesan
População urbana atendida	Ampliação e melhoria do sistema para que toda população urbana seja atendida por rede coletora. Implantação de sistema de reutilização das águas residuais para irrigação de jardins e reutilização da água nos vasos sanitários, varandas e calçadas
Eficiência no tratamento	Ampliação do sistema e aumento da eficiência no tratamento do esgoto coletado
Descarte do efluente	Tratamento adequado do efluente lançado e segregação dos efluentes gerados possibilitando a reutilização
Sensibilização e educação ambiental	Promoção de campanhas de conscientização em relação ao descarte irregular de esgoto, bem como descarte de óleos diretamente nas redes e reaproveitamento das águas
Esgotamento sanitário na área rural	Implantação de fossas sépticas e investimento em tratamento adequado em toda a área rural. Maior apoio dos órgãos municipais, visando a melhoria da saúde da população.
Esgotamento sanitário em comunidades tradicionais	Implantação de soluções alternativas como, por exemplo, as fossas ecológicas, para que o tratamento de esgoto ocorra em toda a extensão municipal, atingindo a universalização
Serviços públicos para esgotamento em área rural	Implantação de sistema de coleta e tratamento adequado de efluentes sanitários em toda zona rural.
Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto	Sim
DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	
Prestador do serviço público	Prefeitura
Cobertura da microdrenagem na área urbana	Aumento da cobertura de microdrenagem no município, melhoria dos dispositivos existentes e implantação de calçamentos adequados, para que se evite o acúmulo de poças
Expansão da área urbana	Planejamento e ordenação da expansão territorial adequados
Impermeabilização do solo	Implantação de áreas de infiltração e calçamentos que permitam o escoamento adequado das águas pluviais
Fundos de vale	Promoção de ações de limpeza e desobstrução dos fundos de vale
Ocupação de áreas de risco (fundos de vale e cursos d'água)	Fiscalização da ocupação de áreas de risco
Inundações bruscas	Ações de capacitação para corpo técnico municipal especializado de forma que haja apoio à população em caso de inundações bruscas
Inundações graduais	Manutenção e melhorias na infraestrutura dos dispositivos de drenagem, promovendo melhor escoamento
Preservação de áreas de preservação permanente (APP)	Ações de fiscalização da ocupação de APPs
Macrodrenagem	Construção de canais de drenagem das águas pluviais e estruturação de reservatórios que possibilitem o reaproveitamento da água para todo o município

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
Prestador do serviço público	Prefeitura
Regularidade da coleta de RDO	Estabelecimento de calendário definido para coleta dos resíduos domiciliares
Pontos de acumulação de resíduos	Eliminação de pontos de acúmulo de resíduos e promoção de ações de educação ambiental para conscientização da população acerca da disposição inadequada
Coleta seletiva	Melhoria do sistema de coleta seletiva implantado no município, bem como sua ampliação para que todos os bairros e comunidades sejam atendidos
Inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	Ações que promovam a inclusão e apoio aos catadores de material reciclável e criação de associação, gerando emprego para os moradores
Logística Reversa	Implementação de logística reversa no município
Compostagem	Implantação do sistema de compostagem
Disposição final ambientalmente adequada	Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados no município em aterro sanitário
Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;	Sim
Sensibilização e educação ambiental	Campanhas de Educação Ambiental que contemplem todo o município, envolvendo ações de conscientização acerca da coleta seletiva e descarte irregular de resíduos

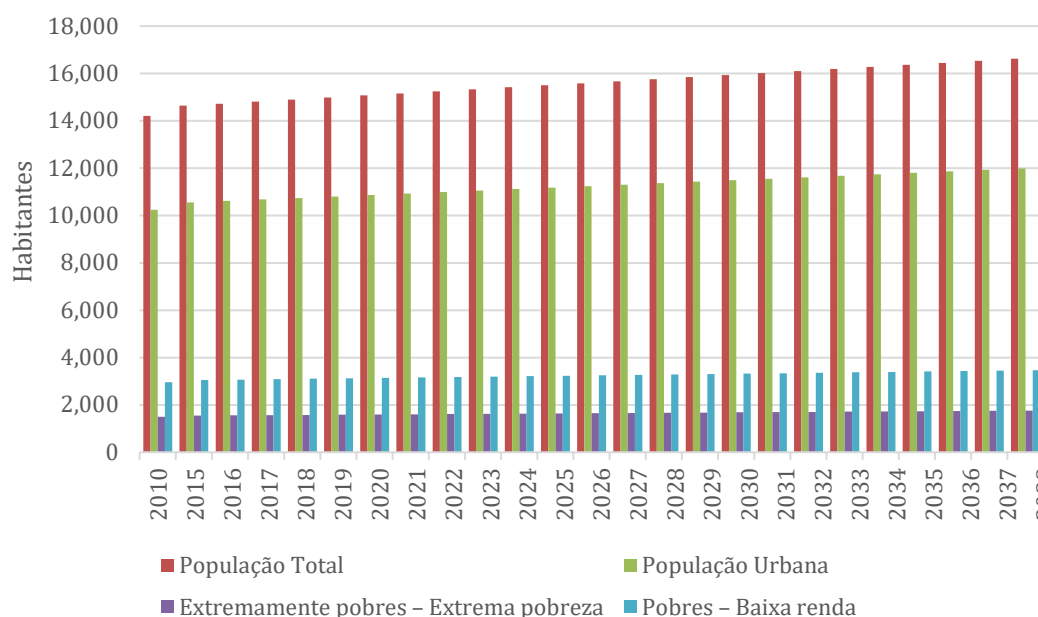
Fonte: PPE/BES, 2018

Nota: Para conhecer em detalhes, as principais características no cenário futuro, acesse o Produto D (PPE) do Município.

7.2.1 Expansão da área urbana no cenário futuro

No município, observa-se que, embora os dados demonstrem que 30% da população se encontram nas faixas pobre+extremamente pobres, na zona urbana, considerando o serviço de abastecimento de água que atinge a 94,5% da população, o índice de inadimplência é de apenas 2%. Talvez pelo fato da água ser um item essencial, ou por essa população mais pobre não estar localizada na zona urbana.

De qualquer forma, pensando-se na expansão dos serviços de forma eficiente e que não onere ainda mais o consumidor, é necessário pensar em medidas estratégicas para conter o espraiamento urbano e atuar no aumento da densidade urbana, evitando-se assim, maiores estruturas e consequentemente tarifas mais elevadas.

Figura 6 – Expansão da área urbana – tendência por extrato de renda


Fonte: PPE/BES, 2018

7.2.2 Abastecimento de água potável

O cenário futuro apresenta a necessidade de investimentos para expansão do sistema de tratamento e distribuição para atendimento de toda a população urbana, diminuição das intermitências, bem como na manutenção das infraestruturas.

Deve haver melhor controle da qualidade da água distribuída, principalmente, num trabalho junto às comunidades rurais. Juntamente com o Comitê de Bacias e outras instituições, deve-se promover a preservação e recuperação de nascentes a fim de garantir os recursos hídricos necessários para o abastecimento, tanto em termos qualitativos como quantitativos.

O abastecimento na zona rural também deve ser ampliado, com maiores cuidados em relação à qualidade da água consumida. A implantação de sistemas de captação para atender as comunidades rurais e realização do tratamento adequado são bastante demandadas.

7.2.3 Esgotamento sanitário

O cenário futuro para esgotamento sanitário prevê a ampliação do sistema de coleta e tratamento dos esgotos sanitários, com aumento da eficiência no tratamento, atendendo à toda população urbana, com a implantação de sistema de reutilização das águas residuais para irrigação de jardins e uso nas descargas de vasos sanitários

e limpeza de varandas e calçadas, propagando ações de sustentabilidade no uso dos recursos hídricos.

São esperadas ações de educação ambiental sistematizadas e de forma contínua, promovendo a conscientização quanto ao descarte irregular de esgoto, de óleos diretamente nas redes e do reaproveitamento das águas.

Em termos de zona rural, prevê-se a implantação de fossas sépticas com investimentos para tratamento adequado em toda zona rural, com implantação de outras soluções como fossas ecológicas nas comunidades, havendo ampliação do tratamento atingindo toda a extensão municipal.

7.2.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbana

Na drenagem urbana será buscado o aumento da cobertura de microdrenagem com a melhoria dos dispositivos existentes e implantação de calçamentos adequados para que se evite o acúmulo de água em poças.

Neste cenário, deverá haver o planejamento e ordenamento adequado da expansão territorial.

Quanto à impermeabilização do solo, serão implantadas áreas de infiltração e calçamentos que permitam o escoamento adequado das águas pluviais, diminuindo assim os danos causados pela impermeabilização e urbanização.

Haverá programas de limpeza e desobstrução de fundos de vale, assim como fiscalização para a não ocupação de áreas de risco e para manutenção e melhoria da infraestrutura e dispositivos de microdrenagem, promovendo melhor escoamento.

Como forma preventiva, também será realizada uma capacitação para o corpo técnico municipal especializado de forma a apoiar a população em casos de inundação brusca.

Em termos de macrodrenagem, a construção de canais de drenagem das águas pluviais e estruturação de reservatórios que possibilitem o reaproveitamento de água para todo o município também deverá ser buscado.

7.2.5 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A melhoria do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos exigirá o planejamento e organização dos serviços para sua universalização, em especial da coleta seletiva de resíduos secos recicláveis, coleta de RCC, compostagem de resíduos orgânicos e sistemas de logística reversa, priorizando a inclusão de catadores e garantindo ações de sensibilização e educação ambiental.

A sustentabilidade financeira dos serviços prestados, com fiscalização e cobrança de taxas e tarifas, é fundamental para a operacionalização, incorporação de novos

equipamentos, tratamento adequado, assim como encaminhamento dos rejeitos para disposição final adequada.

O Município de Boa Esperança já integra o Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Norte do Estado do Espírito Santo (CONORTE).

8. DEMANDAS DO SANEAMENTO BÁSICO

O estudo de demandas futuras para os quatro componentes do saneamento básico considera o cenário futuro (desejável) apresentado, bem como o horizonte temporal do PMSB do município de Boa Esperança (Figura 7).

Figura 7 – Demandas do saneamento básico para o município de Boa Esperança



Fonte: UFF, 2018

8.1 Abastecimento de água potável

Para o abastecimento de água potável no município de Boa Esperança previu-se o crescimento da rede de distribuição de forma a garantir a universalização da prestação desses serviços.

8.1.1 Estimativa do consumo efetivo

O consumo médio de água por pessoa, por dia, conhecido por "consumo *per capita*", é obtido por meio das relações incidentes no sistema de abastecimento existente e projetado, na proximidade do domicílio, do clima, hábitos da população e do registro

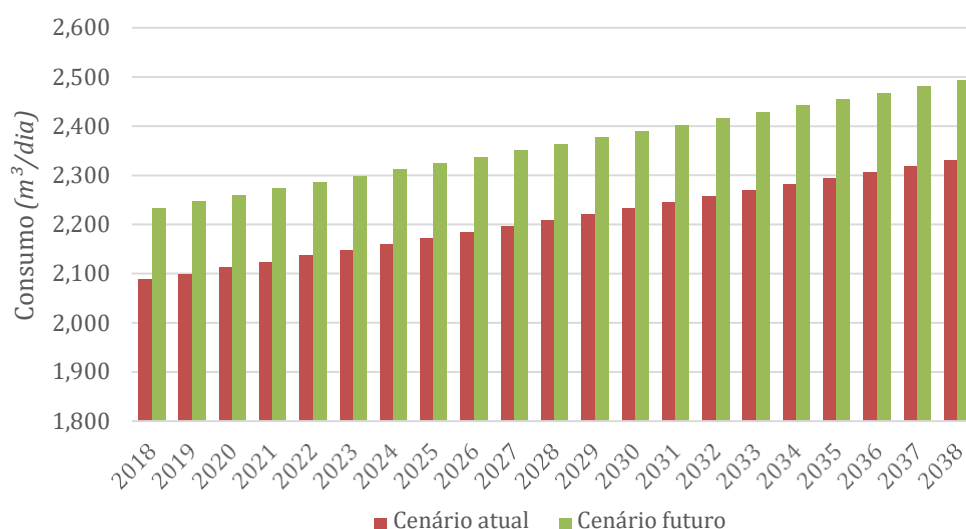
da existência de indústria e de comércio, da qualidade da água distribuída e do seu custo.

No cenário futuro, estima-se que haverá redução do consumo, em função da eficiência das ações de sensibilização e educação ambiental para o consumo consciente e, ainda, que a água ao ser distribuída diariamente eliminará a necessidade de reserva nos domicílios, prática essa que além de reduzir o consumo minimiza o aparecimento de vetores de veiculação hídrica.

Entretanto é possível inferir, ainda, que a sensibilização e educação para o consumo racional da água deverá ser impulsionada e potencializada, principalmente nos anos iniciais de vigência do PMSB/BES.

Desta forma, o consumo no cenário futuro em 2038 foi estimado em 150,00l/hab.dia. A título de ilustração a Figura 8 demonstra a comparação entre os dois cenários estudados, o que justifica a escolha pelo cenário futuro.

Figura 8 – Projeções do consumo nos cenários atual e futuro



Fonte: PPE/BES, 2018

8.1.2 Estimativa das perdas no sistema

O abastecimento de água por meio de redes gerais de distribuição, caracteriza-se pela captação da água bruta e seu tratamento, transporte e fornecimento à população. Durante todo o processo é possível ocorrer perdas (desperdícios) de água a ser distribuída.

As perdas podem ser reais e aparentes, ocorrem em função de distintas origens e podem apresentar diversas magnitudes, sendo, portanto, um fator complexo de se

prever. O Quadro 4 apresenta as origens e magnitudes das perdas físicas e aparentes de um sistema de abastecimento de água.

Quadro 4 – Origens e magnitudes das perdas

PERDAS - SISTEMA		ORIGENS	MAGNITUDE
Perdas físicas (reais)	Adução da água bruta	Vazamento nas tubulações	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Limpeza do poço de sucção	
	Tratamento	Vazamentos estruturais	Significativa, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Lavagem dos filtros	
		Descarga de lodo	
	Reservação	Vazamentos estruturais	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Extravasamentos	
		Limpeza	
	Adução de água tratada	Vazamento nas tubulações	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Limpeza do poço de sucção	
		Descargas	
	Distribuição	Vazamentos na rede	Significativa, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
Vazamento em ramais			
Descargas			
Perdas aparentes (não físicas)	Ligações clandestinas/irregulares		Podem ser significativas, dependendo de procedimentos cadastrais e faturamento; manutenção preventiva, adequação de hidrômetros e monitoramento do sistema
	Ligações sem hidrômetros		
	Hidrômetros parados		
	Hidrômetros que subestimam o volume consumido		
	Ligações inativas reabertas		
	Erros de leitura		
	Número errado de economias		

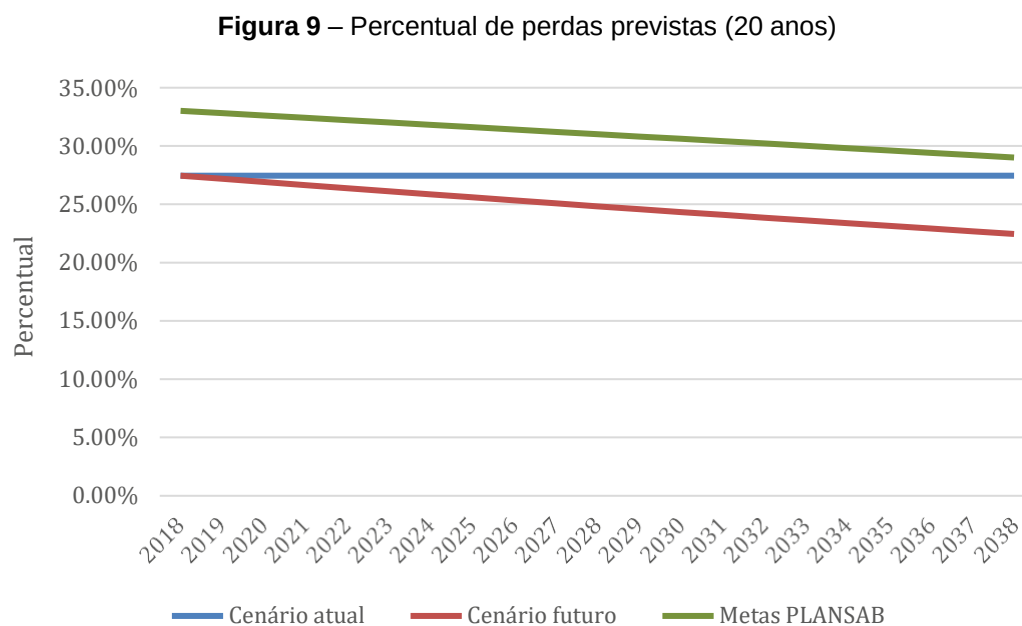
Fonte: PPE/BES, 2018

É difícil de se prever a evolução das perdas, uma vez que está relacionada diretamente à agilidade nos reparos requeridos pelo sistema, à qualidade desses reparos, ao controle ativo dos vazamentos ou extravasamentos, à efetividade das ações empregadas para o combate a fraudes, à eficiência na medição, entre outros fatores.

Com base nos índices de perdas apresentados no Município em 2018 (27,44%) verifica-se que estes encontram-se abaixo das metas estabelecidas no Plano

Nacional de Saneamento Básico (Plansab) para municípios da Região Sudeste, adotando-se o mesmo valor referencial para o cenário futuro (desejável) (Figura 9).

Entretanto para que esse valor seja alcançado, chegando a 2038 com 22,44% será necessário potencializar as ações de fiscalização, manutenção preventiva, controle efetivo de vazamentos e gerenciamento da pressão e de todo sistema.



Fonte: PPE/BES, 2018

8.1.3 Perdas por distribuição

As perdas por distribuição estão relacionadas a diversos fatores. As perdas físicas aumentam os custos de produção e, ao mesmo tempo, pressionam os recursos hídricos, uma vez que corresponde a um volume de água que é captado, tratado, mas que não é consumido pela população.

De acordo com o Ministério das Cidades (2003), “a redução das perdas físicas permite diminuir os custos de produção – mediante redução do consumo de energia, de produtos químicos e outros – e utilizar as instalações existentes para aumentar a oferta, sem expansão do sistema produtor”.

Para alcançar o patamar de perdas físicas esperado para o cenário futuro (desejável) em 2038, seu combate deve iniciar-se na escolha do material para a construção das redes de abastecimento de água como também por meio de:

- investimentos na qualificação da gestão operacional, particularmente pela capacitação de pessoas ou aporte de pessoal qualificado para a operação e para o gerenciamento dos sistemas distribuidores;
- gerenciamento adequado dos materiais das redes e das demais infraestruturas;
- setorização e controle de pressão por válvulas redutoras;
- substituição das redes e dos ramais, quando esgotadas alternativas menos dispendiosas para redução das perdas;
- macromedicação e telemetria;
- pesquisa acústica de vazamentos não visíveis;
- outras medidas.

As perdas aparentes (não físicas) correspondem às perdas comerciais e refere-se ao volume de água consumido de forma não autorizada. Tais perdas, podem decorrer de todos os tipos de imprecisões associadas à medição do consumo, a erros de manuseio (leitura e faturamento), a ligações clandestinas, a falhas no cadastro comercial, a hidrômetros danificados, que estejam parados ou que subestimam o volume consumido, fraudados ou não, entre outros fatores.

8.1.4 Estimativa do volume consumido

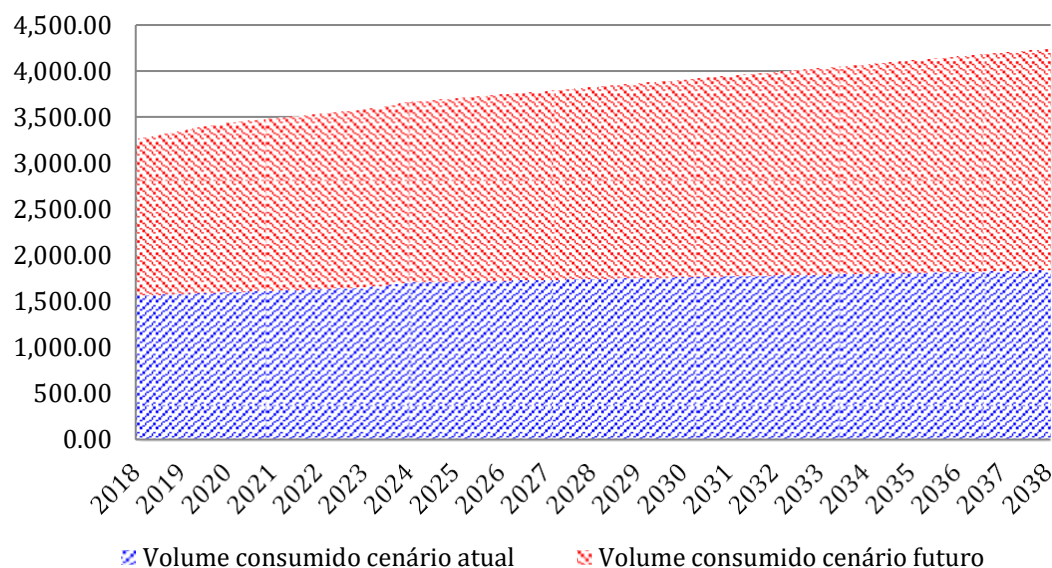
O consumo de água depende da disponibilidade e do custo desse recurso para a população, do clima e dos hábitos locais. Depende também, da qualidade do sistema de abastecimento.

A estimativa do volume consumido no horizonte de vigência deste PMSB/BES foi obtida pela relação do volume *per capita*, população urbana e índice de atendimento urbano.

O volume consumido no cenário atual (tendencial) para período de vigência do PMSB/BES na área urbana será de 1.422,38m³/dia e na área rural 144,20m³/dia.

Desta forma, considerando que a água tratada deve estar à disposição do usuário para consumo diário, o volume consumido no cenário futuro (desejável) será de aproximadamente 1.797,64m³/dia na área urbana e 589,59m³/dia na área rural (Figura 10). A título de ilustração é apresentada a comparação entre os dois cenários estudados.

Figura 10 – Estimativa da redução do consumo nos cenários tendencial e desejável durante a vigência do PMSB/BES



Fonte: PPE/BES, 2018

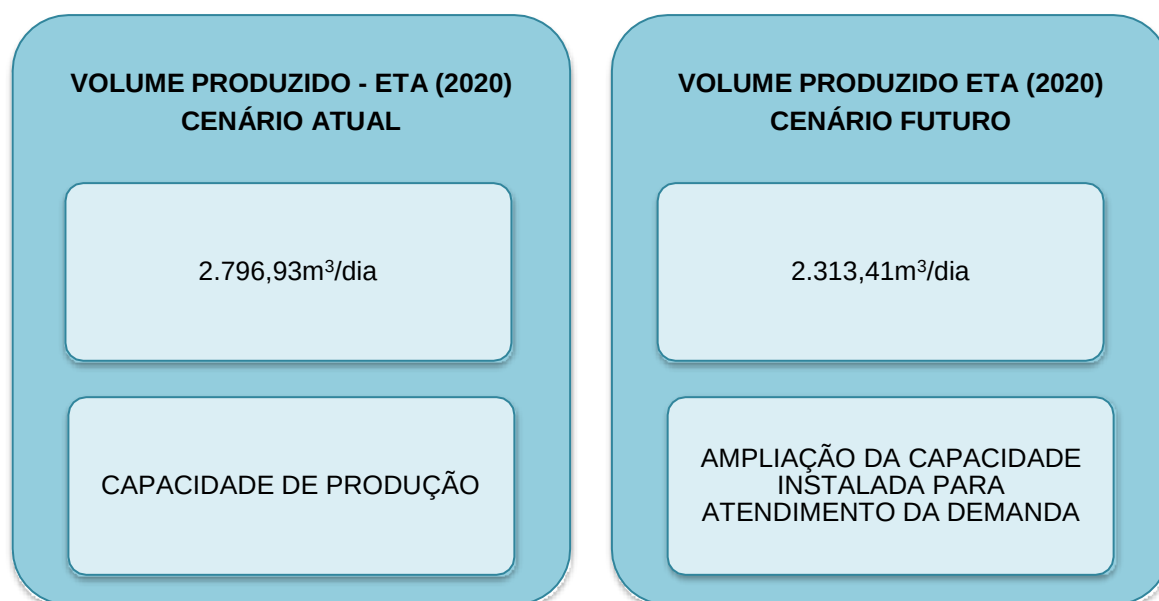
Considerando que as perdas já apresentam valores bastante baixos, comparados à realidade estadual e nacional, estes valores não se modificam muito ao longo do tempo. Com o aumento da população e do atendimento é, inclusive, aceito um pequeno aumento em sua porcentagem.

Com relação ao consumo, no cenário atual este consumo se mantém ($1.566\text{m}^3.\text{dia}$), enquanto que, no cenário futuro, é previsto um consumo per capita um pouco superior, nos limites do atendimento adequado preconizado por normas técnicas vigentes ($1.676\text{m}^3.\text{dia}$). Sendo assim, o aumento no consumo estimado baseia-se, principalmente, no crescimento populacional.

8.1.5 Estimativa do volume produzido

O volume produzido pela Cesan, prestador dos serviços local, para o abastecimento diário de Boa Esperança é de $2.764,80\text{m}^3$.

Para o cenário futuro (desejável), o volume consumido em 2020 será de $1.823,11\text{m}^3$ que, acrescido das perdas estimadas somará $2.313,41\text{m}^3$. Ao considerar o volume atualmente produzido na ETA, ao final do período de vigência do PMSB/BES será necessário ampliar sua capacidade em 6% para atender o volume demandado até 2038 (Figura 11).

Figura 11 – Capacidade da ETA para atendimento da demanda – 2020* em Boa Esperança

Fonte: PPE/BES, 2018

Nota: Para conhecer em detalhes, a capacidade da ETA e as demandas de atendimento, acesse os Produtos C (DTP) e D (PPE) do Município.

2020* - Foi o ano utilizado para fins de comparação dos volumes produzidos.

No cenário atual, a demanda de final de plano faz com que haja a necessidade de ampliação do sistema em 12%. Observa-se que, no cenário futuro, a capacidade instalada para tratamento não atende às necessidades apontadas para final de plano, havendo necessidades de ampliação do sistema em 6% para atender a demanda.

8.1.6 Estimativa das vazões demandadas

O volume de água consumida apresenta variações constantes. O Quadro 5 apresenta essas variações.

Quadro 5 – Variações sobre o volume de água produzido

VARIAÇÃO	OCORRÊNCIA
Instantânea	Ocorre nas extremidades da rede quando atende a prédios e habitações desprovidas de reservatórios
Horária	O consumo apresenta variações nas horas do dia, geralmente a maior hora de consumo ocorre entre as 10:00 e 12:00
Diária	O consumo diário geralmente é maior ou menor que o consumo médio diário. No verão o consumo diário é aumentado.
Mensal	Nos meses de verão, o consumo supera o consumo médio diário, enquanto que no período de frio este consumo é menor
Anual	O consumo anual tende a crescer devido a melhorias nos hábitos e costumes da população e em função do desenvolvimento industrial.

Fonte: UFF, 2018

Para o cenário futuro as vazões médias calculadas podem ser visualizadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Vazões médias no cenário futuro (l/s)

ANO	POPUPAÇÃO URBANA (habitantes)	QMÉDIO	QDMC	QDHMC	QHMC
2018	10.737	18,64	22,37	33,55	16,78
2019	10.799	18,75	22,50	33,75	16,87
2020	10.861	18,86	22,63	33,94	16,97
2021	10.924	18,96	22,76	34,14	17,07
2022	10.986	19,07	22,89	34,33	17,17
2023	11.048	19,18	23,02	34,53	17,26
2024	11.111	19,29	23,15	34,72	17,36
2025	11.173	19,40	23,28	34,92	17,46
2026	11.236	19,51	23,41	35,11	17,56
2027	11.298	19,61	23,54	35,31	17,65
2028	11.360	19,72	23,67	35,50	17,75
2029	11.423	19,83	23,80	35,70	17,85
2030	11.485	19,94	23,93	35,89	17,95
2031	11.548	20,05	24,06	36,09	18,04
2032	11.610	20,16	24,19	36,28	18,14
2033	11.672	20,26	24,32	36,48	18,24
2034	11.735	20,37	24,45	36,67	18,34
2035	11.797	20,48	24,58	36,87	18,43
2036	11.860	20,59	24,71	37,06	18,53
2037	11.922	20,70	24,84	37,26	18,63

ANO	POPULAÇÃO URBANA (habitantes)	QMÉDIO	QDMC	QDHMC	QHMC
2038	11.984	20,81	24,97	37,45	18,73

Fonte: PPE/BES, 2018

Nota: Para conhecer em detalhes, as estimativas para os cenários atual e futuro, acesse o Produto D (PPE) do Município.

Mantidos os padrões do cenário atual, o tempo de operação do sistema é inferior, assim como o volume per capita disponibilizado. É natural, portanto, que os valores de vazões de dia e hora de maior consumo sejam superiores.

É importante destacar que os valores apresentados são referenciais (estimativos para efeitos de planejamento) e, para a possibilitar a construção do sistema, as estruturas deverão seguir os valores dimensionados em projeto executivo.

8.1.7 Estimativa da reservação necessária

A Associação Brasileira de Normas Técnicas prevê que na ausência de dados suficientes para permitir o traçado da curva de variação diária de consumo, o volume mínimo armazenado necessário para compensar a variação será igual ou superior a 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo, desde que a adução seja contínua durante as 24 horas do dia.

O sistema do município de Boa Esperança é composto por 2 reservatórios cuja capacidade nominal total é de 400,00m³.

Considerando o volume de reservação necessário estimado para 2038 para o cenário futuro (desejável), infere-se que a atual capacidade de reservação é insuficiente para atender de forma satisfatória a população, com previsão de investimentos no início da vigência do PMSB/BES.

O volume de reservação atualmente existente supre aproximadamente 67% do necessário definido pelas normas técnicas (591,57m³). Ou seja, na situação atual a reservação já se encontra deficitária, necessitando de investimentos.

Considerando o cenário futuro para 2038, quando poderá haver a maior demanda de reservação, seria necessário incrementá-la em 44% uma vez que a demanda seria, neste caso, de 719,05m³.

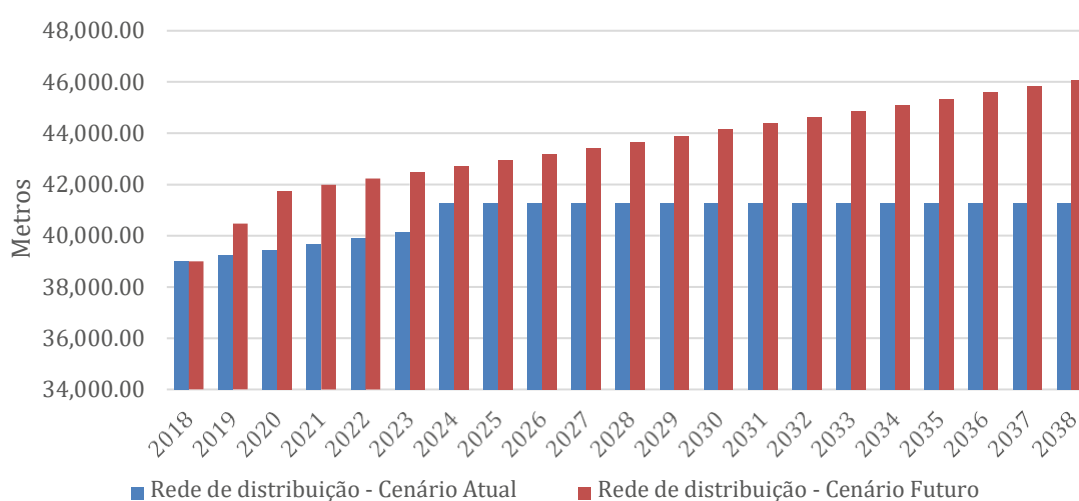
As demandas de emergência e as vazões de combate a incêndios não foram consideradas e deverão ser contabilizadas quando da elaboração dos projetos executivos, que deverão atender a norma ABNT NBR 12.217/94.

8.1.8 Estimativa da expansão da rede de distribuição

Segundo apresentado no DTP/BES, a rede de distribuição apresenta-se com 39km e atende 94,50% da população urbana municipal, ou seja, 10.146 habitantes.

Para o ano de 2038, a rede de distribuição no cenário futuro deverá ser aumentada em aproximadamente 18,12% (Figura 12), o que equivale a 7.066m a mais que o previsto pelo cenário atual.

Figura 12 – Expansão da rede nos cenários atual e futuro



Fonte: PPE/BES, 2018

Ambos cenários, atual e futuro, apontam a necessidade de crescimento da rede de abastecimento. No entanto, no cenário futuro, a expansão planejada é superior ao cenário atual, que fica estagnada a partir do ano de 2024. No final do plano a diferença fica em torno de 10,7%.

Para os distritos e núcleos rurais, como os dados existentes são insuficientes para cálculos estimativos, estudos pontuais deverão ser realizados para que haja a previsão da demanda de rede nesses locais.

8.1.9 Contingências e emergências no sistema de abastecimento de água potável

Os eventos de contingências e emergências relacionados com o abastecimento de água podem ser agrupados em duas distintas categorias, ou seja, aqueles que acarretam falta d'água parcial ou localizada e aqueles que acarretam falta d'água generalizada.

O Quadro 6 demonstra esses eventos e apresenta as respectivas ações para seu atendimento ou combate.

Quadro 6 – Eventos de emergência e contingência no sistema de abastecimento de água potável

EVENTO	EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÃO DE CONTINGÊNCIA
Falta d'água parcial ou localizada	Interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica nas instalações produtoras de água	Comunicação a população e autoridades locais; Verificação e adequação de plano de ação para as ocorrências
	Interrupção do fornecimento de energia elétrica na distribuição	Comunicação a população e autoridades locais
	Danos em estruturas equipamentos	Comunicação a operadora de energia elétrica; Comunicação a população
	Rompimento de redes e adutoras de água tratada	Reparo e transferência de água entre setores de abastecimento; Comunicação a população e autoridades locais
	Vandalismo	Comunicação a população e autoridades locais
Falta d'água generalizada	Inundação das captações com danos de equipamentos e infraestrutura	Comunicação a operadora de energia elétrica; Verificação e adequação de plano de ação para as ocorrências
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção	Comunicação a população e autoridades locais
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Deslocamento de frota de caminhões tanque e racionamento de água disponível em reservatórios
	Escassez hídrica	Manobras operacionais para racionamento do consumo Comunicação a população e autoridades locais

Fonte: PPE/BES, 2018

Na necessidade de dar respostas aos diversos tipos de eventos previstos ou previsíveis no saneamento básico, será necessário que seja adotado um único documento que se constituirá no Plano de Emergências e Contingências do Saneamento Básico (PECSB) do Município de Boa Esperança que conterà um plano específico para cada componente do saneamento básico, devendo este ser elaborado preferencialmente com municípios territorialmente mais próximos.

8.1.10 Manancial e vazões outorgadas

Atualmente a captação do município é realizada no manancial principal, o Rio do Norte, fazendo uso de um sistema em funcionamento mais eficiente, o qual foi um investimento da Cesan. Durante a elaboração do DTP/BES, o sistema do Rio do Norte estava em obras portanto faz-se necessária a atualização da informação.

Em situações emergenciais, o córrego Itauninhas também foi utilizado.

A ANA consolidou no documento denominado ATLAS, um amplo trabalho de diagnóstico e planejamento nas áreas de recursos hídricos e saneamento no Brasil, com foco na garantia da oferta de água para o abastecimento das sedes urbanas em todo o País.

A partir dos resultados de diagnóstico detalhado, em que foram avaliados todos os mananciais e sistemas de produção de água de cada sede urbana, são indicadas as principais obras e ações de gestão para o atendimento das demandas até 2025.

Ao abordar também os custos das soluções propostas e os arranjos institucionais mais indicados para viabilizá-las, o ATLAS se insere em um contexto mais amplo de planejamento e formulação de políticas públicas, oferecendo um portfólio de projetos e obras abrangentes e disponibilizando ferramenta adequada para a tomada de decisões e a racionalização de investimentos.

Para o município de Boa Esperança, o ATLAS apresenta a necessidade de investimentos no setor ao prever que em 2018, o sistema deveria ser ampliado, o que corrobora com as questões apresentadas neste PMSB/BES.

A Figura 13 apresenta de forma consolidada as projeções do ATLAS para o município.

Figura 13 – Situação do município de Boa Esperança na Agência Nacional de Águas (ANA)

BOA ESPERANÇA - ES				
Dados do Município				
Pop Urbana (2007):	8.652 habitantes	Demanda Urbana (Cenário 2015):	25 L/s	
Prestador de Serviços:	CESAN	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	
Sub-bacia Hidrográfica:	BAIXO SÃO MATEUS	Investimento Total em Água (2025):	0 milhões	
ver Croqui Sistemas Existentes:		ver Croquis Sistemas Propostos:		
Avaliação Oferta/Demanda de Água				
Mananciais	Sistema	Participação no abastecimento do município	Situação (até 2015)	Outros Municípios atendidos
Córrego Perlete	Isolado Boa Esperança - ES	100 %	Satisfatória	---
Soluções Propostas para Oferta de Água				

Fonte: ATLAS do Abastecimento Urbano de Água – ANA, 2015. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=9&mapa=diag#>

8.1.11 Definição de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento da demanda

Em função da insuficiência de dados existentes para avaliação das alternativas técnicas para o atendimento da demanda calculada programadas pela Cesan, o Município deve tomar ciência e anuir sobre o plano de investimentos da instituição para o setor, que definirá alternativas aplicáveis para o atendimento pleno da população, considerando que o sistema de abastecimento de água no município de Boa Esperança demandará investimentos futuros e outras ações para o alcance dos objetivos deste PMSB/BES.

Para atendimento das demandas deste PMSB, as alternativas técnicas de engenharia estabelecidas encontram-se apresentadas no Produto D (PPE)- Prospectiva e Planejamento Estratégico do Município de Boa Esperança.

8.2 Esgotamento Sanitário

As estimativas atuais e futuras do volume, vazão, carga e concentração do esgoto sanitário durante o período de vigência do PMSB/BES, foram consideradas para atendimento ao cenário futuro.

8.2.1 Índice de cobertura do sistema

No cenário futuro, pretende-se universalizar o serviço de esgotamento sanitário para área urbana do município de Boa Esperança. Espera-se assim, que o serviço de coleta do esgoto sanitário produzido no Município, alcançará índice superior à 80% na área urbana apenas em 2034 e chegará a 30% na área rural e 2038, caso todas as medidas e investimentos previstos neste PMSB sejam tomadas.

As projeções do índice de cobertura do sistema de esgotamento sanitário encontram-se representadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Projeções da cobertura do sistema de esgotamento sanitário no horizonte de vigência do PMSB/BES

ANO	CENÁRIO FUTURO (%)	
	Índice de atendimento da população - área urbana	Índice de atendimento da população - área rural
2018	46,08	0,00
2019	46,77	0,00
2020	47,45	0,00
2021	48,14	0,00
2022	48,82	0,00
2023	49,51	0,00
2024	50,20	0,00

ANO	CENÁRIO FUTURO (%)	
	Índice de atendimento da população - área urbana	Índice de atendimento da população - área rural
2025	50,88	0,00
2026	51,57	0,00
2027	52,26	0,00
2028	55,00	0,00
2029	59,50	3,00
2030	64,00	6,00
2031	68,50	9,00
2032	73,00	12,00
2033	77,50	15,00
2034	82,00	18,00
2035	86,50	21,00
2036	91,00	24,00
2037	95,50	27,00
2038	100,00	30,00

Fonte: PPE/BES, 2018

Nota: Para conhecer em detalhes a cobertura do sistema, acesse o Produto D (PPE) do Município.

No cenário futuro é possível inferir que ao final do horizonte de vigência do PMSB/BES, o índice de atendimento da população em área urbana será de 100%. Entretanto, cumpre destacar a importância da conscientização da população na necessidade de efetuar ligações à rede coletora, conscientização esta que deverá ser impulsionada pelas ações de sensibilização e educação ambiental.

As metas graduais para a coleta e tratamento dos esgotos sanitários propõem a universalização na área urbana e ampliação do atendimento na zona rural.

Na zona urbana, as soluções são de caráter coletivo, com estações de tratamento de maior porte, maior capacidade de tratamento e eficiência.

Na zona rural, devido à menor densidade populacional, as soluções são individuais, em sua maioria, e de menor eficiência. As soluções não são difíceis de serem implantadas, são tecnologias muitas vezes simples, mas que, pela baixa densidade, a dificuldade de melhoria dos índices é muito maior, pois se beneficia uma ou poucas famílias com um sistema. Pode-se investir na capacitação e apoio para a construção dos sistemas.

É necessário ainda que haja programas de apoio para a manutenção, uma vez que, para seu adequado funcionamento é necessário que haja, periodicamente, a retirada

do lodo acumulado nas fossas sépticas - uma das soluções mais utilizadas na zona rural.

8.2.2 Estimativa de extensão da rede de esgoto

A coleta e o transporte de efluentes sanitários desde a origem até o lançamento final constituem o fundamento deste componente para o saneamento básico de uma população.

Para o cenário futuro, adotou-se os valores de referência para o quinto ano deste PMSB/BES inferindo-se sobre a extensão necessária para possibilitar a universalização dos serviços no final de vigência do PMSB (100% da população urbana atendida em 2038).

As estimativas de rede coletora no cenário futuro estão demonstradas na Tabela 4.

Tabela 4 – Estimativa da extensão de rede para o esgotamento sanitário

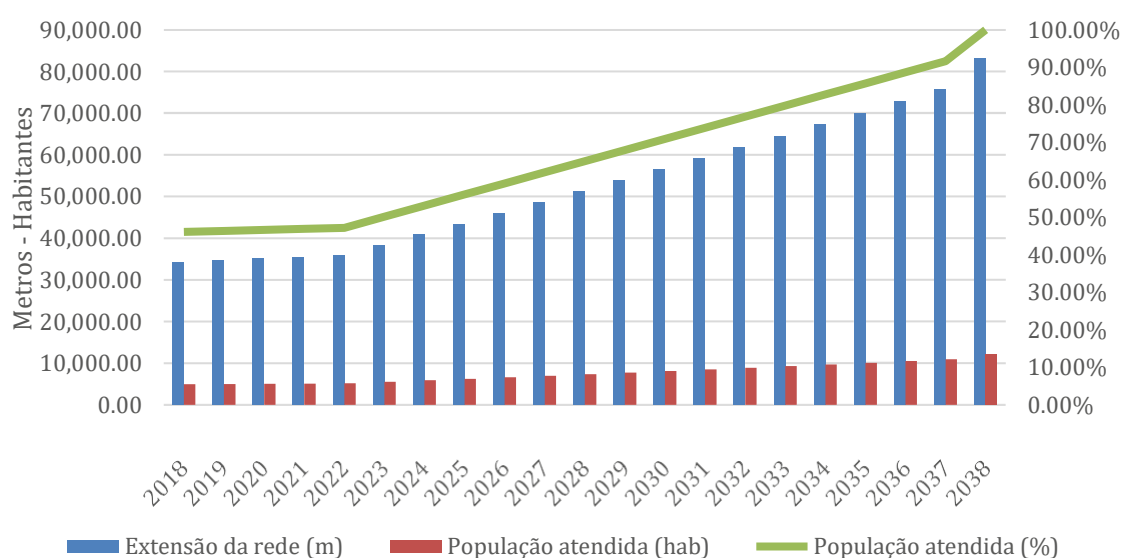
ANO	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
	Extensão da rede (metros)	População atendida (%)	Extensão da rede (metros)	População atendida (%)
2018	34.302	46,10	34.302	46,10
2019	34.501	46,37	34.702	46,37
2020	34.701	46,64	35.104	46,64
2021	34.900	46,90	35.508	46,90
2022	35.099	47,17	35.915	47,17
2023	35.299	47,44	38.389	50,14
2024	35.498	47,71	40.889	53,10
2025	35.697	47,98	43.414	56,07
2026	35.896	48,24	45.965	59,03
2027	36.096	48,51	48.541	61,99
2028	36.295	48,78	51.143	64,96
2029	36.494	49,05	53.771	67,92
2030	36.694	49,31	56.425	70,89
2031	36.893	49,58	59.104	73,85
2032	37.092	49,85	61.808	76,82
2033	37.292	50,12	64.539	79,78
2034	37.491	50,39	67.295	82,75
2035	37.690	50,65	70.076	85,71
2036	37.890	50,92	72.884	88,68
2037	38.089	51,19	75.717	91,64
2038	38.288	51,46	83.055	100,00

Fonte: PPE/BES, 2018

Nota: Para conhecer em detalhes as estimativas para os cenários atual e futuro, acesse o Produto D (PPE) do Município.

No cenário futuro, no ano de 2038 a extensão da rede necessária para a universalização do atendimento será 142,13% maior, o que implica no aumento de aproximadamente 48,75km de rede (Figura 14).

Figura 14 – Extensão estimada da rede coletora no cenário futuro



Fonte: PPE/BES, 2018

Se faz importante destacar que a estimativa apresentada é referencial, e que, para expansão da rede, será necessário contar com a elaboração de projeto executivo que apresente de forma detalhada os componentes da rede, priorize as áreas de maior demanda e a ocupação dos vazios urbanos, o que refletirá positivamente nos fatores relacionados à expansão e, conseqüentemente, permitirão a redução de custos para a universalização dos serviços.

8.2.3 Estimativa da produção de esgoto

É natural que parcela da água do sistema de abastecimento não seja transformada em vazão de esgotos como, por exemplo, a água utilizada na rega de jardins, lavagens de pisos externos e de automóveis, etc. Em compensação, na rede coletora poderão chegar vazões procedentes de outras fontes de abastecimento como das águas pluviais e de poços particulares.

Essas considerações implicam que, embora haja uma nítida correlação entre o consumo de água e a contribuição de esgotos, alguns fatores poderão tornar esta correlação maior ou menor conforme a circunstância.

De acordo com a frequência e intensidade da ocorrência desses fatores de desequilíbrio, a relação entre o volume de esgotos recolhido e o de água consumida pode oscilar entre 0,60 a 1,30, segundo a literatura. Esta fração é conhecida como relação esgoto/água ou coeficiente de retorno. De um modo geral estima-se que 70 a 90% da água consumida nas edificações residenciais retorna à rede coletora pública na forma de despejos domésticos. No Brasil é usual a adoção de valores na faixa de 0,75 a 0,85, caso não haja informações claras que indiquem um outro valor.

Desta forma, adotou-se para o PMSB/BES o valor de 0,80, o que significa inferir que 80% da água consumida transforma-se em vazão de esgoto.

Observa-se que, nas estimativas realizadas foi possível perceber uma redução no cenário futuro em relação ao cenário atual devido a um menor consumo de água (Tabela 5).

Tabela 5 – Estimativa da produção de esgotos no município – cenário atual e futuro

ANO	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
	Volume Produzido (m³/dia)	Volume Produzido (m³/dia)
2018	554,86	554,86
2019	561,33	566,40
2020	567,83	578,03
2021	574,37	589,75
2022	580,95	601,57
2023	587,57	613,49
2024	594,22	625,51
2025	600,92	637,62
2026	607,65	649,82
2027	614,41	662,13
2028	621,22	700,75
2029	628,06	777,12
2030	634,94	854,28
2031	641,85	932,24
2032	648,81	1.010,98
2033	655,80	1.090,52

ANO	CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
	Volume Produzido (m³/dia)	Volume Produzido (m³/dia)
2034	662,83	1.170,85
2035	669,89	1.251,97
2036	677,00	1.333,89
2037	684,14	1.416,59
2038	691,32	1.500,09

Fonte: PPE/BES, 2018

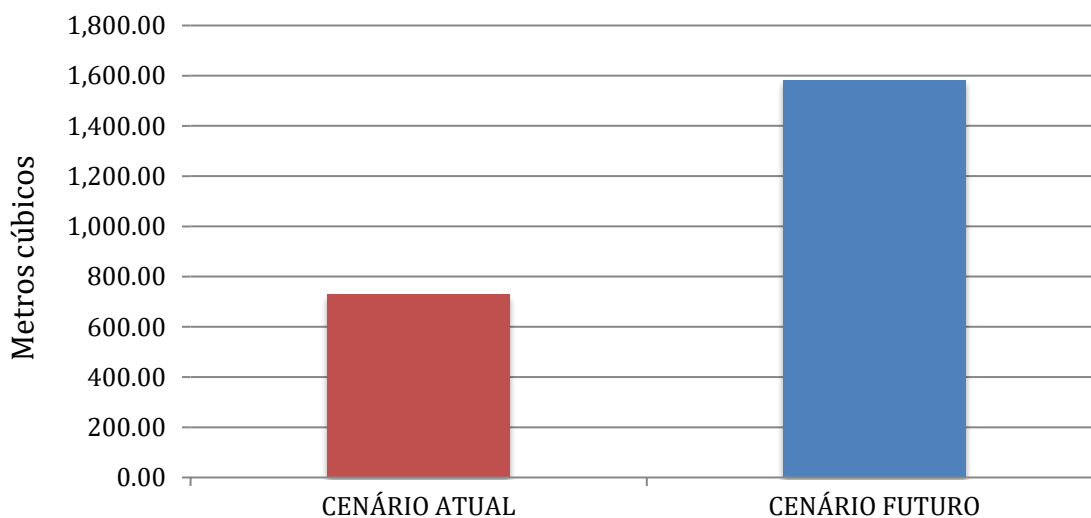
8.2.4 Estimativa do volume a ser destinado à estação de tratamento de esgoto

Os volumes de esgoto a serem destinados à ETE, quando ativadas, referem-se à população atendida pelos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto, acrescido de contribuições típicas do sistema (infiltrações, problemas nas paredes dos condutos, etc.).

Para se determinar o volume de infiltração de água no sistema de esgotamento sanitário, adotou-se a taxa de contribuição determinada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da NBR 9.649 que apresenta a faixa de 0,05 a 1,0l/s.km (4 a 86 m³/dia.km) e estabelece que o valor adotado deve ser justificado.

Em função das características da região, o valor de 1,0l/s.km ou 86m³/dia.km foi adotado para as estimativas do volume a ser tratado (Figura 15).

Figura 15 – Estimativas do volume a ser tratado



Fonte: PPE/BES, 2018

No cenário futuro prevê-se uma ampliação muito superior na coleta e tratamento de esgotos. O volume produzido no final de plano é 13 vezes maior que o do cenário atual.

Importante lembrar que a produção de esgotos na área rural conta com a necessidade de instalação de soluções individualizadas de fossa séptica que necessitam da institucionalização de programa específico de orientação e apoio à construção e manutenção desses sistemas.

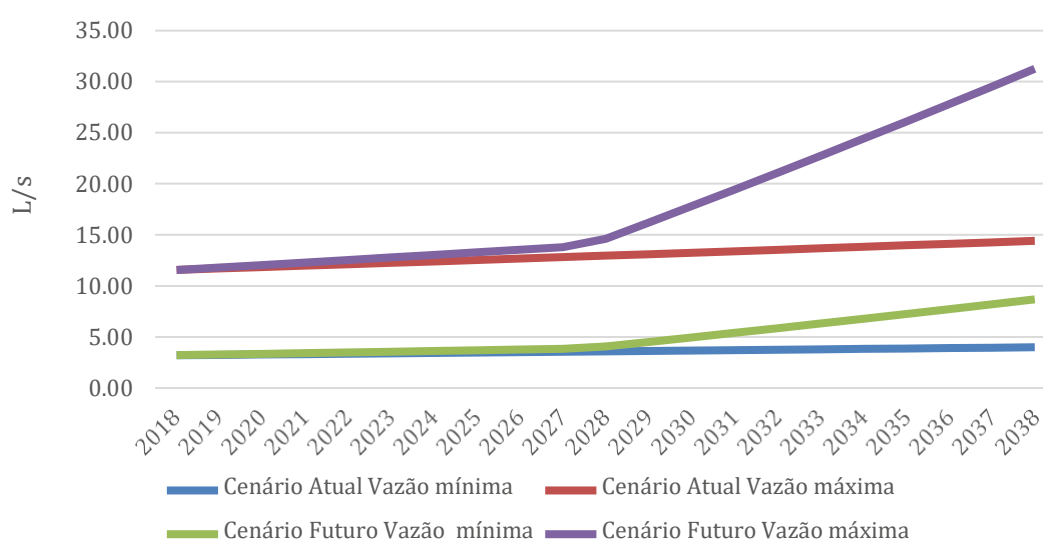
8.2.5 Projeções das vazões média, máxima e mínima

Da mesma forma que o consumo de água, a produção de esgotos apresenta importantes variações. O consumo de água e a geração de esgotos em uma localidade variam ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais).

Ao longo do dia em uma ETE, pode-se observar também os dois picos principais de vazão: o pico do início da manhã (mais pronunciado) e o pico do início da noite (mais distribuído).

Para o cenário futuro estimado, a vazão mínima deverá ser de 8,68l/s e a máxima de 31,25l/s (Figura 16).

Figura 16 – Vazões estimadas – cenário atual e futuro



Fonte: PPE/BES, 2018

É importante destacar que os valores apresentados são referenciais (estimativos para efeitos de planejamento) e, para a possibilitar a construção do sistema, as estruturas deverão seguir os valores dimensionados em projeto executivo.

8.2.6 Contingências e emergências no sistema de esgotamento sanitário

Os eventos de contingência e emergência para o sistema de tratamento de esgotos podem ser agrupados em quatro categorias específicas:

- Extravasamento das estações elevatórias;
- Rompimento de tubulações;
- Retorno de esgotos;
- Paralisação da ETE.

O Quadro 7 demonstra esses eventos e apresenta as respectivas ações para seu atendimento ou combate.

Quadro 7 – Eventos de emergência e ações de contingência

SITUAÇÃO CRÍTICA		EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
Desastres naturais		• Inundações • Erosões • Condições meteorológicas extremas (raios, temperatura elevada, etc.) • Tremores de terra	Deslocamento da população de área de risco; Comunicação à Polícia Militar, ao IEMA, Corpo de Bombeiros e Defesa Civil
Ações humanas	Internas	• Sabotagem • Vandalismo • Roubo de equipamentos • Acidentes com produtos químicos perigosos • Danos de equipamentos	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à Polícia Militar; IEMA, Corpo de Bombeiros e Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.
	Externas	• Sabotagem • Bioterrorismo • Vandalismo • Acessos indevidos • Acidentes com produtos químicos perigosos	Reparo e transferência do esgoto entre setores de esgotamento; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar.
Incidentes inesperados		• Incêndio • Ruptura ou queda de energia • Falhas em equipamentos mecânicos • Rompimento de tubulação e de estruturas • Acidentes construtivos	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar; ao IEMA, Corpo de Bombeiros; Comunicação a operadora de energia elétrica;

SITUAÇÃO CRÍTICA	EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
	• Problemas com pessoal (perda de operador, emergência médica) • Contaminação acidental (surto epidêmico, ligações cruzadas acidentais) • Mudança brusca de temperatura e pressão • Descartes indevidos	Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.

Fonte: PPE/BES, 2018

8.3 Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

A Lei nº 13.308/2016 que altera a Lei nº 11.445/2007, define como drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas o 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 drenadas nas áreas urbanas.

Uma de suas peculiaridades é que a drenagem das águas pluviais ocorre de forma voluntária independente da existência de infraestrutura, uma vez que percorre ou ocupa espaços disponíveis de forma adequada ou não.

Um sistema de drenagem e manejo de águas pluviais é composto por estruturas e instalações de engenharia destinadas ao transporte, retenção, tratamento e disposição final das águas pluviais.

Os sistemas de drenagem são classificados de acordo com seu tamanho em sistemas de microdrenagem e sistemas de macrodrenagem. A microdrenagem inclui a coleta das águas superficiais ou subterrâneas através de pequenas e médias galerias. Já a macrodrenagem engloba, além da rede de microdrenagem, galerias de grande porte e os corpos receptores destas águas.

8.3.1 Cobertura do sistema de drenagem

Considerando a importância do sistema de drenagem no Município de Boa Esperança, espera-se no cenário futuro para atendimento de 100% da população urbana instalada no município que em 2024, todas as vias municipais deverão contar com dispositivos adequados, o que representará 100% de cobertura no município (Tabela6).

Tabela 6 – Cobertura da microdrenagem – cenário futuro

ANO	População urbana estimada (habitantes)	Cobertura (%)
2018	10.737	14,00
2019	10.799	24,00
2020	10.861	34,00
2021	10.924	44,00
2022	10.986	54,00
2023	11.048	64,00
2024	11.111	100,00
2025	11.173	100,00
2026	11.236	100,00
2027	11.298	100,00
2028	11.360	100,00
2029	11.423	100,00
2030	11.485	100,00
2031	11.548	100,00
2032	11.610	100,00
2033	11.672	100,00
2034	11.735	100,00
2035	11.797	100,00
2036	11.860	100,00
2037	11.922	100,00
2038	11.984	100,00

Fonte: PPE/BES, 2018

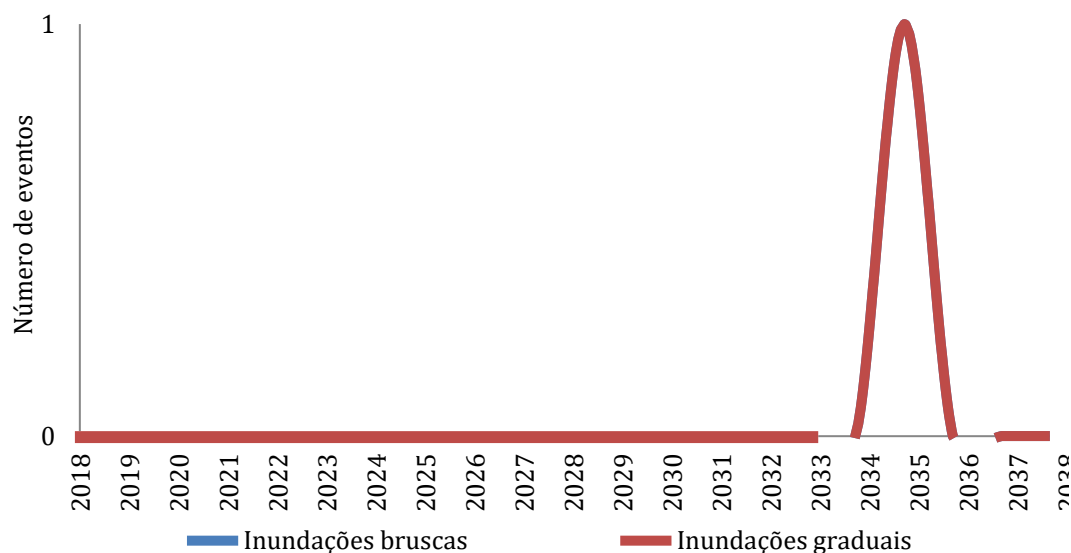
Considerando a não frequência de eventos críticos relacionados à drenagem urbana no município, pretende-se, que até 2024 as ruas com necessidade de drenagem estejam atendidas.

Tão importante quanto a expansão dos dispositivos de microdrenagem são as exigências para parcelamento do solo, exigindo a implantação de infraestrutura de saneamento básico pelos empreendedores, de maneira a inibir a expansão urbana, ou para reduzir os custos posteriormente repassados à prefeitura. Esses são dispositivos essenciais que a prefeitura deve aprovar em prazo imediato a fim de não aumentar sua responsabilidade sobre o aumento da demanda de infraestrutura.

Com base nos registros de eventos apresentados no DTP/BES é possível estimar o período em que inundações que poderão ocorrer no município no horizonte de vigência deste PMSB/BES, no cenário futuro, possibilitando preparação para minimização de danos dessas ocorrências.

O período estimado para a ocorrência dos eventos estudados encontra-se demonstrado na Figura 17.

Figura 17 – Período estimado para o retorno de inundação gradual e brusca – cenário futuro



Fonte: PPE/BES, 2018

O aumento da população aliado com o aumento da renda no município, tende a causar maior impermeabilização por aumento de calçamento. Isso pode levar a um aumento na frequência desses eventos, caso não sejam tomadas medidas que garantam a infiltração e a microdrenagem correta.

No município, os locais mais propícios a alagamentos são próximos ao Córrego Boa Esperança; outras duas áreas com risco de alagamento são os Bairros Vila Tavares e Nova Cidade. Deve-se dar, portanto, especial atenção às áreas de infiltração à jusante desses bairros, bem como dos mecanismos de drenagem à montante para o correto escoamento das águas pluviais, de modo a diminuir o risco desses eventos. Estar sempre atento à limpeza dos canais e bueiros, assim como na ocupação das áreas de preservação permanente

8.3.2 Contingências e emergências no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

A garantia do funcionamento do sistema de drenagem e manejo das águas superficiais urbanas está cada vez mais associada à incorporação de metodologias de avaliação e gestão de riscos, bem como às boas práticas de operação dos

sistemas públicos, principalmente àqueles relacionados à limpeza e manutenção dos dispositivos da macro e microdrenagem.

Apesar de eventos serem previsíveis, considerando seu período de retorno, poderão ocorrer eventos que, por sua natureza, advêm de situações excepcionais, tais como desastres naturais (inundações, secas, etc.), ações humanas e outros incidentes inesperados que possam pôr em perigo a saúde pública e o meio ambiente.

Na possibilidade de se registrar eventos de consequências problemáticas (Quadro 8), ações de emergência são demandadas para seu combate.

Quadro 8 – Eventos de emergência e ações de contingência

SITUAÇÃO CRÍTICA	EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
Desastres naturais	- Inundações e alagamentos - Ventos ciclônicos - Erosões - Condições meteorológicas extremas (raios, temperatura anormal, seca)	Comunicação à Polícia Militar, IEMA; Corpo de Bombeiros e Defesa Civil; Comunicação à população e autoridades locais. Formação de brigadas por bairros ou áreas para alerta e acionamento da população
Ações humanas	- Sabotagem - Vandalismo - Acidentes diversos - Bioterrorismo - Descarte inadequado de lixo nas encostas, linhas de drenagem e cursos d'água	Comunicação à Polícia Militar; Corpo de Bombeiros e Defesa Civil; IEMA; Comunicação à população e autoridades locais Fiscalização e orientação à população, mutirões de limpeza
Incidentes inesperados	- Incêndio - Falhas mecânicas do sistema - Acidentes construtivos - Contaminação acidental (surto epidêmico, etc.) - Rompimento de barragem	Deslocamento da população de área de risco; Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à Polícia Militar; IEMA; Corpo de Bombeiros e Defesa Civil; Comunicação à população e autoridades locais

Fonte: PPE/BES, 2018

8.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são definidos pela Lei nº 11.445/2007 como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações

operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domiciliares e daqueles originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

A lei define ainda que o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

- I. coleta, transbordo e transporte dos resíduos relacionados na alínea c do inciso I do caput do art. 3º dessa Lei;
- II. triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de disposição final;
- III. varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

Para verificar o atendimento do artigo 19 estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei. Federal n 12.305/2010) bem como pela Lei de Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico – LDNSB (Lei Federal n. 11.445/2007), os documentos que embasaram a elaboração deste PMSB/BES encontram-se disponíveis no seguinte endereço eletrônico: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

8.4.1 Geração de resíduos sólidos

O DTP/BES indicou que a geração estimada na área urbana é de 9,28ton.dia. e na área rural 3,59ton.dia, o que representa 61,30% a menos do que o gerado em área urbana.

Entretanto, no cenário futuro (Tabela 7), as ações de educação ambiental deverão ser intensificadas para que seja possível reduzir a geração municipal em 20%, ou seja, 1%a.a. em conformidade com os princípios estabelecidos pela PNRS (redução da geração de resíduos).

Para o alcance deste cenário será fundamental que, além das ações de sensibilização e educação ambiental, outros instrumentos sejam previstos como indutores da redução da geração de resíduos no município.



Tabela 7 – Síntese da geração de resíduos sólidos no município de Boa Esperança - cenário futuro (ton.dia)

Ano	População urbana estimada (hab.)	População rural estimada (hab.)	RDO	RLU	RSU	RCPS	RSB	RI	RSS	RCC	RASP	RST	RM
2018	10.737	4.155	9,51	0,21	9,72	0,00	0,16	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2019	10.799	4.179	9,42	0,23	9,64	0,00	0,16	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2020	10.861	4.203	9,32	0,23	9,56	0,00	0,16	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2021	10.924	4.227	9,23	0,24	9,47	0,00	0,16	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2022	10.986	4.251	9,14	0,25	9,39	0,00	0,16	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2023	11.048	4.275	9,04	0,26	9,31	0,00	0,17	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2024	11.111	4.299	8,95	0,27	9,22	0,00	0,17	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2025	11.173	4.324	8,86	0,28	9,14	0,00	0,17	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2026	11.236	4.348	8,78	0,29	9,07	0,00	0,17	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2027	11.298	4.372	8,69	0,30	8,99	0,00	0,17	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2028	11.360	4.396	8,60	0,31	8,91	0,00	0,17	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2029	11.423	4.420	8,52	0,32	8,83	0,00	0,17	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2030	11.485	4.444	8,43	0,32	8,75	0,00	0,17	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2031	11.548	4.468	8,35	0,32	8,67	0,00	0,17	-	0,007	0,01	0,00	0,00	0,00
2032	11.610	4.493	8,26	0,33	8,59	0,00	0,17	-	0,006	0,01	0,00	0,00	0,00
2033	11.672	4.517	8,18	0,33	8,51	0,00	0,18	-	0,006	0,01	0,00	0,00	0,00
2034	11.735	4.541	8,10	0,33	8,43	0,00	0,18	-	0,006	0,01	0,00	0,00	0,00
2035	11.797	4.565	8,02	0,33	8,35	0,00	0,18	-	0,006	0,01	0,00	0,00	0,00
2036	11.860	4.589	7,94	0,33	8,27	0,00	0,18	-	0,006	0,01	0,00	0,00	0,00
2037	11.922	4.613	7,86	0,33	8,19	0,00	0,18	-	0,006	0,01	0,00	0,00	0,00
2038	11.984	4.637	7,78	0,34	8,11	0,00	0,18	-	0,006	0,01	0,00	0,00	0,00

Fonte: PPE/BES, 2018

Nota: RDO – Resíduos Domiciliares; RLU – Resíduos de Limpeza Urbana; RSU – Resíduos Sólidos Urbanos; RCPS – Resíduos Comerciais e de Prestadores de Serviços; RSB – Resíduos de Saneamento Básico; RI – Resíduos Industriais; RSS – Resíduos de Serviços de Saúde; RCC – Resíduos de Construção Civil; RASP – Resíduos Agrosilvopastoris; RST – Resíduos de Serviços de Transporte; RM – Resíduos de Mineração

8.4.2 Regras aplicáveis ao gerenciamento dos resíduos sólidos

As regras aplicáveis para as outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos encontram-se estabelecidas no Quadro 9 e deverão ser seguidas pelo município quando este for o prestador, ou determinadas para que sejam atendidas pela contratada, caso os serviços sejam executados mediante contrato.

Quadro 9 – Regras e procedimentos aplicáveis nas etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

ETAPA	REGRAS E PROCEDIMENTOS	RESPONSABILIDADES
Varrição de vias e logradouros públicos	- É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações; - Em casos emergenciais os serviços de resposta à emergência deverão ser realizados imediatamente com vistas à contenção do dano; - Todos os resíduos nesta etapa deverão ser coletados imediatamente após sua acumulação.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
	Norma técnica de referência: NBR 12.980	
Poda, roçagem e capina	- É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações; - Em casos emergenciais os serviços de resposta à emergência deverão ser realizados imediatamente com vistas à contenção do dano; - Todos os resíduos nesta etapa deverão ser coletados imediatamente após sua acumulação.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
	Norma técnica de referência: NBR 12.980	
Apresentação dos resíduos para coleta –RDO	Os resíduos apresentados para a coleta devem estar segregados em secos e úmidos e devidamente acondicionados para evitar seu espalhamento.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Gerador de resíduos
	Norma de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190	
Apresentação dos resíduos para coleta –RSS	- Os resíduos segregados deverão ser embalados em sacos ou recipientes específicos que evitem vazamentos e resistam à punctura e ruptura; - A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipologia; - É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações com os RSS.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Gerador de resíduos
	Norma técnica de referência: NBR 13.853, NBR 12.235 e NBR 9.190	

ETAPA	REGRAS E PROCEDIMENTOS	RESPONSABILIDADES
Disponibilização para a coleta – RSS	- Os resíduos do grupo D deverão ser disponibilizados em áreas protegidas e controladas, atendendo as condições mínimas de segurança; - Os resíduos dos demais grupos deverão ser armazenados em área interna protegida; - É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações com os RSS;	Implementação e operacionalização: Gerador de resíduos
Norma técnica de referência: NBR 13.853, NBR 12.235 e NBR 9.190		
Disponibilização para a coleta – RDO e equiparados	- Os resíduos devidamente acondicionados, deverão ser disponibilizados para a coleta convencional e seletiva nos dias e horários programados pelo prestador dos serviços. - Os RCPS equiparados acondicionados com geração diária de até 100 litros poderão, a critério do gerador, serem disponibilizados à coleta pública, seguindo as mesmas regras impostas aos demais RSU. - Os RCC equiparados acondicionados com geração diária de até 100 litros poderão, a critério do gerador, serem disponibilizados à coleta pública, seguindo as mesmas regras impostas aos demais RSU. - RSI equiparados acondicionados com geração diária de até 100 litros poderão, a critério do gerador, serem disponibilizados à coleta pública, seguindo as mesmas regras impostas aos demais RSU.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190		
Dias e horários de coleta - RDO	Os dias e horários de coleta deverão ser divulgados pelo prestador de serviços e pela Prefeitura Municipal em veículos de comunicação de massa, constando inclusive no sítio eletrônico oficial da Prefeitura Municipal de forma permanente para consulta da população. A cada mudança ocorrida a divulgação deverá ser efetuada com no mínimo 15 dias de antecedência.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190		
Coleta – RDO e equiparados	- Nos locais em que a coleta seja efetuada na modalidade alternada, não poderá haver intervalos maiores que 72 horas entre as coletas; - É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações de coleta.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190		

ETAPA	REGRAS E PROCEDIMENTOS	RESPONSABILIDADES
Coleta – RSS	- Veículo coletor deverá atender integralmente às normas técnicas e a legislação de referência; - A coleta deverá ser realizada no mínimo duas vezes por semana.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Gerador de resíduos
	Norma técnica de referência: NBR 13.221, NBR 12.807, NBR 12.890, NBR 12.810 e NBR 12.980	
Destinação final – RDO e equiparados	- Todos os resíduos gerados no âmbito municipal deverão receber destinação final ambientalmente adequada por meio de processos tecnológicos determinados para este fim; - A disposição final dos rejeitos não poderá ser efetuada em outros locais que não sejam em Aterros Sanitários devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.	Implementação: Titular dos serviços (Município) Operacionalização: Prestador dos serviços públicos
	Norma técnica de referência: NBR 10.157, NBR 12.808, NBR 13.896 e NBR 13.591	

Fonte: PPE/BES, 2018

8.4.3 Coleta Seletiva

Como em Boa Esperança já existe um sistema de coleta seletiva oficialmente implantado, deverá ser garantido que os catadores existentes estejam formalizados por meio de organizações formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecida pelo Poder Público como catadores de materiais recicláveis, sem prejuízo de usarem equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

Desta forma, assinalam-se, como recomendações, as formas e os limites de participação do município de Boa Esperança na coleta seletiva (Quadro 10).

Quadro 10 – Participação de Boa Esperança na coleta seletiva

ATIVIDADE	FORMAS DE PARTICIPAÇÃO	LIMITES DE PARTICIPAÇÃO
Instituição da coleta seletiva	Diploma legal	Regramento da coleta seletiva no município
Planejamento da coleta seletiva	Individual ou por meio de soluções consorciadas com outros municípios	Elaboração do Plano de Coleta Seletiva
Operacionalização da coleta seletiva	Fiscalização	Fortalecimento da coleta seletiva no município

ATIVIDADE	FORMAS DE PARTICIPAÇÃO	LIMITES DE PARTICIPAÇÃO
	Contratação de organizações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis (exigência: pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo Poder Público como catadores de materiais recicláveis + uso de equipamento de segurança – EPI)	Coleta seletiva, Triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem
	Disponibilização da infraestrutura necessária	
	Implementação da Agenda ambiental na administração pública (A3P)	Atuação na coleta seletiva
	Inserção do tema na educação formal e informal	Sensibilização e educação ambiental

Fonte: PPE/BES, 2018

8.4.4 Coleta especial

A coleta especial é aquela que está sob a responsabilidade direta do gerador de determinadas tipologias de resíduos (Quadro 11), que deverá ser realizada diretamente ou mediante contratação de empresas especializadas, o que inclui o município, na prestação desses serviços.

Quadro 11 – Enquadramento da coleta x responsabilidades

RESÍDUOS SÓLIDOS	RESPONSABILIDADE PELA COLETA	ENQUADRAMENTO DO TIPO DE COLETA
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços acima de 100 l.dia	Gerador	Coleta especial
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços abaixo de 100 l.dia	Prefeitura Municipal	Coleta regular ou convencional
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Gerador	Coleta especial
Resíduos industriais perigosos	Gerador	Coleta especial
Resíduos industriais não perigosos acima de 100 l.dia	Gerador	Coleta especial
Resíduos industriais não perigosos abaixo de 100 l.dia (equiparados aos RDO)	Prefeitura Municipal	Coleta regular ou convencional
Resíduos dos serviços de saúde – todas as Classes	Gerador	Coleta especial
Resíduos dos serviços de saúde classe D até 100 litros.dia (equiparados aos RDO)	Prefeitura Municipal	Coleta regular ou convencional

RESÍDUOS SÓLIDOS	RESPONSABILIDADE PELA COLETA	ENQUADRAMENTO DO TIPO DE COLETA
Resíduos perigosos da construção civil	Gerador	Coleta especial
Resíduos não perigosos da construção civil acima de 100 l.dia	Gerador	Coleta especial
Resíduos não perigosos da construção civil abaixo de 100 l.dia (equiparados aos RDO)	Prefeitura Municipal	Coleta regular ou convencional
Resíduos agrosilvopastoris	Gerador	Coleta especial
Resíduos perigosos dos serviços de transporte	Gerador	Coleta especial
Resíduos da mineração	Gerador	Coleta especial

Fonte: PPE/BES, 2018

8.4.5 Logística reversa

Conforme se percebe do conceito legal, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos representa um regime solidário de complexas atribuições, que são desempenhadas de forma individualizada e encadeada, por todos aqueles que participam, em maior ou menor grau, do processo produtivo desde a fabricação do produto até a sua destinação final.

Assinalam-se as formas e os limites de participação do município de Boa Esperança na logística reversa (Quadro 12).

Quadro 12 – Participação de Boa Esperança na logística reversa

ATIVIDADE	FORMAS DE PARTICIPAÇÃO	LIMITES DE PARTICIPAÇÃO
Instituição da logística reversa	Acordo Setorial; Regulamento; Termo de Compromisso	Estabelecido em Acordo Setorial; Regulamento; Termo de Compromisso
Logística reversa obrigatória	Coletar e disponibilizar para os responsáveis pela instituição do sistema de logística reversa os resíduos de logística obrigatória acumulados pelo serviço manejo de resíduos sólidos	Execução das atividades do sistema de logística reversa mediante a devida contraprestação, na forma de acordo setorial; regulamento; e, termo de compromisso
	Inserção do tema na educação formal e informal	Sensibilização e educação ambiental

Fonte: PPE/BES, 2018

Alguns tipos de produtos possuem previsão de logística reversa no seu pós consumo, alguns deles por meio de legislação específica e outros introduzidos nessa cadeia por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Estes instrumentos jurídicos determinam que os fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores de determinados tipos de produto, da mesma forma que os levam até o seu mercado consumidor, estabeleçam o fluxo contrário de coleta, tratamento e disposição final dos mesmos, de forma independente dos serviços públicos ou remunerando o mesmo para tal.

O município de Boa Esperança não possui iniciativas de logística reversa implantadas em seu território e deverá promover diálogos com os setores privados responsáveis para a implementação de tais iniciativas, observados os Acordos Setoriais assinados em âmbito Federal para cada tipo de produto.

8.4.6 Classificação da produção de resíduos sólidos gerados no município

Diante das estimativas realizadas para os quantitativos de recicláveis e compostáveis oriundos dos RSU, que deverão ser recuperados por meio de tecnologias apropriadas a serem implementadas para o atingimento das metas estabelecidas durante o período de vigência do PMGIRS/BES, é possível estimar a quantidade de rejeitos que, na ausência de tecnologias que possibilitem sua recuperação, deverão receber disposição final ambientalmente adequada (Tabela 8).

Tabela 8 – Estimativa dos quantitativos de recicláveis, compostáveis e rejeitos gerados

Ano	ÁREA URBANA			ÁREA RURAL		
	Recicláveis (ton/dia)	Compostáveis (ton/dia)	Rejeitos (ton/dia)	Recicláveis (ton/dia)	Compostáveis (ton/dia)	Rejeitos (ton/dia)
2018	3,41	5,03	1,35	0,92	1,36	0,37
2019	3,49	5,15	1,38	0,95	1,40	0,37
2020	3,51	5,18	1,39	0,95	1,40	0,38
2021	3,53	5,21	1,40	0,96	1,41	0,38
2022	3,55	5,24	1,41	0,96	1,42	0,38
2023	3,57	5,27	1,41	0,97	1,43	0,38
2024	3,59	5,30	1,42	0,97	1,44	0,39
2025	3,61	5,33	1,43	0,98	1,44	0,39
2026	3,63	5,36	1,44	0,98	1,45	0,39
2027	3,65	5,39	1,45	0,99	1,46	0,39
2028	3,67	5,42	1,45	0,99	1,47	0,39
2029	3,69	5,45	1,46	1,00	1,48	0,40
2030	3,71	5,48	1,47	1,01	1,48	0,40
2031	3,73	5,51	1,48	1,01	1,49	0,40
2032	3,75	5,54	1,49	1,02	1,50	0,40
2033	3,77	5,57	1,49	1,02	1,51	0,41
2034	3,79	5,59	1,50	1,03	1,52	0,41
2035	3,81	5,62	1,51	1,03	1,53	0,41

Ano	ÁREA URBANA			ÁREA RURAL		
	Recicláveis (ton/dia)	Compostáveis (ton/dia)	Rejeitos (ton/dia)	Recicláveis (ton/dia)	Compostáveis (ton/dia)	Rejeitos (ton/dia)
2036	3,83	5,65	1,52	1,04	1,53	0,41
2037	3,85	5,68	1,53	1,04	1,54	0,41
2038	3,87	5,71	1,53	1,05	1,55	0,42

Fonte: PPE/BES, 2018

Nota: Para conhecer em detalhes as estimativas para os cenários atual e futuro, acesse o Produto D (PPE) do Município.

8.4.7 Tratamento dos resíduos sólidos

As principais formas de tratamento para serem adotadas no município, concentram-se na reciclagem da parcela de secos, compostagem da parcela de úmidos e a disposição final dos rejeitos.

Na adoção de tecnologias que possibilitem atuar nas formas de tratamento apresentadas, será fundamental que se conheça as características intrínsecas dos resíduos para que se possa determinar com maior precisão a tecnologia mais adequada para cada tratamento apresentado (Quadro 13).

Quadro 13 – Vantagens e desvantagens no tratamento dos Resíduos Sólidos

TRATAMENTO	RESÍDUOS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Reciclagem (Conjunto de técnicas que modificam as características físicas químicas ou biológicas dos resíduos cuja finalidade é o reaproveitamento ou a reutilização em novos ciclos produtivos para a manufatura de novos produtos, idênticos ou não ao produto original)	Plásticos; Vidros; Metais; Papel; Papelão; RCC; outros.	Redução da extração de recursos naturais, energia e água Pode ser rentável; Diminui o volume de resíduos; Pode gerar empregos e renda, entre outros.	Algumas tecnologias para a reciclagem apresentam custos elevados; Depende de mercado consumidor; Materiais de primeira qualidade podem ser interceptados pelas ações estabelecidas no acordo setorial de embalagens.
Compostagem (Processo de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem	Orgânicos em geral, como resto de comida, verduras e frutas; lodo de estações de tratamento de esgoto; podas de	Alívio de aterros; Utilização do composto na agricultura e jardins, como material de cobertura das camadas do aterro	Pode não haver mercado consumidor para o composto; Pode haver emissão de maus odores quando gerenciado inadequadamente;

TRATAMENTO	RESÍDUOS	VANTAGENS	DESVANTAGENS
animal e vegetal, pela ação de microrganismos)	árvores e resíduos da manutenção de jardins	etc.; Pode ser realizada diretamente nas unidades residenciais.	Quando não monitorado, o composto pode promover riscos à saúde do homem, animais e plantas.
Aterro Sanitário Classe II (Forma de destinação final, na qual o conjunto de processos físicos, químicos e biológicos que ocorrem tem como resultado uma massa de resíduos mais estáveis, química e biologicamente)	Rejeitos, com exceção dos perigosos e radioativos.	Pode ser empregado à maioria dos resíduos sólidos; Comporta, por um período determinado, grandes volumes de resíduos.	Demanda grandes áreas para sua instalação; Os subprodutos gerados, biogás e lixiviados, são altamente poluidores, e devem ser tratados

Fonte: PPE/BES, 2018

No município de Boa Esperança, todas as alternativas de tratamento apresentadas poderão ser adotadas, entretanto, as tecnologias escolhidas para a implementação das alternativas deverão ser avaliadas em termos de viabilidade econômica.

Não foi possível identificar as unidades recicladoras ou outros compradores dos resíduos sólidos domiciliares secos coletados, triados e enfardados no município.

As soluções possíveis para ampliação da coleta seletiva passam por alguma das seguintes possibilidades:

- Identificação de possíveis compradores de materiais – verificação de possibilidade de ampliação dos volumes adquiridos em função da necessidade de universalização da coleta seletiva;
- Estabelecimento de soluções consorciadas para a comercialização dos resíduos secos, garantindo ganho de escala e poder de negociação;
- Separação dos resíduos úmidos e compostagem, para utilização nas atividades agrícolas e redução dos rejeitos a serem encaminhados ao aterro sanitário;
- Estabelecimento da logística reversa de embalagens em geral (Individualmente ou de forma consorciada).

A disposição final de resíduos do município de Boa Esperança ainda é realizada em aterro controlado, porém o município já participa de iniciativas voltadas a implementação de um aterro sanitário, o CONORTE - Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada dos Resíduos Sólidos da Região Norte do estado do Espírito Santo.

Neste sentido, faz-se adequado o fortalecimento dessa iniciativa para avançar na implementação do aterro sanitário de atendimento regional, bem como dos demais objetivos do Consórcio.

8.4.8 Programa Estadual “Espírito Santo sem lixo”

O objetivo do Programa Espírito Santo sem Lixo é erradicar os lixões no Estado a partir da adoção de sistemas regionais de destinação final adequada de resíduos sólidos urbanos (RSU).

A meta do programa, que deverá ser alcançada pelos municípios capixabas, é efetuar a destinação final dos RSU gerados nos territórios para aterros sanitários regionais.

A criação dos Consórcios Públicos Regionais, que é pautado no objetivo consensual da instalação e operação dos sistemas regionais de destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos, representou o marco inicial de todo o processo.

O Programa “ES sem Lixo” é constituído por 3 consórcios intermunicipais (Quadro 14) para a destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU), estando previsto que o Município de Boa Esperança integre o Consórcio CONORTE.

Quadro 14 – Consórcios para a destinação final de RSU – Programa Espírito Santo sem lixo

REGIÃO	CONSÓRCIO	MUNICÍPIOS INTEGRANTES
Região Doce Oeste	Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Doce Oeste do Estado do Espírito Santo (CONDOESTE)	Afonso Cláudio, Águia Branca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Colatina, Governador Lindenberg, Ibiraçu, Itaguaçu, Itarana, João Neiva, Laranja da Terra, Linhares, Mantenópolis, Marilândia, Pancas, Rio Bananal, Santa Maria de Jetibá, Santa Teresa, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, São Roque do Canaã e Vila Valério
Região Norte	Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Norte do Estado do Espírito Santo (CONORTE)	Água Doce do Norte, Barra de São Francisco, Boa Esperança, Conceição da Barra, Ecoporanga, Jaguaré, Montanha, Mucurici, Nova Venécia, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo, São Mateus, Sooretama e Vila Pavão
Região Sul Serrana	Consórcio Público para Tratamento e Destinação Final Adequada de Resíduos Sólidos da Região Sul Serrana do Estado do Espírito Santo (CONSUL)	Alegre, Alfredo Chaves, Anchieta, Apiacá, Atílio Vivácqua, Bom Jesus do Norte, Brejetuba, Cachoeiro de Itapemirim, Castelo, Conceição do Castelo, Divino de São Lourenço, Dorcas do Rio Preto, Guaçuí, Guarapari, Ibatiba, Ibitirama, Iconha, Irupi, Itapemirim, Iúna, Jerônimo Monteiro, Marataízes, Mimoso do Sul, Muniz Freire, Muqui, Piúma, Presidente Kennedy, Rio Novo do Sul, São José do Calçado, Vargem Alta e Venda Nova do Imigrante.

Fonte: Programa Espírito Santo sem lixo. Disponível em: <https://sedurb.es.gov.br/programa-es-sem-lixao>

8.4.9 Contingências e emergências no sistema de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos

Apesar do sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos ser objeto de monitoramento, podem ocorrer eventos que, por sua natureza, advêm de situações excepcionais, tais como desastres naturais (erosões, inundações, etc.), ações humanas e outros incidentes, que apresentem relevante impacto negativo na infraestrutura podendo colocar em perigo a saúde pública.

Na possibilidade de se registrar eventos de consequências problemáticas (Quadro 15), as ações de emergência para seu combate são demandadas.

Quadro 15 – Previsão de eventos de emergência e ações de contingência no sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

SITUAÇÃO CRÍTICA		EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
Desastres naturais		- Inundações - Erosões - Condições meteorológicas extremas (raios, temperatura elevada, etc.) - Tremores de terra	Deslocamento da população de área de risco; Comunicação ao IEMA; à Polícia Militar; Corpo de Bombeiros e Defesa Civil
Ações humanas	Internas	- Sabotagem - Vandalismo - Roubo de equipamentos - Acidentes com resíduos perigosos - Danos de equipamentos	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação ao IEMA; à Polícia Militar; Corpo de Bombeiros e Defesa Civil; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.
	Externas	- Sabotagem - Bioterrorismo - Vandalismo - Acessos indevidos - Acidentes com resíduos perigosos - Greves trabalhistas	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à população e autoridades locais; ao IEMA; Comunicação à Polícia Militar; Corpo de Bombeiros Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.
Incidentes inesperados		- Incêndio - Ruptura ou queda de energia - Falhas em equipamentos mecânicos	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à população e autoridades locais; ao IEMA;

SITUAÇÃO CRÍTICA	EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
	• Rompimento de estruturas • Problemas com pessoal (perda de operador, emergência médica) • Contaminação acidental (surto epidêmico, ligações cruzadas acidentais) • Mudança brusca de temperatura e pressão • Descartes indevidos	Comunicação à Polícia Militar; Corpo de Bombeiros e Defesa Civil; Comunicação a operadora de energia elétrica; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima; Comunicação aos órgãos estaduais.

Fonte: PPE/BES, 2018

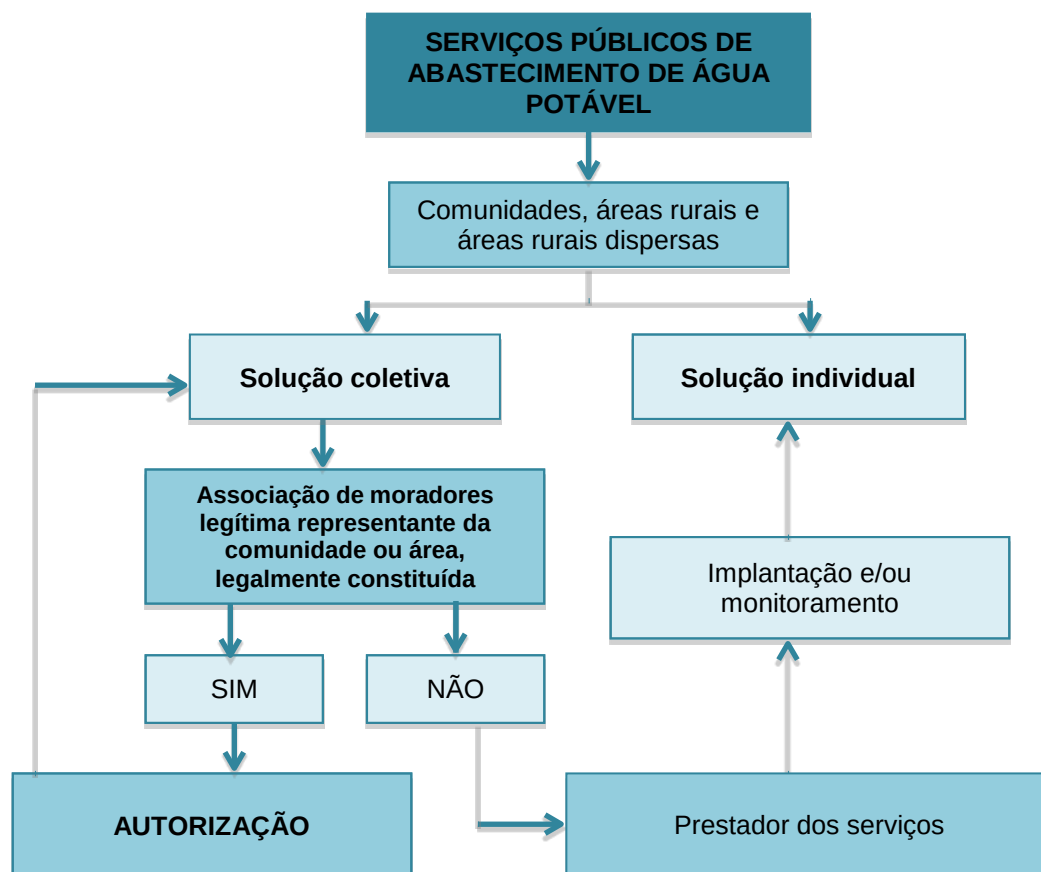
9. SANEAMENTO BÁSICO EM ÁREAS RURAIS URBANIZADAS (LOCALIDADES, DISTRITOS E COMUNIDADES) E ÁREAS RURAIS DISPERSAS

9.1 Abastecimento de água potável

Quanto ao abastecimento de água potável nas áreas rurais urbanizadas (localidades, distritos e comunidades) e áreas rurais dispersas, quando da impossibilidade de expansão do sistema-sede, recomenda-se a adoção de poços coletivos (solução coletiva), com prestação mediante autorização para associações de moradores legalmente constituídas, que sejam legítimas representantes da comunidade (art. 35, inc. III, do Decreto Federal n.º 7.217/2010) (Figura 18).

Na inexistência dessas associações ou na impossibilidade técnica da implementação das alternativas apresentadas, alternativas individuais poderão ser implantadas desde que monitoradas pelo prestador dos serviços no município, ou seja, sob gestão do titular dos serviços.

Figura 18 – Prestação de serviços de abastecimento de água potável em áreas rurais urbanizadas e dispersas



Fonte: PPE/BES, 2018

Conforme apontado no DTP/BES, no município, as soluções alternativas são geridas pelas comunidades, no entanto não há nenhum controle sobre a qualidade da água consumida.

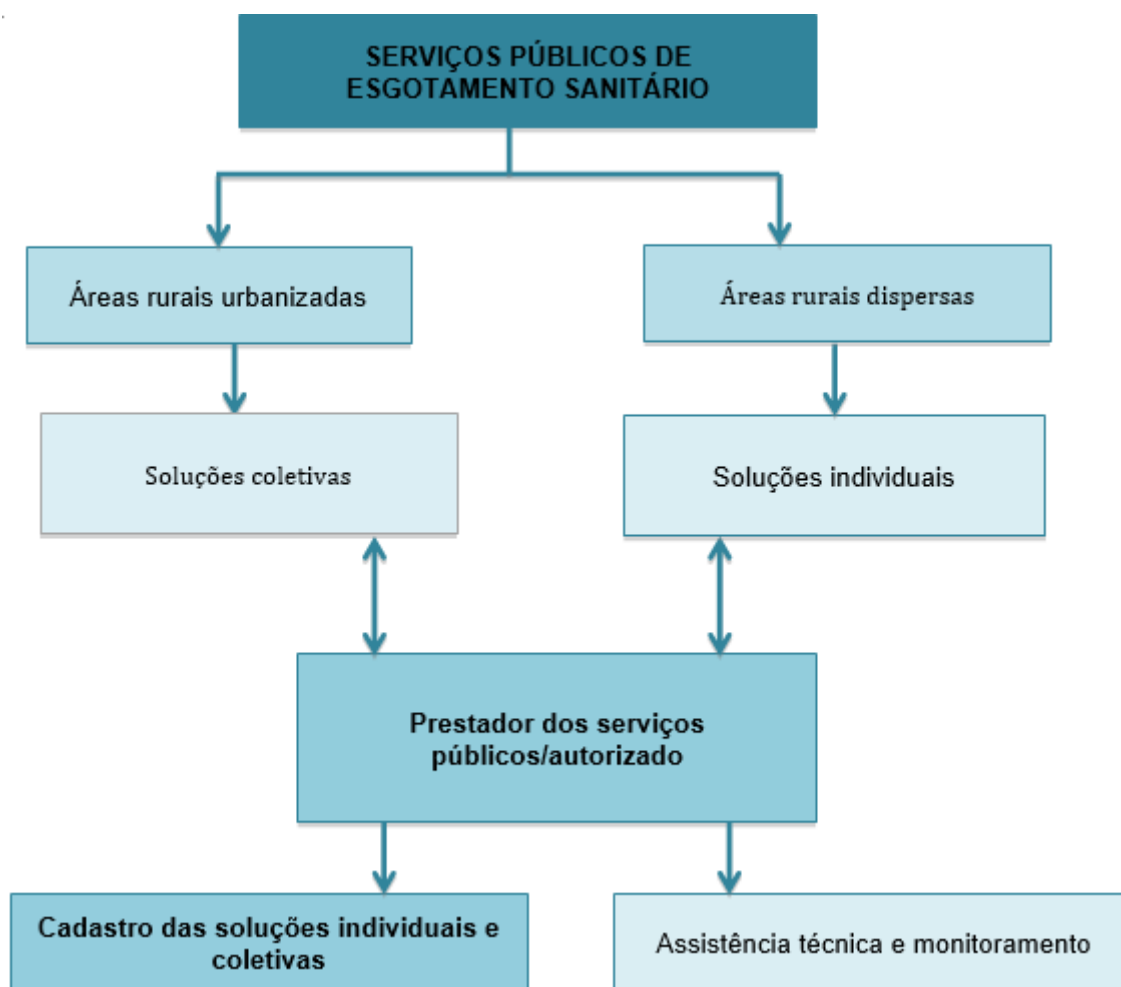
Existe também um déficit de atendimento na zona rural, o que aponta para necessidade de investimentos tanto em termos quantitativos quanto qualitativos da prestação dos serviços. A busca por soluções coletivas deve ser buscada a fim de otimizar recursos e facilitar a operação e vigilância da qualidade da água consumida.

9.2 Esgotamento sanitário

Com relação ao esgotamento sanitário em áreas rurais urbanizadas (localidades, distritos e comunidades) e em áreas rurais dispersas, é recomendável que seja instituída e promovida a assistência técnica necessária para a adoção de soluções individuais (estáticas) e coletivas (dinâmicas) que preservem o meio ambiente e a saúde das populações residentes nestas áreas.

Entretanto, quando da adoção das soluções individuais e coletivas deverão ser cadastradas e monitoradas pelo prestador desses serviços no município (Figura 19).

Figura 19 – Prestação de serviços de esgotamento sanitário em áreas rurais urbanizadas e dispersas



Fonte: PPE/BES, 2018

9.3 Manejo dos resíduos sólidos

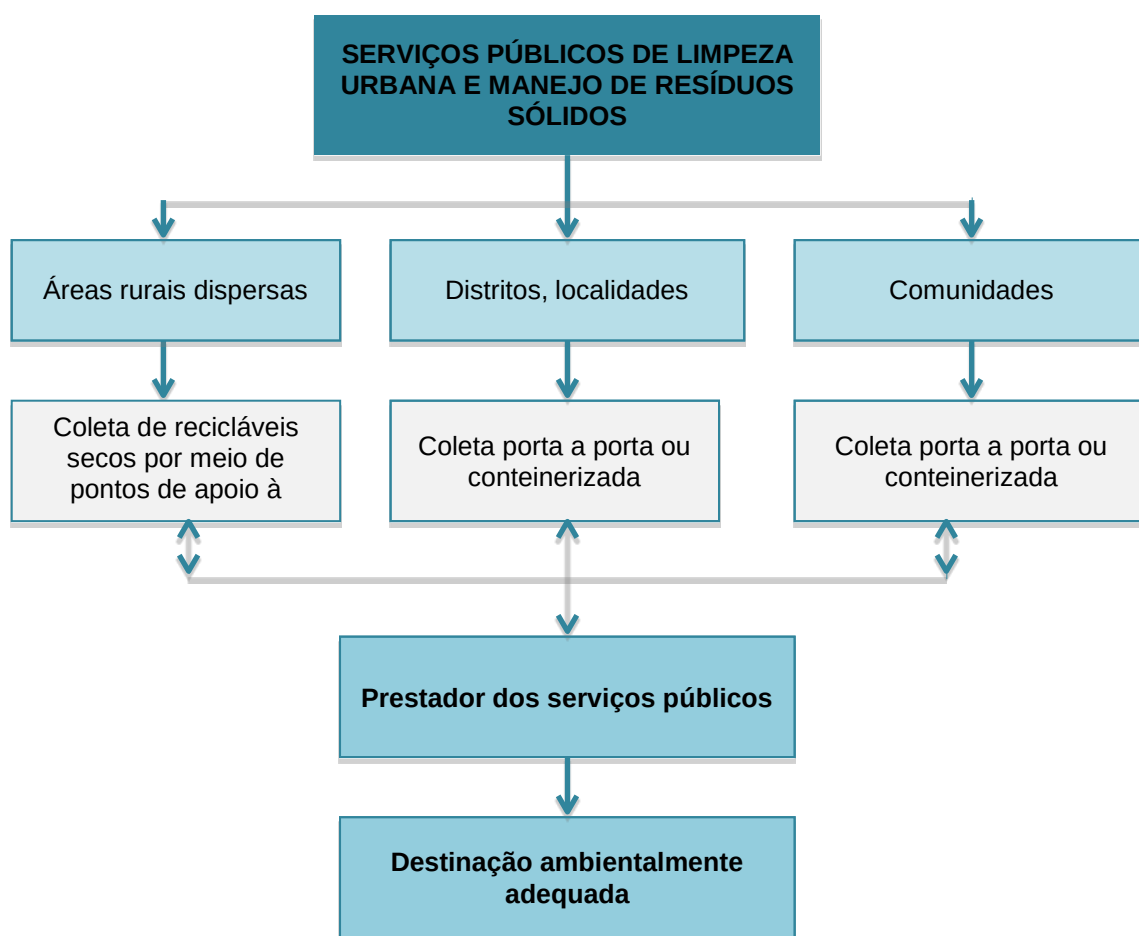
O manejo de resíduos sólidos domiciliares gerados nas áreas rurais urbanizadas e dispersas, deverá considerar a segregação na fonte (secos e úmidos) conforme determina o Decreto Federal nº 7.404/2010.

Nesses locais os resíduos úmidos deverão ser compostados utilizando tecnologias simplificadas. O composto gerado poderá ser utilizado em culturas e plantações locais.

Os materiais secos (secos recicláveis) deverão ser estocados e, na oportunidade, enviados por seus geradores ao sistema público por meio dos pontos de apoio da coleta seletiva para posterior providências do serviço público.

Já em localidades, distritos e comunidades, a coleta deverá ocorrer na modalidade porta a porta ou containerizada, com regularidade previamente planejada pelo prestador (Figura 20).

Figura 20 – Manejo de resíduos sólidos em áreas rurais urbanizadas e dispersas



Fonte: PPE/BES, 2018

Para a implementação da coleta seletiva de resíduos secos recicláveis na zona rural, deverão ser elaborados programas e projetos municipais de sensibilização e educação ambiental para a adesão da população, bem como apoio e fomento das iniciativas criadas, incluindo:

- 1- Implementação da coleta seletiva porta a porta de resíduos secos ou Pontos de Entrega Voluntária na zona rural.
- 2- Ações de sensibilização e educação ambiental para a correta segregação e descarte desses materiais.

10. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO

Considerando os dados levantados pelo DTP/BES, bem como os cenários atual e futuro projetados e estudados, foi possível apontar as intervenções necessárias no município de Boa Esperança para os quatro componentes do saneamento básico.

Para possibilitar o traçado de uma escala hierárquica utilizou-se a ferramenta analítica que identificou os pontos fortes e fracos e as oportunidades e ameaças às quais o município de Boa Esperança está exposto.

A partir dos critérios de hierarquização das áreas de intervenção prioritária foram estabelecidas metas de curto, médio e longo prazo, assim como os programas e demais ações foram consolidadas. Neste sentido as principais ações que refletem em melhorias do saneamento básico no município de Boa Esperança foram apontadas em grau de importância com vistas a garantir a universalização do acesso aos serviços de forma adequada, compatibilizando a relação custo-benefício.

É importante ressaltar que a hierarquização pode sofrer alterações na medida em que o município, em parceria com outras esferas governamentais ou técnicas, elabore e execute programas e projetos que contemplem tanto a área urbana, como a rural e indígenas. No decorrer em que essas ações são realizadas, novos dados serão gerados o que poderá indicar necessidade de revisão do foco ou das áreas com prioridade de atendimento.

A hierarquização das áreas de intervenção estabelecidas para os quatro componentes do saneamento básico, a partir do horizonte de validade do PMSB/BES (20 anos) e a priorização do atendimento em imediato ou emergencial, a curto, médio e longo prazos, encontram-se demonstradas no Quadro 16.

Quadro 16 – Hierarquização das ações previstas

HIERARQUIA
Imediatas ou Emergenciais (IE)
Curto Prazo (CP)
Médio Prazo (MP)
Longo Prazo (LP)

10.1 Dimensão temporal para a hierarquia estabelecida

O planejamento de projetos e ações que compõem os programas de um governo representa uma das fases mais importantes do processo de elaboração e implementação de políticas públicas, que têm como principal objetivo garantir o acesso ao atendimento de serviços básicos e essenciais a sua população.

Elaborado pelo conjunto dos órgãos que compreendem a administração pública do Município de Boa Esperança, o Plano Plurianual Municipal (PPA), consiste em um instrumento de planejamento das ações governamentais, regido pela Constituição Estadual e pela Lei de Responsabilidade Fiscal – Lei Complementar nº 101/2000 (LRF).

O PPA sistematiza as diretrizes, objetivos, metas e resultados que a gestão pública pretende alcançar em determinado período de tempo e sua elaboração deve ocorrer a cada quatro anos.

A partir do PPA, outras duas leis orçamentárias previstas na Constituição Federal são elaboradas: a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA). O conjunto desses instrumentos legais de planejamento é fundamental para a efetividade das ações e para o monitoramento dos resultados, tanto por parte do próprio governo como por parte da sociedade.

Por essa razão, a dimensão temporal associada à hierarquia prevista para o PMSB/BES foi estabelecida de forma a ser compatível com a dimensão temporal do PPA de Boa Esperança, para o horizonte de 20 anos.

Considerou-se como meta imediata, aquelas de estabelecimento emergencial, ou seja, que deverão ser alcançadas até o final do ano de 2021. No curto prazo, considerou-se aquelas que deverão ser alcançadas entre os anos de 2021 e 2025. No médio prazo, as metas que deverão ser atingidas entre os anos de 2025 a 2029 e

no longo prazo entre os anos de 2030 a 2038, ano em que expira a validade do PMSB/BES (Quadro 17).

Quadro 17 – Dimensão temporal da hierarquia estabelecida

AÇÕES	DIMENSÃO TEMPORAL
Imediatas ou Emergenciais (IE)	Até 3 anos (2021)
Curto Prazo (CP)	De 4 a 8 anos (2022 a 2025)
Médio Prazo (MP)	De 9 a 12 anos (2026 a 2030)
Longo Prazo (LP)	De 12 a 20 anos (2031 a 2038)

Fonte: PPE/BES, 2018

Cumprir observar que o PMSB/BES é um instrumento de longa abrangência temporal e sua elaboração deve permitir certa flexibilidade e possibilitar ajustes anuais conforme o andamento das atividades e o resultado das ações no decorrer dos anos.

10.2 Metas do Plano Nacional de Saneamento Básico

Considerou-se no traçado das metas para o município de Boa Esperança as principais metas do Plansab para a Região Sudeste (Quadro 18), cujos valores foram ajustados e complementados nas ações previstas e priorizadas, em função das características, da situação atual encontrada e das condições para atingir mais ou menos rapidamente essas metas referenciais.

Quadro 18 – Principais metas do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab

AÇÕES	METAS (%)		
	2018	2023	2033
GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO			
Municípios com estrutura única para tratar a política de saneamento básico	46	58	80
Municípios com serviços de saneamento básico fiscalizados e regulados	40	60	80
Municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico	40	60	100
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL			
Domicílios (urbanos e rurais) abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna	98	99	100
Economias ativas atingidas por paralizações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	20	18	14
Índice de perdas na distribuição de água	33	32	29
Serviços de abastecimento de água que cobram tarifas	99	100	100

ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
Domicílios (urbanos e rurais) servidos por rede coletora ou fossa séptica	90	92	96
Tratamento de esgoto coletado	63	72	90
Serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifas	70	78	99
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS			
Domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos	99	100	100
Domicílios rurais atendidos por coleta indireta de resíduos sólidos	58	69	92
Presença de lixão/vazadouros de resíduos sólidos	0	0	0
Municípios com coleta seletiva de RSD	36	42	53
Municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	49	66	100
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS			
Municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana nos últimos cinco anos	-	-	15

Fonte: Plansab, 2012. Disponível em: www.cidades.gov.br/plansab

11. METAS PARA O ALCANCE DO CENÁRIO FUTURO

Com base nas ações previstas para minimizar a atual carência da prestação dos serviços na hierarquia estabelecida, nas dimensões temporais e no estabelecido pelo Plansab – 2012 e Programa Espírito Santo sem lixão, foram estabelecidas as metas para os quatro componentes do saneamento básico de Boa Esperança, com vistas ao alcance do cenário futuro. Essas metas deverão ser revistas a cada período do programado para a revisão do PMSB/BES.

Para orientar a atenção nas ações e metas foram utilizadas cores que guardam significados distintos. Cada cor representa um nível de relevância distinto da ação, visando o atendimento de cada meta:



- **AZUL (ATENDIMENTO INSTITUCIONAL – LEGAL):** Intervenção que estabelece, ao mesmo tempo, as diretrizes de cunho institucional para aperfeiçoamento da

gestão do saneamento básico e, ainda, as obrigações legais para cumprimento da legislação, sob pena de acionamento do sistema fiscalizatório de comando e controle com sancionamento para o município e o agente público competente.

- **VERMELHO (EMERGENCIAL):** Intervenção imediata sem a qual a salubridade e a qualidade de vida da população local estarão comprometidas.
- **LARANJA (ELEVADA):** Intervenção sem a qual não será possível iniciar a mudança do cenário atual, tampouco atender as demandas e prioridades da população.
- **AMARELO (SIGNIFICATIVA):** Intervenção que tende a ser executada somente após o atendimento daquelas de maior relevância pois dependem de outros aspectos (aspectos estruturais e estruturantes) para que possam ser implementadas.
- **VERDE (MODERADA):** Intervenção, que no contexto do cenário crítico, poderão ser executadas posteriormente às demais, considerando que sua não execução poderá comprometer o processo fazendo o contexto retornar ao cenário crítico.

Para possibilitar a implementação do PMSB/BES, considerou-se como meta imediata aquelas de relevância emergencial, ou seja, que deverão ser alcançadas até o final do ano de 2021. No curto prazo, considerou-se aquelas que deverão ser alcançadas entre os anos de 2022 e 2025. No médio prazo, as metas que deverão ser atingidas entre os anos de 2026 a 2030 e no longo prazo aquelas alcançáveis entre os anos de 2031 a 2038, ano em que expira a validade do PMS/BES (Quadro 19).

Quadro 19 – Plano de Metas do PMSB/BES

HIERARQUIA	METAS	RELEVÂNCIA
Imediatas ou Emergenciais (IE)	Até 2021 (3 anos)	Atendimento institucional-Legal
		Emergencial
Curto Prazo (CP)	2022 a 2025 (4 anos)	Elevada
Médio Prazo (MP)	2026 a 2031 (6 anos)	Significativa
Longo Prazo (LP)	2032 a 2038 (7 anos)	Moderada

Fonte: PE/BES, 2018

Nota: Para conhecer em detalhes hierarquia das ações, relevância e metas, acesse o Produto F (PE) – Plano de Execução do Município.

O Quadro 20 apresenta as ações e metas estabelecidas neste PMSB que deverão ser alcançadas pelo Município de Boa Esperança.

Quadro 20 – Metas para o Saneamento Básico no Município de Boa Esperança

AÇÕES	METAS	RL
GOVERNANÇA DO SANEAMENTO BÁSICO		
Estruturação do departamento/secretaria de saneamento com setores específicos para cada componente do saneamento básico	Até 2021	
Criar conselho municipal de saneamento básico ou, então, atribuir essa competência para um conselho municipal já existente afim aos serviços de saneamento básico a partir de lei municipal específica		
Definir ente regulador dos serviços de esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos		
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL		
Estruturação do setor específico de abastecimento de água potável, dentro do departamento/secretaria de saneamento	Até 2021	
Aprimoramento da interlocução com a Cesan e ARSP		
Elaboração de instrumentos de gestão do uso do solo e normativas para loteamentos aprovados somente com infraestrutura de saneamento básico		
Revisão do contrato de concessão com a Cesan definindo prioridades para expansão dos sistemas		
Regularização da outorga da nova captação	Até 2021	
Melhoria da infraestrutura no novo manancial	2022 a 2025	
Estudo para estabelecimento de melhor tecnologia para o atendimento na zona rural		
1ª etapa da ampliação da capacidade de reservação de água tratada		
Elaboração de programa de educação ambiental, especialmente voltado para os núcleos e áreas rurais		
1ª etapa de melhorias nos sistemas de tratamento da zona rural – 4 sistemas	2026 a 2031	
2ª etapa de melhorias nos sistemas de tratamento da zona rural – 3 sistemas		
Extensão da rede de abastecimento de água no núcleo urbano, até universalização		
2ª etapa da ampliação da capacidade de reservação de água tratada		
Criação e extensão de sistemas de abastecimento de água nas sedes dos distritos e nos principais núcleos rurais		
Instalação de novas fontes de abastecimento e distribuição na zona rural		
Instalação/expansão de redes para as comunidades rurais		
Criação e extensão de sistemas de abastecimento de água nos demais núcleos rurais	2032 a 2038	
ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Estruturação do setor específico de esgotamento sanitário dentro do departamento/secretaria de saneamento básico	Até 2021	
Definição de ente regulador para os serviços de esgotamento sanitário		
Elaboração de projeto para fornecimento/ capacitação para construção e financiamento de soluções individuais e coletivas na zona rural	2022 a 2025	
Melhoria da fiscalização para garantir conexão às redes		
Elaboração de programa de educação ambiental, especialmente voltado para os núcleos e áreas rurais		



Elaboração de projeto de manutenção dos sistemas de tratamento existentes, inclusive fossas sépticas na zona rural	2026 a 2031	
1ª etapa de ampliação da rede de esgotamento sanitário no núcleo urbano		
Projeto de sistemas de esgotamento sanitário nas sedes dos distritos e nos principais núcleos rurais		
Programa de conscientização e incentivo à reutilização das águas residuais	2032 a 2038	
2ª etapa de ampliação da rede de esgotamento sanitário no núcleo urbano		
Implantação de sistemas de esgotamento sanitário nas sedes dos distritos e nos principais núcleos rurais		
Implantação de soluções individuais na zona rural		
DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS		
Estruturação do setor específico de drenagem urbana dentro do departamento/secretaria de saneamento básico	Até 2021	
Elaboração dos instrumentos de gestão do uso do solo para garantir permeabilidade do solo		
Elaboração do cadastro da rede de drenagem existente	Até 2021	
Projeto de fiscalização da ocupação de áreas de risco e APPs		
Estruturação de programas de prevenção e manutenção da rede de drenagem	2022 a 2025	
Elaboração de Plano Diretor de drenagem urbana		
Elaboração e implementação de programa de educação ambiental, especialmente voltado para os núcleos urbanos, para evitar ocupação inadequada e ligações clandestinas de esgotos		
Manutenção dos sistemas	2026 a 2031	
Implementação paulatina de guias e sarjetas, na medida da pavimentação das vias		
Estudo para implantação de estruturas para captação/infiltração da água de chuva – melhoria da macrodrenagem rural	2032 a 2038	
Manutenção dos sistemas		
Universalização do sistema de microdrenagem		
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS		
Articulação com Consórcio intermunicipal e MPE para solução da disposição final dos rejeitos	Até 2021	
Campanhas de educação ambiental que promovam a sensibilização da população em relação a disposição inadequada e pontos de acúmulo de resíduos nas vias, além de projetos de conscientização acerca da coleta seletiva	Até 2021	
Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados no município em aterro sanitário		
Articulação com Consórcio intermunicipal e MPE para solução da disposição final dos rejeitos		
Universalização do sistema de coleta seletiva implantado no município, para que todos os bairros e comunidades sejam atendidos	2022 a 2025	
Eliminação de pontos de acúmulo de resíduos da construção civil / volumosos nas vias e promoção de ações para conscientização da população acerca da disposição inadequada		
Implantação do sistema de compostagem		
Ampliação de Programas que englobem a atuação dos catadores no município		
Desativação do aterro atual		

Implementação de logística reversa no município	2026 a 2031	
Remediação da área do aterro atual	2032 a 2038	

Fonte: PPE/BES, 2018

RL= Relevância da Ação

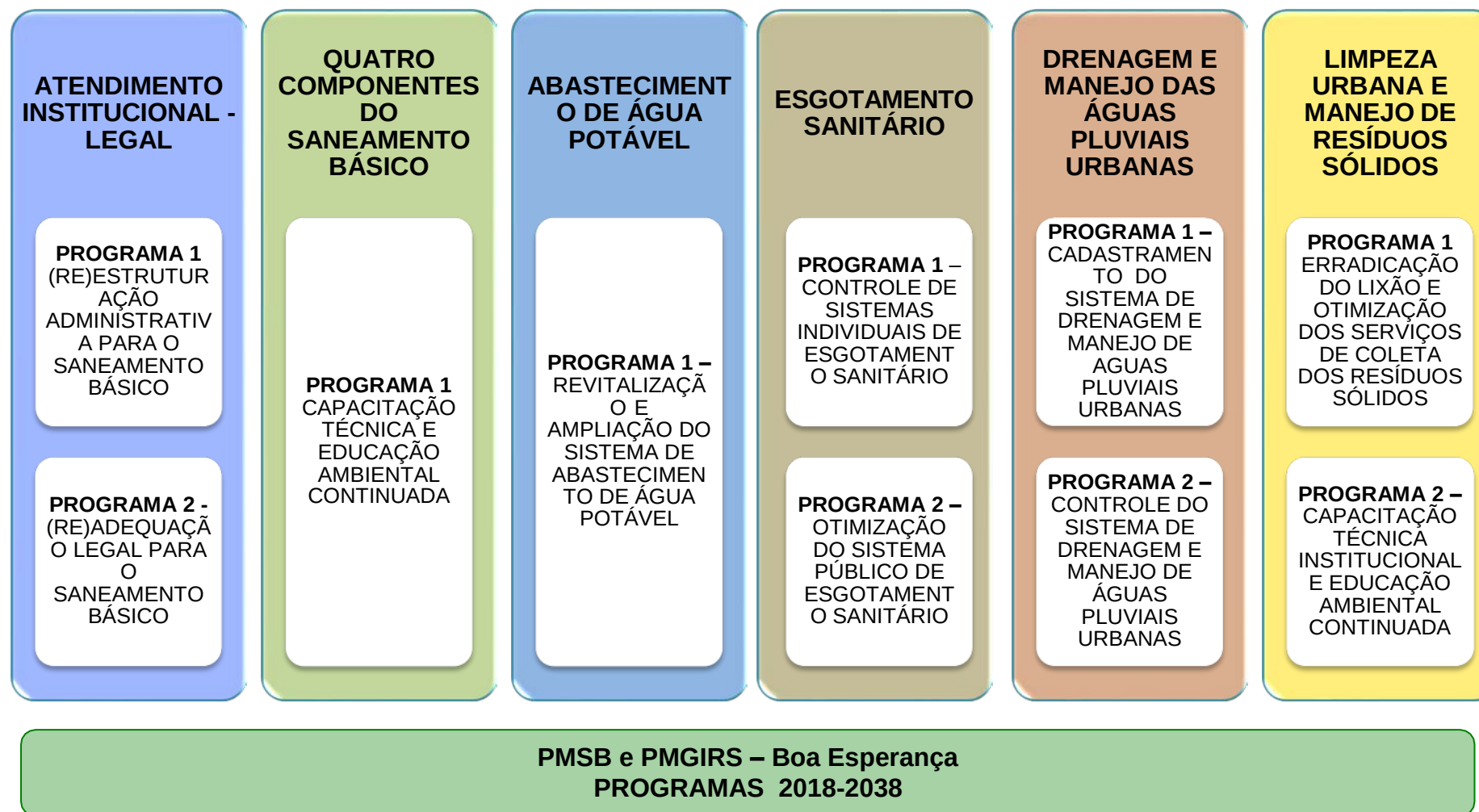
Nota: Para conhecer em detalhes as metas e ações estabelecidas, acesse o Produto E (PPA) do Município.

12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS DO PMSB

Os programas previstos e demais ações propostas a serem concretizadas no âmbito do PMSB/BES e suas metas respectivas foram consolidadas na Figura 21. Neste sentido, as principais ações que refletem em melhorias do saneamento básico no município foram apontadas em grau de relevância com vistas a garantir a universalização do acesso aos serviços de forma adequada, compatibilizando a relação custo-benefício.

É importante ressaltar que as ações dos programas poderão sofrer alterações na medida em que o município, ao realizar parcerias com outras esferas governamentais ou técnicas, elabore e execute programas e projetos que contemplem tanto a área urbana quanto a área rural. No decorrer em que essas ações são realizadas, novos dados serão gerados o que indica a necessidade de revisão do foco ou das áreas com prioridade de atendimento.

Figura 21 – Programas previstos para o município de Boa Esperança



13. SISTEMA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS

A lei 11.445/2007 instituiu conceitos e princípios para o controle da prestação de serviços públicos, centrado na designação de uma entidade reguladora.

Os serviços de saneamento básico deverão ser prestados com uso de técnicas da engenharia e sob a égide das normas técnicas brasileiras que definem inequivocamente os parâmetros a serem adotados. Consequentemente deverá estar sob a competência da entidade reguladora, não apenas as funções técnico-profissionais, mas aquelas que permitirão o monitoramento e avaliação da prestação dos serviços.

Entretanto, as ações programadas deverão ser monitoradas pelo município no âmbito do **Sistema de Informações sobre Saneamento Básico**, o que pressupõe a coleta e o processamento dos dados coletados, produção e análise das informações para subsidiar tomada de decisão.

Para maiores informações sobre o **Sistema de Informações sobre Saneamento Básico do Município de Boa Esperança**, o Produto I – Sistema de Informações para auxílio à tomada de decisões que descreve seu funcionamento deverá ser acessado na página eletrônica www.saneamentomunicipal.com

13.1 Parâmetros de sustentabilidade

Em conformidade com as diretrizes da Lei nº 11.445/2007, a prestação dos serviços de saneamento básico deve estar vinculada aos princípios de eficiência e sustentabilidade econômico-financeira. O pressuposto da sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento básico encontra-se associado à política tarifária adotada.

13.1.1 Sustentabilidade econômico-financeira

Na busca da sustentabilidade econômico-financeira, a instituição dos preços públicos e taxas para os serviços públicos observará as seguintes diretrizes:

- Prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
- Ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
- Geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- Inibição de obras supérfluas e do desperdício de recursos;
- Recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

- Remuneração, sempre que possível, do capital investido pelos prestadores dos serviços, podendo esta ser complementada pelo orçamento municipal ou por outras fontes;
- Estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços.

13.1.2 Sustentabilidade técnica

Quanto aos aspectos técnicos, a prestação dos serviços deverá atender aos requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Deverá ser estabelecido um sistema de informações que contemple o controle de dados com base nos indicadores estabelecidos para os quatro eixos do saneamento básico.

13.1.3 Parâmetros de qualidade

A melhoria do sistema de saneamento básico tem implicações diretas sobre a saúde da população, uma vez que possibilita a erradicação de doenças e provoca a diminuição dos índices de mortalidade, em especial da mortalidade infantil.

Tem sido constatado que a implantação de sistemas adequados de abastecimento de água e de destino dos dejetos, a par da diminuição das doenças transmissíveis pela água, indiretamente ocorre a diminuição da incidência de uma série de outras doenças não relacionadas diretamente aos excrementos ou ao abastecimento de água (Efeito Mills Reincke³).

Em Boa Esperança o abastecimento de água na área urbana tem seu manancial garantido, porém, a quantidade disponibilizada deverá ser ampliada com melhorias no sistema.

Como medidas gerais de proteção para evitar doenças de veiculação hídrica, é possível destacar a proteção dos mananciais e controle da poluição das águas, sistema de distribuição bem projetado, construído, operado e mantido o controle permanente da qualidade bacteriológica e química da água na rede de distribuição, dentre outras medidas.

³ Efeito Mills-Reincke: Aumento da saúde de uma comunidade acima da expectativa decorrente da redução devido à eliminação de doenças transmissíveis pela água, devido a troca de fonte de abastecimento contaminada ou consumo de água purificada.

- **Água de consumo**

A água de consumo deve ser potável. Água potável é aquela que obedece aos seguintes requisitos:

- a) Higidez, ou seja, não estar contaminada de forma a permitir a infecção do consumidor com qualquer moléstia de veiculação hídrica, não conter substâncias tóxicas e não conter quantidades excessivas de substâncias minerais ou orgânicas.
- b) Palatabilidade, ou seja, a água deve impressionar os sentidos com a ausência de cor e turbidez e não deve possuir sabor e odor e deve apresentar-se em temperatura agradável.

Além dos requisitos apresentados, será necessária a adoção dos parâmetros de qualidade indicados na Portaria de Consolidação MS nº 5/2017 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, do Ministério da Saúde, cujo padrão microbiológico deve atender ao disposto no Quadro 21.

Quadro 21 – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano

PARÂMETRO	VALOR MÁXIMO PERMITIDO (VPM)
<i>Água para consumo humano (inclui fontes individuais como poços, minas, nascentes, dentre outras)</i>	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100ml
<i>Água na saída do tratamento</i>	
Coliformes totais	Ausência em 100ml
<i>Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede)</i>	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100ml
Coliformes totais	Ausência em 100ml em 95% das amostras examinadas no mês; Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100ml

Fonte: Portaria de consolidação MS nº 5/2017

A Portaria recomenda que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido entre 6,0 e 9,5 e que o teor de cloro residual livre seja, em qualquer ponto do sistema, de 2,0mg/l.

Estabelece ainda os padrões de aceitação para consumo humano apresentado no Quadro 22.

Quadro 22 – Padrão de aceitação da água para consumo humano

PARÂMETRO	UNIDADE	VALOR MÁXIMO PERMITIDO (VPM)
Alumínio	mg/l	0,2
Amônia (como NH3)	mg/l	1,5
Cloreto	mg/l	250
Cor Aparente	UH	15
Dureza	mg/l	500
Etilbenzeno	mg/l	0,2
Ferro	mg/l	0,3
Manganês	mg/l	0,1
Monoclorobenzeno	mg/l	0.12
Odor	-	Não objetável
Gosto	-	Não objetável
Sódio	mg/l	200
Sólidos dissolvidos totais	mg/l	1.000
Sulfato	mg/l	250
Sulfeto de Hidrogênio	mg/l	0,05
Surfactantes	mg/l	0,5
Tolueno	mg/l	0,17
Turbidez	UT	5
Zinco	mg/l	5
Xileno	mg/l	0,3

Fonte: Portaria de consolidação MS nº 5/2017

UT=Unidade de Turbidez UH = Unidade Hazen

- **Esgotos domésticos**

No caso do esgotamento sanitário, os esgotos domésticos assim como a água, apresentam características físicas, químicas e biológicas que devem ser rotineiramente avaliadas. As principais características podem ser visualizadas no Quadro 23.

Quadro 23 – Principais características dos esgotos sanitários

PARÂMETRO	CARACTERÍSTICAS E IMPLICAÇÕES
FÍSICAS	
Temperatura	Ligeiramente superior à da água de abastecimento; Variação conforme as estações do ano (mais estável que a temperatura do ar; Influência na atividade microbiana- influencia na solubilidade dos gases; Influencia na viscosidade do líquido.
Cor	Esgoto fresco: ligeiramente cinza; Esgoto séptico: cinza escuro ou preto.
Odor	Esgoto fresco: odor oleoso, relativamente desagradável; Esgoto séptico: odor fétido, devido ao gás sulfídrico e a outros produtos da decomposição; Despejos industriais: odores característicos.
Turbidez	Causada por uma grande variedade de sólidos em suspensão; Esgotos mais frescos ou mais concentrados: geralmente apresentam maior turbidez.
QUÍMICAS	
Sólidos totais	Orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos.
Matéria orgânica	Mistura homogênea de diversos compostos orgânicos; Principais componentes: proteínas, carboidratos e lipídeos.
Nitrogênio total	Inclui o nitrogênio orgânico, amônia, nitrito e nitrato. Nutriente indispensável para o desenvolvimento de microrganismos no tratamento biológico.
Fósforo	Nutriente na forma orgânica e inorgânica.
pH	Indicador de características ácidas ou básicas do esgoto.
Alcalinidade	Capacidade tampão do meio (resistência as variações de pH).
Óleos e graxas	Fração da matéria orgânica solúvel em hexanos. Fontes: óleos e gorduras utilizadas na alimentação.
BIOLÓGICAS	
Bactérias	Organismos unicelulares de várias formas e tamanhos. Principais responsáveis pela estabilização da matéria orgânica.
Fungos	Organismos aeróbicos, multicelulares, não fotossintéticos e heterotróficos. De grande importância na decomposição da matéria orgânica.
Protozoários	Alimentam-se de bactérias, algas e outros microrganismos. Essenciais na manutenção de equilíbrio de diversos grupos.
Vírus	Organismos parasitas, formados pela associação de material genético e carapaça proteica. Causam doenças que podem ser de difícil remoção no tratamento da água e esgoto.
Helmintos	Animais superiores. Ovos de helmintos em esgotos causam doenças.

Fonte: UFF, 2018

Para determinação do material orgânica presente nos esgotos, devem ser adotados métodos diretos ou indiretos:

Métodos indiretos: *medição do consumo de oxigênio*

- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)
- Demanda Última de Oxigênio (DBOu)
- Demanda Química de Oxigênio (DQO)

Métodos diretos: medição do carbono orgânico

- **Águas pluviais**

As águas pluviais apresentam poluentes que podem ser potencializados de acordo com as características das construções que a recebem, condições atmosféricas e com os eventos que ocorrem ao redor da precipitação. Mas é a contaminação microbiológica que apresenta maiores riscos à saúde, pois podem atuar como patógenos oportunistas, sendo nocivos principalmente para indivíduos imunologicamente debilitados.

Nos casos de reuso das águas pluviais, a presença de bactérias, metais pesados e produtos químicos em telhados e calhas podem conferir contaminantes à água que implicam nos padrões de potabilidade.

- **Resíduos Sólidos**

A dificuldade na definição da população exposta aos efeitos diretos ou indiretos dos resíduos sólidos incide no fato de que existem poucos estudos epidemiológicos sobre a saúde da população que possam ser identificadas como suscetíveis de serem afetadas pelas questões ambientais. Para o PMSB/BES, serão tomadas como referência algumas categorias, descritas a seguir.

Na primeira população a ser considerada é aquela que não dispõe de coleta domiciliar convencional e que, ao se desfazer dos resíduos produzidos, lança-os no entorno da área em que vive o que deteriora o ambiente com odores desagradáveis, vetores transmissores de doenças, animais que se alimentam dos restos, numa convivência promíscua e deletéria para a saúde. Entretanto, conforme sua condição e localização, os riscos se estendem às populações próximas, seja pelo alcance das emissões de odores, seja pela mobilidade dos vetores e do arraste de resíduos provocado pelas intempéries (chuvas e ventos), o que propicia condições favoráveis a epidemias de leptospirose e dengue, por exemplo.

Outra população sujeita à exposição é a que se encontra na vizinhança das unidades de tratamento e disposição final de resíduos. Por melhor que seja o padrão técnico da unidade – projeto, construção e operação – a questão dos odores está sempre presente quando se manuseia grandes quantidades de resíduos domiciliares, em função do processo de decomposição da matéria orgânica.

A situação se agrava quando os resíduos sólidos dos municípios são dispostos diretamente no solo, em lixões. A necessidade da abertura de acessos para estes locais, o abandono de resíduos potencialmente recicláveis (latas de alumínio, plásticos, etc.) acaba por atrair moradores para as proximidades e essa população constitui-se em uma população de exposta ao extremo risco. São populações que,

além dos incômodos do mau cheiro, convivem com a presença de vetores e sofrem os efeitos negativos destes locais.

Uma parcela desta população constitui na população de catadores informais, que são encontrados em praticamente todos os locais de disposição inadequada de resíduos. Estes, ao revirarem os resíduos expostos, colocam em risco a sua integridade física, além de tornarem-se vetores para a propagação de doenças a outras populações.

Os trabalhadores, diretamente envolvidos com os processos de manuseio, transporte e destinação final dos resíduos, formam outra população exposta. A exposição se dá notadamente pelos riscos de acidentes de trabalho provocados pela ausência de treinamento, pela falta de condições adequadas de trabalho, pela inadequação da tecnologia utilizada à realidade dos países em desenvolvimento e pelos riscos de contaminação no contato direto e mais próximo do instante da geração do resíduo, com maiores probabilidades da presença ativa de microrganismos infecciosos.

13.2 Indicadores de desempenho do sistema

De forma a potencializar os objetivos descritos para o PMSB/BES, recomenda-se que o acompanhamento dos programas, projetos e ações planejados, utilize indicadores que permitam uma avaliação objetiva do desempenho dos serviços de saneamento básico.

Para tanto, foram definidos parâmetros que serviram de base para a construção dos indicadores específicos para cada componente do saneamento básico e que melhor expressem a eficiência, eficácia e efetividade das ações planejadas para o município de Boa Esperança.

A seleção dos indicadores considerou aqueles já existentes em sistemas de informação, a exemplo do SNIS para os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, amplamente utilizado nos diagnósticos municipais, além de outros adotados para os serviços de manejo de águas pluviais urbanas.

A comparação entre os resultados dos indicadores e das metas estabelecidas fornecerá dados que possibilitarão avaliar o alcance dos objetivos e, por consequência, o desempenho do município de modo a permitir as bases para a tomada de decisão seja para correção ou ampliação das estruturas e serviços oferecidos.

É importante ressaltar, que o número de indicadores precisará ser revisado continuamente com a inclusão de novos, retirada de outros ou mesmo reformulações para atender às expectativas do gerenciamento dos sistemas. Portanto trabalhos contínuos devem ser realizados para consolidar os indicadores à medida que novos

dados serão gerados, seja pela utilização e análise dos próprios indicadores que darão um panorama dos problemas e características dos sistemas.

A escolha dos indicadores irá se aperfeiçoar com o tempo e a experiência adquirida, a princípio, recomenda-se adotar uma quantidade limitada de indicadores, os quais poderiam ser denominados como indicadores “chaves” e ir aumentando a sua quantidade gradativamente, o que demandará mais informações, mas que trarão resultados mais abrangentes e confiáveis do desempenho institucional.

Para conhecer em detalhes os indicadores selecionados para os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, acesse o Produto H (IDE) – Indicadores de Desempenho - do Município.

13.3 Periodicidade da avaliação do desempenho

A periodicidade estimada para avaliação do desempenho dos serviços prestados deverá ser no máximo anual.

14. SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÕES

O Sistema de informações para auxílio à tomada de decisões (Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico), encontra-se estruturado em conformidade com as variáveis que fundamentam os serviços de saneamento básico no Município de Boa Esperança em seus componentes, bem como, nos indicadores de desempenho que embasarão a análise crítica dos resultados obtidos na prestação dos serviços públicos voltados ao processo de tomada decisão para a melhoria de sua prestação de forma a alcançar o cenário futuro planejado.

Com sua efetiva implantação, será possível, em seus resultados, avaliar a situação do Município em termos do cumprimento das metas impostas para o Estado por meio de seus respectivos Planos (Plano Estadual de Saneamento Básico, Plano Estadual de Gestão dos Resíduos Sólidos, Plano Estadual de Recursos Hídricos, dentre outros), bem como, as metas dos Planos Nacional de Saneamento Básico (Plansab) e Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), desde que disponíveis.

O Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico, proporcionará ainda que haja o acompanhamento da população dos resultados alcançados pelo Município, sempre que houver interesse, tornando transparente a gestão sobre esses serviços.

15. DIRETRIZES PARA A GOVERNANÇA DO SANEAMENTO BÁSICO

Os serviços públicos de saneamento básico, compreendidos pelos componentes abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, são considerados serviços de interesse local, cuja titularidade cabe aos municípios, que tem a prerrogativa da escolha do modelo de governança a ser adotado.

A formulação do modelo de governança do saneamento básico, no contexto de uma política pública, envolve aspectos intrinsecamente relacionados ao planejamento (que é uma atividade de prerrogativa do poder público local e indelegável), à regulação e fiscalização, à prestação dos serviços e ao controle social.

15.1 Institucional

As diretrizes de cunho institucional representam as ações de ordem administrativa e, se houver necessidade, legislativa que poderão ser adotadas para a possibilitar a (re)modelagem do perfil organizacional do município com vista à formação de uma governança setorializada para o saneamento básico.

Pretende-se, com isso, conferir uma estrutura administrativa adequada no município, a fim de que possa promover a gestão do saneamento básico e, mais do que isso, executar, com eficiência e eficácia, os serviços de saneamento básico para a população calcado no princípio da universalização desses serviços.

Neste contexto, o município de Boa Esperança deverá instituir uma Secretaria ou Departamento específico para o Saneamento Básico, cuja organização administrativa poderá contar, por meio de um processo de desconcentração, com instâncias setorializadas para cada componente do saneamento básico.

15.2 Prestação dos serviços

Atualmente, a Cesan oferece um bom serviço de atendimento à população de Boa Esperança, não havendo críticas que justifiquem a mudança de prestador. No entanto, a população pode cobrar maior transparência quanto aos dados relativos aos serviços através do ente regulador, ou diretamente com a própria Cesan. Atualmente, o município de Boa Esperança apresenta prestadores distintos para o abastecimento de água, que é prestado pela Companhia Estadual – Cesan, enquanto os serviços de esgotamento sanitário são prestados diretamente pelo município.

Os baixos índices de esgotamento sanitário e a falta de informações sobre os sistemas apontam uma deficiência em sua gestão. Sua prestação não necessariamente deve ser objeto de troca de gestores, porém reitera-se a oportunidade de avaliar a conveniência da extensão da concessão dos serviços de esgotamento sanitário à Cesan, que já atua no abastecimento de água, cobrando tarifas para tal. Como alternativa, caso seja mantida a prestação do serviço pelo

município, deverá haver um intenso trabalho para modificar, reestruturar a gestão dos serviços e passar a realizá-los com ordem e qualidade, caso o município queira manter a sua prestação, a fim de alcançar os objetivos de universalização propostos.

Com relação ao abastecimento de água potável em comunidades e áreas rurais, conforme apontado no DTP/BES, as soluções alternativas adotadas no município são geridas pelas comunidades, no entanto não há nenhum controle sobre a qualidade da água consumida.

Existe também um déficit de atendimento na zona rural, o que aponta para necessidade de investimentos tanto em termos quantitativos quanto qualitativos da prestação dos serviços. A busca por soluções coletivas deve ser buscada a fim de otimizar recursos e facilitar a operação e vigilância da qualidade da água consumida.

Os serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas são prestados diretamente pela Prefeitura e, apesar dos índices de microdrenagem serem baixos, a aprovação dos serviços por parte da população é elevada. A topografia do município auxilia no escoamento e a atual característica de urbanização permite a infiltração das águas das chuvas, ambas contribuindo para que seja baixa a frequência de eventos críticos no município.

Embora alguns serviços preventivos sejam realizados pela Prefeitura, precisa haver uma melhora na fiscalização das áreas de risco e de preservação permanente. Esta deve atuar também no sentido preventivo de elaboração de instrumentos de planejamento e uso e ocupação do solo a fim de coibir iniciativas que possam afetar a drenagem urbana através da elevada impermeabilização, assim como o crescimento desordenado que demanda outras infraestruturas.

15.2.1 Diretrizes remuneratórias

Os serviços de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário e, ainda, de manejo de águas pluviais devem ser custeados mediante a devida contraprestação a ser cobrada, pelo titular dos serviços ou, se for caso, pelo prestador desses serviços, dos usuários.

Quanto aos serviços de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, estes podem ser precificados de forma individual ou, então, conjuntamente, e serão custeados na forma de tarifa ou de preço público, segundo já decidiram nossos Tribunais Superiores⁴.

⁴ disponível em: BRASIL – Superior Tribunal de Justiça – 2ª Turma - Agravo Regimental em Agravo em Recurso Especial n.º 359.337/RJ – Rel. Min. Humberto Martins – julgado em 19 de novembro de 2013 – publicado no DJE de 27 de novembro de 2013.

A remuneração pela prestação dos serviços públicos de abastecimento de água potável não só poderá ocorrer com base no consumo da água, mas também ter cunho progressivo com base nesse consumo (art. 8º, do Decreto Federal n. 7.217/2010).

Os serviços de drenagem de águas pluviais urbanas, seja a macrodrenagem ou a microdrenagem, devem ser remunerados por recursos públicos advindo do Tesouro Público, vez que possui caráter indivisível e inespecífico dotado de caráter universal para abranger um número incontável de usuários. Ao revés, os serviços de manejo de águas pluviais serão remunerados na forma de taxa ou, vale complementar, de tarifa, segundo o regime de prestação.

As atividades de manejo de resíduos sólidos domiciliares, cujo fato gerador é a própria prestação desses serviços, serão custeadas mediante a cobrança de uma taxa de coleta domiciliar de resíduos sólidos (TCDRS) dos munícipes pelo município, segundo composição tarifária indicada.

Por um lado, as atividades de manejo de resíduos sólidos das demais tipologias serão prestadas pelo município para os geradores mediante a cobrança de preço público. Por outro lado, o município, ao ser contratado pelos geradores de resíduos sólidos previstos no art. 20, inc. I até V, da PNRS para a prestação das atividades de manejo de resíduos sólidos correspondentes, estará apto a cobrar destes últimos preços público para fazer frente aos custos dos serviços.

15.2.2 Política de subsídios para a população de baixa renda

Serão 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. Por esta razão, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico levará em consideração os seguintes fatores:

- Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
- Capacidade de pagamento dos consumidores;
- Padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- 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;
- Custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos.

Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos, serão:

- a) Diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;
- b) Tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções ou internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

As taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos sólidos coletados e deverão considerar o nível de renda da população da área atendida, as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas, e o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas deverá considerar, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, como também irá considerar o nível de renda da população da área atendida, as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

15.2.3 Reajustes tarifários

Os reajustes tarifários dos serviços públicos de saneamento básico deverão observar o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

- Periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;
- 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.

Os reajustes terão suas pautas definidas e aprovadas pela entidade reguladora para os serviços de saneamento básico, ouvido o Município, os usuários e os prestadores dos serviços, por meio de audiências e consultas públicas.

15.3 Regulação e fiscalização

As atividades de regulação e fiscalização devem ser atribuídas, seja de forma direta ou seja por meio de delegação, a uma entidade de regulação, submetida ao regime estabelecido no art. 21, incs. I e II, da LDNSB, com competência para editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social dos serviços de saneamento básico.

Com isso, espera-se alcançar uma prestação adequada e, mais do que isso, atender a obrigatoriedade de ser designada previamente uma entidade de regulação para regular os serviços de saneamento básico prestados de forma contratada.

Consoante previsto na Lei Complementar Estadual n. 827/2016, a Agência de Regulação dos Serviços Públicos do Espírito Santo (ARSP) tem competência para regular a prestação dos serviços de saneamento básico executados pela Cesan. A partir da promulgação deste Plano, o contrato de concessão com a Cesan deverá ser revisto, com o apoio da ARSP, de maneira a incluir as metas nele estabelecidas.

Em suas atribuições a ARSP deverá estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, verificar o efetivo cumprimento das metas estabelecidas pelo PMSB, exigindo dos prestadores dos serviços o respeito ao cumprimento das disposições fixadas em contrato, prevenir e reprimir o abuso do poder econômico e definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiros dos contratos como a modicidade tarifária.

15.4 Controle social

Para possibilitar o exercício do controle social, o município deve contar com uma instância colegiada de composição tripartite com função deliberativa e consultiva para desempenhar, de forma efetiva e eficaz, o controle social sobre os serviços de saneamento básico, sem prejuízo de criar e, mais do que isso, fomentar a participação da população por intermédio de outros instrumentos e mecanismos de controle social.

Logo, o município de Boa Esperança deverá atribuir essa função a um conselho municipal voltado para o saneamento básico ou designar a função a um conselho já existente ou, então, atribuir essa competência para uma instância colegiada intersetorial, sem embargo de criar ou, se já houver, de implementar outros instrumentos e mecanismos de controle social.

16. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O estabelecimento de um programa educativo parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável. Pressupõe, também, entender o conceito de público como aquilo que convém a todos, construído a partir da sociedade civil e não apenas do Estado.

Neste sentido, o processo participativo na implementação do PMSB/BES associado a ações educativas tem importância estratégica na garantia do bom funcionamento do sistema de saneamento básico ao promover a tomada de consciência relativa ao papel de cada segmento da sociedade para o alcance de mudanças comportamentais

individuais e coletivas. Nomeia-se, aqui, os segmentos sociais como os moradores, comerciantes, empresários, trabalhadores e produtores rurais, técnicos e representantes do setor saneamento, organismos de defesa do direito da sociedade e do cidadão, entre outros.

Para que essas mudanças ocorram de forma efetiva é fundamental um planejamento que articule a educação ambiental às estratégias de comunicação e mobilização social, e que essas ações tenham um caráter permanente e não se restrinjam a campanhas esporádicas, devendo abranger todo município considerando sua diversidade social, cultural e territorial.

16.1 Aspectos conceituais

16.1.1 Educação Ambiental

O programa de educação ambiental e mobilização social considera os princípios estabelecidos na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) e na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), e adota entre suas diretrizes a transversalidade; a sustentabilidade, a participação e o controle social.

A **transversalidade** deve ser preconizada na perspectiva de criação de canais de interlocução entre as diversas esferas do governo – municipal, estadual e federal –, integrando as secretarias municipais, como também, entre os diversos setores e segmentos sociais. Esta transversalidade permite a elaboração de uma agenda que envolva as dimensões ambiental, econômica, social e cultural. Este esforço conjunto e integrado é fundamental para a construção de **ações sustentáveis**.

A **participação** e o **controle social** também são diretrizes fundamentais e que dependem da comunicação e da mobilização social. O desenvolvimento de sistemas de informação e de estratégias de comunicação que permitam a democratização da informação e a transparência das ações articuladas a uma ampla mobilização social são indispensáveis para o exercício do controle social no planejamento, implementação e monitoramento de políticas e ações ambientais.

16.1.2 Mobilização social

A comunicação como ferramenta de democratização da informação para a mobilização social é estratégica, fazendo-se necessário estruturar um bom programa de comunicação que esteja articulado às ações de educação ambiental e que inclua, entre seus objetivos, a mobilização social.

A comunicação deve ser entendida em seu sentido mais amplo – socializar a informação, esclarecer, sensibilizar e organizar para a participação – e estar presente nas diversas etapas do PMSB/BES, desde sua concepção e implementação até seu monitoramento, o que garantirá um processo participativo e transparente, legitimando, assim, cada uma das ações desenvolvidas.

Ainda no âmbito na comunicação, ressaltam-se alguns cuidados que devem ser tomados na difusão da informação:

- A linguagem e os instrumentos de comunicação devem ser compatíveis com o público principal que se deseja alcançar;
- Os canais e instrumentos de comunicação devem ser permanentes e disponíveis;
- Evitar conflitos de informação, garantindo que sejam coerentes e compatíveis.

Portanto, para efetivar o processo participativo que busque a emancipação da população no exercício do controle social, deve-se investir na mobilização social e articulação dos atores envolvidos e na constituição de espaços qualificados de discussão e participação.

16.2 Ações propostas

A constituição dos Comitês de Coordenação e Executivo (Decreto nº 5.553/2018), requisito indispensável à elaboração do PMSB/BES devido a seu caráter participativo e permanente, são os responsáveis por fomentar a mobilização social como forma de conduzir ao controle social por meio de ações de educação ambiental e comunicação.

O espectro de ações previstas é bastante amplo para responder às necessidades de cada público, em alguns casos as ações serão de caráter mais geral e informativo, tendo como público a população como um todo, em outros irão subsidiar as atividades operacionais e de controle social.

Tratamento diferenciado será dado à população localizada em áreas rurais e em áreas de sensibilidade ambiental por meio de ações conjuntas com Planos de Desenvolvimento Comunitário.

No caso das ações de caráter mais geral e informativo destacam-se, por exemplo:

- Cuidados e medidas necessárias para o combate às doenças de veiculação hídrica e por vetores vinculados ao inadequado manejo dos resíduos sólidos;
- Estímulo e fomento à implementação e utilização de tecnologias apropriadas para o esgotamento sanitário;
- Estimulo e fomento às ações que busquem contribuir para a permeabilização do solo e a consequente melhoria na drenagem urbana, e para a captação, armazenamento e utilização da água da chuva;
- Divulgar e orientar para o consumo consciente, o correto acondicionamento dos resíduos e a implantação da coleta seletiva, com inclusão produtiva dos catadores.

16.2.1 Ações voltadas a subsidiar as atividades operacionais

As ações voltadas para subsidiar as atividades operacionais têm como foco os quatro componentes do saneamento básico, podendo ser desenvolvidas setorialmente, a fim de atingir uma parcela maior da população.

Para os usuários em geral propõe-se:

- Campanhas informativas nos meios de comunicação, com destaque para rádios comunitárias;
- Distribuição de folhetos informativos com os serviços colocados à disposição dos munícipes;
- Desenvolvimento de atividades teatrais, por estudantes do nível médio e superior, em locais públicos, destacando o bom comportamento do munícipe na manutenção das estruturas e dos serviços de saneamento básico;
- A utilização de parques municipais e/ou regionais e estaduais para desenvolver atividades de educação ambiental permanente por meio de visitas dirigidas ou guiadas.

No caso mais específico da rede escolar, propõe-se:

- Reuniões junto à diretoria das escolas para sensibilização quanto a importância de inserção do tema do saneamento básico na grade curricular, como tema transversal;
- A capacitação do corpo de professores para a utilização de metodologia para a transversalidade do tema;
- Oficina, do tipo “tempestade de ideias”, reunindo representantes de diversas secretarias com o intuito de apresentar proposições de como a rede de ensino pode contribuir efetivamente com o tema em questão e identificar ações articuladas entre as diversas secretarias;
- Desenvolvimento de trabalho pedagógico com os alunos tendo como tema gerador a “água”, o “esgoto”, os “resíduos” e a “drenagem urbana”;
- Promoção de visita dirigida dos alunos, professores e funcionários das escolas para conhecer as infraestruturas de abastecimento de água, tratamento de esgoto, aterro sanitário, galpões de triagem para segregação dos materiais recicláveis e do trabalho dos catadores, seja no município quando existentes ou em municípios vizinhos;
- Desenvolver atividades práticas de educação ambiental, como extensão do ensino ministrado em sala de aula.

16.2.2 Ações voltadas a subsidiar o controle social

Pode-se dizer que o controle social é, ao mesmo tempo, um direito e um dever, mas para ser exercido pressupõe o acesso à informação e aos canais de comunicação,

portanto, o cidadão deve ser informado sobre seus direitos e deveres, no que tange aos serviços de saneamento básico.

O público principal é a sociedade, que deve ser incentivada e instrumentalizada para participar de todo o processo da gestão do sistema de saneamento básico, desde a concepção, com a definição de objetivos e metas, a implantação das atividades operacionais, até o monitoramento e avaliação de seus resultados, buscando sempre garantir a universalização e a qualidade da prestação dos serviços. Este controle social pode ser exercido tanto individualmente como também por meio de instâncias representativas, como fóruns e conselhos.

O Plano de Mobilização Social listou os principais participantes e interessados diretos ou indiretamente na questão do saneamento básico no município de Boa Esperança.

Para maior aprofundamento acessar o Produto B (PMS) – Plano de Mobilização Social do Município de Boa Esperança.

As seguintes atividades serão incorporadas para a promoção da participação popular:

- Divulgação ampla do processo de elaboração; informação dos objetivos e desafios do PMSB/Boa Esperança e formas e canais de participação;
- Apresentação das informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios;
- Estímulo aos segmentos sociais em participar do processo de planejamento, fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

17. VIABILIDADE ECONÔMICA

A prospecção da evolução gradativa e as alternativas técnicas de engenharia planejada, apontaram o período em que será possível atingir a universalização dos serviços públicos de saneamento básico. A partir da evolução prospectada é possível definir as metas de universalização (Quadro 24).

Quadro 24 – Metas para universalização dos serviços de saneamento básico

COMPONENTE	ANO DA UNIVERSALIZAÇÃO	EVOLUÇÃO ESPERADA PARA O ALCANÇAMENTO DA UNIVERSALIZAÇÃO		
		2020	2025	2030
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	2030	2020	2025	2030
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	2038	2020	2028	2038
DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	2024	2018	2020	2024
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	2030	2020	2025	2030

Fonte: PPE/BES, 2018

O alcance da universalização acontecerá de forma gradual, com etapas bastante claras nas componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário, e de forma mais difusa na componente de drenagem e manejo de resíduos sólidos seguindo o estabelecido no Plano Diretor de Drenagem, conforme houver pavimentação das vias urbanas.

17.1 Programação de investimentos

A programação de investimentos necessária para colocar em marcha os programas, projetos e ações previstos foi efetuada com base no período de vigência do PMSB/BES.

Diante das metas apresentadas para os quatro componentes do saneamento básico, o Quadro 25 apresenta a síntese dos custos de capital e investimentos necessários para possibilitar a universalização desses serviços públicos em Boa Esperança.

Observando os valores estimados, à primeira vista, parece ser o Sistema de Abastecimento de Água o que demanda maiores investimentos. No entanto, a ausência de informações mais detalhadas quanto ao comprimento da rede de esgotamento sanitário, assim como da capacidade das ETEs, faz com que as estimativas para esse sistema possam estar abaixo dos valores reais.

É necessário, portanto, a atualização desses valores quando concluída a elaboração do projeto de coleta e tratamento dos esgotos sanitários. O mesmo vale para o tema da drenagem urbana e manejo de resíduos.



Nessa programação estão estimados tempos necessários para o desenvolvimento das ações com vistas a possibilitar seu planejamento pelos setores responsáveis. Os períodos previstos referem-se ao tempo médio relativo a cada ação implementada, desde que a mesma não se depare com intercorrências em seu desenvolvimento.



Quadro 25 – Síntese dos custos estimados para universalização do saneamento básico em Boa Esperança

CUSTOS ESTIMADOS PREVISTOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO							
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL							
TOTAL – SAA/AU	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite	TOTAL – SAA/AR	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite
	INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL			INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL	
	4.242.500,00	480.000,00	2030		255.000,00	96.000,00	2030
ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
TOTAL – SES/AU	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite	TOTAL – SES/AR	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite
	INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL			INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL	
	3.880.000,00	460.800,00	2038		455.000,00	26.000,00	2038



DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS							
TOTAL – SDR/AU	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite	TOTAL – SDR/AR	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite
	INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL			INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL	
	450.000,00	46.800,00	2030		50.000,00	-	2032
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS							
TOTAL – SLUMRS/AU	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite	TOTAL – SLUMRS/AR	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite
	INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL			INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL	
	500.000,00	151.000,00	2038		70.000,00	24.000,00	2025
TOTAL SANEAMENTO BÁSICO/AU	9.072.500,00	1.138.600,00	2038	TOTAL SANEAMENTO BÁSICO/AR	830.000,00	146.000,00	2038

Fonte: PPE/BES, 2018



SAA-Sistema de Abastecimento de água potável

SES- Sistema de esgotamento sanitário

SDR- Sistema de drenagem das águas pluviais urbanas

SLUMRS- Sistema de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos

AU- área urbana AR- Área rural

Nota1: Os custos estimados são referenciais (maio de 2018). Os custos reais deverão ser estimados quando da elaboração de projetos técnicos e orçamentos para as referidas obras.

Nota 2 Para conhecer em detalhes as previsões de custos, acesse os Produtos D, E e F (PPA, PPE e PE) do Município.

Os recursos necessários para desenvolver os programas apresentam-se não somente na condição de recursos financeiros, mas também na aplicação de recursos institucionais que darão suporte à correta implementação dos projetos bem como às novas demandas que poderão ser estabelecidas durante sua execução.

17.1.1 Recursos institucionais

As informações e as ações atualmente executadas no município relacionadas ao saneamento básico encontram-se dispersas em vários setores, o que dificulta seu controle e continuidade. Será necessário integrar estes agentes e articular ações em conjunto com vistas a otimizar os recursos para atingir os objetivos propostos.

Será importante, portanto, avaliar a criação de um setor de saneamento ligado ao executivo municipal que possa iniciar essa estruturação e definir estratégias de aplicação dos recursos humanos e financeiros disponíveis na melhoria dos serviços de saneamento básico no município.

As atribuições principais deste setor seriam:

- Promover a integração intersetorial do poder público municipal no que tange as informações operacionais e financeiras relacionadas ao saneamento básico;
- Promover a integração interinstitucional das diversas entidades municipais e regionais que possuem alguma interface com o saneamento básico, visando melhorar as ações de coleta de dados, informação, capacitação, educação ambiental, fiscalização e intervenções estruturais.
- Auxiliar na gestão dos recursos e na elaboração de projetos de captação de recursos financeiros para promover a universalização dos serviços no município.

18. FONTES DE RECEITAS - ORÇAMENTO PÚBLICO MUNICIPAL

Os municípios dispõem de várias fontes de receitas, mas, na maioria dos casos, as transferências constitucionais respondem pela maior fatia de seu orçamento.

18.1 Transferências constitucionais

O município participa da arrecadação dos seguintes tributos:

- a) *Estado* — 25% do Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS), 50% do Imposto sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) e 25% do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) dos 10% que o Estado vier a receber deste tributo;
- b) *União* — 50% do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR) (podendo chegar a 100%, se o município optar por promover a arrecadação desse tributo) e 100% do Imposto de Renda (IR) incidente na fonte, sobre os rendimentos pagos, a

qualquer título, pelos Municípios, suas autarquias e fundações;

c) *FPM (Fundo de Participação dos Municípios)* – produto da arrecadação do IR e do IPI com um percentual de 22,5% para o FPM + 1% para o FPM a ser entregue até o dia 10 do mês de dezembro de cada ano + 1% para o FPM a ser entregue até o dia 10 do mês de julho de cada ano, repassados em cotas calculadas pelo Tribunal de Contas da União com base em indicadores como população.

18.2 Receitas Tributárias

- a) Impostos (Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana - IPTU, Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis - ITBI e Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza - ISSQN);
- b) Taxas (decorrente do exercício do poder de polícia ou, ao revés, da prestação de serviços públicos, ainda que colocado, apenas, à disposição);
- c) Contribuição de melhoria decorrente de obras públicas.

18.3 Contribuições

Contribuição para custeio do serviço de iluminação pública.

18.4 Compensação financeira (royalties)

Pela exploração de recursos naturais (petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos líquidos), de recursos hídricos e de recursos minerais, inclusive do subsolo da plataforma continental e da zona econômica exclusiva.

18.5 Patrimonial

Pela exploração econômica do patrimônio público do município (bens móveis e imóveis), mediante aplicações financeiras, venda de bens móveis e imóveis, aluguéis.

18.6 Prestação de serviços

Os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos domiciliares, cujo fato gerador é a própria prestação desses serviços, devem ser custeadas mediante a cobrança de uma taxa de coleta domiciliar de resíduos sólidos dos munícipes pelo município.

Entretanto, os municípios, ao serem contratados pelos geradores de resíduos sólidos previstos no art. 20, inc. I até V, da PNRS para a prestação das atividades de manejo de resíduos sólidos correspondentes, estão aptos a cobrar dos geradores, o devido preço público para fazer frente aos custos dos serviços prestados.

Os serviços públicos de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário e de manejo de águas pluviais urbanas devem ser custeados mediante a devida tarifa a ser cobrada dos usuários, segundo entendimento dos Tribunais Superiores.

Os serviços públicos de manejo de águas pluviais urbanas, cujo fato gerador é a prestação do serviço de microdrenagem prestado ou posto à disposição para os

usuários, serão remunerados por taxa de manejo de águas pluviais urbanas a ser cobrada dos municípios pelo Município.

18.7 Outras receitas

Decorrentes de multas e outras penalidades administrativas (códigos de posturas, obras e outros regulamentos municipais, a atualização monetária e a cobrança da dívida ativa) e principalmente daquelas advindas das posturas fiscalizatórias adotadas no âmbito do PMSB/BES.

19. FONTES DE FINANCIAMENTO/RECURSOS

Atualmente existem diversas ações institucionais em escala nacional no sentido de estimular melhorias no saneamento básico, com diversas formas de financiamento (Ministério das Cidades, 2006). Dentre elas se destacam as seguintes:

- **Cobrança direta dos usuários** – taxa que é um tributo, e tem como fato gerador a prestação dos serviços de saneamento básico ou postos à disposição dos usuários, a fim de financiar e gerar investimentos para o setor de saneamento
- **Cobrança direta dos consumidores** – preço público, que decorre da cobrança de uma atividade que o Município vai prestar, em ambiente de regime de mercado, para os consumidores, que o contratam, a exemplo dos geradores dos resíduos sólidos de construção civil que contratam os municípios para fazerem o manejo ambientalmente adequada desses resíduos.
- **Subvenções públicas** – orçamentos gerais que era a forma predominante de financiamento dos investimentos e de custeio parcial dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. As subvenções públicas ainda são usadas para manter as atividades de limpeza urbana e de drenagem urbana, posto serem serviços de cunho não específico e indivisível.
- **Subsídios tarifários** – são destinados, em regra, para a população de baixa renda, a fim de assegurar a universalização dos serviços de saneamento básico.
- **Inversões diretas de capitais públicos e/ou privados (empresas estatais públicas ou mistas)** – é uma alternativa adotada pelos estados que ainda utilizam eficientemente esta forma para financiar os investimentos de suas Companhias. Na maioria dos casos, no entanto, o uso desta alternativa pelos estados tem se mostrado ineficaz ou realizado de forma ineficiente.
- **Empréstimos** – capitais de terceiros (Fundos e Bancos) foram retomados fortemente desde 2006, contando desde então com recursos do FAT (BNDES) que passa a financiar também concessionárias privadas.
- **Concessões e Parcerias Público Privadas** – constituem forma de prestação contratual dos serviços públicos, que ainda não são exploradas em larga escala pelo setor de saneamento básico. A forma de remuneração desses serviços é pautada na



cobrança de tarifa a ser arcada pelo usuário dos serviços de saneamento básico.