



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

## Contatos

Prefeitura Municipal de Montanha  
Praça Osvaldo Lopes, S/N  
Centro / CEP 29.890-000  
(27) 3754-2260  
[www.montanha.es.gov.br](http://www.montanha.es.gov.br)



MINISTÉRIO DA  
SAÚDE

GOVERNO  
FEDERAL

Montanha



O Plano Municipal de Saneamento Básico de Montanha 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.



# Montanha

2018





**PLANO MUNICIPAL  
de SANEAMENTO BÁSICO**

**RELATÓRIO FINAL**

***PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO***

**e**

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

**MONTANHA**

**PRODUTO K**

**Setembro/2018**



Catlogação na fonte  
Prefeitura Municipal de Montanha  
Biblioteca Municipal

2018 Prefeitura Municipal de Montanha  
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 Montanha, Espírito  
Santo, 2018.

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



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTANHA**

**IRACY CARVALHO MACHADO BALTAR FERNANDES**  
**Prefeita Municipal**

Norma Lúcia Silva Costa  
**Secretária Municipal de Educação**

Leila Baltar  
**Secretária Municipal de Saúde**

Odair Selim  
**Secretário Municipal de Assistência Social**

Rita de Cássia Carvalho  
**Secretária Municipal de Administração e Finanças**

Leonardo Galvão  
**Secretário Municipal de Obras, Meio Ambiente e Agricultura**

Denanci Nascimento  
**Procuradoria Geral do Município**

Lucas Bitencourt  
**Controladoria Geral do Município**



---

2018-ES-PMSB-MON-02

**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
*Plano Municipal de Saneamento Básico e*  
*Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Montanha*



**COMITÊ DE COORDENAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO  
BÁSICO**

Iracy Carvalho Machado Baltar Fernandes  
**Prefeitura Municipal**

Leonardo Galvão de Oliveira  
**Secretaria Municipal de Meio Ambiente**

Norma Lucia Silva Costa  
**Secretaria Municipal de Educação**

Odair Selin  
**Secretaria Municipal de Assistência Social**

Leila Machado Carvalho Baltar Rodrigues  
**Secretaria Municipal de Saúde**

Kleber Roldi  
**Instituto Federal do Espírito Santo - IFES**

João Batista Pinheiro da Conceição  
**Representante da Camara dos Vereadores**

Vitor Pereira Mota  
**Representante da Sociedade Civil**

Talita Aparecida Pletsch  
**Representante da Sociedade Civil**

Armando Luiz Fernandes  
**Representante da CBH - Itaúnas**

Representante do NICT  
**FUNASA**



---

2018-ES-PMSB-MON-02

**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
*Plano Municipal de Saneamento Básico e*  
*Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Montanha*



## COMITÊ EXECUTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Talita Alves de Carvalho  
**Secretaria Municipal de Meio Ambiente**

Eulival Quaresma De Oliveira Filho  
**Secretaria Municipal de Obras e Viação**

Marinéia Araújo de Novais Duarte  
**Secretaria Municipal de Meio Ambiente**

Débora De Oliveira Souza Conrado  
**Secretaria Municipal de Educação**

Márcia Maria Santos Souza  
**Presidente da Associação de Catadores de Montanha - ASCAMONT**

Hudson Goltara Souza  
**Cesan**

Anna Maria Fernandes de Oliveira  
**Secretaria Municipal de Saúde**



---

2018-ES-PMSB-MON-02

**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
*Plano Municipal de Saneamento Básico e*  
*Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Montanha*



## **Unidade de Gestão Repassadora**

### **FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE**

SUS - Quadra 04 - Bloco N  
CEP 70070-040 - Brasília/DF  
[www.funasa.gov.br](http://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



---

2018-ES-PMSB-MON-02

**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
*Plano Municipal de Saneamento Básico e*  
*Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Montanha*



## **Unidade de Gestão Receptora para apoio técnico**

### **UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**

Rua Miguel de Frias, 9  
CEP 24220-900 - Icaraí - Niterói/RJ  
[www.uff.br](http://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. Sílvia 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

**Dimas Zanelli**

Cientista Ambiental

**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 Montanha, 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 Ferreira 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



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	21
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE MONTANHA .....	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 MONTANHA .....	27
5. ABRANGÊNCIA DO PMSB/MON .....	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 .....	34
7. CENARIZAÇÃO .....	34
7.1 Cenário Atual .....	35
7.1.1 Abastecimento de água potável.....	35
7.1.2 Esgotamento sanitário .....	37
7.1.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas .....	37
7.1.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	39
7.2 Cenário futuro .....	42
7.2.1 Expansão da área urbana no cenário futuro.....	44
7.2.2 Abastecimento de água potável.....	45
7.2.3 Esgotamento sanitário .....	45
7.2.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbana.....	45
7.2.5 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	46
8. DEMANDAS DO SANEAMENTO BÁSICO.....	46
8.1 Abastecimento de água potável.....	47
8.1.1 Estimativa do consumo efetivo .....	47
8.1.2 Estimativa das perdas no sistema .....	48
8.1.3 Perdas por distribuição .....	50



8.1.4	Estimativa do volume consumido .....	51
8.1.5	Estimativa do volume produzido .....	52
8.1.6	Estimativa das vazões demandadas.....	53
8.1.7	Estimativa da reservação necessária .....	55
8.1.8	Estimativa da expansão da rede de distribuição.....	55
8.1.9	Contingências e emergências no sistema de abastecimento de água potável .....	56
8.1.10	Manancial e vazões outorgadas .....	57
8.1.11	Definição de alternativas técnicas de engenharia para o atendimento da demanda .....	60
8.2	Esgotamento Sanitário.....	60
8.2.1	Índice de cobertura do sistema.....	60
8.2.2	Estimativa de extensão da rede de esgoto .....	61
8.2.3	Estimativa da produção de esgoto.....	63
8.2.4	Estimativa do volume a ser destinado à estação de tratamento de esgoto ...	64
8.2.5	Projeções das vazões média, máxima e mínima .....	65
8.2.6	Contingências e emergências no sistema de esgotamento sanitário .....	66
8.3	Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas .....	67
8.3.1	Cobertura do sistema de drenagem.....	68
8.3.2	Contingências e emergências no sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas .....	70
8.4	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	71
8.4.1	Geração de resíduos sólidos .....	72
8.4.2	Regras aplicáveis ao gerenciamento dos resíduos sólidos .....	74
8.4.3	Coleta Seletiva.....	76
8.4.4	Coleta especial .....	77
8.4.5	Logística reversa .....	78
8.4.6	Classificação da produção de resíduos sólidos gerados no município .....	78
8.4.7	Tratamento dos resíduos sólidos.....	79
8.4.8	Programa Estadual “Espírito Santo sem lixo” .....	81
8.4.9	Contingências e emergências no sistema de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos .....	82
9.	SANEAMENTO BÁSICO EM ÁREAS RURAIS URBANIZADAS (LOCALIDADES, DISTRITOS E COMUNIDADES) E ÁREAS RURAIS DISPERSAS .....	83
9.1	Abastecimento de água potável.....	83
9.2	Esgotamento sanitário .....	84



9.3 Manejo dos resíduos sólidos.....	85
10. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO.....	87
10.1 Dimensão temporal para a hierarquia estabelecida.....	87
10.2 Metas do Plano Nacional de Saneamento Básico .....	89
11. METAS PARA O ALCANCE DO CENÁRIO FUTURO.....	90
12. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E METAS DO PMSB .....	95
13. SISTEMA DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DAS AÇÕES PROGRAMADAS.....	97
13.1 Parâmetros de sustentabilidade.....	97
13.1.1 Sustentabilidade econômico-financeira .....	97
13.1.2 Sustentabilidade técnica.....	98
13.1.3 Parâmetros de qualidade.....	98
13.2 Indicadores de desempenho do sistema.....	103
13.3 Periodicidade da avaliação do desempenho.....	104
14. SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÕES.	104
15. DIRETRIZES PARA A GOVERNANÇA DO SANEAMENTO BÁSICO .....	104
15.1 Institucional.....	105
15.2 Prestação dos serviços.....	105
15.2.1 Diretrizes remuneratórias .....	106
15.2.2 Política de subsídios para a população de baixa renda.....	107
15.2.3 Reajustes tarifários .....	108
15.3 Regulação e fiscalização .....	108
15.4 Controle social .....	109
16. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	109
16.1 Aspectos conceituais .....	110
16.1.1 Educação Ambiental.....	110
16.1.2 Mobilização social.....	110
16.2 Ações propostas .....	111
16.2.1 Ações voltadas a subsidiar as atividades operacionais .....	111
16.2.2 Ações voltadas a subsidiar o controle social .....	112
17. VIABILIDADE ECONÔMICA.....	113
17.1 Programação de investimentos.....	114
17.1.1 Recursos institucionais .....	117
18. FONTES DE RECEITAS - ORÇAMENTO PÚBLICO MUNICIPAL.....	117



---

**Plano Municipal de Saneamento Básico***Plano Municipal de Saneamento Básico e**Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Montanha***2018-ES-PMSB-MON-02**

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

<b>Figura 1</b> – Localização do Município de Montanha, no Estado do Espírito Santo ....	23
<b>Figura 2</b> – Princípios fundamentais do Plano Saneamento Básico .....	29
<b>Figura 3</b> – Abrangência temporal do PMSB/MON .....	30
<b>Figura 4</b> – Cenários do planejamento estratégico .....	35
<b>Figura 5</b> – Conjunto de variáveis consideradas para cada componente do saneamento básico .....	41
<b>Figura 6</b> – Expansão da área urbana – tendência por extrato de renda.....	44
<b>Figura 7</b> – Demandas do saneamento básico para o município de Montanha .....	47
<b>Figura 8</b> - Projeções do consumo nos cenários atual e futuro .....	48
<b>Figura 9</b> – Percentual de perdas previstas (20 anos) .....	50
<b>Figura 10</b> – Estimativa da redução do consumo nos cenários tendencial e desejável durante a vigência do PMSB/MON.....	52
<b>Figura 11</b> – Capacidade da ETA para atendimento da demanda - 2020 em Montanha .....	53
<b>Figura 12</b> – Expansão da rede nos cenários atual e futuro .....	56
<b>Figura 13</b> – Situação do município de Montanha na Agência Nacional de Águas (ANA) .....	59
<b>Figura 14</b> – Extensão estimada da rede coletora no cenário futuro.....	63
<b>Figura 15</b> – Estimativas do volume a ser tratado.....	65
<b>Figura 16</b> – Vazões estimadas – cenário atual e futuro.....	66
<b>Figura 17</b> – Período estimado para o retorno de inundação gradual e brusca – cenário futuro .....	70
<b>Figura 18</b> – Prestação de serviços de abastecimento de água potável em áreas rurais urbanizadas e dispersas .....	84
<b>Figura 19</b> – Prestação de serviços de esgotamento sanitário em áreas rurais urbanizadas e dispersas .....	85
<b>Figura 20</b> – Manejo de resíduos sólidos em áreas rurais urbanizadas e dispersas .....	86
<b>Figura 21</b> – Programas previstos para o município de Montanha .....	96

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Informações sistematizadas sobre os serviços de saneamento básico .....	25
<b>Quadro 2</b> – Objetivos gerais no PMSB/MON.....	31
<b>Quadro 3</b> – Principais características no cenário futuro .....	42
<b>Quadro 4</b> – Origens e magnitudes das perdas .....	48
<b>Quadro 5</b> – Variações sobre o volume de água produzido .....	54
<b>Quadro 6</b> – Eventos de emergência e contingência no sistema de abastecimento de água potável.....	57
<b>Quadro 7</b> – Eventos de emergência e ações de contingência.....	67
<b>Quadro 8</b> – Eventos de emergência e ações de contingência.....	71
<b>Quadro 9</b> – Regras e procedimentos aplicáveis nas etapas do gerenciamento de resíduos sólidos .....	74
<b>Quadro 10</b> – Participação de Montanha na coleta seletiva.....	76
<b>Quadro 11</b> – Enquadramento da coleta x responsabilidades .....	77



<b>Quadro 12</b> – Participação de Montanha na logística reversa .....	78
<b>Quadro 13</b> – Vantagens e desvantagens no tratamento dos Resíduos Sólidos .....	80
<b>Quadro 14</b> – Consórcios para a destinação final de RSU – Programa Espírito Santo sem lixão .....	81
<b>Quadro 15</b> – Previsão de eventos de emergência e ações de contingência no sistema de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....	82
<b>Quadro 16</b> – Hierarquização das ações previstas .....	87
<b>Quadro 17</b> – Dimensão temporal da hierarquia estabelecida.....	88
<b>Quadro 18</b> – Principais metas do Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab .....	89
<b>Quadro 19</b> – Plano de Metas do PMSB/MON .....	91
<b>Quadro 20</b> – Metas para o Saneamento Básico no Município de Montanha.....	92
<b>Quadro 21</b> – Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano .....	99
<b>Quadro 22</b> – Padrão de aceitação da água para consumo humano.....	100
<b>Quadro 23</b> – Principais características dos esgotos sanitários.....	101
<b>Quadro 24</b> – Metas para universalização dos serviços de saneamento básico.....	113
<b>Quadro 25</b> – Síntese dos custos estimados para universalização do saneamento básico em Montanha .....	115

### LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Prospectiva populacional – área urbana e rural no horizonte temporal do PMSB/MON.....	24
<b>Tabela 2</b> – Vazões médias no cenário futuro (l/s) .....	54
<b>Tabela 3</b> – Projeções da cobertura do sistema de esgotamento sanitário no horizonte de vigência do PMSB/MON.....	60
<b>Tabela 4</b> – Estimativa da extensão de rede para o esgotamento sanitário .....	62
<b>Tabela 5</b> – Estimativa da produção de esgotos no município – cenário atual e futuro .....	64
<b>Tabela 6</b> – Cobertura da microdrenagem – cenário futuro.....	68
<b>Tabela 7</b> – Síntese da geração de resíduos sólidos no município de Montanha - cenário futuro (ton.dia) .....	73
<b>Tabela 8</b> – Estimativa dos quantitativos de recicláveis, compostáveis e rejeitos gerados .....	79



## **APRESENTAÇÃO**

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de MONTANHA (PMSB-PMGIRS/MONT) 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 e 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 reveste e atualizado a cada quatro anos pelas futuras administrações municipais, com a mais ampla participação da sociedade civil de Montanha.

---

***Iracy Carvalho Machado Baltar Fernandes***

**Prefeito Municipal**



---

2018-ES-PMSB-MON-02

**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
*Plano Municipal de Saneamento Básico e*  
*Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Montanha*



## 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 Montanha (PMSB-PMGIRS/MON) 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/MON<sup>1</sup>, 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

---

<sup>1</sup> 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).

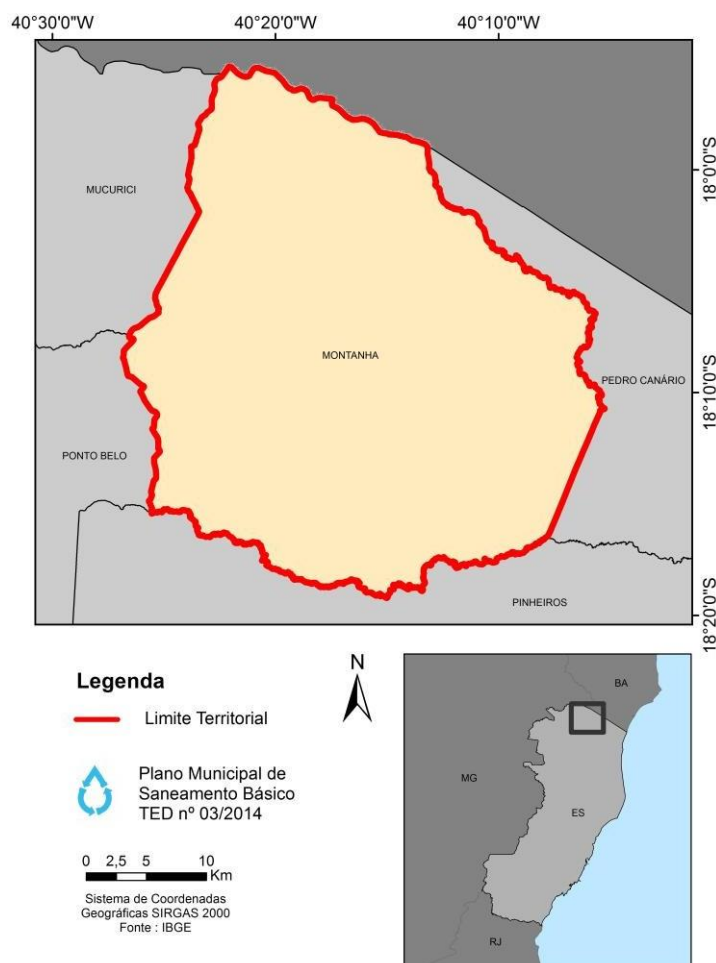
Com base no estabelecimento dessa hierarquia foram instituídos os programas, projetos e ações, prevendo sua sustentabilidade ambiental, social e econômica, de forma a possibilitar a universalização na prestação dos serviços de saneamento básico, no intuito de melhorar as condições de salubridade ambiental, 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 Montanha 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 Montanha** 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 MONTANHA**

Situado na mesorregião Litoral Norte Espírito-Santense e na microrregião Montanha. O município de Montanha, dista 331,60 km da capital Vitória, limitando-se a sul com Pinheiros, a noroeste com Nanuque (MG) e Mucurici e a leste com Mucuri (BA) e Pedro Canário (**Figura 1**).

**Figura 1** – Localização do Município de Montanha, no Estado do Espírito Santo

**Fonte:** IBGE, 2016

**Elaboração:** UFF, 2017

Atualmente, o município é composto por 2 distritos: Vinhático e São Sebastião do Norte (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 média a baixa vulnerabilidade à contaminação pelo uso do solo, com muito baixa vulnerabilidade à erosão.

O clima da região de Montanha, é tropical de Monções (Am) por alta precipitação anual (>1500mm), porém com uma curta estação seca com médias de chuva acumulada no mês inferiores a 60mm, e temperaturas médias constantemente altas (>18°C).



Inserido no Bioma Mata Atlântica é abrangido pela Unidade de Conservação Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Santa Cristina.

O município de Montanha, está inserido na Bacia do Rio Itaúnas. Os recursos hídricos na Bacia são 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.

## 2.1 Aspectos populacionais

Montanha, de acordo com o Censo demográfico do IBGE, possuía em 2010, 17.854 habitantes sendo que destes, 13.533 habitantes (75,80%) estavam localizados em áreas urbanas e 4.321 habitantes (24,20%) em áreas rurais.

## 2.2 Prospectiva populacional

Para o cálculo da prospectiva populacional neste PMSB/MON, foram realizadas projeções, com base nos dados Censitários do IBGE, inferindo-se que nos próximos 20 anos poderá haver um incremento populacional de 1,90% na área urbana (256 habitantes) e na área rural um incremento de 1,90% (82 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/MON

ANO	POPULAÇÃO MENSURADA (IBGE)			POPULAÇÃO MENSURADA PARA O PMSB		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
2010	17.854	13.533	4.321	17.854	13.533	4.321
2018	-	-	-	17.737	13.444	4.292
2019	-	-	-	17.722	13.433	4.289
2020	-	-	-	17.707	13.422	4.285
2021	-	-	-	17.692	13.411	4.282
2022	-	-	-	17.678	13.400	4.278
2023	-	-	-	17.663	13.389	4.274
2024	-	-	-	17.648	13.378	4.271
2025	-	-	-	17.634	13.366	4.267
2026	-	-	-	17.619	13.355	4.264
2027	-	-	-	17.604	13.344	4.260
2028	-	-	-	17.590	13.333	4.257
2029	-	-	-	17.575	13.322	4.253
2030	-	-	-	17.560	13.311	4.250
2031	-	-	-	17.546	13.300	4.246
2032	-	-	-	17.531	13.288	4.242
2033	-	-	-	17.516	13.277	4.239
2034	-	-	-	17.502	13.266	4.235
2035	-	-	-	17.487	13.255	4.232



ANO	POPULAÇÃO MENSURADA (IBGE)			POPULAÇÃO MENSURADA PARA O PMSB		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
2036	-	-	-	17.472	13.244	4.228
2037	-	-	-	17.458	13.233	4.225
2038	-	-	-	17.443	13.222	4.221

Fonte: PPE/MON, 2018

Nota: Para conhecer as metodologias aplicadas para a prospectiva populacional e seus resultados, acesse o Produto D (PPE) do Município, item 5.1.

### 3. DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O processo de estruturação do PMSB/MON, 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	Prestador de serviço na sede (Montanha e Vinhático): CESAN
População urbana atendida	População urbana atendida (Montanha e Vinhático): 98,1 %
Consumo médio <i>per capita</i>	149,15l/hab/dia
Índice de perdas	20,0%
Qualidade da água distribuída	Satisfatória - Atende Integralmente as determinações da Portaria MS nº 2.914/2011
Densidade populacional	Baixa densidade municipal: 0,16hab./ha; densidade urbana: 46,80hab/ha
Intermitência no abastecimento	Não declarado
Ações para o aproveitamento da água pluvial	Inexistentes no âmbito municipal
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 de água tratada disponíveis: <a href="https://www.cesan.com.br/servicos/minha-agua/qualidade-da-agua/">https://www.cesan.com.br/servicos/minha-agua/qualidade-da-agua/</a>
Abastecimento em área rural	87,06% (poços, cisternas e outras formas)



Abastecimento de água potável nos distritos, núcleos rurais ou comunidades tradicionais	Existe abastecimento de água potável no distrito de Vinhático.
Serviços públicos de abastecimento de água potável na área rural	12,93% (rede pública)
Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto	Não
Cobrança pelos serviços prestados	Sim
<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	
Prestador do serviço público	Prestador de serviço na sede (Montanha e Vinhático): CESAN
Produção média <i>per capita</i>	119,32 l/hab.dia (da relação água/esgoto)
População urbana atendida	11,8 % da população urbana
Eficiência no tratamento	ETE MONTANHA 91% ETE VINHÁTICO 95%
Densidade populacional	Baixa densidade municipal: 0,16hab/km <sup>2</sup> ; densidade urbana: 46,80hab/ha
Lançamentos irregulares/clandestinos	28,53% dos domicílios existentes no município
Descarte do efluente	Córrego Montanha. Há outorga de uso não consuntivo.
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
Corpo receptor	Córrego Montanha e Córrego São Francisco
Esgotamento sanitário na área rural	Fossa rudimentar
Esgotamento sanitário em comunidades tradicionais	Inexistente
Serviços públicos para esgotamento em área rural	2,20% (rede pública)
Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico – componentes água e esgoto;	Não
Cobrança pelos serviços prestados	Não
<b>DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS</b>	
Prestador do serviço público	Prefeitura Municipal - Secretaria de Obras
Sistema de microdrenagem implantado conforme regras da engenharia	Não
Cobertura da microdrenagem na área urbana	30%
Expansão da área urbana	Sem planejamento /desordenado
Impermeabilização do solo	Constante e ausente de regras
Fundos de vale	Não existem pontos de estrangulamento
Ocupação de áreas de risco (fundos de vale e cursos d'água)	Ocupados
Inundações bruscas	4 inundações bruscas entre 1991 e 2010
Inundações graduais	0 inundações graduais entre 1991 e 2010



Preservação de áreas de preservação permanente (APP)	Existe fiscalização da ocupação de APPs
Macrodrenagem	Canais de macrodrenagem
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
<b>LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
Prestador do serviço público	Prefeitura Municipal - Secretaria Municipal de Obras
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	Existem roteiros, periodicidade e frequência da coleta
Geração <i>per capita</i> de RDO	0,80kg/hab.dia – abaixo da média do Estado e Região
Geração <i>per capita</i> de RLU	0,56 kg/hab.dia
Coleta seletiva	Implantada no município
Inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	Sim. ASCAMONT
Logística Reversa	Parcialmente implantada no município
Compostagem	Implantada no município
Disposição final ambientalmente adequada	Aterro Sanitário
Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;	Não
Sensibilização e educação ambiental	Somente para atendimento à Lei n. 9.795/99 – que dispõe sobre a educação ambiental no ensino formal

Fonte: DTP/MON, 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 MONTANHA

A elaboração do PMSB/MON 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](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/MON

O PMSB/MON 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 Montanha.

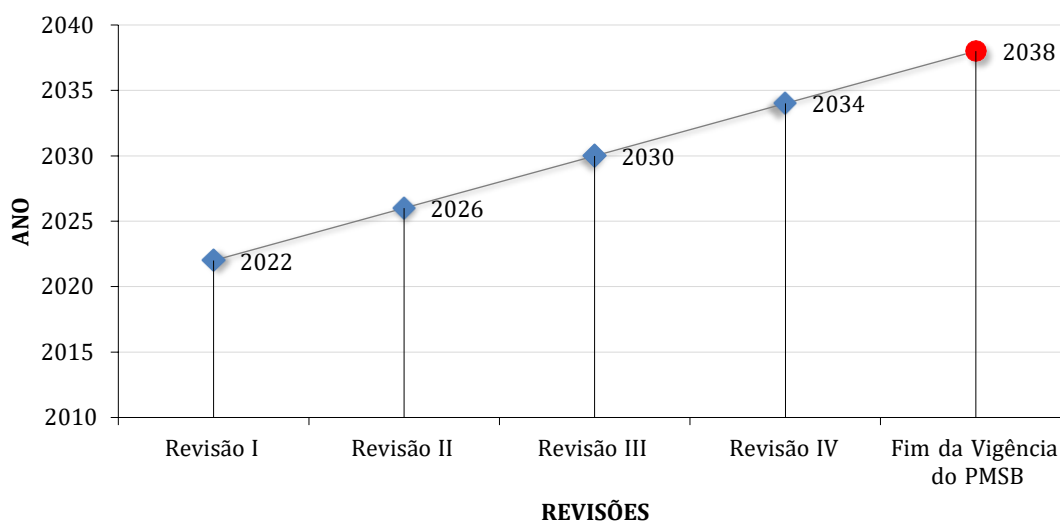
### 5.1 Abrangência geográfica

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

### 5.2 Abrangência temporal

O PMSB/MON 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/MON**



Fonte: PPE/MON, 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/MON foram adotados os objetivos recomendados no Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico<sup>2</sup>, conforme demonstra o Quadro 2.

**Quadro 2** – Objetivos gerais no PMSB/MON

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.

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



OBJETIVOS	DESCRIÇÃO
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 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.



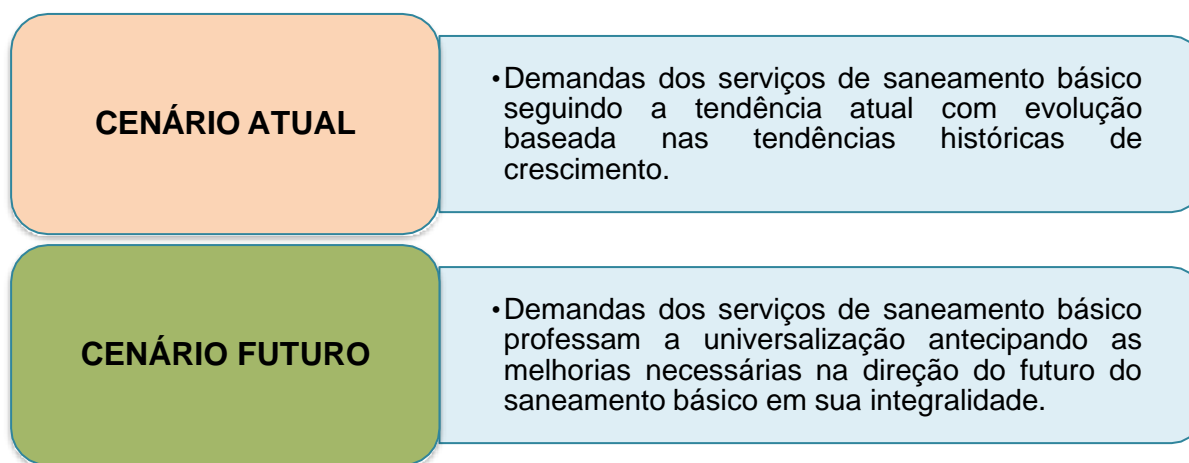
#### 6.2.4 Limpeza Urbana e manejo de resíduos sólidos

- 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 Montanha.

**Figura 4 – Cenários do planejamento estratégico**

**Fonte:** PPE/MON, 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

A prestadora dos serviços de abastecimento de água potável que atua na área urbana do município de Montanha é a Cesan, sob regime de concessão. O município e a Cesan possuem contrato de concessão firmado em 04/07/1972 e prorrogado por meio do termo aditivo n. 01/2002, com prazo até 03 de julho de 2022, aprovado pela Lei municipal n. 532/2002.

Conforme informado pela Cesan, 13.000 habitantes são atendidos pelo serviço de abastecimento de água existente, o que representa 96% população urbana e 72% da população total atendida.

Na área rural há uma grande precariedade nos serviços de abastecimento de água, com registros de apenas 12,93% dos domicílios ligados à rede. 75,11% dos domicílios no município obtêm a água do consumo por meio de poços, não havendo nenhum controle sob essa água.

Na área rural também é possível observar um percentual significativo de outras fontes de abastecimento, representado por 10% dos domicílios. Tais fontes possivelmente provêm de cursos de água sem nenhum tratamento ou de fontes alternativas geralmente inadequadas para consumo humano. Este dado contribui fortemente para o surgimento de doenças de transmissão hídrica, parasitoses intestinais e diarreias.



Esta condição indica a necessidade de buscar a universalização do acesso à água no município, principalmente com melhorias nas áreas rurais. Tais índices encontrados em Montanha são próximos aos verificados para todo o estado do Espírito Santo, porém, inferiores aos apresentados para a Região Sudeste do Brasil.

Para o abastecimento de água potável em Montanha, o sistema público operado pela Cesan é composto por unidades de captação, adução, estação de tratamento de água, estação elevatória, reservação e distribuição. As duas estações de tratamento de água que abastecem a sede de Montanha e a sede de Vinhático possuem, respectivamente, capacidade nominal de 40 l/s e 11,4 l/s. As estações produzem juntas cerca de 2.830 m<sup>3</sup>. A vazão média tratada na ETA Montanha em 2017 é de 30 l/s e o tempo médio diário de 23 horas, e na ETA Vinhático a vazão média é de 9,0 l/s e o tempo médio diário de 10,6 horas.

O manancial superficial de abastecimento público que abastece 100% da área urbana de Montanha são os Córregos Caboclo, Salvação e Montanha. A água bruta também pode ser abastecida com água de poço.

O sistema de abastecimento de água (SAA) que atualmente atende toda a sede do município de Montanha, operado pela CESAN, é composto por 03 (três) mananciais/captações, adutora, 03 (três) estações elevatórias de água bruta, 01 (uma) estação de tratamento de água (ETA), 02 (duas) estações elevatórias de água tratada, adutora, 02 (dois) reservatórios de água tratada (semienterrado e elevado) e rede de distribuição. O início de operação da ETA foi em julho de 1972 e o tratamento é do tipo convencional com decantação.

O sistema de abastecimento de água (SAA) que atende a localidade de Vinhático-Sede, operado pela CESAN, é composto por 01 (um) manancial/captação, 01 (uma) estação elevatória de água bruta, 01 (uma) estação de tratamento de água (ETA), 01 (uma) estação elevatória de água tratada, 01 (um) reservatório de água tratada (semienterrado) e rede de distribuição. O início de operação da ETA foi em fevereiro de 1989 e o tratamento é do tipo convencional com flotação.

Portanto, ainda não há a necessidade de intervenção nesse sistema. Mas em diagnóstico de percepção social no município em agosto de 2016, 16,67% dos entrevistados consideram o abastecimento de água como um dos principais problemas no município, estão insatisfeitos com os serviços de abastecimento de água potável, sendo indicado como o serviço mais importante para a melhoria do município.

Conforme os dados apresentados adiante, pode-se concluir que em Montanha, as metas do PLANSAB relativas à universalização do acesso à água potável ainda não foram alcançadas, principalmente devido à necessidade de ampliação dos serviços



na área rural, com menor esforço para a complementação dos sistemas nas áreas urbanas.

Destaca-se ainda que o fortalecimento da participação e estratégias de educação ambiental devem ser incorporados para a qualidade dos serviços, tendo em vista o controle social. É importante salientar que o controle social é um dos princípios da PNSB estabelecido pela Lei n. 11.445/07.

### *7.1.2 Esgotamento sanitário*

Cerca de 71,47% dos domicílios de Montanha descartam o esgoto produzidos por meio de fossas sépticas, ou seja, destinam o esgoto de forma adequada segundo os conceitos estabelecidos pelo PLANSAB. Por outro lado, 28,53% dos domicílios particulares permanentes destinam os esgotos de forma inadequada.

Na área urbana do município, os serviços de esgotamento sanitário são realizados pela Cesan em regime de concessão e, nas demais localidades, são adotadas soluções alternativas mantidas por moradores. Entretanto, a Cesan não mantém com a Prefeitura Municipal de Montanha, um Contrato de Programa conforme determina a legislação do setor. A prestação desses serviços públicos encontra-se fundamentada no Termo Aditivo N. 01/2002 (18/06/2002) ao Contrato de Concessão.

Dentre os 1.346 domicílios na área rural, apenas 13,67% possui esgotamento sanitário adequado. Na área urbana, 89,04% dos domicílios apresentam esgotamento de forma adequada, o que indica a necessidade de investimentos na expansão da rede e no tratamento para a área urbana e, em especial na área rural.

O restante da população (69,22%) dispõe seus efluentes fora da rede, em soluções individuais como, por exemplo, sumidouros, redes de drenagem ou diretamente em corpos hídricos, numa contribuição aproximada de 1.601,40m<sup>3</sup>/dia. A consequência dessa precariedade é o lançamento de forma inapropriada de 1.601,40m<sup>3</sup>/dia diretamente nos corpos hídricos.

Uma vez que a população dispõe seus efluentes fora da rede, ocorrem no município lançamentos diretos em corpos hídricos, possíveis ligações do esgotamento em redes de drenagem de águas pluviais e até mesmo o escoamento direto dos efluentes em vias públicas. De acordo com os dados disponibilizados pela Cesan, em função da não cobrança pelos serviços de coleta e tratamento de esgotos, não há registro das ligações e economias ativas. É fundamental que o Município desenvolva estratégias para estimular a religação ao sistema e sua complementação.

### *7.1.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas*

No município de Montanha, os serviços públicos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas são prestados pela prefeitura por meio da Secretaria de Obras, que não dispõe de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas,



sendo o Plano de Saneamento Básico, o primeiro instrumento a tratar da temática no âmbito municipal.

As unidades de macrodrenagem no município compõem-se em canais, que encaminham as águas pluviais para o Rio Montanha e Fundo de Vale, sem ocorrências de inundações graves.

No município, o sistema de microdrenagem existente é mantido em função do estado de conservação das vias públicas e de sua pavimentação e tem como componentes guias, sarjetas, bocas de lobo e bueiros, cuja água pluvial coletada é lançada diretamente nos corpos hídricos (Caboclo e Salvação).

Nos dois distritos do município, a cobertura do sistema de microdrenagem é de apenas 30% do território; 86% das ruas da Sede de Montanha são pavimentadas, contrastando com 42% de pavimentação no distrito de Vinhático. Os quantitativos de bueiros registrados, encontram-se maiores na sede, representado o distrito de Vinhático apenas 7%.

O sistema de microdrenagem e o de esgotamento sanitário encontram-se implantados, reduzindo substancialmente o risco de contaminação por esgotos das águas pluviais. Entretanto, foi possível observar a existência de conexões ilegais de esgotamento sanitário nos sistemas de drenagem.

No município foram registradas 4 inundações bruscas entre 1991 e 2010 (aproximadamente 10 anos para período de retorno), nos anos de acometimento de grande parte dos municípios do Estado. No diagnóstico de percepção social, realizado em agosto de 2016, 100% dos participantes declararam a não ocorrência de alagamentos no bairro ou comunidade. Os dados demonstram que a macrodrenagem não é um problema no município.

Porém, é importante destacar que em Montanha, o crescimento populacional ocorrido nas últimas décadas gerou uma forte pressão urbanística, que não foi acompanhada pela instituição de instrumentos e normas urbanísticas.

O aumento do processo de urbanização verificado no município foi acompanhado pela ocupação de áreas de risco e fundos de vale, inadequadas para a construção de infraestruturas, fatores que tem consequências graves ao nível da degradação do solo (compactação do solo, que tem como consequência direta a diminuição da capacidade de infiltração e aumento do escoamento superficial), que podem levar à ocorrência de inundações nas áreas à jusante.

A impermeabilização, a ocupação desordenada e inadequada do solo, a retirada de vegetação e a construção de valas para o escoamento pluvial de forma empírica, sem planejamento ou condição técnica adequadas, geraram um incremento da magnitude e frequência de inundações ocorridas no município.



De acordo com os dados, é possível inferir que os alagamentos ou inundações, não são possuem relação direta com o processo de urbanização no município. O índice de cobertura de pavimentação é de 73% do território urbano. Mesmo sendo a cobertura de sistemas de drenagem em apenas 30%, não são registrados problemas graves de alagamento no município.

Para atuar no controle de enchentes e drenagem, o município conta com os serviços da Secretaria de Obras na limpeza de bueiros e limpeza de margens e cursos d'água.

Em sua atuação, a Defesa Civil planeja, promove, articula e executa a defesa permanente contra os desastres naturais, antropogênicos ou mistos. Para isso, adotada ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas com o propósito de evitar ou minimizar esses desastres.

Ressalta-se que a expansão da área urbana acarreta nas alterações de uso e cobertura do solo e consequente impermeabilização, agravando os efeitos das chuvas no escoamento superficial, o que deverá ser evitado.

#### *7.1.4 Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos*

O município de Montanha não dispõe de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e os serviços são prestados pela prefeitura por meio da Secretaria de Obras e Serviços Públicos.

A geração per capita de resíduos sólidos domiciliares no município é de 0,80kg/hab.dia sendo, por certo, que a maior geração de resíduos concentra-se na área urbana do município. Entretanto, uma parcela representativa da população ainda vive em áreas rurais, com geração considerável de resíduos.

O serviço de varrição é prestado somente na área urbana do município. De acordo com estimativas, acredita-se que sejam varridas diariamente aproximadamente 71,50km de sarjetas na área urbana, infere-se a geração per capita diária de 0,56kg/hab.dia.

A segregação dos resíduos sólidos domiciliares no município de Montanha é obrigatória, na área urbana do município. Os resíduos são segregados em secos e úmidos, para serem dispostos à coleta.

O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos é composto em Montanha por 05 (cinco) rotas de coleta, sendo que 03 (três) rotas de coleta atendem a sede do município, e outras 02 (duas) rotas de coleta que atendem à sede do distrito de Vinhático, e às localidades de São Sebastião, Ramal da Fumaça, 30 de Maio, Limoeiro e Santo Antônio.

Em determinadas comunidades rurais existem pontos de entrega voluntária onde são coletados semanalmente os resíduos secos gerados.



Observa-se que, dentre as formas de destinação dos resíduos sólidos domiciliares, a coleta (coletado por serviço ou por caçamba) representa 42,9%. Dentre as outras formas de destinação, a queima dos resíduos responde por 18,6%, e as demais, respectivamente por 2,0% (enterrado), 35,8% (jogado em terreno baldio ou logradouro), 0,1% (jogado em rio, lago ou mar) e 0,5% (outras).

Os resíduos recicláveis gerados no município são destinados a Usina de Triagem e Compostagem no Município, e o rejeito é encaminhado para o aterro sanitário.

O município de Montanha tem avançado na busca de soluções compartilhadas ou consorciadas com outros municípios para a gestão e manejo dos resíduos sólidos principalmente para soluções quanto a Tratamento e destinação final da região norte.

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/MON, 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 Montanha 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**

<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL</b>	
Prestador do serviço público	Cesan nas áreas urbanas e município na zona rural
População urbana atendida	Expansão do fornecimento de água de forma que toda a população residente da área urbana seja atendida
Qualidade da água distribuída	Promover o tratamento e controle da água distribuída para o município
Intermitência no abastecimento	Implantação de sistema de abastecimento eficiente na captação e tratamento e distribuição
Ações para o aproveitamento da água pluvial	Implantação de mecanismos de aproveitamento e reuso das águas pluviais
Sensibilização e educação ambiental para consumo consciente e redução do desperdício	Promover programas de educação ambiental no âmbito municipal para conscientizar a população sobre a importância do uso racional do recurso
Manancial	Preservação e recuperação dos mananciais
Abastecimento em área rural	Assegurar que a população da área rural tenha acesso ao abastecimento de água
Abastecimento de água potável nos distritos, núcleos rurais ou comunidades tradicionais	Ampliação do sistema de abastecimento garantindo a universalização do recurso e implantação de sistemas alternativos de acesso à água
Serviços públicos de abastecimento de água potável na área rural	Assegurar que a população da área rural seja atendida pelo abastecimento público
<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	
Prestador do serviço público	Cesan na área urbana
População urbana atendida	Ampliação do sistema para que toda população urbana seja atendida por rede coletora
Eficiência no tratamento	Regulação e controle acerca a eficiência no tratamento do esgoto gerado pela população
Descarte do efluente	Implementação de tratamento e descarte adequado do efluente doméstico
Sensibilização e educação ambiental	Implementação de programas de educação ambiental conscientizando a população sobre a importância do descarte adequado do efluente gerado nas residências



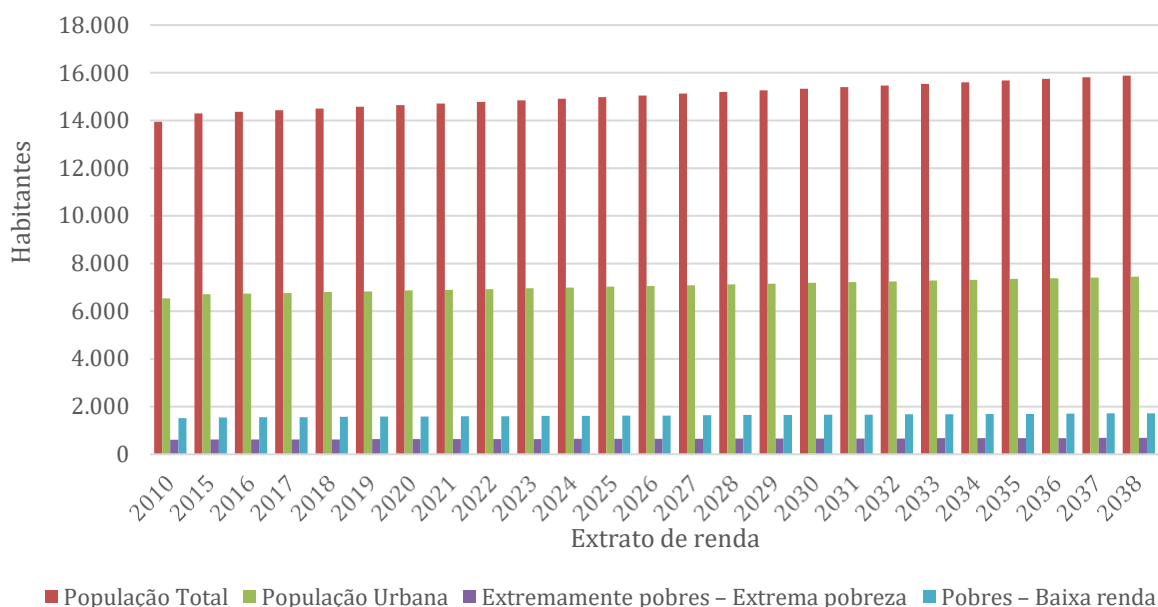
Esgotamento sanitário na área rural	Implantação de fossas sépticas ou tratamento de esgoto em toda a área rural
Esgotamento sanitário em comunidades tradicionais	Implementação do tratamento de esgoto nas comunidades tradicionais
Serviços públicos para esgotamento em área rural	Expansão do tratamento de esgoto sanitário, abrangendo toda a extensão rural
<b>DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS</b>	
Cobertura da microdrenagem na área urbana	Expansão da cobertura de microdrenagem da área urbana. Redirecionamento das águas pluviais para sistemas de armazenamento que permitam a reutilização da água em jardins, para limpeza e descarga sanitária
Expansão da área urbana	Planejamento e ordenação adequados da expansão da área urbana
Impermeabilização do solo	Evitar a impermeabilização do solo por calçamentos inadequados que impeçam a drenagem das águas pluviais
Fundos de vale	Monitoramento constante dos fundos de vale
Ocupação de áreas de risco (fundos de vale e cursos d'água)	Monitoramento constante das áreas de risco no sentido de evitar ocupação irregular
Inundações bruscas	Capacitação de técnicos do município para atuar no apoio à população em eventos de inundações bruscas
Macro drenagem	Manutenção dos canais de macro drenagem
<b>LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	
Pontos de acumulação de resíduos	Não acumular resíduos em locais inadequados e ações de educação ambiental que conscientizem a população
Coleta seletiva	Aperfeiçoamento da coleta seletiva, através de campanhas de conscientização da população para separação de lixo seco e úmido
Inclusão dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	Promoção de ações de inclusão dos grupos de catadores
Logística Reversa	Implantação de logística reversa no município
Compostagem	Manutenção e melhorias do sistema e compostagem implantado
Disposição final ambientalmente adequada	Disposição final dos resíduos em aterros sanitários
Sensibilização e educação ambiental	Criação de programas contínuos de educação ambiental para sensibilizar a população acerca da importância da segregação do lixo, da disposição final adequada e da redução na geração de lixo

Fonte: PPE/MON, 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

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



Fonte: PPE/MON, 2018

É importante destacar que a prospecção por extrato de renda, tem a função de oferecer subsídios para a estrutura a ser adotada no estabelecimento da tarifação a ser adotada para os serviços públicos de saneamento básico, conforme determina a legislação do setor.

Conforme anteriormente apontado, ao analisar dados de população para o município de Montanha, de acordo com as quatro últimas pesquisas censitárias realizadas pelo IBGE (1980, 1991, 2000 e 2010), pode-se notar um crescimento de apenas 0,38% anual entre 1980 e 1991, seguido de uma diminuição de habitantes entre os anos de 1991 e 2000 e 0,54% por ano e, na última década (2000 – 2010), uma recuperação de 0,32% por ano no número de habitantes.

Tais dados indicam que nos últimos quarenta anos (1980 a 2010) ocorreu pouca variação do número de habitantes em Montanha. Quando extrapolados, estes dados revelam uma projeção de mínima redução de população,

Por outro lado, quando analisados a composição do município entre população urbana e população rural, pode-se notar uma tendência à urbanização da população, com a diminuição contínua, entre 1980 e 2010, do percentual de habitantes das zonas rurais do município. Esta característica deve ser acentuada nos próximos vinte anos.



Sem que ocorra nenhum evento que mude a dinâmica econômica do município, os índices de pobres e extremamente pobres tende a continuar caindo em ritmo lento.

Portanto, o município deve criar instrumentos de ordenamento territorial a fim de orientar essa urbanização já em andamento, evitando o espraiamento urbano, com os consequentes aumentos de custos para implantação e operação dos sistemas.

### *7.2.2 Abastecimento de água potável*

Considerando as características do cenário atual e avaliando as demandas sociais e a legislação pertinente, é possível apontar os esforços a serem empreendidos pelo município a fim de garantir a melhora do serviço de abastecimento de água.

O município de Montanha busca a universalização do acesso à água no município e, para tanto, é necessário realizar melhorias, principalmente nas áreas rurais.

É demanda também para o cenário futuro a melhora da qualidade da água, através de avanço no tratamento e controle da água distribuída para o município.

Faz-se necessário ainda a implantação de sistema de abastecimento eficiente na captação e tratamento e distribuição, a fim de diminuir a intermitência no abastecimento.

Essa situação demanda, entre outros aspectos, a implantação de mecanismos de aproveitamento e reuso das águas pluviais, a preservação e recuperação dos mananciais e a promoção de programas de educação ambiental no âmbito municipal para conscientizar a população sobre a importância do uso racional do recurso.

### *7.2.3 Esgotamento sanitário*

O sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário em Montanha ainda é bastante embrionário e demandará muitos esforços para alcançar a qualidade necessária.

Para o cenário futuro, torna-se primordial a ampliação do sistema para que toda população urbana seja atendida por rede coletora e a expansão com sistemas adequados de tratamento de esgoto sanitário, abrangendo toda a área rural.

Para potencializar tais medidas, recomenda-se a implementação de programas de educação ambiental conscientizando a população sobre a importância do descarte adequado do efluente gerado nas residências.

### *7.2.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbana*

No que concerne ao tema drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, torna-se relevante a expansão da cobertura de microdrenagem da área urbana.

É importante destacar a necessidade de planejamento e ordenação adequados da expansão da área urbana. Como já mencionado, a ausência de instrumentos e



política específica direcionada para ocupação ordenada e planejada do município pode acarretar problemas sociais, ambientais e de saúde pública.

A expansão da área urbana de modo desordenado tende a ampliar a impermeabilização do solo por calçamentos inadequados que impeçam a drenagem das águas pluviais e a ocupação de área de risco, como fundos de vale e mananciais hídricos. Destaca-se, portanto, a necessidade de monitoramento constante a fim de evitar ocupação irregular.

#### *7.2.5 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos*

Para o cenário futuro do Município de Montanha no quesito limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ressalta-se uma prática que o município adotou e que deve ser aperfeiçoada que é a coleta seletiva. Neste sentido, cabe ao município realizar campanhas de conscientização da população para separação de lixo seco e úmido.

Ainda no intuito de melhorar a qualidade do ambiente, ações como a implementação do sistema de logística reversa e a manutenção e melhorias do sistema e compostagem implantado auxiliarão na redução do material descartado em aterros sanitários.

Vale destacar que o município ainda necessita alcançar níveis melhores de disposição final dos resíduos em ambiente adequado, pois ainda é notório acumulação de resíduos em locais inadequados.

A criação de programas contínuos de educação ambiental para sensibilizar a população acerca da importância da segregação do lixo, da disposição final adequada e da redução na geração de lixo auxiliará o município em busca dos objetivos elencados.

## **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 Montanha (Figura 7).

**Figura 7** – Demandas do saneamento básico para o município de Montanha

Fonte: UFF, 2018

## 8.1 Abastecimento de água potável

Para o abastecimento de água potável no município de Montanha 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.

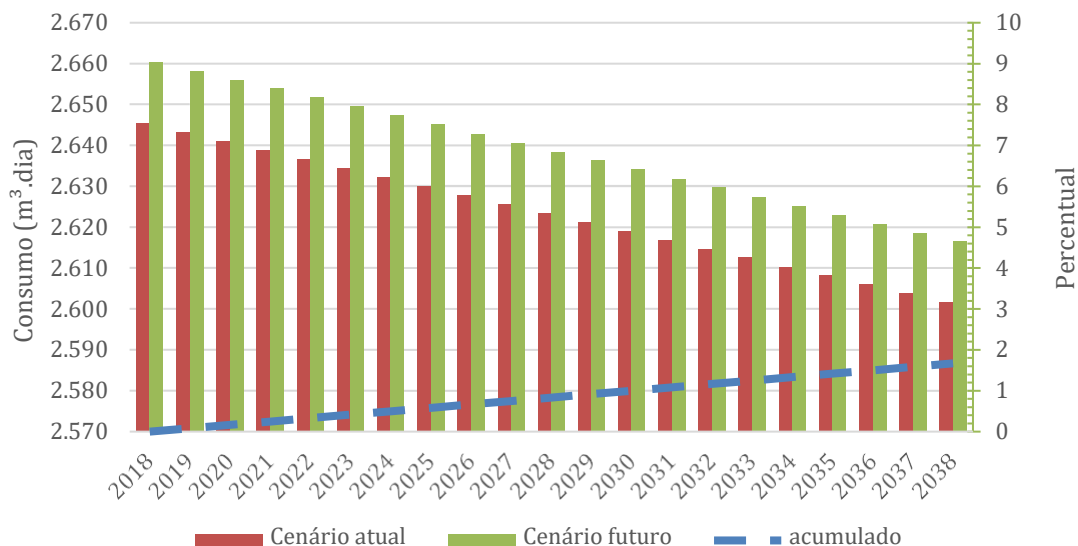
No cenário futuro, estima-se que haverá redução do consumo, em função da eficiência das ações de sensibilização e educação ambiental para o consumo consciente e, ainda, que a água ao ser distribuída diariamente eliminará a necessidade de reservação nos domicílios, prática essa que além de reduzir o consumo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

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/MON, 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



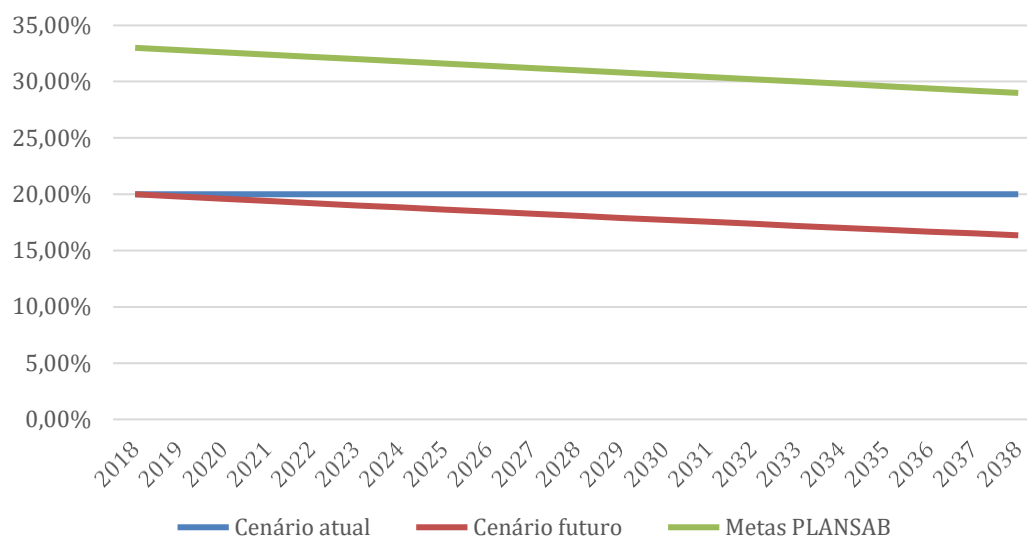
PERDAS - SISTEMA		ORIGENS	MAGNITUDE
		Extravasamentos	das tubulações e da eficiência operacional
		Limpeza	
	Adução de água tratada	Vazamento nas tubulações	Variável, função do estado das tubulações e da eficiência operacional
		Limpeza do poço de sucção	
		Descargas	
	Distribuição	Vazamentos na rede	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/MON, 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 (20,00%) 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 16,36% será necessário potencializar as ações de fiscalização, manutenção preventiva, controle efetivo de vazamentos e gerenciamento da pressão e de todo sistema.

**Figura 9 – Percentual de perdas previstas (20 anos)**

Fonte: PPE/MON, 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;
- macromedição 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.

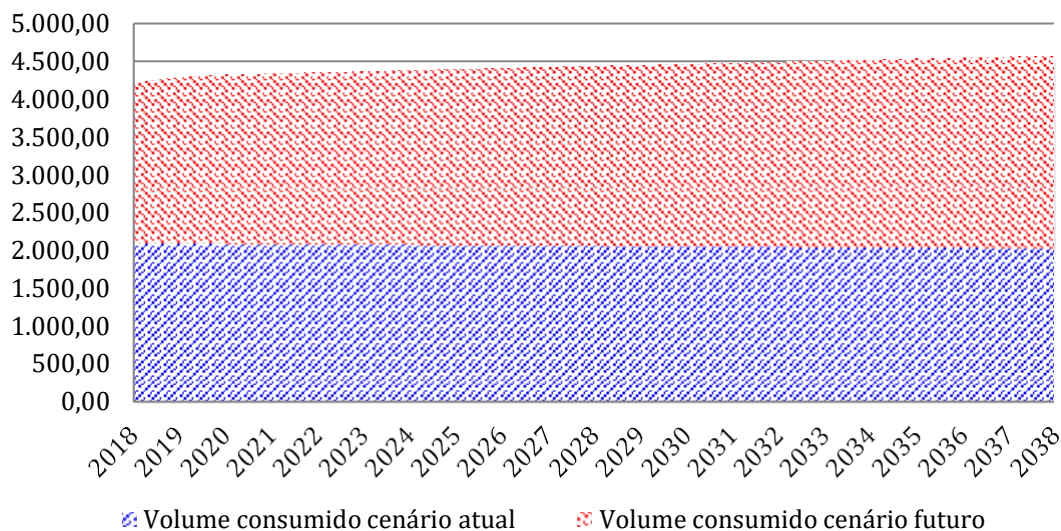
A estimativa do volume consumido no horizonte de vigência deste PMSB/MON foi obtida pela relação do volume *per capita*, população urbana e índice de atendimento urbano.

O volume consumido no cenário atual (tendencial) para período de vigência do PMSB/MON na área urbana será de 1925,01 m<sup>3</sup>/dia e na área rural 171,17 m<sup>3</sup>/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 1983,25 m<sup>3</sup>/dia na área urbana e 549,20m<sup>3</sup>/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/MON



Fonte: PPE/MON, 2018

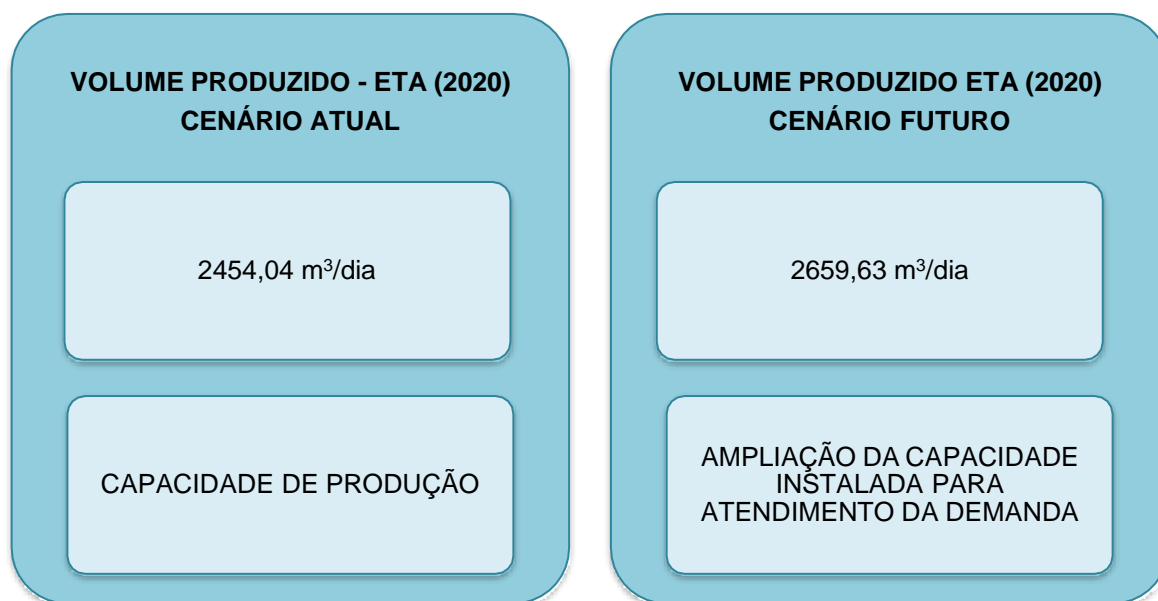
A população urbana no cenário atual tem cobertura próxima de 96%, prevendo-se portanto 100% de atendimento no abastecimento de água em curto prazo. Para a população na área rural apenas no final da vigência do PMSB é que atinge 98,74% de atendimento.

Tendo em vista a projeção de pequena redução da população nos próximos 20 anos, para o cenário futuro, com melhores condições de produção e uso da água, está prevista a diminuição do volume consumido por dia.

#### 8.1.5 Estimativa do volume produzido

O volume produzido pela Cesan, prestador dos serviços local, para o abastecimento diário de Montanha é de 2464,22m<sup>3</sup>.

Para o cenário futuro (desejável), o volume consumido em 2020 será de 2223,73 m<sup>3</sup> que, acrescido das perdas estimadas somará 2659,63 m<sup>3</sup>. Ao considerar o volume atualmente produzido na ETA, ao final do período de vigência do PMSB/MON será necessário ampliar sua capacidade em 20% para atender o volume demandado até 2038 (Figura 11).

**Figura 11** – Capacidade da ETA para atendimento da demanda - 2020 em Montanha

**Fonte:** PPE/MON, 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.

O cálculo do volume produzido foi realizado apenas para a área urbana, uma vez que não foram localizados dados para análise da área rural. Sendo assim, o volume captado atualmente não precisaria ser aumentado em para atender a demanda atual da área urbana, sem expansão.

Na mesma linha, no cenário futuro, com a universalização do atendimento, será necessária a ampliação do sistema produtor em 20%, através do aumento do volume captado e readequação/ampliação da estação de tratamento.

#### 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	POPULAÇÃO URBANA (habitantes)	QMÉDIO	QDMC	QDHMC	QHMC
2018	13.444	23,34	28,01	42,01	21,01
2019	13.433	23,32	27,99	41,98	20,99
2020	13.422	23,30	27,96	41,94	20,97
2021	13.411	23,28	27,94	41,91	20,95
2022	13.400	23,26	27,92	41,87	20,94
2023	13.389	23,24	27,89	41,84	20,92
2024	13.378	23,22	27,87	41,80	20,90
2025	13.366	23,21	27,85	41,77	20,88
2026	13.355	23,19	27,82	41,74	20,87
2027	13.344	23,17	27,80	41,70	20,85
2028	13.333	23,15	27,78	41,67	20,83
2029	13.322	23,13	27,75	41,63	20,82
2030	13.311	23,11	27,73	41,60	20,80
2031	13.300	23,09	27,71	41,56	20,78
2032	13.288	23,07	27,68	41,53	20,76
2033	13.277	23,05	27,66	41,49	20,75
2034	13.266	23,03	27,64	41,46	20,73
2035	13.255	23,01	27,61	41,42	20,71
2036	13.244	22,99	27,59	41,39	20,69
2037	13.233	22,97	27,57	41,35	20,68
2038	13.222	22,95	27,55	41,32	20,66

Fonte: PPE/MON, 2018

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



Apesar de já estar compatível com os padrões propostos, o objetivo de alcançar no cenário futuro um consumo per capita menor que o atual pode ser alcançado através de iniciativas como as ações de conscientização e educação ambiental, e a implantação de sistemas de armazenamento de águas pluviais através de reservatórios em pequenos lotes.

É importante destacar que os valores apresentados são referenciais (estimativos para efeitos de planejamento) e, para 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 de Montanha possui 2 reservatórios com capacidade total de 1000 m<sup>3</sup> e o sistema de Vinhático possui 1 reservatório com capacidade de 150 m<sup>3</sup>.

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/MON.

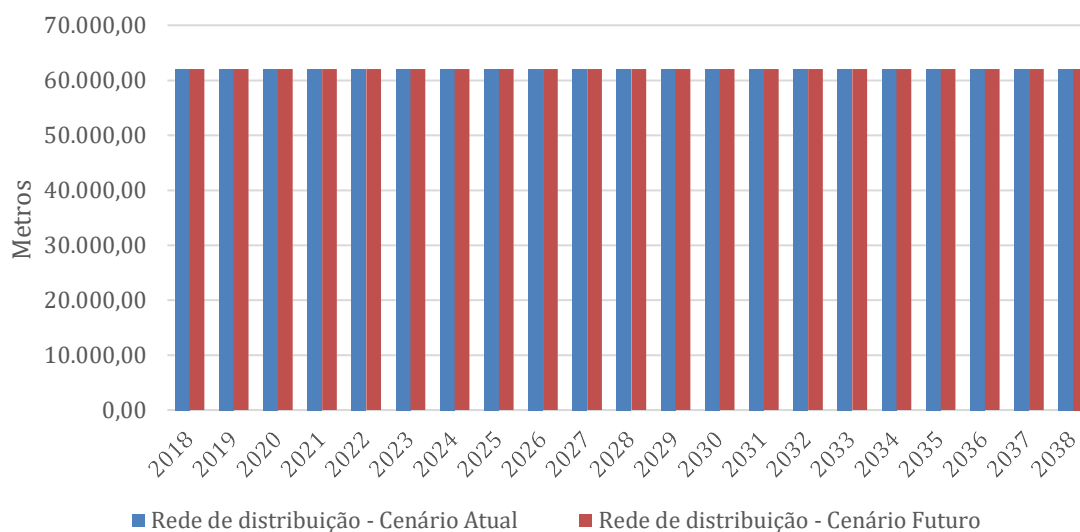
Observa-se a necessidade de pequena ampliação do sistema de reservação para o cenário futuro, tendo em vista que os volumes demandados serão levemente maiores, mas especialmente no sentido de minimizar as intermitências do sistema de abastecimento.

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/MON, a rede de distribuição apresenta-se com 62,10 km e atende 96% da população urbana municipal, ou seja, 12.907 habitantes.

Para o ano de 2038, a rede de distribuição no cenário futuro não necessitará ser aumentada para o atendimento da população (Figura 12).

**Figura 12** – Expansão da rede nos cenários atual e futuro

**Fonte:** PPE/MON, 2018

A expansão da rede na área urbana foi estimada com base na população, levando em consideração o número de habitantes por metro de rede de distribuição.

No caso de Montanha, não será necessária a expansão da rede, pois a relação rede/habitantes é inferior ao retratado pelo SNIS/AE e não há previsão de aumento de população. Sugere-se que, só se verifique crescimento da população urbana, que este se localize via adensamento da área urbana e não em sua expansão, com vistas a ampliar a sustentabilidade financeira dos sistemas.

#### *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	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 policia
	Rompimento de redes e adutoras de água tratada	Comunicação a operadora de energia elétrica
	Vandalismo	Reparo e transferência de água entre setores de abastecimento
Falta d'água generalizada	Inundação das captações com danos de equipamentos e infraestrutura	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/MON, 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 Montanha 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

O município de Montanha, está inserido na Bacia do Rio Itaúnas. Como apontado no DTP/MON, a Bacia do Rio Itaúnas está inserida numa região com baixa pluviosidade média anual e densidade de drenagem reduzida. Possui, características típicas do semiárido, onde o escoamento é esparso e muitas vezes intermitente.

Os recursos hídricos, além de escassos encontram-se com qualidade comprometida devido o lançamento "in natura" de efluentes domésticos e industriais. O desmatamento é uma das ações regionais de impacto, contribuindo para aumentar a



problemática da seca. Por esse motivo, a população, devido à precariedade do abastecimento, enfrenta períodos de estiagem.

Há demanda crescente de água para atender o processo de desenvolvimento agrícola regional, uma vez que a bacia hidrográfica do rio Itaúnas é extremamente pobre em disponibilidade hídrica superficial.

Estudos efetuados pela Universidade Federal do Espírito Santo constataram que a Bacia não possui condições de atender demandas sem gerar conflitos de usos da água, especialmente, quando se refere ao abastecimento público.

Observa-se também que o Rio Itaúnas é formado por dois braços: o norte e o sul. A divisa do Espírito Santo com o Estado de Minas Gerais, é feita pelo córrego Limoeiro ou Guaribas.

Já na parte norte, pelo fato da divisa do Espírito Santo, com o Estado da Bahia estar, em sua maior parte, sobre uma linha reta dentro da bacia do rio Itaúnas, vários afluentes, da margem esquerda, têm suas nascentes em território baiano, como acontece com o córrego do Zinco, o ribeirão do Engano e outros. Assim, para o abastecimento das sedes dos distritos e outros núcleos urbanos, deve-se diversificar as fontes de abastecimento e os pontos de captação, atentos à questão da estiagem.

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 Montanha, o ATLAS apresenta que o sistema de abastecimento existente é satisfatório para atender as necessidades do Município até 2025, o sistema deveria ser ampliado, o que corrobora com as questões apresentadas neste

A

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



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

MONTANHA - ES				
Dados do Município				
Pop Urbana (2007):	13.483 habitantes	Demanda Urbana (Cenário 2015):	36 L/s	
Prestador de Serviços:	CESAN	Situação do Abastecimento (2015):	Abastecimento satisfatório	
Sub-bacia Hidrográfica:	ITAÚNAS	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 Caboclo, Córrego Salvação	Isolado Montanha	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 Montanha demandará investimentos futuros e outras ações para o alcance dos objetivos deste PMSB/MON.

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 Montanha.

## 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/MON, 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 Montanha. 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/MON

ANO	CENÁRIO FUTURO (%)	
	Índice de atendimento da população - área urbana	Índice de atendimento da população - área rural
2018	11,80	2,00
2019	17,68	2,00
2020	23,56	2,00
2021	29,44	2,00
2022	35,32	2,00
2023	41,20	2,00
2024	47,08	2,00
2025	52,96	2,00



ANO	CENÁRIO FUTURO (%)	
	Índice de atendimento da população - área urbana	Índice de atendimento da população - área rural
2026	58,84	2,00
2027	64,72	2,00
2028	70,60	2,00
2029	76,48	3,00
2030	82,36	6,00
2031	88,24	9,00
2032	94,12	12,00
2033	100,00	15,00
2034	100,00	18,00
2035	100,00	21,00
2036	100,00	24,00
2037	100,00	27,00
2038	100,00	30,00

Fonte: PPE/MON, 2018

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

No cenário futuro é possível inferir que no ano de 2033, 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 se impulsionada pelas ações de sensibilização e educação ambiental.

As estimativas assumidas para o PMSB foram elaboradas visando um cenário futuro com investimentos paulatinos, o que resultará em um avanço crescente de área coberta pela rede de esgoto, tanto na área urbana quanto na área rural.

Cabe ressaltar que a população deverá ser sensibilizada por meio dos programas de educação ambiental, sobre as práticas das soluções individuais como técnicas de atendimento temporal, uma vez que as novas redes serão implementadas no município.

### 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/MON inferindo-se sobre a extensão necessária para possibilitar a universalização dos serviços no final de vigência do PMSB (100% da população urbana atendida em 2033).



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

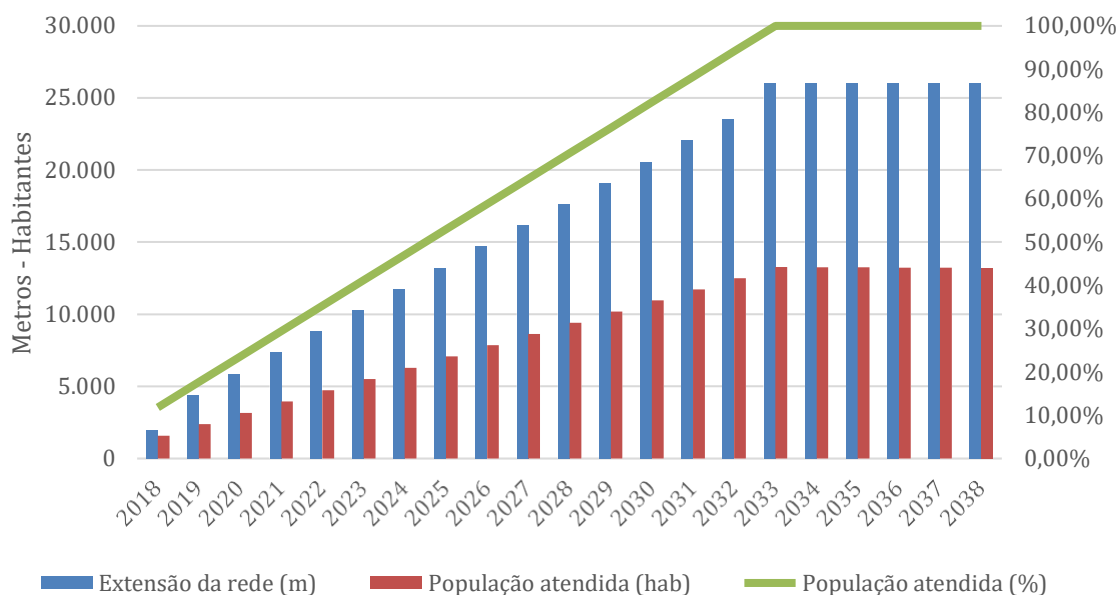
**Tabela 4** – Estimativa da extensão de rede para o esgotamento sanitário

ANO	CENÁRIO ATUAL		CENÁRIO FUTURO	
	Extensão da rede (metros)	População atendida (%)	Extensão da rede (metros)	População atendida (%)
2018	2.000	8,00	2.000	11,80
2019	2.000	8,00	4.420	17,68
2020	2.000	8,00	5.890	23,56
2021	2.000	8,00	7.360	29,44
2022	2.000	8,00	8.830	35,32
2023	2.000	8,00	10.300	41,20
2024	2.000	8,00	11.770	47,08
2025	2.000	8,00	13.240	52,96
2026	2.000	8,00	14.710	58,84
2027	2.000	8,00	16.180	64,72
2028	2.000	8,00	17.650	70,60
2029	2.000	8,00	19.120	76,48
2030	2.000	8,00	20.590	82,36
2031	2.000	8,00	22.060	88,24
2032	2.000	8,00	23.530	94,12
2033	2.000	8,00	25.987	100,00
2034	2.000	8,00	25.987	100,00
2035	2.000	8,00	25.987	100,00
2036	2.000	8,00	25.987	100,00
2037	2.000	8,00	25.987	100,00
2038	2.000	8,00	25.987	100,00

Fonte: PPE/MON, 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 2033 a extensão da rede necessária para a universalização do atendimento será 1202,57% maior, o que implica no aumento de aproximadamente 23,99 km de rede (Figura 14).

**Figura 14 – Extensão estimada da rede coletora no cenário futuro**

Fonte: PPE/MON, 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 outro valor.

Desta forma, adotou-se para o PMSB/MON 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 (m <sup>3</sup> /dia)	Volume Produzido (m <sup>3</sup> /dia)
2018	171,20	171,20
2019	171,06	226,58
2020	170,92	281,87
2021	170,78	337,06
2022	170,64	392,16
2023	170,49	447,17
2024	170,35	502,09
2025	170,21	556,92
2026	170,07	611,65
2027	169,93	666,30
2028	169,79	886,16
2029	169,64	961,01
2030	169,50	1.046,89
2031	169,36	1.132,63
2032	169,22	1.218,22
2033	169,08	1.303,66
2034	168,94	1.388,96
2035	168,79	1.474,12
2036	168,65	1.559,13
2037	168,51	1.643,99
2038	168,37	1.728,71

Fonte: PPE/MON, 2018

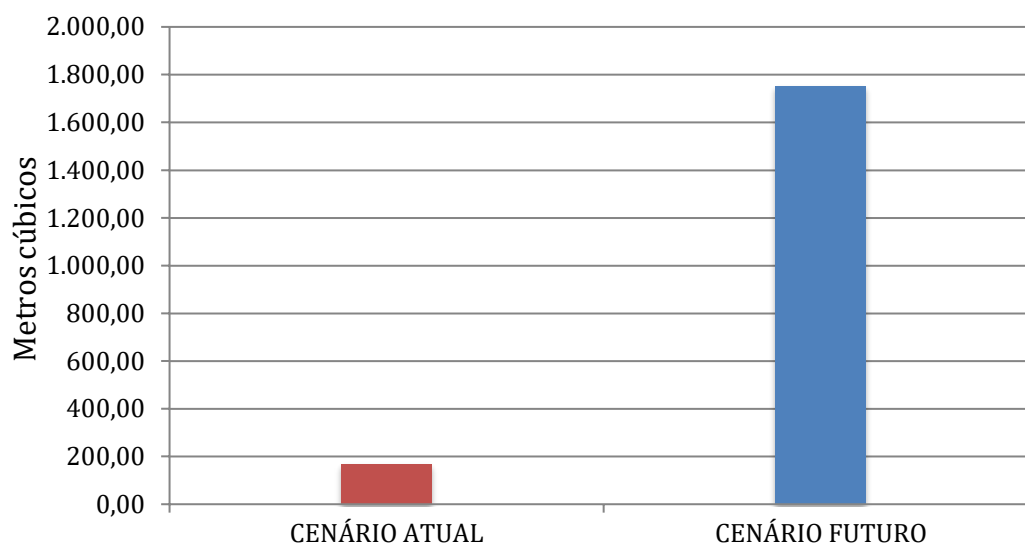
#### 8.2.4 Estimativa do volume a ser destinado à estação de tratamento de esgoto

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 m<sup>3</sup>/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 86m<sup>3</sup>/dia.km foi adotado para as estimativas do volume a ser tratado (Figura 15).

**Figura 15** – Estimativas do volume a ser tratado



Fonte: PPE/MON, 2018

A estimativa indica que além da extensão das redes de coleta, é de grande relevância o aumento dos investimentos em tratamentos adequados, a fim de garantir a qualidade dos recursos hídricos e os próprios mananciais de abastecimento de água.

Os esgotos gerados nas áreas urbanas dos distritos sede e no distrito de vinhático são tratados em lagoas de estabilização. As vazões de projeto das ETES Montanha e Vinhático são, respectivamente, 21,7 l/s e 3,78 l/s. Em 2017 a vazão média tratada na ETE Montanha foi de 5,0 l/s e na ETE Vinhático 2,0 l/s.

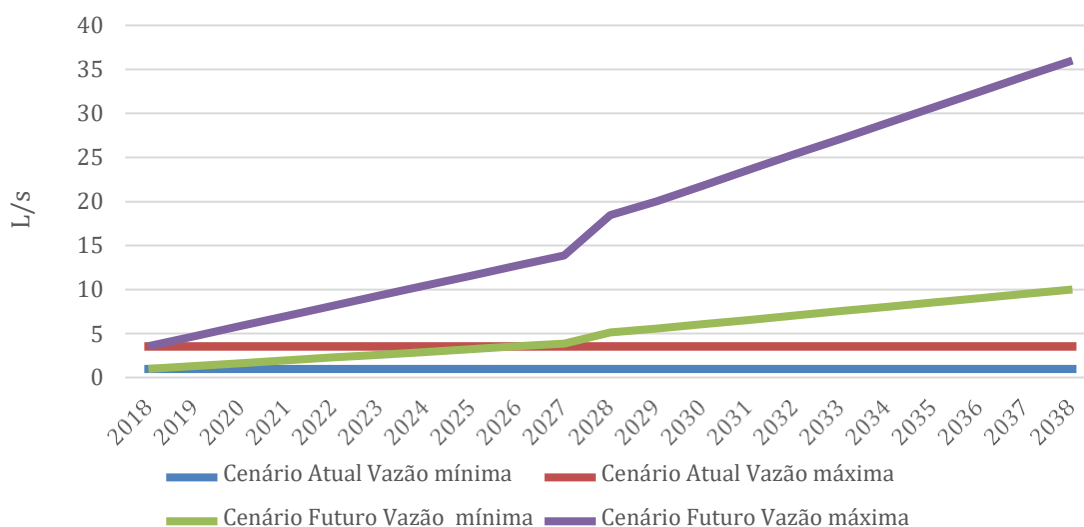
### 8.2.5 Projeções das vazões média, máxima e mínima

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 10,00l/s e a máxima de 36,01l/s (Figura 16).

**Figura 16** – Vazões estimadas – cenário atual e futuro



Fonte: PPE/MON, 2018

É importante destacar que os valores apresentados são referenciais (estimativos para efeitos de planejamento) e, para 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		<ul style="list-style-type: none"><li>• Inundações</li><li>• Erosões</li><li>• Condições meteorológicas extremas (raios, temperatura elevada, etc.)</li><li>• Tremores de terra</li></ul>	Deslocamento da população de área de risco; Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil
Ações humanas	Internas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sabotagem</li><li>• Vandalismo</li><li>• Roubo de equipamentos</li><li>• Acidentes com produtos químicos perigosos</li><li>• Danos de equipamentos</li></ul>	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à Polícia Militar; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.
	Externas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sabotagem</li><li>• Bioterrorismo</li><li>• Vandalismo</li><li>• Acessos indevidos</li><li>• Acidentes com produtos químicos perigosos</li></ul>	Reparo e transferência do esgoto entre setores de esgotamento; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar.
Incidentes inesperados		<ul style="list-style-type: none"><li>• Incêndio</li><li>• Ruptura ou queda de energia</li><li>• Falhas em equipamentos mecânicos</li><li>• Rompimento de tubulação e de estruturas</li><li>• Acidentes construtivos</li><li>• Problemas com pessoal (perda de operador, emergência médica)</li><li>• Contaminação acidental (surto epidêmico, ligações cruzadas acidentais)</li><li>• Mudança brusca de temperatura e pressão</li><li>• Descartes indevidos</li></ul>	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar; Comunicação a operadora de energia elétrica; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.

Fonte: PPE/MON, 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 Montanha, espera-se no cenário futuro para atendimento de 100% da população urbana instalada no município que em 2030, todas as vias municipais deverão contar com dispositivos adequados, o que representará 100% de cobertura no município (Tabela 6).

**Tabela 6** – Cobertura da microdrenagem – cenário futuro

<b>ANO</b>	<b>População urbana estimada (habitantes)</b>	<b>Cobertura (%)</b>
2018	13.444	30,00
2019	13.433	35,00
2020	13.422	39,00
2021	13.411	44,00
2022	13.400	49,00
2023	13.389	54,00
2024	13.378	58,00
2025	13.366	63,00
2026	13.355	68,00
2027	13.344	72,00
2028	13.333	77,00
2029	13.322	82,00
2030	13.311	100,00
2031	13.300	100,00



<b>ANO</b>	<b>População urbana estimada (habitantes)</b>	<b>Cobertura (%)</b>
<b>2032</b>	13.288	100,00
<b>2033</b>	13.277	100,00
<b>2034</b>	13.266	100,00
<b>2035</b>	13.255	100,00
<b>2036</b>	13.244	100,00
<b>2037</b>	13.233	100,00
<b>2038</b>	13.222	100,00

Fonte: PPE/MON, 2018

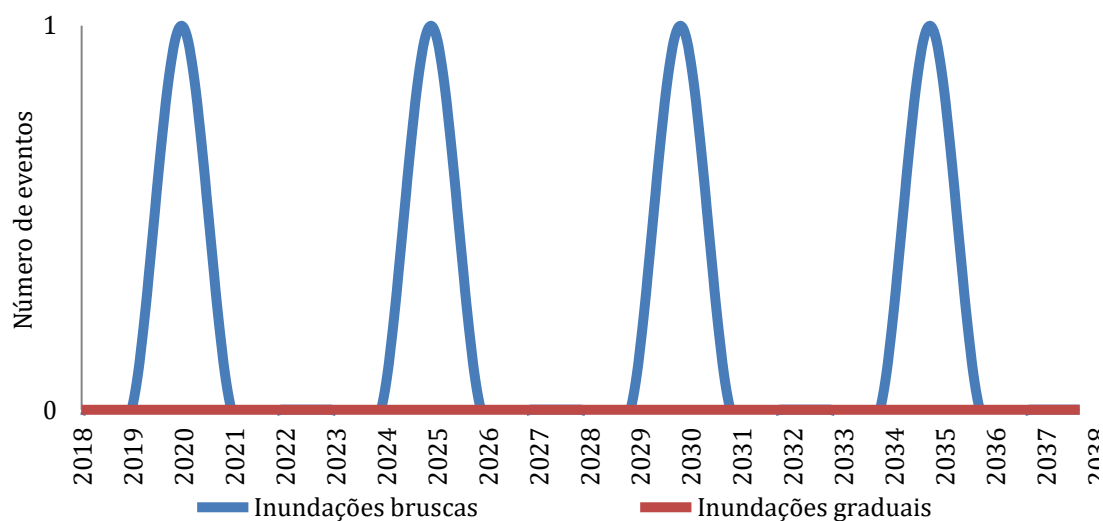
Nas áreas urbanas podem ocorrer alagamentos decorrentes da impermeabilização do solo, que leva ao mau funcionamento do sistema de microdrenagem associado ao acúmulo de resíduos sólidos e sobrecarga de efluentes.

Atualmente, a taxa de impermeabilização do município é baixa, comparada à área total. Porém, os impactos locais não são menos importantes, uma vez que afetam a vida e a saúde da população. Apesar de não se identificar pressão populacional, percebe-se a expansão da área urbanizada, com implantação de novos loteamentos, com elevação dessas taxas de impermeabilização.

São recomendadas, nesse caso, ações de ampliação das exigências para implantação de infraestrutura, de maneira a inibir a expansão urbana, ou para reduzir os custos posteriormente repassados à prefeitura.

Com base nos registros de eventos apresentados no DTP/MON é possível estimar o período em que inundações que poderão ocorrer no município no horizonte de vigência deste PMSB/MON, no cenário futuro, possibilitando preparação para minimização de dados 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/MON, 2018

As áreas mais vulneráveis nestes eventos serão o Bairro Amazonas nas proximidades do Córrego Montanha.

Ao analisar o cenário futuro, onde não há previsão de aumento da população, deve-se evitar aumentar a taxa de impermeabilização do solo, para também evitar o agravamento dessas questões. Por isso é fundamental que o crescimento urbano seja acompanhado de um planejamento adequado da urbanização, com adoção de medidas de controle do escoamento superficial e proteção das áreas de risco.

### 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
<b>Desastres naturais</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inundações e alagamentos</li><li>• Ventos ciclônicos</li><li>• Erosões</li><li>• Condições meteorológicas extremas (raios, temperatura anormal, seca)</li></ul>	Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil; Comunicação à população e autoridades locais. Formação de brigadas por bairros ou áreas para alerta e acionamento da população
<b>Ações humanas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sabotagem</li><li>• Vandalismo</li><li>• Acidentes diversos</li><li>• Bioterrorismo</li><li>• Descarte inadequado de lixo nas encostas, linhas de drenagem e cursos d'água</li></ul>	Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil; Comunicação à população e autoridades locais Fiscalização e orientação à população, mutirões de limpeza
<b>Incidentes inesperados</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incêndio</li><li>• Falhas mecânicas do sistema</li><li>• Acidentes construtivos</li><li>• Contaminação acidental (surto epidêmico, etc.)</li><li>• Rompimento de barragem</li></ul>	Deslocamento da população de área de risco; Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil; Comunicação à população e autoridades locais

Fonte: PPE/MON, 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/CCA encontram-se disponíveis no seguinte endereço eletrônico: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm).

#### *8.4.1 Geração de resíduos sólidos*

O DTP/MON indicou que a geração estimada na área urbana é de 10,78 ton.dia e na área rural 3,44 ton.dia, o que representa 68,07% 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 Montanha - 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	13.444	4.292	14,22	5,72	19,95	0,00	0,20	0,51	0,02	0,31	0,00	0,00	0,00
2019	13.433	4.289	14,08	5,89	19,97	0,00	0,20	0,50	0,02	0,30	0,00	0,00	0,00
2020	13.422	4.285	13,94	6,07	20,01	0,00	0,20	0,50	0,02	0,30	0,00	0,00	0,00
2021	13.411	4.282	13,80	6,26	20,06	0,00	0,20	0,49	0,02	0,30	0,00	0,00	0,00
2022	13.400	4.278	13,66	6,44	20,10	0,00	0,20	0,49	0,02	0,30	0,00	0,00	0,00
2023	13.389	4.274	13,53	6,62	20,15	0,00	0,20	0,48	0,02	0,29	0,00	0,00	0,00
2024	13.378	4.271	13,39	6,80	20,19	0,00	0,20	0,48	0,02	0,29	0,00	0,00	0,00
2025	13.366	4.267	13,26	6,98	20,24	0,00	0,20	0,47	0,02	0,29	0,00	0,00	0,00
2026	13.355	4.264	13,13	7,16	20,29	0,00	0,20	0,47	0,02	0,28	0,00	0,00	0,00
2027	13.344	4.260	12,99	7,35	20,34	0,00	0,20	0,46	0,02	0,28	0,00	0,00	0,00
2028	13.333	4.257	12,86	7,47	20,33	0,00	0,20	0,46	0,02	0,28	0,00	0,00	0,00
2029	13.322	4.253	12,74	7,46	20,20	0,00	0,20	0,45	0,02	0,28	0,00	0,00	0,00
2030	13.311	4.250	12,61	7,45	20,06	0,00	0,20	0,45	0,02	0,27	0,00	0,00	0,00
2031	13.300	4.246	12,48	7,45	19,93	0,00	0,20	0,44	0,02	0,27	0,00	0,00	0,00
2032	13.288	4.242	12,36	7,44	19,80	0,00	0,20	0,44	0,02	0,27	0,00	0,00	0,00
2033	13.277	4.239	12,23	7,44	19,67	0,00	0,20	0,44	0,02	0,26	0,00	0,00	0,00
2034	13.266	4.235	12,11	7,43	19,54	0,00	0,20	0,43	0,02	0,26	0,00	0,00	0,00
2035	13.255	4.232	11,99	7,42	19,41	0,00	0,20	0,43	0,02	0,26	0,00	0,00	0,00
2036	13.244	4.228	11,87	7,42	19,29	0,00	0,20	0,42	0,02	0,26	0,00	0,00	0,00
2037	13.233	4.225	11,75	7,41	19,16	0,00	0,20	0,42	0,02	0,25	0,00	0,00	0,00
2038	13.222	4.221	11,63	7,40	19,04	0,00	0,20	0,41	0,02	0,25	0,00	0,00	0,00

Fonte: PPE/MON, 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	<ul style="list-style-type: none"><li>• É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações;</li><li>• Em casos emergenciais os serviços de resposta à emergência deverão ser realizados imediatamente com vistas à contenção do dano;</li><li>• Todos os resíduos nesta etapa deverão ser coletados imediatamente após sua acumulação.</li></ul>	<b>Implementação:</b> Titular dos serviços (Município)  <b>Operacionalização:</b> Prestador dos serviços públicos
	Norma técnica de referência: NBR 12.980	
Poda, roçagem e capina	<ul style="list-style-type: none"><li>• É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações;</li><li>• Em casos emergenciais os serviços de resposta à emergência deverão ser realizados imediatamente com vistas à contenção do dano;</li><li>• Todos os resíduos nesta etapa deverão ser coletados imediatamente após sua acumulação.</li></ul>	<b>Implementação:</b> Titular dos serviços (Município)  <b>Operacionalização:</b> Prestador dos serviços públicos
	Norma técnica de referência: NBR 12.980	
Apresentação dos resíduos para coleta –RDO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Os resíduos apresentados para a coleta devem estar segregados em secos e úmidos e devidamente acondicionados para evitar seu espalhamento.</li></ul>	<b>Implementação:</b> Titular dos serviços (Município) <b>Operacionalização:</b> Gerador de resíduos
	Norma de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190	
Apresentação dos resíduos para coleta –RSS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Os resíduos segregados deverão ser embalados em sacos ou recipientes específicos que evitem vazamentos e resistam à punctura e ruptura;</li><li>• A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipologia;</li><li>• É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações com os RSS.</li></ul>	<b>Implementação:</b> Titular dos serviços (Município)  <b>Operacionalização:</b> 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	<ul style="list-style-type: none"><li>Os resíduos do grupo D deverão ser disponibilizados em áreas protegidas e controladas, atendendo as condições mínimas de segurança;</li><li>Os resíduos dos demais grupos deverão ser armazenados em área interna protegida;</li><li>É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações com os RSS;</li></ul>	<b>Implementação e operacionalização:</b> Gerador de resíduos
	Norma técnica de referência: NBR 13.853, NBR 12.235 e NBR 9.190	
Disponibilização para a coleta – RDO e equiparados	<ul style="list-style-type: none"><li>Os resíduos devidamente acondicionados, deverão ser disponibilizados para a coleta convencional e seletiva nos dias e horários programados pelo prestador dos serviços.</li><li>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.</li><li>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.</li><li>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.</li></ul>	<b>Implementação:</b> Titular dos serviços (Município)  <b>Operacionalização:</b> Prestador dos serviços públicos
	Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190	
Dias e horários de coleta - RDO	<ul style="list-style-type: none"><li>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.</li></ul>	<b>Implementação:</b> Titular dos serviços (Município)  <b>Operacionalização:</b> Prestador dos serviços públicos
	Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190	
Coleta – RDO e equiparados	<ul style="list-style-type: none"><li>Nos locais em que a coleta seja efetuada na modalidade alternada, não poderá haver intervalos maiores que 72 horas entre as coletas;</li><li>É obrigatória a utilização de equipamentos de proteção individual e coletiva durante as operações de coleta.</li></ul>	<b>Implementação:</b> Titular dos serviços (Município)  <b>Operacionalização:</b> Prestador dos serviços públicos
	Norma técnica de referência: NBR 12.980 e NBR 9.190	



ETAPA	REGRAS E PROCEDIMENTOS	RESPONSABILIDADES
Coleta – RSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veículo coletor deverá atender integralmente às normas técnicas e a legislação de referência;</li> <li>• A coleta deverá ser realizada no mínimo duas vezes por semana.</li> </ul>	<p><b>Implementação:</b> Titular dos serviços (Município)</p> <p><b>Operacionalização:</b> Gerador de resíduos</p>
	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos os resíduos gerados no âmbito municipal deverão receber destinação final ambientalmente adequada por meio de processos tecnológicos determinados para este fim;</li> <li>• A disposição final dos rejeitos não poderá ser efetuada em outros locais que não sejam em Aterros Sanitários devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.</li> </ul>	<p><b>Implementação:</b> Titular dos serviços (Município)</p> <p><b>Operacionalização:</b> Prestador dos serviços públicos</p>
	Norma técnica de referência: NBR 10.157, NBR 12.808, NBR 13.896 e NBR 13.591	

Fonte: PPE/MON, 2018

#### 8.4.3 Coleta Seletiva

Como em Montanha 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 Montanha na coleta seletiva (Quadro 10).

**Quadro 10** – Participação de Montanha na coleta seletiva

ATIVIDADE	FORMAS DE PARTICIPAÇÃO	LIMITES DE PARTICIPAÇÃO
<b>Instituição da coleta seletiva</b>	Diploma legal	Regramento da coleta seletiva no município
<b>Planejamento da coleta seletiva</b>	Individual ou por meio de soluções consorciadas com outros municípios	Elaboração do Plano de Coleta Seletiva
<b>Operacionalização da coleta seletiva</b>	Fiscalização	Fortalecimento da coleta seletiva no município
	Contratação de organizações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis (exigência: pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo Poder Público como catadores de materiais	Coleta seletiva, Triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem



ATIVIDADE	FORMAS DE PARTICIPAÇÃO	LIMITES DE PARTICIPAÇÃO
	recicláveis + uso de equipamento de segurança – EPI)	
	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/MON, 2018

#### §.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 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/MON, 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 Montanha na logística reversa (Quadro 12).

**Quadro 12** – Participação de Montanha na logística reversa

ATIVIDADE	FORMAS DE PARTICIPAÇÃO	LIMITES DE PARTICIPAÇÃO
<b>Instituição da logística reversa</b>	Acordo Setorial; Regulamento; Termo de Compromisso	Estabelecido em Acordo Setorial; Regulamento; Termo de Compromisso
<b>Logística reversa obrigatória</b>	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/MON, 2018

Não foram identificadas iniciativas de apoio à logística reversa no município analisado. O município, com vistas a evitar a disposição inadequada ou para reduzir os resíduos que se misturam aos demais, sob sua responsabilidade, poderá avançar em campanhas de esclarecimento e orientação à população, indicando pontos de coleta e articulando-se com as entidades gestoras desses sistemas.

#### 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/MON, 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	7,45	11,00	2,95	1,20	1,77	0,48
2019	7,42	10,96	2,94	1,19	1,76	0,47
2020	7,41	10,95	2,94	1,19	1,76	0,47
2021	7,41	10,94	2,94	1,19	1,76	0,47
2022	7,40	10,93	2,94	1,19	1,76	0,47
2023	7,40	10,92	2,93	1,19	1,76	0,47
2024	7,39	10,92	2,93	1,19	1,76	0,47
2025	7,38	10,91	2,93	1,19	1,75	0,47
2026	7,38	10,90	2,93	1,19	1,75	0,47
2027	7,37	10,89	2,92	1,19	1,75	0,47
2028	7,37	10,88	2,92	1,19	1,75	0,47
2029	7,36	10,87	2,92	1,18	1,75	0,47
2030	7,35	10,86	2,92	1,18	1,75	0,47
2031	7,35	10,85	2,91	1,18	1,75	0,47
2032	7,34	10,84	2,91	1,18	1,74	0,47
2033	7,33	10,83	2,91	1,18	1,74	0,47
2034	7,33	10,82	2,91	1,18	1,74	0,47
2035	7,32	10,82	2,90	1,18	1,74	0,47
2036	7,32	10,81	2,90	1,18	1,74	0,47
2037	7,31	10,80	2,90	1,18	1,74	0,47
2038	7,30	10,79	2,90	1,18	1,74	0,47

Fonte: PPE/MON, 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
<b>Reciclagem</b> (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.
<b>Compostagem</b> (Processo de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos)	Orgânicos em geral, como resto de comida, verduras e frutas; lodo de estações de tratamento de esgoto; podas de árvores e resíduos da manutenção de jardins	Alívio de aterros; Utilização do composto na agricultura e jardins, como material de cobertura das camadas do aterro etc.; Pode ser realizada diretamente nas unidades residenciais.	Pode não haver mercado consumidor para o composto; Pode haver emissão de maus odores quando gerenciado inadequadamente; Quando não monitorado, o composto pode promover riscos à saúde do homem, animais e plantas.
<b>Aterro Sanitário Classe II</b> (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/MON, 2018

No município de Montanha, 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.

O Município necessita alcançar níveis melhores de disposição final dos resíduos em ambiente adequado, pois ainda é notória acumulação de resíduos em locais inadequados. Nas áreas rurais, são observadas queimas deliberadas, devido à ausência de sistema público nesses locais.



A prestação destes serviços com a expansão do atendimento dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a todo o município, aponta a necessidade do aprimoramento institucional para estruturar-se para operação em área com baixa densidade e população dispersa, como indicado adiante.

#### 8.4.8 Programa Estadual “Espírito Santo sem lixão”

O objetivo do Programa Espírito Santo sem Lixão 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 Lixão” é constituído por 3 consórcios intermunicipais (Quadro 14) para a destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU), estando previsto que o Município de Montanha integre o Consórcio CONORTE

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

REGIÃO	CONSÓRCIO	MUNICÍPIOS INTEGRANTES
<b>Região Doce Oeste</b>	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, Ibirapuçu, Itaguaçu, Itarana, João Neiva, Laranja da Terra, Linhares, Mantenedópolis, 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
<b>Região Norte</b>	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
<b>Região Sul Serrana</b>	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, Dolores 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 lixão. 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		<ul style="list-style-type: none"><li>• Inundações</li><li>• Erosões</li><li>• Condições meteorológicas extremas (raios, temperatura elevada, etc.)</li><li>• Tremores de terra</li></ul>	Deslocamento da população de área de risco; Comunicação à Polícia Militar e Defesa Civil
Ações humanas	Internas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sabotagem</li><li>• Vandalismo</li><li>• Roubo de equipamentos</li><li>• Acidentes com resíduos perigosos</li><li>• Danos de equipamentos</li></ul>	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à Polícia Militar; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.
	Externas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sabotagem</li><li>• Bioterrorismo</li><li>• Vandalismo</li><li>• Acessos indevidos</li><li>• Acidentes com resíduos perigosos</li><li>• Greves trabalhistas</li></ul>	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima.
Incidentes inesperados		<ul style="list-style-type: none"><li>• Incêndio</li><li>• Ruptura ou queda de energia</li><li>• Falhas em equipamentos mecânicos</li><li>• Rompimento de estruturas</li><li>• Problemas com pessoal (perda de operador, emergência médica)</li><li>• Contaminação acidental (surto epidêmico, ligações cruzadas acidentais)</li><li>• Mudança brusca de temperatura e pressão</li></ul>	Reparo das instalações e equipamentos; Comunicação à população e autoridades locais; Comunicação à Polícia Militar; Comunicação a operadora de energia elétrica; Acionamento da Unidade de Saúde mais próxima; Comunicação aos órgãos estaduais.



SITUAÇÃO CRÍTICA	EVENTOS DE EMERGÊNCIA	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA
	<ul style="list-style-type: none"><li>Descartes indevidos</li></ul>	

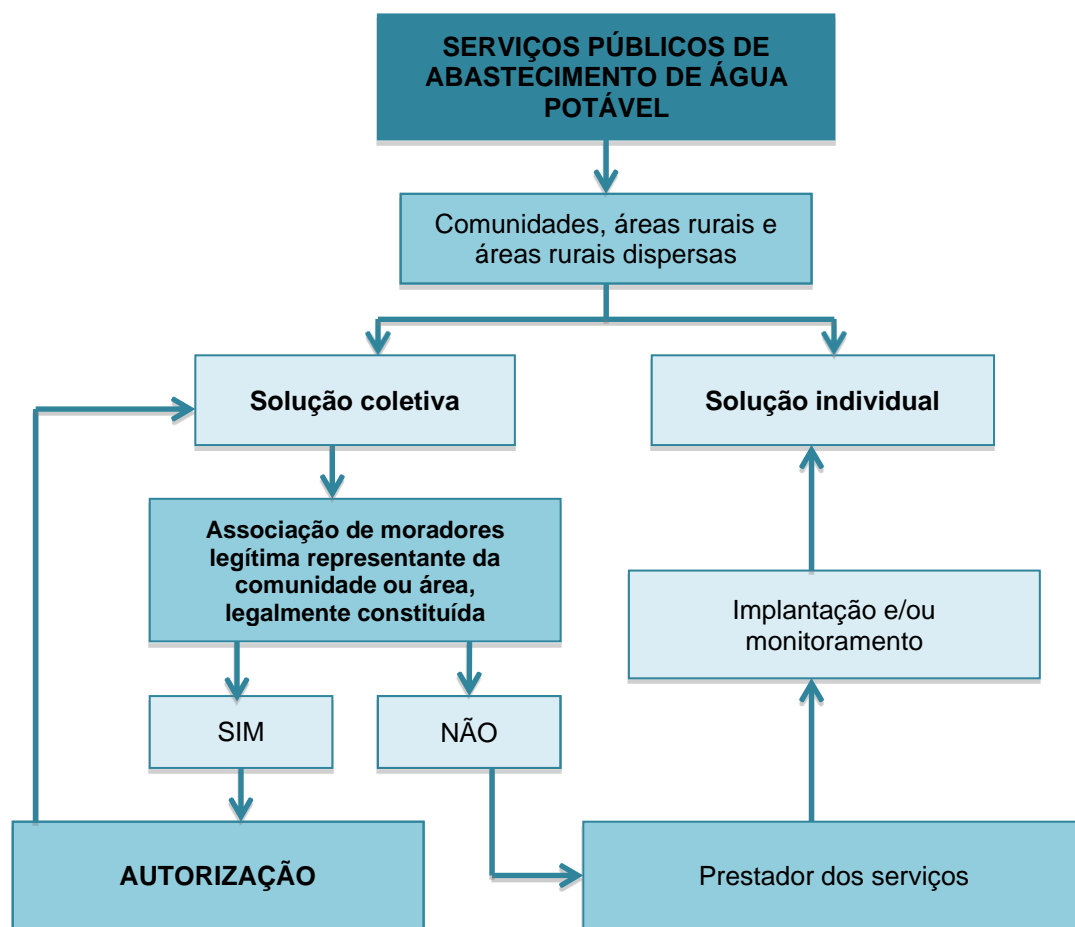
Fonte: PPE/MON, 2018

## **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, desde que observadas às prerrogativas do Art. 40 da Lei Estadual: 9.096/2008.

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

Fonte: PPE/MON, 2018

Como esclarecido no DTP/MON, poucos domicílios das áreas rurais estão ligados a rede de abastecimento de água. Neste caso, caso a ampliação da cobertura da rede na área rural não for objeto da revisão do contrato com a Cesan, é necessário que o órgão municipal estruturado para o tema do saneamento promova, em articulação com as áreas ambiental e de saúde, programas de capacitação e orientação aos moradores, para implantação e manutenção dos sistemas coletivos ou individuais.

## 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, desde que observadas às prerrogativas do Art. 40 da Lei Estadual: 9.096/2008 (Figura 19).

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



Fonte: PPE/MON, 2018

### 9.3 Manejo dos resíduos sólidos

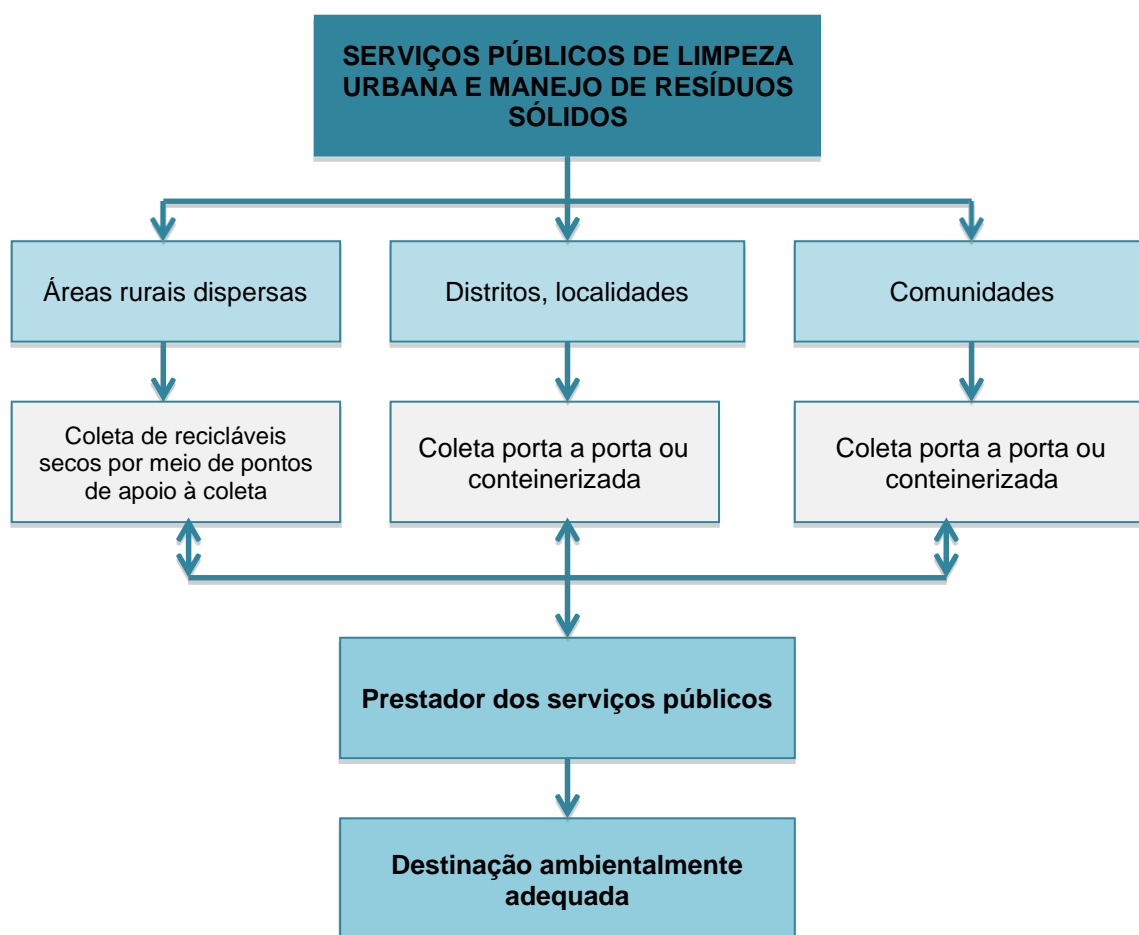
O manejo de resíduos sólidos domiciliares gerados nas áreas rurais urbanizadas e dispersas, deverá considerar a segregação na fonte (secos e úmidos) conforme determina o Decreto Federal nº 7.404/2010.

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/MON, 2018

Para o melhor funcionamento dos sistemas, é necessário esforço direcionado à informação e educação ambiental da população, indicando como separar os resíduos, locais de disposição, dias e horários para coleta. A associação de catadores existente poderá/deverá ser envolvida nessa atividade.



## 10. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO

Considerando os dados levantados pelo DTP/MON, bem como os cenários atual e futuro projetados e estudados, foi possível apontar as intervenções necessárias no município de Montanha 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 Montanha 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 Montanha 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/MON (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 Montanha, 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/MON foi estabelecida de forma a ser compatível com a dimensão temporal do PPA de Montanha, 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/MON (Quadro 17).

**Quadro 17** – Dimensão temporal da hierarquia estabelecida

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

Fonte: PPE/MON, 2018



Cumprir observar que o PMSB/MON 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 Montanha 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
<b>GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO</b>			
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
<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL</b>			
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
<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>			
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
<b>LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS</b>			
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
<b>DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS</b>			
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](http://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 Montanha, com vistas ao alcance do cenário futuro. Essas metas deverão ser revistas a cada período do programado para a revisão do PMSB/MON.

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/MON, 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/MON (Quadro 19).

**Quadro 19 – Plano de Metas do PMSB/MON**

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/MON, 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 Montanha.



Quadro 20 – Metas para o Saneamento Básico no Município de Montanha

AÇÕES	METAS	RL	RESPONSÁVEIS
<b>GOVERNANÇA DO SANEAMENTO BÁSICO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Atuação da ARSP</li> </ul>	Até 2021		Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estruturação e capacitação de setor de saneamento</li> </ul>			Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisão do contrato de concessão à CESAN e articulação com a ARSP para regulação</li> </ul>			Titular/Operador do sistema
<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de um departamento ou gerência de água e esgoto</li> </ul>	Até 2021		Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle da qualidade da água utilizada pela população da área rural que utilizam outras soluções para abastecimento que não a rede</li> </ul>	Até 2021		Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle da qualidade da água utilizada pela população da área urbana</li> </ul>			Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Medidas de conscientização e educação ambiental para população, a fim de orientar quanto à proteção dos poços, das nascentes e dos rios, bem como da necessidade de desinfecção (cloração) geral da água consumida pelas soluções individuais adotadas</li> </ul>			Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação de nova EEAB na barragem da SEAG</li> </ul>			Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento do volume produzido pelo sistema público de abastecimento de água na área urbana com adequação e melhorias no SAA Montanha Sede e SAA Vinhático</li> </ul>	Até 2025		Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Destinar o lodo da ETA ( estudo, projeto e obras) de forma adequada.</li> </ul>			Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Incremento do volume produzido pelo sistema público de abastecimento de água (área rural)</li> </ul>			Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de programas municipais que informem e orientem a população sobre a importância do uso consciente e racional da água.</li> </ul>			Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de dispositivos de armazenamento das águas pluviais para posterior utilização.</li> </ul>	Até 2031		Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliação das ligações dos domicílios das áreas rurais na rede de abastecimento de água</li> </ul>			Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliação das ligações dos domicílios da área urbana na rede de abastecimento de água</li> </ul>			Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansão da rede urbana de distribuição de água, alcançando a totalidade da população residente.</li> </ul>			Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansão do serviço público de abastecimento nas áreas rurais.</li> </ul>	Até 2038		Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Universalização do abastecimento de água no município.</li> </ul>			Titular/Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preservação e recuperação dos mananciais.</li> </ul>			Titular/Operador do sistema



<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de um departamento ou gerência de água e esgoto</li> </ul>	Até 2021		Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ações de sensibilização e educação ambiental sobre as consequências do descarte inadequado do esgoto</li> </ul>	Até 2021		Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliação redes e ligações na área urbana</li> </ul>			Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliar o SES Montanha</li> </ul>			Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação de fossas sépticas nas áreas rurais</li> </ul>	Até 2025		Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar campanhas para a adesão da população para efetivar as ligações na rede coletora de esgoto</li> </ul>			Titular/Operador do Sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação de melhorias no SES Vinhático</li> </ul>			Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Eliminação do descarte de efluente nas redes de macro e microdrenagem, e nos pequenos mananciais.</li> </ul>	Até 2031		Titular/Operador do Sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ações corretivas e preventivas para que o descarte irregular seja eliminado</li> </ul>			Titular/Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamento adequado do efluente lançado</li> </ul>			Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificação e finalização das ligações irregulares/clandestinas.</li> </ul>			Titular/Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ampliação do sistema para que toda população urbana seja atendida por rede coletora - Ampliação de redes e ligações através do crescimento vegetativo</li> </ul>	Até 2038		Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aumento da eficiência no tratamento do esgoto</li> </ul>			Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamento de esgoto em toda a extensão municipal, atingindo a universalização</li> </ul>			Titular/Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamento adequado do esgoto, na área urbana, antes de lançar nos rios e destinação adequada dos resíduos.</li> </ul>			Operador do sistema
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tratamento adequado do esgoto, na área rural, antes de lançar nos rios.</li> </ul>			Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantação de tratamento adequado de efluentes sanitários na zona rural</li> </ul>			Titular
<b>DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Criação de um departamento ou gerência de drenagem</li> </ul>	Até 2021		Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpeza, manutenção e melhorias na infraestrutura dos dispositivos de drenagem.</li> </ul>	Até 2021		Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Acompanhamento e fiscalização de ocupação de áreas de risco</li> </ul>			Titular/Defesa Civil
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoção de medidas de conscientização e educação ambiental</li> </ul>	Até 2025		Titular
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preservação dos cursos d'água naturais e das galerias, com limpezas regulares, estudos e projetos conforme regras da engenharia.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboração de projetos para dimensionamento da rede de drenagem com base nos cálculos de vazão de contribuição.</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboração de planos que orientem a ocupação, no sentido de evitar ocupações irregulares.</li> </ul>			



<ul style="list-style-type: none"><li>Acompanhamento da ocupação dos fundos de vale.</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Intensificação na fiscalização da ocupação de APPs e criar medidas preventivas para evitar a ocupação dessas áreas.</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Capacitação de corpo técnico municipal especializado para apoio à população em caso de inundações bruscas</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Pavimentação de ruas e calçadas com pavimento permeável, que permita a percolação e infiltração das águas pluviais.</li></ul>	Até 2031		Titular
<ul style="list-style-type: none"><li>Ordenação e planejamento da expansão da malha urbana.</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Implantação de sistema de monitoramento das áreas sujeitas a inundações bruscas, com plano de ação para o caso da ocorrência destes eventos.</li></ul>	Até 2038		Titular
<b>LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Criação de um departamento ou gerência de resíduos sólidos</li></ul>	Até 2021		Titular
<ul style="list-style-type: none"><li>Ações de sensibilização ambiental para a diminuição da geração de resíduos</li></ul>	Até 2021		Titular
<ul style="list-style-type: none"><li>Eliminação de pontos de acúmulo de resíduos</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Melhoria/manutenção do sistema de coleta seletiva implantado no município</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Criação de programas de educação ambiental com objetivo de conscientizar a população acerca da destinação adequada dos resíduos.</li></ul>	Até 2025		Titular
<ul style="list-style-type: none"><li>Melhoria/manutenção do sistema de compostagem</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Implementação de logística reversa no município</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>Atingimento de toda a extensão territorial para a coleta de resíduos sólidos</li></ul>	Até 2031		Titular
<ul style="list-style-type: none"><li>Estabelecimento de operações consorciadas com municípios vizinhos para tratamento e destinação dos resíduos sólidos</li></ul>	Até 2038		Titular

Fonte: PPE/MON e PM, 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/MON 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 Montanha



**PMSB e PMGIRS – MONTANHA  
PROGRAMAS 2018-2038**



### **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. Conseqüentemente 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 Montanha**, o Produto I – Sistema de Informações para auxílio à tomada de decisões que descreve seu funcionamento deverá acessado na página eletrônica [www.saneamentomunicipal.com](http://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 Reincke<sup>3</sup>).

Em Montanha 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.

- **Água de consumo**

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

---

<sup>3</sup> 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.



- 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 NH <sub>3</sub> )	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
<b>FÍSICAS</b>	
<b>Temperatura</b>	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.
<b>Cor</b>	Esgoto fresco: ligeiramente cinza; Esgoto séptico: cinza escuro ou preto.
<b>Odor</b>	Esgoto fresco: odor oleoso, relativamente desagradável; Esgoto séptico: odor fétido, devido ao gás sulfídrico e a outros produtos da decomposição; Despejos industriais: odores característicos.
<b>Turbidez</b>	Causada por uma grande variedade de sólidos em suspensão; Esgotos mais frescos ou mais concentrados: geralmente apresentam maior turbidez.
<b>QUÍMICAS</b>	
<b>Sólidos totais</b>	Orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos.
<b>Matéria orgânica</b>	Mistura homogênea de diversos compostos orgânicos; Principais componentes: proteínas, carboidratos e lipídeos.
<b>Nitrogênio total</b>	Inclui o nitrogênio orgânico, amônia, nitrito e nitrato. Nutriente indispensável para o desenvolvimento de microorganismos no tratamento biológico.
<b>Fósforo</b>	Nutriente na forma orgânica e inorgânica.
<b>pH</b>	Indicador de características ácidas ou básicas do esgoto.
<b>Alcalinidade</b>	Capacidade tampão do meio (resistência as variações de pH).
<b>Óleos e graxas</b>	Fração da matéria orgânica solúvel em hexanos. Fontes: óleos e gorduras utilizadas na alimentação.
<b>BIOLÓGICAS</b>	
<b>Bactérias</b>	Organismos unicelulares de várias formas e tamanhos. Principais responsáveis pela estabilização da matéria orgânica.
<b>Fungos</b>	Organismos aeróbicos, multicelulares, não fotossintéticos e heterotróficos. De grande importância na decomposição da matéria orgânica.
<b>Protozoários</b>	Alimentam-se de bactérias, algas e outros microorganismos. Essenciais na manutenção de equilíbrio de diversos grupos.
<b>Vírus</b>	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.
<b>Helmintos</b>	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/MON, 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/MON, 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 Montanha.

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 Montanha 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 setORIZADA 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 Montanha 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 setORIZADAS para cada componente do saneamento básico.

### **15.2 Prestação dos serviços**

Tendo em vista que os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são concedidos atualmente à Cesan, é importante que os contratos de concessão e de programa sejam revistos à luz das prioridades estabelecidas neste PMSB, com sua extensão para toda a área urbana, bem como ampliadas as articulações com a Agência Reguladora – ARSP, para fiscalização dos serviços, sua qualidade, definição de tarifas, etc.

Como esclarecido no DTP/MON, poucos domicílios das áreas rurais estão ligados a rede de abastecimento de água. Neste caso, caso a ampliação da cobertura da rede na área rural não seja objeto da revisão do contrato com a Cesan, é necessário que o órgão municipal estruturado para o tema do saneamento promova, em articulação com as áreas ambiental e de saúde, programas de capacitação e orientação aos moradores, para implantação e manutenção dos sistemas coletivos ou individuais.

A rede de esgotamento sanitário existente não cobre a área rural. Desta forma, se não for incluída na revisão do contrato com a Cesan, é necessário que o órgão municipal estruturado para o tema do saneamento promova, em articulação com as áreas ambiental e de saúde, programas de capacitação e orientação aos moradores, para implantação e manutenção dos sistemas coletivos ou individuais.



Como anteriormente apontado, o sistema de drenagem possui relação direta com uso do solo e ao planejamento da ocupação. Em Montanha, os serviços são realizados pela Secretaria de Obras, com abrangência apenas na área urbana.

A secretaria desenvolve ações locais de cunho muito mais corretivo que preventivo. Nesse sentido, é fundamental a estruturação do setor específico da prefeitura para a prestação destes serviços, garantindo uma gestão integrada dos serviços de drenagem com as questões urbanísticas.

Também para os serviços de coleta e manejo dos resíduos sólidos, prestados pela Secretaria Municipal de Obras, a estruturação do departamento ou setor sugerido permitirá aprimorar as estruturas de planejamento e gestão, articulando as quatro componentes do saneamento básico.

#### *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 Superiores<sup>4</sup>.

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.

---

<sup>4</sup> 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.



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 públicos 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 Montanha 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/MON 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/MON, 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 4251/18), requisito indispensável à elaboração do PMSB/MON 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 conseqüente 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 Montanha.

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

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

- Divulgação ampla do processo de elaboração; informação dos objetivos e desafios do PMSB/MON 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 ALCANCE DA UNIVERSALIZAÇÃO		
ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	2030	2022	2026	2028
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	2033	2024	2026	2030
DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	2022	2016	2018	2021
LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	2025	2017	2021	2023

Fonte: PPE/MON, 2018



### **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/MON.

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, urbana e rural, desses serviços públicos em Montanha.

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 Montanha

<b>CUSTOS ESTIMADOS PREVISTOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO</b>							
<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL</b>							
TOTAL – SAA/AU	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite	TOTAL – SAA/AR	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite
	INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL			INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL	
		1.170.000,00	170.400,00		2030		785.000,00
	4.410.000,00*	-					
<b>ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>							
TOTAL – SES/AU	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite	TOTAL – SES/AR	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite
	INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL			INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL	
		2.050.000,00	250.400,00		2033		45.000,00
	8.536.400,00*	-					
<b>DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS</b>							
TOTAL – SDR/AU	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite	TOTAL – SDR/AR	CUSTO ESTIMADO (R\$)		Ano limite
	INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL			INVESTIMENTO	CUSTEIO ANUAL	
		750.000,00	39.600,00		2021		550.000,00



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	
	100.000,00	124.000,00	2025		50.000,00	120.000,00	2024
<b>TOTAL SANEAMENTO BÁSICO/AU</b>	<b>17.016.400,00</b>	<b>584.400,00</b>	<b>2025</b>	<b>TOTAL SANEAMENTO BÁSICO/AR</b>	<b>1.430.000,00</b>	<b>221.700,00</b>	<b>2025</b>

Fonte: PE/MON, 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

\* R\$ 2.310.000,00 referentes ao SAA e R\$ 8.535.585,00 referentes ao SES terão como fonte de financiamento o Banco Nordeste/Cesan

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 munícipes 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/MON.

## 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.